

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

*Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Eléctrico e Ingeniera Eléctrica*

PROYECTO TÉCNICO CON ENFOQUE GENERAL:

**“DESARROLLO DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN”**

AUTORES:

SERVIO XAVIER LOAYZA MONTALVAN

DIANA CRISTINA MOROCHO NAVAS

TUTOR:

ING. HERNÁN PATRICIO GUILLÉN COELLO, MsC.

CUENCA – ECUADOR

2019

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Servio Xavier Loayza Montalvan con documento de identificación N° 1723230452 y Diana Cristina Morocho Navas con documento de identificación N° 0302492954, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“DESARROLLO DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Eléctrico* en la Universidad Politécnica Salesiana , quedando la Universidad facultada para ejercer los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre del 2019



Servio Xavier Loayza Montalvan

C.I. 1723230452



Diana Cristina Morocho Navas

C.I. 0302492954

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “**DESARROLLO DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN**”, realizado por Servio Xavier Loayza Montalvan y Diana Cristina Morocho Navas, obteniendo el *Proyecto técnico con enfoque general*, que cumple con todos los requerimientos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre del 2019



Ing. Hernán Patricio Guillén Coello.

C.I. 0102063120

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Servio Xavier Loayza Montalvan con documento de identificación N° 1723230452 y Diana Cristina Morocho Navas con documento de identificación N° 0302492954, autores del trabajo de titulación: **“DESARROLLO DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico con enfoque general*, son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, octubre del 2019



Servio Xavier Loayza Montalvan

C.I. 1723230452



Diana Cristina Morocho Navas

C.I. 0302492954

CERTIFICACIÓN

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES



CERTIFICACIÓN

El coordinador técnico o tutor del proyecto por parte de la Corporación Eléctrica del Ecuador-HidroAzogues, certifica que el trabajo de titulación: "DESARROLLO DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZAN", ha sido realizado por Servio Xavier Loayza Montalvan y Diana Cristina Morocho Navas y cumple con los objetivos propuestos.

Azogues, septiembre del 2019



CELEC EP
UNIDAD DE NEGOCIO
HIDROAZOGUES

Ing. Juan Carlos Abad Apaza

Jefe de Central

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Agradecimiento:

Mi más sincero sentimiento de gratitud para todos quienes en el trayecto de mi vida de estudio universitario me brindaron su apoyo, de manera especial a mis padres y abuelitos.

Por la gentileza de aceptar ser tutor de este proyecto de titulación al Ing. Hernán Guillen, por saber guiarme de la mejor forma en el ámbito profesional.

Agradezco a la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC. EP HIDROAZOGUES “Central Hidroeléctrica Alazán”, en la persona del Ing. Pedro Cabrera Vélez, Gerente; y, del Ing. Juan Abad, Jefe de la Central.

Mi gratitud imperecedera a los Ingenieros. Santiago Diaz Navas y Raúl Neira quienes desde el principio estuvieron pendientes de este proyecto de titulación realizado en coautoría con mi compañero de tesis; y, nos apoyaron con sus conocimientos en la elaboración y revisión de dicho proyecto. A los ingenieros Hugo Dután, Andrés Aguagüiña, Santiago Ávila, Juan Poma y al personal de operación y mantenimiento por brindarnos su amistad, conocimiento y por aceptarnos como parte de la Familia Alazán.

Por sus enseñanzas de moral y la vocación con la que impartieron la cátedra, mi agradecimiento a los Directivos y Docentes de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca.

Dedicatoria:

A Dios y a la Virgen de la Nube, por nunca abandonarme y estar conmigo en cada paso que doy, y por iluminar mi camino, por haberme regalado la vida para poder cumplir con una de mis metas.

A mis queridos padres Milton y Digna por ser un ejemplo de superación y los pilares fundamentales que necesité para ser lo que soy. A mis confidentes hermanos Emanuel, Karina, Jonnathan, a mi cuñada Johanna y mi sobrina Raphaella por el apoyo que siempre me brindaron. A mis abuelitos paternos Manuelita y Miguel; a mis abuelitos maternos Lucita y especialmente a Marco Antonio por ayudarme a salir adelante con sus oportunos y sabios consejos en los momentos más difíciles. A todos les dedico mi tesis por haber estado a mi lado durante mi educación académica y mi formación de vida. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ustedes.

Diana Cristina Morocho Navas.

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Agradecimientos:

Profundamente agradecido con Dios, quien fue mi soporte de fe y esperanza durante el camino hacia el cumplimiento de mis estudios y proyecto, a mí hermano Carlitos que siempre desde el cielo me ha cuidado, gracias te amo hermano, a mi papá Servio quien supo inculcarme valores y guiarme en el ámbito académico, a mi mamá Janet por siempre estar pendiente de mí, en especial a los dos que ante las dificultades de la vida han hecho lo imposible por siempre darme apoyo para el cumplimiento de mis metas; además agradezco de una forma muy especial a María Elena Merchán y familia por todo su apoyo incondicional durante mis estudios y proyecto, por sus palabras de aliento para seguir adelante en mi camino, los llevare siempre en mi corazón; además agradezco a una persona muy especial para mí, mi compañera, Mi querida R-MariaJose quien me acompañó durante mis estudios, fue mi apoyo y me enseñó a enfrentar las dificultades de la vida.

También quiero agradecer de forma especial al director de este proyecto de titulación el Ing. Hernán Guillen, que al igual estuvo durante la preparación académica; de igual manera al Ing Pablo Robles Lovato por todos los consejos, a todos los docentes y director Ing. Marco Carpio de la carrera de Ingeniería Eléctrica; agradezco también a todos mis amigos y compañeros que fueron parte de este proceso.

Finalmente Agradezco a CELEC EP, Unidad de Negocio HidroAzogues, al Ing. Pedro Cabrera Vélez; de forma especial a los Ingenieros, Ing. Juan Abad que ha brindado sus conocimientos profesionales y técnicos para la mejor preparación; Ing. Santiago Díaz Navas que desde un inicio del proyecto estuvo pendiente en brindarnos todos los conocimientos de la central; al Ing. Raúl Neira quien tuvo la amabilidad de estar conjuntamente en la elaboración y revisión del proyecto; de igual manera a los ingenieros Hugo Dután, Andrés Aguaguña, Santiago Ávila, Juan Poma y a todos los funcionarios del área de operación y mantenimiento de la central Hidroeléctrica Alazán; a todos ya que hicieron de esta estadía una experiencia profesional y además un aprendizaje de unión y apoyo. Un equipo de trabajo muy unido. Muchas Gracias (febrero-septiembre 2019).

Dedicatoria:

A Dios y mi ángel de la guarda Carlitos, A mis padres Servio y Janet esto es por y para ustedes, a mis hermanos Carlos y el brasileño edu que esto sea de empuje para sus metas, a mi abuelita Gloria y a toda mi familia Loayza y Montalván. Esto va dedicado para ustedes, Muchas Gracias.

Servio X. Loayza M.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN	V
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE FIGURA	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
GLOSARIO DE TÉRMINOS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN.	XVIII
CAPITULO I	19
1. CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN.	19
1.1. TIPOS DE CENTRALES SEGÚN SU POTENCIA INSTALADA.	19
1.1.1. Centrales de Agua fluyente o de pasada.	20
1.1.2. Captación.	20
1.1.3. Desarenador.	20
1.1.4. Tanque de carga.	21
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL ALAZÁN	21
1.2.1. Casa de máquinas.	24
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO PRINCIPAL	26
1.3.1. Sistemas del equipamiento principal.	26
1.3.1.1. Turbina PELTON.	26
1.3.1.2. Generador.	27
1.3.1.3. Transformador de potencia.	29
1.3.1.4. Válvula Esférica.	30
1.3.1.5. Sistema SCADA.	30
1.3.1.5.1. Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos-SCADA	30
1.4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS AUXILIARES.	31
1.4.1. Sistema de excitación.	31
1.4.2. Regulador de voltaje AVR.	32
1.4.3. Regulador de velocidad.	33
1.4.4. Suministro de energía de corriente continua.	34
1.4.4.1. Centro de carga de corriente continua.	34
1.4.4.2. Sistema de banco de baterías.	35
1.4.5. Suministro de energía de corriente alterna.	36
1.4.5.1. Tableros de medio voltaje (SWITCH-GEAR).	36
1.4.5.2. Tableros de Bajo Voltaje.	37
1.4.6. Sistema de protecciones.	38
1.4.7. Sistema de sincronización.	38
1.4.8. Sistema de agua de enfriamiento (SAE).	39

1.4.9.	Sistema de lubricación de cojinetes (HPU).	40
1.4.10.	Grupo electrógeno (GENERADOR DIÉSEL).	41
1.4.11.	Transformador auxiliar (PADMOUNTED).	43
1.4.12.	Puente Grúa.	44
1.4.13.	Equipos de Patio de MANIOBRAS-SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ALAZÁN.	44
1.4.13.1.	Transformador principal.	45
1.4.13.2.	Interruptores de potencia.	45
1.4.13.3.	Seccionador.	46
1.4.13.4.	Transformador de corriente (TC).	47
1.4.13.5.	Transformador de potencial (TP).	48
1.4.13.6.	Pararrayos.	48
1.4.13.7.	Descargadores.	49
1.4.13.8.	Barra de 69 kV.	49
1.5.	OPERACIÓN.	50
1.5.1.	Estados de operación en centrales Hidroeléctricas.	50
1.5.2.	Tipos de operación.	50
1.5.2.1.	Operación tipo local.	51
1.5.2.2.	Operación tipo remoto.	51
1.6.	MANTENIMIENTO.	51
1.6.1.	Tipos de mantenimiento.	51
1.6.1.1.	Mantenimiento correctivo.	51
1.6.1.2.	Mantenimiento preventivo.	52
1.6.1.3.	Mantenimiento predictivo.	52
1.6.1.4.	Mantenimiento sistemático.	53
1.7.	CICLO DE VIDA UTIL DE UNA MÁQUINA.	53
1.8.	GESTION DE OPERACIÓN Y MANTEMIENTO.	54
1.8.1.	Gestión de operación.	54
1.8.2.	Gestión de mantenimiento.	54
1.9.	LAS “5 REGLAS DE ORO” DEL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.	55
1.10.	SITUACION ACTUAL DE LA CENTRAL.	56
1.10.1.	Manual de operación.	57
1.10.2.	Plan de mantenimiento.	58
1.10.3.	Estructura de objetos.	59
1.10.4.	Codificación de los sistemas de la Central Alazán.	61
CAPÍTULO II-----		64
2.	ESTRUCTURA DE FORMATOS E INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	64
2.1.	Recuadro de identificación.	64
2.2.	Recuadro de control de emisión.	65
2.3.	Instructivos de operación.	65
2.4.	Instructivo de mantenimiento.	69
2.5.	Formato de pruebas para recopilación de datos.	71
CAPÍTULO III-----		73
3.	PLANTEAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE OPERACIÓN.	73
3.1.	ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SINCRONIZADA.	73
3.1.1.	Precondiciones.	74
3.1.2.	Secuencia de Arranque de la Unidad Sincronizada.	75
3.2.	ARRANQUE HASTA LA UNIDAD EXCITADA.	76
3.2.1.	Secuencia de Arranque Hasta la Unidad Excitada.	76

3.3.	ARRANQUE HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACÍO.	77
3.3.1.	Secuencia de Arranque Hasta la Velocidad Nominal en Vacío.	78
3.4.	ARRANQUE EN NEGRO.	78
3.4.1.	Secuencia de Arranque en Negro.	78
3.5.	PARADA DE LA UNIDAD COMPLETA.	79
3.5.1.	Secuencia de la Parada Completa en el sistema SCADA.	79
3.6.	PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA.	80
3.6.1.	Secuencia de parada hasta la Unidad Excitada.	80
3.7.	PARADA HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACÍO.	81
3.7.1.	Secuencia de la Parada hasta la Velocidad Nominal en Vacío.	81
3.8.	PARADA DE EMERGENCIA.	81
3.8.1.	Parada de emergencia desde el sistema SCADA.	81
3.8.2.	Parada de emergencia desde el Governor.	82
3.8.3.	Parada de emergencia desde el LCU1.	82
3.9.	DISPARO DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN.	82
3.10.	CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN.	83
3.10.1.	Consignación y Recepción del Generador Síncrono.	83
3.11.	CODIFICACIÓN DE LOS INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN.	84
CAPÍTULO IV		87
4.	PLANTEAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN (INSTRUCTIVOS) DE MANTENIMIENTO.	87
4.1.	Instructivos de mantenimiento.	87
4.1.1.	Instructivo ejemplo, Sistema Oleohidráulico.	88
4.2.	Formatos de pruebas de mantenimiento.	92
4.3.	Codificación de los instructivos de mantenimiento.	93
CAPÍTULO V		96
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	96
5.1.	Conclusiones.	96
5.2.	Recomendaciones.	97
CAPÍTULO VI		98
6.	BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXO 1		101
ANEXO 2		183

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Ubicación Geográfica de la central Alazán. Fuente: Google Maps. -----	22
Figura 2. Tramos de Conducción. Fuente: Autores.-----	22
Figura 3. Representación en mapa de la conducción. Fuente: Manual de Operación [8]-----	23
Figura 4. Componentes principales de la Central Alazán. Fuente: Autores.-----	23
Figura 5. Diagrama de flujo del sistema de generación de Central Hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores. -----	24
Figura 6. Diseño de la primera planta [8]-----	25
Figura 7. Central Alazán Planta baja. Fuente: Autores. -----	25
Figura 8. Planta superior de casa de máquinas [8].-----	26
Figura 9. Turbina Pelton. Fuente: Autores. -----	27
Figura 10. Generador síncrono. Fuente: Autores. -----	28
Figura 11. Transformador de Potencia. Fuente: Autores. -----	29
Figura 12. Válvula Esférica. Fuente: Autores. -----	30
Figura 13. Esquema unifilar (SCADA). Fuente: Autores.-----	31
Figura 14. Tablero de sistema AVR. Fuente: Autores. -----	33
Figura 15. Sistema de regulación de velocidad. Fuente: Autores. -----	34
Figura 16. Centro de carga de C.C. Fuente: Autores. -----	35
Figura 17. Banco de Baterías. Fuente: Autores. -----	35
Figura 18. Tableros de medio voltaje. Fuente: Autores. -----	36
Figura 19. Esquema de funcionamiento. Fuente: Autores. -----	37
Figura 20. Tableros de bajo voltaje. Fuente: Autores. -----	38
Figura 21. Tableros de sistemas de protecciones. Fuente: Autores. -----	38
Figura 22. Tablero de Sincronización LCU 1. Fuente: Autores. -----	39
Figura 23. Sistema de agua de enfriamiento. Fuente: Autores. -----	40
Figura 24. Sistema de lubricación de cojinetes. Fuente: Autores.-----	41
Figura 25. Generador diésel. Fuente: Autores.-----	42
Figura 26. Transformador Auxiliar (PADMOUNTED). Fuente: Autores. -----	43
Figura 27. Transformador Auxiliar (PADMOUNTED). Fuente: Autores. -----	44
Figura 28. Puente Grúa. Fuente: Autores. -----	44
Figura 29. Subestación Alazán. Fuente: Autores. -----	45
Figura 30. Transformador Principal. Fuente: Autores. -----	45
Figura 31. Interruptor de Potencia. Fuente: Autores. -----	46
Figura 32. Seccionador. Fuente: Autores. -----	47
Figura 33. Transformador de corriente (TC). Fuente: Autores. -----	48
Figura 34. Transformador de Potencial. Fuente: Autores.-----	48
Figura 35. Pararrayos. Fuente: Autores. -----	49
Figura 36. Descargadores. Fuente: Autores.-----	49
Figura 37. Barra de 69Kv. Fuente: Autores.-----	50
Figura 38. Ciclo de vida de una máquina. Fuente: Autores. -----	53
Figura 39. Base de datos de la estructura de objetos. Fuente: Autores. -----	60
Figura 40. Etapas de Operación. Fuente: Autores. -----	73
Figura 41. Precondiciones para el Arranque de la Unidad. Fuente: Autores.-----	74
Figura 42. Arranque Hasta la Unidad Sincronizada. Fuente: Autores. -----	75
Figura 43. Secuencia del Arranque Hasta la Unidad Sincronizada. Fuente: Autores.-----	75
Figura 44. Sistema SCADA. Fuente: Autores.-----	76
Figura 45. Arranque Hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores. -----	76
Figura 46. Secuencia del arranque Hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores.-----	77
Figura 47. Arranque Velocidad Nominal en Vacío. Fuente: Autores.-----	77
Figura 48. Secuencia de la Parada Completa de la Unidad. Fuente: Autores.-----	80

Figura 49. Parada hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores. -----	80
Figura 50. Parada hasta la Velocidad Nominal en Vacío. Fuentes: Autores. -----	81
Figura 51. Parada de Emergencia desde el sistema SCADA. Fuente: Autores. -----	82
Figura 52. Parada de emergencia desde el Governor. Fuente: Autores. -----	82
Figura 53. Parada de emergencia desde LCU1. Fuente: Autores. -----	82
Figura 54. Proceso de mantenimiento. Fuente: Autores. -----	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Centrales. Fuente: Autores. -----	19
Tabla 2. Clasificación de los tipos de Centrales Hidroeléctrica. Fuente: [3][4]-----	20
Tabla 3. Descripción de la Turbina Alazán. Fuente: Autores. -----	27
Tabla 4. Especificaciones técnicas del generador Alazán. Fuente: Autores. -----	28
Tabla 5. Especificaciones técnicas del Transformador Principal Alazán. Fuente: Autores.-----	30
Tabla 6. Especificaciones técnicas del banco de baterías. Fuente: Autores. -----	35
Tabla 7. Especificaciones técnicas del generador diésel. Fuente: Autores. -----	42
Tabla 8. Especificaciones técnicas del transformador PADMOUNTED. Fuente: Autores. -----	43
Tabla 9. Nivel 5. Fuente: Autores. -----	59
Tabla 10. Nivel 6. Fuente: Autores. -----	59
Tabla 11. Nivel 7. Fuente: Autores. -----	60
Tabla 12. Nivel 8. Fuente: Autores. -----	60
Tabla 13. Nivel 9. Fuente: Autores. -----	60
Tabla 14. Nivel 10. Fuente: Autores. -----	60
Tabla 15 Designación de la codificación: Fuentes Autores. -----	61
Tabla 16 Codificación: a) clase de voltaje y b) designación de ubicación. Fuente: Autores. ---	62
Tabla 17. Tipos de designación. Fuentes: Autores. -----	63
Tabla 18. Encabezado de los formatos de la Central Hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores. -	64
Tabla 19. Códigos. Fuente: Autores. -----	64
Tabla 20. Pie de página de los formatos e instructivos de la Central hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores -----	65
Tabla 21. Valoración de Riesgos. Fuente: Reglamento interno de higiene y seguridad 2017- 2019 -----	67
Tabla 22. Estimación de Riesgo. Fuente: Reglamento interno de higiene y seguridad 2017-2019 -----	67
Tabla 23. Instructivo de Operación. Fuente: Autores. -----	68
Tabla 24. Instructivo de Consignación y Recepción de Operación. Fuente: Autores. -----	69
Tabla 25. Instructivo de Mantenimiento. Fuente: Autores -----	70
Tabla 26. Formatos para la recopilación de datos. Fuente: Autores. -----	72
Tabla 27. Instructivo de Operación. Fuente: Autores. -----	85
Tabla 28. Codificación de los Instructivos de Operación. Fuente: Autores. -----	86
Tabla 29. Terminología utilizada en las tareas de mantenimiento. Fuente: Autores -----	88
Tabla 30. Instructivo de mantenimiento de control del sistema Oleohidráulico. Fuente: Autores. -----	91
Tabla 31. Listado de formatos de mantenimiento. Fuente: Autores.-----	92
Tabla 32. Codificación de formatos de Mantenimiento. Fuente: Autores.-----	92
Tabla 33. Listado de Instructivos de mantenimiento. Fuente: Autores. -----	94
Tabla 34. Codificación de los Instructivos de Mantenimiento. Fuente: Autores. -----	95

GLOSARIO DE TÉRMINOS

S/E.-	Subestación.
MW. -	Megavatios.
GW. -	Giga megavatios.
GWh/año. –	Energía media anual.
m³/s. -	Caudal aprovechable.
Km.-	Kilómetros.
m.-	Metros.
kV. -	Kilovoltios.
MVA. -	Megavoltiamperios
rpm. -	Revoluciones por minuto.
AVR. -	Automatic Voltaje Regulator.
FRC. -	Field Current Regulator.
LCU. -	Unidad de Control Local.
TP. -	Transformador de Potencial.
TC. -	Transformador de Corriente.
PLC. -	Control Lógico Programable.
°C. –	Grado Centígrados.
C.A.-	Corriente Alterna.
C.C.-	Corriente Continua.
SWITCH-GEAR. -	Tableros de protección de medio voltaje.
HPU. -	Unidad de energía hidráulico.

SEP.-	Sistemas Eléctricos de Potencia.
SF6.-	Gas hexafluoruro de Azufre.
HV. -	Alto Voltaje.
mA. -	Miliamperio.
O.T.-	Orden de Trabajo.
INS. -	Instructivo.
OP. -	Operación.
MT.-	Mantenimiento.
FOR. -	Formato.
UPS. -	Sistema de Energía Ininterrumpida.
SIN. -	Sistema Nacional Interconectado.
CENACE. -	Centro Nacional de Control de Energía.

RESUMEN

El estudio realizado en el proyecto demuestra en primera instancia la situación actual de la documentación de operación y mantenimiento eléctrico de la Central Hidroeléctrica Alazán, centrándose en los diferentes sistemas situados en Casa de Máquinas.

Seguidamente se plantea una propuesta para la gestión documental en Operación y Mantenimiento en cada uno de los sistemas, tomando en cuenta las condiciones a las cuales están expuestas actualmente en la central.

Se realizó un estudio y levantamiento de los diferentes sistemas ubicados en casa de máquinas para la implementación de los modelos de instructivos de operación y mantenimiento con un enfoque administrativo, técnico y de seguridad.

La central Hidroeléctrica Alazán actualmente se encuentra en un estado operativo y es importante definir una gestión documental para llevar un proceso de actividades estandarizadas, en donde la operación y mantenimiento de la central tenga como beneficio una generación de energía constante.

ABSTRACT

This thesis study demonstrates in the first instance the current situation of the documentation of operation and electrical maintenance of the Alazán Hydroelectric Power Plant, focusing on different systems located in the Power House.

Next, a proposal for documental management in operation and maintenance on each of the systems is proposed, taking into account the conditions to which they are currently exposed at the central.

A study and survey of the different systems located in the Power House was carried out for the implementation of the operating and maintenance instructions models with an administrative, technical and safety approach.

The Alazán Hydroelectric Power Plant is currently in an operational status and it is important to define a documental management to carry out a process of standardized activities, where the operation and maintenance of the power plant has a constant power generation benefit.

INTRODUCCIÓN.

La disponibilidad de la energía ha sido siempre esencial para la humanidad; cada vez demanda más recursos energéticos para cubrir sus necesidades de consumo y bienestar [1].

La energía hidroeléctrica generada aprovecha la energía del agua en movimiento, empezó a explotarse a finales del siglo XIX y ahora en la actualidad se convirtió en una fuente muy importante para generar energía de forma más barata[1].

Esta fuente es una de las energías limpias que está en el ciclo de renovación fácilmente accesible, ya que los operadores pueden controlar la cantidad de agua que pasa a través de las turbinas para generar electricidad según sea lo necesario, es decir, la demanda de energía que se pretenda cubrir [1].

La importancia de generar documentación para una estandarización de operación y mantenimiento en la central, tiene como efecto conocer los estados actuales y las evoluciones futuras de los sistemas y cada uno de los equipos que lo conforman.

Es por eso que la Central Hidroeléctrica Alazán busca tener más eficiencia en su generación cada día en todas sus áreas, asegurando la disponibilidad y confiabilidad de las instalaciones y equipos [2].

CAPITULO I

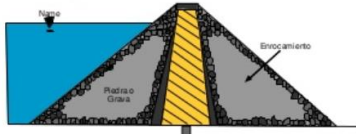

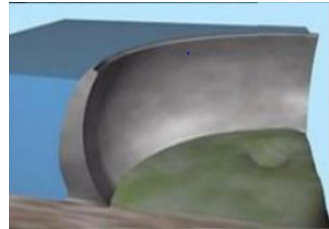
1. CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN.

1.1. TIPOS DE CENTRALES SEGÚN SU POTENCIA INSTALADA.

La energía eléctrica es la transformación de energías primarias que se encuentran en la naturaleza. Esto se clasifica considerando varios aspectos como es la capacidad de potencia generada y el tipo de energía primaria [3].

TIPOS DE CENTRALES	POTENCIA kW
MICROCENTRAL	$0 \leq 50\text{kW}$
MINICENTRAL	$50\text{kW} \leq 500\text{kW}$
PEQUEÑA CENTRAL	$500\text{kW} \leq 5000\text{kW}$

Tabla 1. Tipos de Centrales. Fuente: Autores.

TIPOS DE PRESA		
TIPO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
TIPO ENROCADO	Son muros formados de roca de varios tamaños para soportar el empuje del agua embalsada.	
GRAVEDAD	Tiene un peso adecuado para contrarrestar el momento del vuelco que produce el agua.	
ARCO	Es aquella en la que su propia forma es de arco y es encargada de resistir el empuje del agua. Debido a la presión se transfiere en forma muy concentrada hacia las laderas de la presa.	
TIPO DE EMBALSE		
DE AGUA FLUYENTE	Captan una parte de caudal circularmente por el río a partir de un azud y lo conducen hacia la central para ser turbinado	


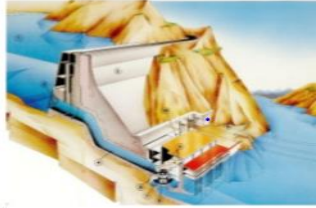

CENTRALES DE AGUA EMBALSADA	El agua se utiliza según la demanda a través de conductos	
CENTRAL DE REGULACIÓN	Es una central de agua embalsada. Se adapta muy bien para cubrir horas punta de la demanda	
CENTRAL DE BOMBEO	Regulan la demanda energética bombeando el agua hasta una altura superior en los momentos de escaso consumo	

Tabla 2. Clasificación de los tipos de Centrales Hidroeléctrica. Fuente: [3][4]

1.1.1. Centrales de Agua fluyente o de pasada.

Es conocida como central de pasada, desvían una cantidad de agua de los ríos para generar movimiento en las turbinas de las centrales y generar electricidad, una vez que el agua es turbinada para la generación se devuelve el caudal al río en la zona más baja.

También hay centrales catalogadas con y sin regulación, pues estas centrales de pasada acumulan agua para el proceso de generación, si bien con volúmenes muy inferiores a los clasificados como embalses [5].

1.1.2. Captación.

Un sistema de captación de agua origina una cierta energía potencial acumulada, es por ello que en muchos de los casos las centrales hidroeléctricas que se proyectan constan de una obra civil llamada captación, pueden ser de caudal fluyente (Río) y de caudal retenido (Embalse). Esta permite captar el caudal del río para desviar las aguas por medio de una tubería hacia los tramos que conducen el agua hacia casa de máquinas [5].

1.1.3. Desarenador.

Los desarenadores son obras civiles que se construyen para proyectos hidroeléctricos o centrales hidroeléctricas de agua fluyente, tienen como objetivo retener y eliminar los sedimentos que arrastra el agua desde las captaciones para evitar el paso de impurezas que comprometan el

funcionamiento de las turbinas.

Estos sistemas están compuestos por una tubería y canal de entrada, las cámaras desarenadoras, la cámara retorno de sedimento al río (cuando se realiza operaciones de limpieza) y la cámara de salida hacia la tubería de conducción [5].

1.1.4. Tanque de carga.

El tanque de carga es una obra civil encargada de unir la conducción proveniente de la captación con la tubería de presión, el objetivo principal es garantizar el almacenamiento adecuado de agua durante las operaciones de arranque y parada de la central hidroeléctrica. Estas obras están compuestas por una cámara de carga, una rejilla de protección y un vertedero lateral que permite evacuar el exceso de ingreso de agua o parada en la generación eléctrica desde casa de máquinas [5].

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL ALAZÁN

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP unidad de negocio HidroAzogues, con el objetivo de aportar al cambio de la matriz energética que impulsa el Gobierno Nacional lleva adelante la construcción y puesta en operación del proyecto hidroeléctrico Mazar-Dudas para generar 20.82 MW de potencia y aportar al sistema Nacional interconectado con 125.3GW de energía limpia.

El proyecto Mazar-Dudas está formado por tres Centrales Hidroeléctricas, Alazán con 6.23 MW, San Antonio con 7.19 MW y Dudas con 7.23 MW de potencia instalada[6].

La Central Hidroeléctrica ALAZÁN con una potencia de 6.23 MW, una energía media anual de 39.05 GWh/año y un factor de planta del 72 %. Se encuentra ubicada en la parte Oriental de las provincias del Cañar y Azuay como se puede observar en la Figura 1, consta de dos obras de captación de tipo convencional conformadas por un azud: la principal, ubicada en río Mazar Alto, en la que se deriva el 96% del caudal aprovechable ($3.44 \text{ m}^3/\text{s}$), y la segunda, en la quebrada de Sipanche, en la que aprovecha el 4% restante ($0.16 \text{ m}^3/\text{s}$), tomando un caudal total de $3.6 \text{ m}^3/\text{s}$ [7].

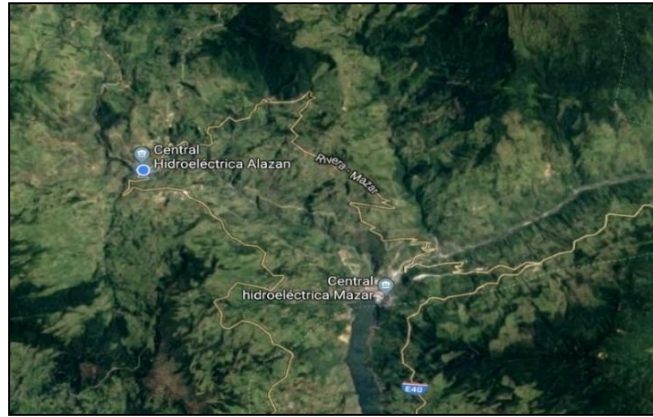


Figura 1. Ubicación Geográfica de la central Alazán. Fuente: Google Maps.

Cada una de las obras de captación dispone de un desarenador y desde cada uno de estos, se continúa con las conducciones hasta el punto de confluencia ubicado a 1599.75 m aguas abajo del desarenador de la captación principal. A lo largo de la conducción principal existe una depresión que consta de una obra de cruce en la quebrada Sipanche, la conducción tiene una longitud total 3.4 Km, como se puede observar en la Figura 2 el tipo de tubería y distancias desde las captaciones hasta casa de máquinas, como también en la Figura 3 la representación en mapa de la conducción.

El aprovechamiento hidroeléctrico Alazán se completa con el tanque de carga, la tubería de presión (con un salto bruto de 205 m), la Casa de Máquinas con un grupo Turbina-Generador tipo Pelton de eje horizontal y el canal de restitución del caudal turbinado hacia el cauce del río Mazar Alto [8].

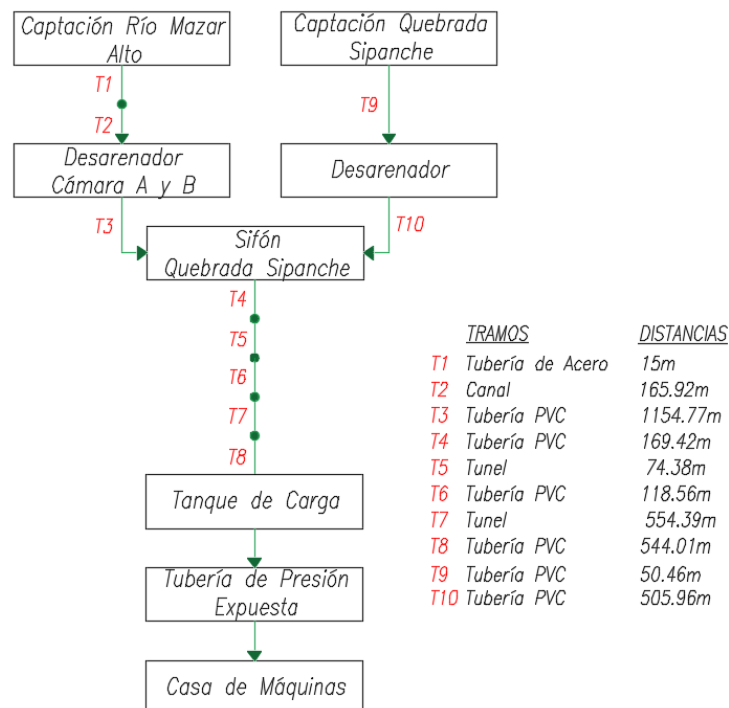


Figura 2. Tramos de Conducción. Fuente: Autores.

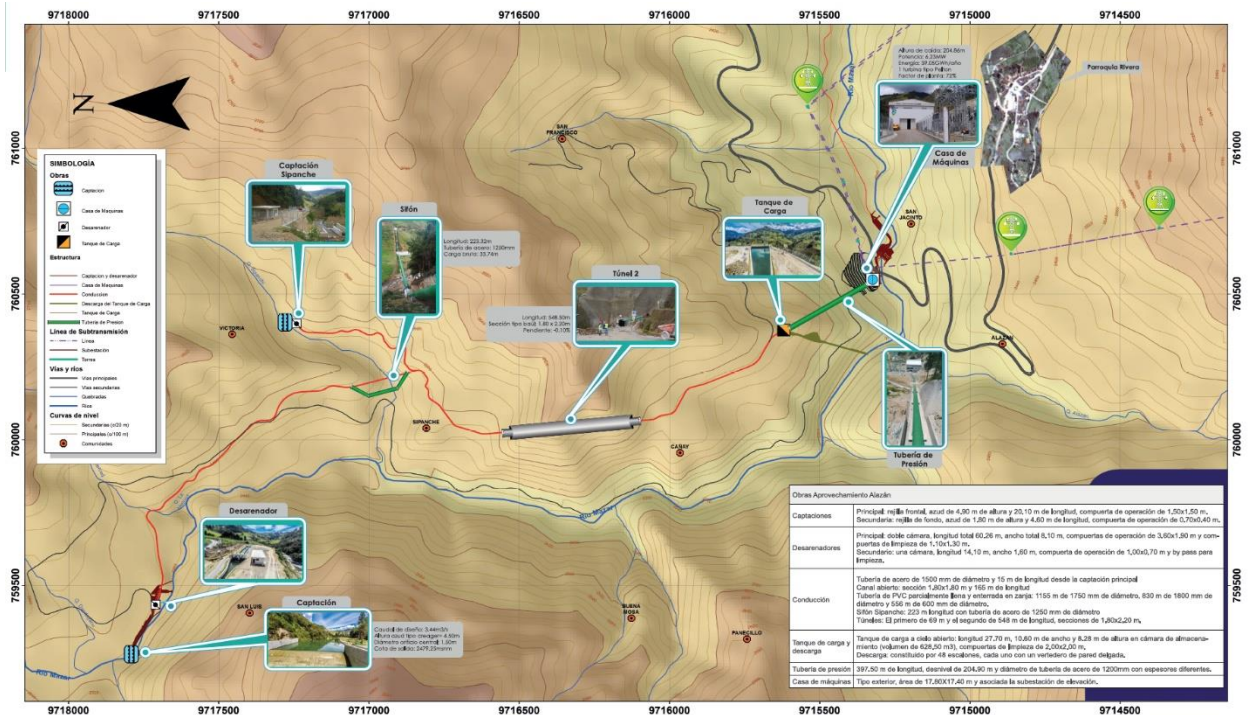


Figura 3. Representación en mapa de la conducción. Fuente: Manual de Operación [8]

La Central Hidroeléctrica Alazán no tiene represa, tiene un sistema de captación o azud que se encuentra dentro del tipo de centrales de agua fluyente o de pasada, el control y monitoreo remoto es mediante el sistema SCADA desde la sala de control [4].

Los componentes principales de la central hidroeléctrica Alazán son: Captaciones, Desarenador (Cámara A y B), Tanque de Carga, Tubería Forzada o de Presión, Sala de Turbina o Casa de Máquinas con el conjunto de la Turbina-Generador, Transformador de Potencia, Subestación (Barra de 69 kV) y Líneas de Energía Eléctrica, a continuación en la Figura 4 se puede observar los componentes de la central [4].



Figura 4. Componentes principales de la Central Alazán. Fuente: Autores.

Diagrama del flujo del sistema de generación en la Central Hidroeléctrica Alazán.

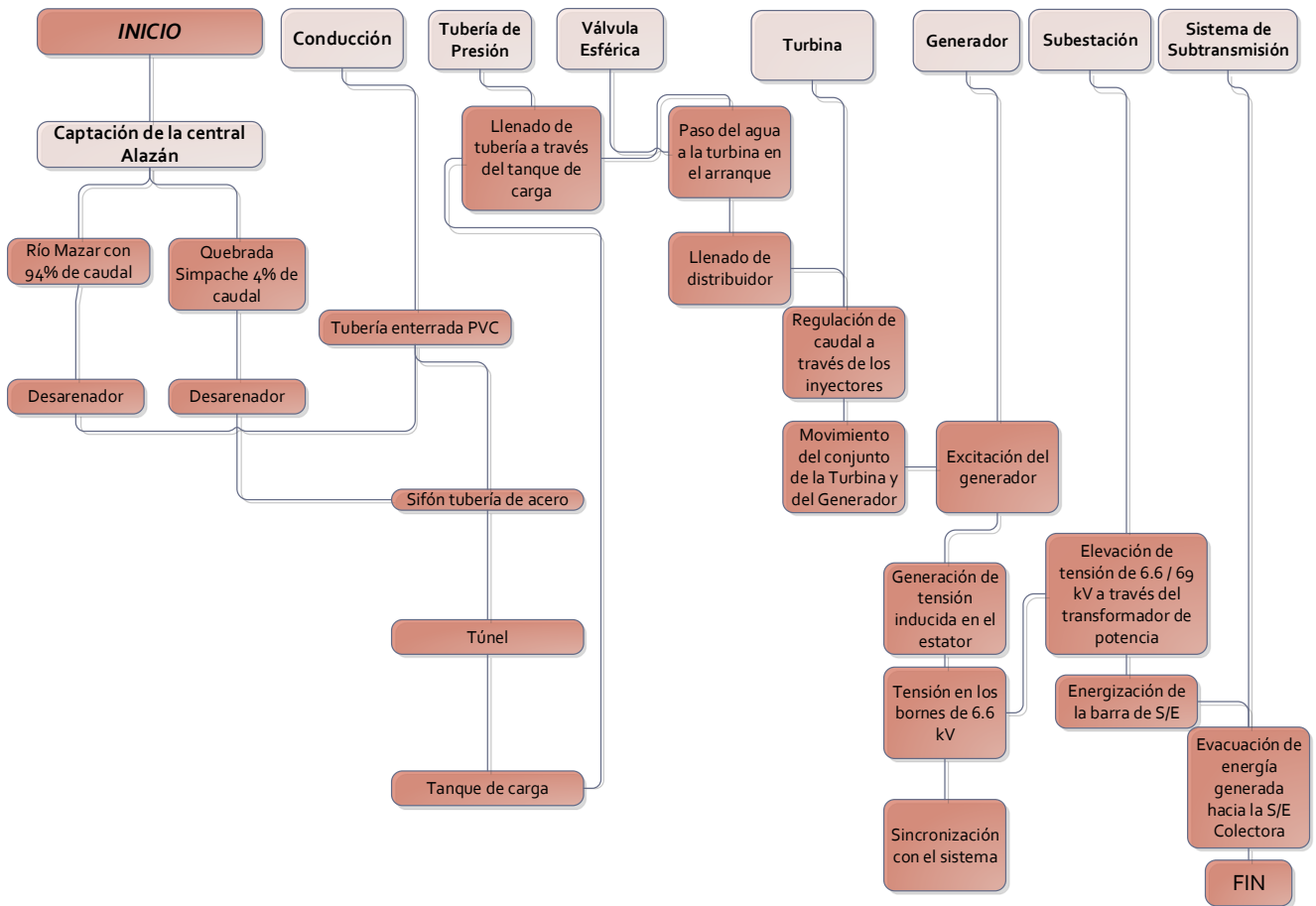


Figura 5. Diagrama de flujo del sistema de generación de Central Hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores.

La central cuenta con una casa de máquinas tipo exterior en la que se encuentran los componentes principales eléctricos y mecánicos. Los equipos son:

- Una unidad de eje horizontal con una potencia de 6230KW (6.23MW), una velocidad de rotación de 300 rpm, los equipos principales y auxiliares.
- Un transformador de elevación de 6.6/69 kV, 10/12.5MVA de potencia, ubicado al lado de la casa de máquinas.
- Una subestación tipo convencional situada al exterior de la casa de máquinas, con dos líneas trifásicas de 69kV de simple circuito, una conectada a la Subestación Colectora y la otra línea a la Central San Antonio perteneciente al proyecto Mazar – Dudas [4].

1.2.1. Casa de máquinas.

La casa de máquinas consta de dos plantas, la primera planta donde están ubicados los equipos principales como: Válvula Esférica, Regulador de Velocidad, Sistema de Agua de Enfriamiento,

Sistema Oleohidráulico, Turbina, Generador, Gabinetes de Control Local y Monitoreo de Vibraciones, Gabinetes de Bajo y Medio Voltaje, Cuarto de Banco de Baterías y grupo electrógeno [8].

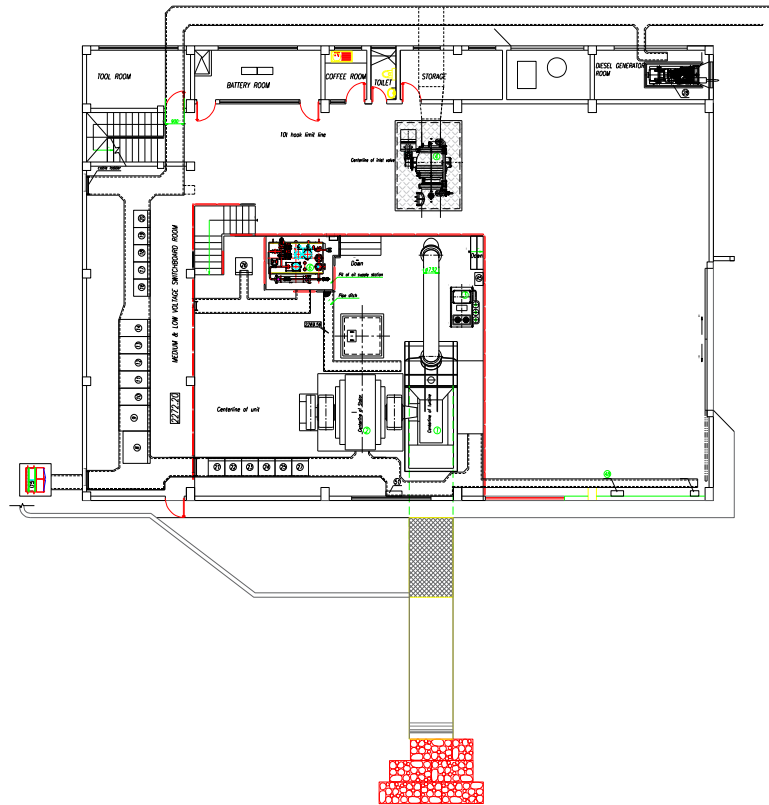


Figura 6. Diseño de la primera planta [8]



Figura 7. Central Alazán Planta baja. Fuente: Autores.

En la segunda planta se encuentra los gabinetes de control de la unidad (Turbina-Generador), el sistema SCADA, los gabinetes de protección del transformador principal y de las líneas (San Antonio, SE Colectora) de la subestación Alazán.

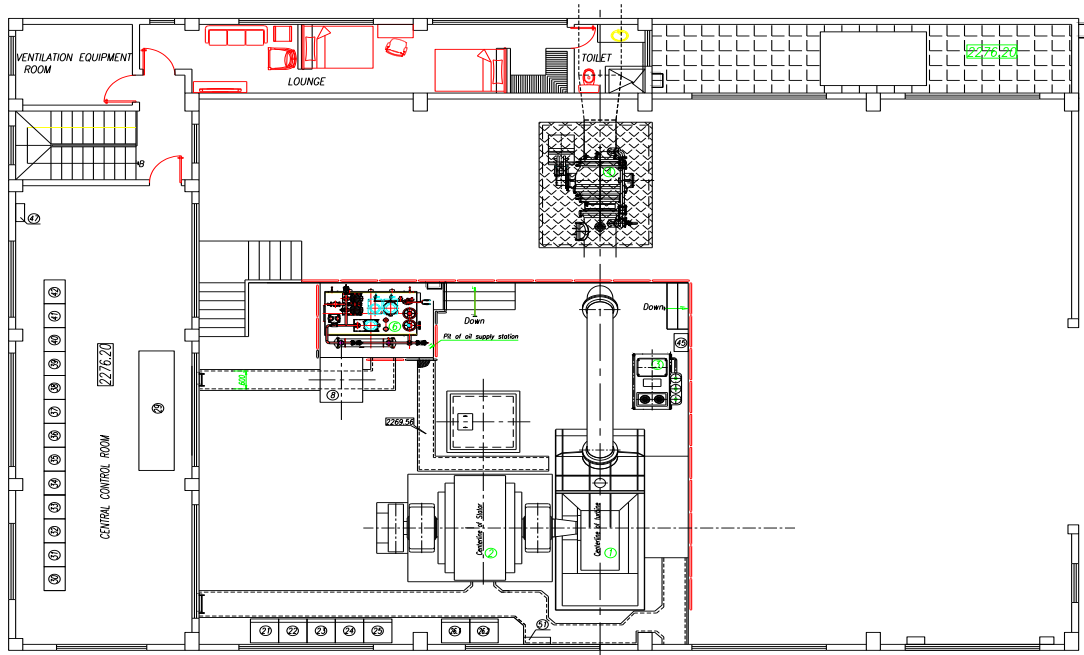


Figura 8. Planta superior de casa de máquinas [8].

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO PRINCIPAL

1.3.1. Sistemas del equipamiento principal.

1.3.1.1. Turbina PELTON.

Turbinas de acción. Proyectan chorros de agua libre que produce el movimiento del disco, al recibir un líquido de manera continua en su parte central, la turbina expulsa y consigue aprovechar su energía para generar una fuerza motriz [8] [9].

Se adaptan a la utilización de los saltos de agua con desnivel y caudales relativamente pequeños, con márgenes de empleo entre 60 y 1500 *metros*, consiguiéndose un rendimiento máximo del orden del 90% [9] [10].

La turbina Pelton de la central Alazán tiene una potencia de salida de 6384KW, de eje horizontal, 2 inyectores y su velocidad nominal es de 300 *rpm*, se acopla directamente al generador con una eficiencia de 0.9 [4].



Figura 9. Turbina Pelton. Fuente: Autores.

DESCRIPCIÓN DE LA TURBINA ALAZÁN			
MODELO	CJC601-W-193/2X20	CAUDAL NOMINAL	3m ³ /s
POTENCIA DE SALIDA	6384KW	EFICIENCIA	0,9
VELOCIDAD NOMINAL	300 rpm	ALTURA BRUTA (H)	204.84m
VELOCIDAD DE EMBALAMIENTO	540 rpm	ALTURA NETA (Hn)	200.37m
NÚMERO DE CONDICIONES TÉCNICAS	GB/T15468	NUMERO DE INYECTORES	2
FECHA DE ENTREGA	2013.6	NUMERO DE ALABES	18

Tabla 3. Descripción de la Turbina Alazán. Fuente: Autores.

1.3.1.2. Generador.

La central Alazán cuenta con un generador síncrono de polos salientes (24), constituido por una parte móvil (Rotor) y una parte fija (Estator), que están separadas por un entrehierro. La parte del rotor está constituido por los polos magnéticos donde estos son excitados y producen el flujo inductor [8] [4].

El sistema está conformado por un circuito de excitación, el cual alimenta los polos del rotor mediante los anillos colectores que giran junto con el rotor, en donde llega la corriente inducida por la excitación de la máquina, para la fase final de producción de energía eléctrica.

El generador de la central Alazán trabaja a una potencia nominal de 6.23 MW y un voltaje nominal de salida de 6.6 kV [4].

El generador tiene varios sistemas y equipos auxiliares externos operacionales que complementan el estado de operación:

- Sistema de regulación de velocidad a través de la turbina.
- Sistema de excitación y regulación de voltaje, donde la interface es a través de los anillos colectores y escobillas de excitación.

- Sistema de enfriamiento del aire interno del generador, a través de los cambiadores de calor aire-agua, por donde circula el agua de enfriamiento en circuito abierto.
- Sistema de lubricación del cojinete turbina-generador, enfriamiento del aceite.
- Sistema de lubricación del cojinete generador, enfriamiento del aceite.
- Sistema de alta presión de aceite de lubricación de los cojinetes tanto el turbina-generador y el cojinete generador, durante las operaciones de arranque y parada de la unidad.
- Elementos de medición, monitoreo y protección mecánica de las partes del generador interfaces con otros sistemas de la Planta.
- Sistema de frenado del rotor del generador durante la parada.



Figura 10. Generador síncrono. Fuente: Autores.

ESPECIFICACIONES TECNICAS-GENERADOR ALAZÁN

POTENCIA NOMINAL (MW)	6.23	FACTOR DE POTENCIA	0.9
NUMERO DE FASES	3	VOLTAJE NOMINAL DE SALIDA (kV)	6.6
CORRIENTE NOMINAL (A)	605.5	CORRIENTE DE EXCITACIÓN NOMINAL (A)	362
VELOCIDAD NOMINAL (Rpm)	300	VOLTAJE DE EXCITACIÓN NOMINAL (V)	117
VELOCIDAD DE EMBALAMIENTO (Rpm)	540	CAPACIDAD DE CARGA (KVA _r)	3112.2
CONEXIÓN DEL DEVANADO DEL ESTATOR	Y-CON N A TIERRA	FRECUENCIA NOMINAL (Hz)	60
TIPO DE MONTAJE	HORIZONTAL	NUMERO DE POLOS	24
GRADO DE PROTECCION	IP54	CLASE DE AISLAMIENTO	F/F
TIPO	SINCRONO	NORMAS	IEC 34-1,265, 420
MODELO	SFW6160-24/2860	ENTRE HIERRO (mm)	8

Tabla 4. Especificaciones técnicas del generador Alazán. Fuente: Autores.

1.3.1.3. Transformador de potencia.

El transformador principal de la Central Alazán se encuentra ubicado en la Subestación Alazán o llamado patio de transformadores, cuenta con un ingreso de voltaje de 6.6kV y una salida de 69 kV, donde hay una línea de subtransmisión hacia la Subestación Colectora-Taday y de allí parte a la Subestación 2 de la Empresa Eléctrica de Azogues [4].



Figura 11. Transformador de Potencia. Fuente: Autores.

ESPECIFICACIONES TECNICAS-TRANSFORMADOR PRINCIPAL ALAZÁN

POTENCIA NOMINAL	10/12.5 MVA
NÚMERO DE DEVANADOS	2
VOLTAJE PRIMARIO	6.6KV
VOLTAJE SECUNDARIO	69KV
TAPS EN VACÍO EN EL LADO DE AT	+ - 2x2.5%
TIPO DE CONEXIÓN	Ynd11
MODELO	SF11-12500/69
NO. SERIE	1322070
FÁBRICA	Shandong Dachi Electric
TIPO DE ENFRIAMIENTO	ONAN/ONAF
MEDIO DE AISLAMIENTO (NORMA IEC)	Aceite DB-25
MÁXIMA IMPEDANCIA EN LA BASE PROPIA DEL TRANSFORMADOR (%)	7,5
IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (%)	8,07
ALTURA DE INSTALACIÓN (msnm)	2300
MÁXIMO VOLTAJE AL IMPULSO EN EL SECUNDARIO (BIL) kV (PICO)	350
MÁXIMO VOLTAJE AL IMPULSO EN EL PRIMARIO (BIL) kV (PICO)	75
VOLTAJE SOPORTADO A 60HZ EN EL SECUNDARIO (kV)	140
VOLTAJE SOPORTADO A 60HZ EN EL PRIMARIO (kV)	25
GRUPO DE CONEXIÓN VECTORIAL	Ynd11
FRECUENCIA (Hz)	60
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TIPO BUSHING PRIMARIO FASE B (VA)	1250/5A; 10
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE EN SECUNDARIO EN	100/5A; 15

NEUTRO (VA)	
PERDIDAS EN VACÍO (kW)	10,883
PERDIDAS A PLENA CARGA (kW)	47,699

Tabla 5. Especificaciones técnicas del Transformador Principal Alazán. Fuente: Autores.

1.3.1.4. Válvula Esférica.

La válvula de entrada de agua hacia la turbina es de tipo esférica con martillo pesado y esta acoplada entre el distribuidor de la turbina y la reducción de la tubería de presión. Ante emergencias o alarmas que se presenten en el regulador de velocidad o paro total de la unidad de generación; la válvula esférica controla el paso de agua para evitar daños en los sistemas[4][8].

Es decir, está diseñada para que pueda cerrarse o abrirse en todas las condiciones de operación y falla previstas en los diseños [4].

El sistema de la válvula esférica está equipado con una unidad oleohidráulica y un tablero de control eléctrico, puede operarse en sitio de forma local y remotamente desde la sala de control desde el sistema SCADA [8].



Figura 12. Válvula Esférica. Fuente: Autores.

1.3.1.5. Sistema SCADA.

1.3.1.5.1. Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos-SCADA

SCADA es una interacción hombre-máquina, que permite supervisar y controlar a distancia cualquier tipo de instalación y adquisición de datos, la Central Alazán tiene un sistema completo que permite la recopilación de información, confiabilidad de energía, generación eléctrica y es

orientada a objetos presentando las características de monitoreo en tiempo real de variables [12].

La arquitectura del Sistema SCADA es de tipo abierto en Hardware y Software de tal manera que puede darse una integración futura de diferentes dispositivos. El SCADA controla y monitorea de manera remota mediante un interface de usuario, unidad de control y dispositivos de campo los sistemas de captación, conducción, unidad de generación, sistemas auxiliares, transformación, subestación, líneas de transmisión y centro de control [8].

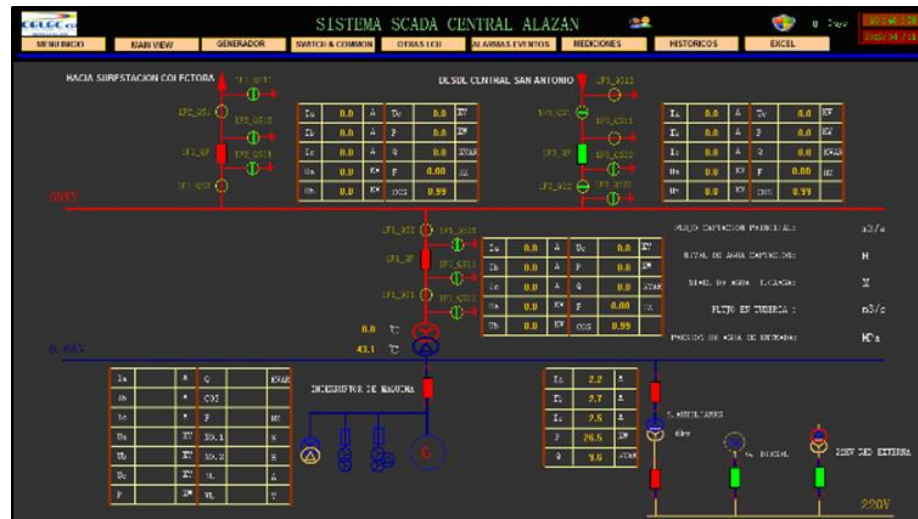


Figura 13. Esquema unifilar (SCADA). Fuente: Autores.

La estación central del sistema SCADA se encuentra en la sala de control ubicada en la casa de máquinas, para la operación en los diferentes niveles de la central Alazán (captaciones, desarenadores y tanque de carga), a través de los LCUs (Unidad de Control Local) [8].

1.4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS AUXILIARES.

1.4.1. Sistema de excitación.

El sistema de excitación es operado de forma remota desde la sala de control y manualmente desde sitio, en los gabinetes para las respectivas pruebas de operación [4].

El sistema provee un ajuste automático de la corriente de campo del generador para mantener el voltaje operativo en el sistema y de forma continua la regulación de la excitación. Tiene dos funciones primordiales, control de voltaje en los terminales del generador, flujo de potencia reactiva y la estabilidad del sistema de potencia. La función de protección controla el límite de capacidad de la máquina síncrona del sistema de excitación y de otros equipamientos [4].

Los requerimientos del sistema de excitación son:

- Cumplir imposiciones específicas para una operación con flexibilidad.
- Cumplir con la confiabilidad y disponibilidad deseadas, incluyendo el nivel necesario de redundancia, la capacidad de detección de una falla interna y la capacidad de aislarse del sistema.
- Proveer la limitación y funciones de protección correctamente para prevenir daños de su sistema como del generador u otro equipo enlazado.
- Cumplir criterios de respuesta específicos.

La central Alazán utiliza el sistema de excitación digital, basado en un microprocesador que comanda el regulador de voltaje, el inversor y el gabinete de supresión de campo. Las características son:

- Máxima temperatura ambiente: 40 °C.
- Humedad relativa: La máxima humedad relativa media mensual del mes más lluvioso es de 90%.
- Voltaje nominal de excitación 117V.
- Corriente nominal de excitación 362 A.

1.4.2. Regulador de voltaje AVR.

La regulación automática de voltaje denominado AVR (Automatic Voltage Regulator), se destina a mantener el voltaje constante en el generador donde conserva dos etapas de los procedimientos que son corrección/retroceso y actúa cuando la operación del sistema de excitación se encuentra en modo automático [8].

El modo de control manual llamado FRC (Field Current Regulator) es una regulación manual que se utiliza para mantener la corriente de campo constante, tomando en cuenta que su cantidad de retroalimentación es el campo actual. El modo manual se aplica para pruebas en el generador, como, por ejemplo, corto circuito de prueba durante la operación de equipos o mantenimiento[8].

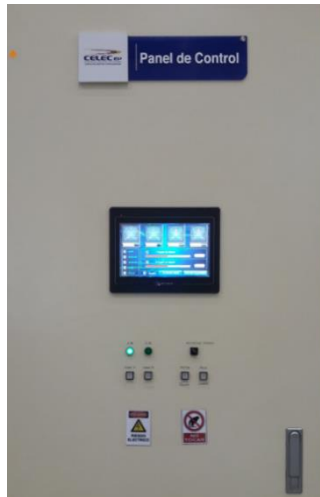


Figura 14. Tablero de sistema AVR. Fuente: Autores.

1.4.3. Regulador de velocidad.

El regulador de velocidad es un sistema controlador y compensador que está expuesto a cambios constantes debido a la demanda de potencia que sufre un generador. La variación de velocidad de giro del grupo generador ante los cambios del consumo establece una referencia para verificar la regulación [4].

Tiene como función detectar cualquier error en la velocidad entre el valor actual y deseado, ante estos estados actuar como un mecanismo de cierre, de apertura y de ajuste de los componentes de ingreso de agua para la parada, arranque y sincronización, con el objeto de ajustar la velocidad de la turbina a la carga del sistema y mantener un parámetro muy importante como es el valor de frecuencia de la red [4].

El dispositivo de control está ubicado en el LCU 1 (Unidad de Control local) y recibe las señales de frecuencia y de potencia que son enviadas por el TP y TC. Las señales son verificadas y comparadas con el valor de la velocidad nominal (300 rpm), que requiere para llegar a una frecuencia operativa (60Hz), al constatar que dichas señales no cumplen con los valores operativos, el regulador por medio de un PLC debe actuar de manera que realice la apertura o cierre de los inyectores para aumentar o disminuir el ingreso de agua hacia la turbina [4] [8].

El Governor o regulador de velocidad, está compuesto de los siguientes equipos: motor de paso, válvula de presión principal, válvula de parada por fallo, válvula de control del deflector, válvula de control del freno hidráulico, bombas de aceite y tanques de nitrógeno [4] [8].



Figura 15. Sistema de regulación de velocidad. Fuente: Autores.

1.4.4. Suministro de energía de corriente continua.

1.4.4.1. Centro de carga de corriente continua.

El suministro de corriente continua está al mando de los tableros ubicados en la sala de control, constan de un banco de estabilizadores, centro de carga continua y un banco de alarmas donde se encuentran agrupados los sistemas contra incendios y el sistema de iluminación de emergencia [4] [8].

Al interior de los tableros del centro de carga se encuentra el control del banco de baterías, sistemas de estabilización de voltaje y sistemas de distribución, aunque también todo el control se agrupa en un sistema central de monitoreo [4] [8].

En este módulo se localizan todos los tableros de todas las áreas que forman la central, de tal manera que actúen en situaciones de emergencia [4] [8].

Las características del sistema son las siguientes:

- Voltaje continuo de salida nominal 220V.
- Corriente continua de salida 40A.
- Capacidad de la batería 200Ah.
- Amplia gama de voltaje de entrada y alta capacidad de adaptación.
- El sistema de monitorización puede supervisar eficazmente el módulo de carga y la distribución de CA y CC, y proporcionar la alarma y visualización de contacto seco y la alarma acústica y visual.



Figura 16. Centro de carga de C.C. Fuente: Autores.

1.4.4.2. Sistema de banco de baterías.

La central de Alazán consta de un banco de baterías emergentes, este sistema es de vital importancia para ciertos sistemas auxiliares de casa de máquinas. Es el encargado de proveer corriente continua al centro de carga del sistema de corriente continua ubicado en la sala de control para su respectiva distribución a los sistemas de la central [4].



Figura 17. Banco de Baterías. Fuente: Autores.

Tipo	Plomo-ácido, selladas
Voltaje nominal del banco	134 VCC
Capacidad	200 A-h
Voltaje de cada batería	2.22 V
Número de celdas	60
Tipo de electrolito	Ácido
Tiempo de descarga	10h

Tabla 6. Especificaciones técnicas del banco de baterías. Fuente: Autores.

1.4.5. Suministro de energía de corriente alterna.

1.4.5.1. Tableros de medio voltaje (SWITCH-GEAR).

Los tableros de media tensión cumplen la función de protección y medición a nivel de 6.6 kV con un interruptor de máquina, pararrayos y TP's [8].

El conjunto SWITCH-GEAR está conformado por 5 tableros:

- Tablero $1Z + GS1$: Cubículo de medición y protección PT del Transformador de Excitación.
- Tablero $1Z + GS2$: Cubículo de medición y protección PT del Generador.
- Tablero $1Z + GS3$: Cubículo del interruptor de Máquina.
- Tablero $1L + GS4$: Cubículo de medición y protección PT de la línea exterior.
- Tablero $1L + GS5$: Cubículo del Interruptor para Transformador de Servicios Auxiliares.



Figura 18. Tableros de medio voltaje. Fuente: Autores.

El tablero $1Z + GS3$ contiene el interruptor de máquina el cual actúa mediante la recepción de una señal proveniente del equipo sincronizador; este equipo a la vez recepta señales de voltaje, ángulo y frecuencia tanto de la línea de transmisión, así como las señales que provienen del generador. Las compara y en el momento que estas señales tienen igualdad el interruptor de máquina se cierra para que el voltaje de los bornes del generador de 6.6 kV lleguen al lado de bajo voltaje del transformador principal donde se eleva a 69 kV para su subtransmisión, como se puede observar en la Figura 19 el esquema de funcionamiento [8].

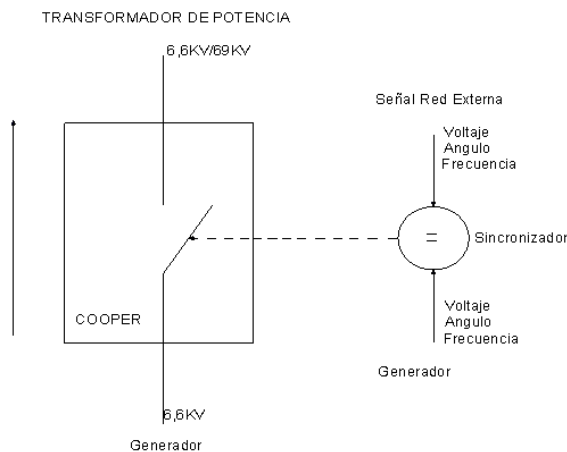


Figura 19. Esquema de funcionamiento. Fuente: Autores.

1.4.5.2. Tableros de Bajo Voltaje.

Desde los tableros de suministro de energía o centro de carga, parte cada una de las alimentaciones a los diferentes sistemas o etapas funcionales de casa de máquinas, estos sistemas son:

- Sistemas de Lubricación.
- Sistema de Generación.
- Sistemas de Transformación.
- Sistemas de Protección.
- Sistemas de Iluminación.

El centro de carga está compuesto por 5 gabinetes con etiquetado 1NG + PS1 a 1NG + PS5, tiene un centro de alimentación con voltaje nominal de 220 V que tienen alimentación redundante, el primero con una red externa trifásica mediante un transformador (Empresa Eléctrica Azogues), el segundo alimentado del sistema interno de generación por medio de un transformador auxiliar y el tercero desde el generador diésel solo para alimentar cargas adecuadas en condiciones de emergencia [8].

Cada una de estas alimentaciones cuenta con un interruptor o relé de protección de tipo SACE PR121/P, $I_n = 630 A$.



Figura 20. Tableros de bajo voltaje. Fuente: Autores.

1.4.6. Sistema de protecciones.

El sistema de protecciones de la central Alazán tiene como objetivo limitar el daño en el equipamiento de potencia y actuar lo más rápido posible ante eventos anormales para mantener la integridad y estabilidad del sistema de potencia. El sistema de protecciones esta subdividido en:

- Protecciones del Generador.
- Protecciones del Transformador de Potencia.
- Protecciones de la Línea de Subtransmisión (Línea Alazán-San Antonio y Línea Alazán-Colectora).
- Protecciones de los Sistemas de Control y Comunicaciones.
- Protecciones en los sistemas de Bajo Voltaje y Auxiliares.



Figura 21. Tableros de sistemas de protecciones. Fuente: Autores.

1.4.7. Sistema de sincronización.

El sistema de sincronización de la central Alazán es remoto, es decir de forma automática, sin embargo, se puede sincronizar la unidad de forma manual. El proceso de sincronización es

operado de forma remota desde la sala de control por medio del sistema SCADA y desde el tablero LCU1 manualmente. No obstante, el proceso tiene como prioridad la sincronización desde el sistema SCADA[8].

Al tener un generador síncrono, la sincronización con la red externa se da ajustando los parámetros de frecuencia, voltaje y ángulo de fase. Cada uno de estos parámetros se observan en el equipamiento del tablero LCU1 y de acuerdo a los límites operativos el tiempo normal de sincronización de forma remota es de 30 segundos aproximadamente [8].



Figura 22. Tablero de Sincronización LCU 1. Fuente: Autores.

1.4.8. Sistema de agua de enfriamiento (SAE).

El sistema de agua de enfriamiento de la Central Alazán está diseñado para la circulación de agua en circuito abierto. La entrada de agua hacia el SAE se deriva desde la descarga de la turbina, es decir el agua turbinada es conducida por gravedad hacia la cisterna de este sistema [8].

El sistema cuenta con un tablero denominado tablero de distribución de bajo voltaje (1NG + S6), que se encarga de suministrar energía a los tableros de control de los filtros auto limpiantes 1 y 2 y al tablero de control del SAE [8].

Dicho de otra manera, el SAE mediante un sistema de bombeo, hace circular el agua desde la cisterna hacia el sistema de lubricación para reducir la temperatura del aceite de lubricación de los cojinetes del sistema turbina-generador, esto se da en el intercambiador de calor y del mismo modo, suministra agua para los radiadores del generador para el enfriamiento del aire para los devanados [8].

El sistema de enfriamiento de agua está compuesto por:

- Bombas AC.
- Filtros auto limpiantes.
- Transmisor diferencial de presión.
- Transmisor de presión.
- Manómetros.
- Sensor de nivel.
- Válvula de compuerta manual.
- Válvula globo activada por solenoide.
- Válvula reductora de presión.



Figura 23. Sistema de agua de enfriamiento. Fuente: Autores.

1.4.9. Sistema de lubricación de cojinetes (HPU).

El sistema de lubricación de cojinetes utiliza aceite fino, utilizado en maquinaria de Centrales Hidroeléctricas, la aplicación de este aceite en este sistema es para formar una película a presión estática-dinámica entre las partes mecánicas en una condición de movimiento relativo. A su vez se produce un lavado de las secciones de fricción, que de esta manera dispersa el calor producido y asegura la condición operativa de la máquina, minimizando la fricción y el posible daño de los cojinetes [8].

El sistema de lubricación está compuesto por:

- Carter.
- Bombas 220 VAC y 125 VDC.
- Intercambiador de aceite.

- Filtro magnético.

El aceite es llevado desde el Carter mediante las Bombas, estas a su vez envían directamente a lubricar la cámara de fricción eje-cojinetes a través de los filtros y del intercambiador. Finalmente, al lubricar la cámara de fricción, el aceite retorna al Carter pasando por el filtro magnético que atrapa las partículas ferromagnéticas con el fin de mantener el aceite sin impurezas[8].

El equipo de aceite de lubricación trabaja con un sistema de bombas de alta presión para arranque y parada de la unidad, seguidamente, entran a funcionar el sistema de bombas de baja presión para lubricar los cojinetes durante la operación de la unidad. Para mantener la temperatura óptima de trabajo del aceite, se utiliza un intercambiador de calor agua-aceite, el mismo que se encarga de enfriar el lubricante. Antes de ingresar al intercambiador de calor el aceite es conducido por un filtro tanto en baja como en alta presión, los mismos que son controlados por un dispositivo que mide el diferencial de presión que indica que los filtros deben ser limpiados o cambiados. Mediante el uso de sensores de temperatura, presión y flujo, operación visualiza en el sistema SCADA el funcionamiento normal del sistema [8].

Todo este sistema también está adecuado mediante un tablero de control para realizar maniobras de los equipos y observar la medición que realizan los instrumentos del sistema, así mismo, está dotado con indicadores de alarmas, su operación es de forma manual y remota [8].



Figura 24. Sistema de lubricación de cojinetes. Fuente: Autores.

1.4.10. Grupo electrógeno (GENERADOR DIÉSEL).

El generador diésel es un sistema de emergencia redundante de autoconsumo que interviene ante eventos que comprometan la energización de los sistemas de alimentación principales, es decir, fallas en la red externa (Empresa Eléctrica Azogues) o fallas en el transformador Pad Mounted (Transformador Auxiliar). Las pruebas de funcionamiento del generador diésel son en vacío, en

manual y automático [8].

Con el fin de proveer alimentación a las cargas necesarias para la seguridad de la Central y de las personas, tales como:

- Iluminación de emergencia.
- Bombas de drenaje.
- Cargadores de baterías.
- Fuentes ininterrumpidas de energía.
- Aire acondicionado de salas críticas.
- Sistema de ventilación de la Central.

El generador diésel debe alimentar simultáneamente las cargas para arranque y operación de la unidad de generación (Arranque en negro).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS- GENERADOR DIESEL	
POTENCIA NOMINAL	75 kVA
FRECUENCIA	60Hz
VOLTAJE NOMINAL	220/127V
CORRIENTE NOMINAL	420 A
CONEXIÓN	Estrella a tierra
VELOCIDAD	1800 rpm
FACTOR DE POTENCIA	0,8
PESO	2000 Kg

Tabla 7. Especificaciones técnicas del generador diésel. Fuente: Autores.



Figura 25. Generador diésel. Fuente: Autores.

1.4.11. Transformador auxiliar (PADMOUNTED).

El estado operativo del transformador auxiliar se da en el momento que la unidad está generando, la central tiene una fuente de energía totalmente confiable e independiente de la red pública, se obtiene la alimentación de los terminales del generador 6.6 kV, que alimenta al transformador de distribución trifásico de 75 kVA y se dirige hacia el tablero general de distribución (Centro de Carga) [4] [8].

La conmutación entre el servicio externo al servicio auxiliar se da automáticamente por medio del sistema SCADA, no obstante, es posible hacerla manualmente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS- TRANSFORMADOR PADMOUNTED	
MODELO	ZGS.6.670.22-160
POTENCIA	160 KVA
TENSIÓN NOMINAL	6600 2X2,5%/220V
GRUPO DE CONEXIÓN	Dyn 5
FRECUENCIA NOMINAL	60 Hz
N* DE FASES	3
CONDICIÓN USO	EXTERIOR
IMPEDANCIA	0,0494
CORTOCIRCUITO	
PÉRDIDAS SIN CARGA	0,330 kW
PÉRDIDAS CON CARGA	2,282 kW
CORRIENTE SIN CARGA	0,0068
NIVEL AISLAMIENTO	LI75 AC35/AC5 kV

Tabla 8. Especificaciones técnicas del transformador PADMOUNTED. Fuente: Autores.



Figura 26. Transformador Auxiliar (PADMOUNTED). Fuente: Autores.

1.4.12. Puente Grúa.

El puente grúa ubicado en la parte superior de casa de máquinas de la central Alazán, desplaza cargas de gran peso o tamaño dentro de su espacio de trabajo, ya sea horizontal o verticalmente. Estos trabajos de elevación o movimiento se requieren de un operador y ayudante de puente grúa, quienes establecen un equipo de trabajo para mantener el bienestar propio y de los equipos de casa de máquinas.

Está compuesto por un tablero de alimentación de energía, ubicado en la parte inferior y un tablero de control para los diferentes mecanismos de movimiento ubicado en el puente [8].

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1.- Viga Principal | 2.- Carro |
| 3.- Gancho 10 T | 4.- Gancho 50T |
| 5.- Escalera | 6.- Mando |

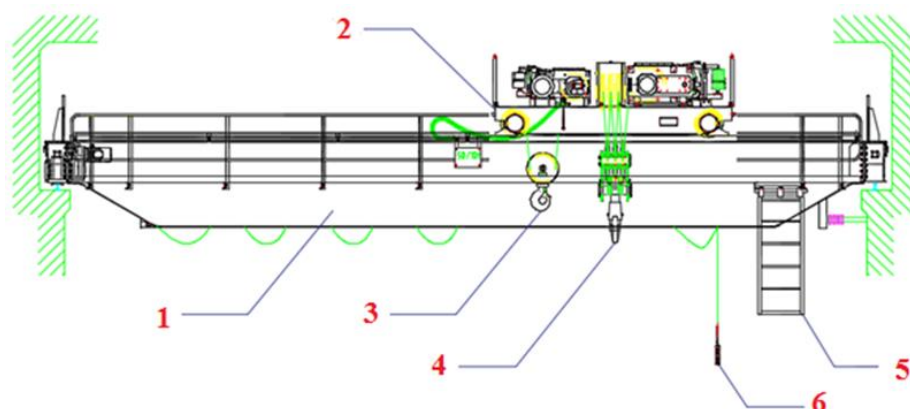


Figura 27. Transformador Auxiliar (PADMOUNTED). Fuente: Autores.



Figura 28. Puente Grúa. Fuente: Autores.

1.4.13. Equipos de Patio de MANIOBRAS-SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ALAZÁN.

Las subestaciones permiten manejar grandes niveles de voltaje, son el enlace entre diferentes etapas del sistema eléctrico de potencia, facilitando la transmisión y distribución de la energía eléctrica [8].

La subestación Alazán se encuentra ubicada a un extremo de casa de máquinas elevando el voltaje de 6.6 a 69 kV, además de ser una subestación de maniobra, porque establece la conexión de la línea San Antonio de 69 kV y la transmite hacia la subestación colectora. La subestación consta de una barra de 69 kV y tres bahías, bahía del transformador Principal, bahía de San Antonio y bahía Colectora[8].



Figura 29. Subestación Alazán. Fuente: Autores.

1.4.13.1. Transformador principal.

El transformador de potencia en la central Alazán es de 10 a 12.5 MVA, 6.6 – 69 kV.



Figura 30. Transformador Principal. Fuente: Autores.

1.4.13.2. Interruptores de potencia.

Los Interruptores de potencia son los elementos cuya función es la de desconectar los circuitos bajo condiciones de corriente nominal, vacío o corto circuito, es decir bajo condiciones operativas o de falla:

- Desconexión Normal.
- Interrupción de corriente de falla.
- Cierre con corrientes de falla.
- Interrupción con corrientes capacitivas.
- Interrupción de pequeñas corrientes inductivas.
- Fallas de línea corta.
- Oposición de fase durante las salidas del sistema.
- Re cierres automáticos rápidos.
- Cambios bruscos de corrientes durante las operaciones de maniobra.

El interruptor con el transformador de potencia, son los dispositivos más importantes dentro de una subestación, ya que el comportamiento determina el nivel de confiabilidad de un SEP (Sistema Eléctrico de Potencia) [8].

El interruptor de la central Alazán es de tipo Gas Hexafluoruro de Azufre (SF₆), este gas tiene una alta rigidez dieléctrica, convirtiéndole en un excelente aislante [8].



Figura 31. Interruptor de Potencia. Fuente: Autores.

1.4.13.3. Seccionador.

Los seccionadores también son conocidos como separadores o desconectores que permiten aislar tramos de circuitos de potencia de una forma visible, con la finalidad de proceder a realizar maniobras de operación o mantenimiento [8].

Los seccionadores se ubican en los extremos del interruptor de potencia para aislarlo, una vez que el interruptor está en modo abierto. Existe diferentes tipos de seccionadores en una SE:

- Seccionador de línea: Se utilizan para aislar la línea de subtransmisión del interruptor, para que no exista presencia de tensión en la línea.
- Seccionador de barra: Se ubica entre la barra y el interruptor de barra, aísla eléctricamente el interruptor de barra.
- Seccionador de puesta a tierra: Generalmente forma parte del seccionador de línea, y su función es no permitir que la línea tenga presencia de tensión por inducción una vez que está aislada.

La apertura o cierre de los seccionadores se realiza de tres maneras, manual, local y remota, siendo esta última operada desde el sistema SCADA[8].



Figura 32. Seccionador. Fuente: Autores.

1.4.13.4. Transformador de corriente (TC).

El TC (Transformador de corriente) son dispositivos diseñados para suministrar la corriente que puede ser medida por los equipos de medición o protección, es decir, su función es la de reducir valores elevados de corriente y se conectan interpuestos en la línea conductora [8].

Para la puesta en servicio de los TC's se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verificar si el buje de cerámica tiene contaminación o algún defecto externo.
- Verificar si hay daños en el TC, especialmente si hay fuga del aceite de aislamiento.
- Confirmar si el expansor superior está colocado bien con visualización correcta bajo la temperatura actual.
- Verificar el cableado primario y secundario para asegurar que no hay fallos de conexión de devanado.
- Asegúrese que cada punto de contacto se encuentre firme.



Figura 33. Transformador de corriente (TC). Fuente: Autores.

1.4.13.5. Transformador de potencial (TP).

Los TP (Transformadores de Potencial) particularmente tienen dos funciones, que son transformar el voltaje y aislar los instrumentos de protección y medición conectados a los circuitos HV. Posee una estructura en serie y su devanado se divide en dos bobinas, cada bobina es independiente, en donde el primario del transformador se conecta en paralelo con las bobinas de voltaje de los diferentes aparatos de medición y protección que se quiere energizar. Los TP toman conexión directa de cada de una las fases de línea [8].



Figura 34. Transformador de Potencial. Fuente: Autores.

1.4.13.6. Pararrayos.

Es un elemento de protección de descargas a tierra de las sobretensiones producidas por las descargas atmosféricas o producidas por una línea durante el cierre y apertura por retiro de cargas de un sistema eléctrico de potencia. Se encuentran ubicados en la parte alta de la estructura de la subestación [12] .

En la subestación Alazán se utilizan las puntas franklin, cuya misión es provocar la excitación atmosférica por encima de cualquier otro punto de la estructura a proteger, para aumentar la

probabilidad de que la descarga incida en su zona de influencia, y derivar a tierra la corriente del rayo [8].



Figura 35. Pararrayos. Fuente: Autores.

1.4.13.7. Descargadores.

El descargador es un aparato destinado a resguardar el material eléctrico de sobretensiones transitorias elevadas y a limitar la duración y frecuentemente la amplitud de la corriente subsiguiente. En condiciones normales, cuando está aplicada entre sus bornes el voltaje fase - tierra, adoptan un alto valor de resistencia interna, que da lugar a una circulación de corriente de unos pocos mA [8].

En hipotéticos casos de sobretensión, su principal característica no lineal hace que la resistencia baje a valores mínimos, limitando el valor del sobrevoltaje a un valor conocido como voltaje residual. De este modo puede descargarse a tierra la corriente, reduciendo el sobrevoltaje [8].



Figura 36. Descargadores. Fuente: Autores.

1.4.13.8. Barra de 69 kV.

La Subestación Alazán cuenta con una barra de 69 kV con un conductor rígido utilizado como punto de interconexión del equipamiento primario para la transmisión, este conductor se apoya en la estructura a través de las cadenas de aisladores[8].



Figura 37. Barra de 69Kv. Fuente: Autores.

1.5. OPERACIÓN.

La operación es llevar a cabo la ejecución de diferentes acciones relacionadas con el control de la central, involucrando la toma de decisiones sobre el proceso de funcionamiento y generación de la energía, toda operación se realiza en tiempo real para mantener los parámetros involucrados en el Sistema Nacional Interconectado [13].

1.5.1. Estados de operación en centrales Hidroeléctricas.

La ejecución y control en centrales hidroeléctricas mantienen estados que comprometen de forma directa el proceso de generación, los estados directos son: estado operativo, estado de falla y estado de recuperación del sistema [8] [13].

El estado operativo tiene como objetivo mantener los rangos de generación, propuestos por las regulaciones vigentes a las cuales están sujetas las centrales, para el control de calidad, seguridad y alta confiabilidad en el despacho de energía [8] [13].

El estado de falla se refiere a los eventos que comprometen de manera directa al estado operativo, activando alarmas en los diferentes sistemas que crean pérdidas de seguridad en el control operativo [8] [13].

El estado de recuperación se da cuando las condiciones normales están de acuerdo a su rango permitido de operación, es decir, que ante las alarmas o fallas en el sistema estas se han reestablecido o compensado [8] [13].

1.5.2. Tipos de operación.

La Central Hidroeléctrica Alazán tiene dos tipos de operación, operación tipo local y operación tipo remoto.

1.5.2.1. Operación tipo local.

Permite operar los sistemas de la Unidad de Generación localmente por los operadores de la central, de forma que permita ejecutar cada uno de los pasos requeridos para el arranque o parada de la Unidad [13].

1.5.2.2. Operación tipo remoto.

Permite controlar y operar la central desde cualquier centro remoto con el personal de operación autorizado o desde la sala de control mediante el sistema SCADA, una vez confirmadas todas las condiciones establecidas de los sistemas de generación [13].

1.6. MANTENIMIENTO.

Son técnicas utilizadas para asegurar el correcto y continuo uso de equipos, instalaciones y servicios, puede definirse como un control constante de eventos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento adecuado de los sistemas en general[14].

El plan de mantenimiento es la actividad de tareas para la interpretación de los estados actuales y predicciones de funcionamiento futuras de los equipos principales y auxiliares que conforman las centrales de generación, recopilando información en los mantenimientos programados y estableciendo una huella inicial de trabajo que es la referencia para interpretar la vida útil del equipamiento [14].

1.6.1. Tipos de mantenimiento.

1.6.1.1. Mantenimiento correctivo.

Se realiza sin un plan de mantenimiento, tiene como objetivo la reparación de equipos una vez que se ha causado la falla, este tipo de mantenimiento puede ocasionar la Parada total de la Unidad de Generación [15] [16].

Ventajas

- Los gastos no son muy altos.
- No es necesario la planificación ni prevenir ninguna actividad.
- A corto plazo pueden ofrecer un buen resultado económico.

Desventajas

- La parada de la unidad afecta directamente el plan de generación.

- Se puede producir una baja calidad de reparación debido a la rapidez de las intervenciones.
- Asumir riesgos económicos.

1.6.1.2. Mantenimiento preventivo.

Se programo un plan de mantenimiento para los diferentes sistemas principales y auxiliares, priorizando el tipo de intervención para verificar el funcionamiento. El propósito es prevenir las fallas y conocer las intervenciones futuras a la que pueden estar expuestos los sistemas, manteniendo así los equipos en buen estado para la operación [16].

Su característica principal es inspeccionar los equipos, detectar las fallas en su fase inicial y corregir en el momento oportuno, obteniendo una operación segura, en la central Alazán se realizaron los instructivos de operación y mantenimiento bajo las condiciones y lineamientos del mantenimiento preventivo [16][17].

Ventajas

- Disminuir la frecuencia de disparos por daños en las máquinas.
- Preparar las herramientas y elementos de cambio si es necesario.
- Conserva la vida útil de la máquina.

Desventaja

- Inversión en equipos y mano de obra
- Se corre el riesgo de que al intervenir a una máquina que no presenta ninguna falla y su funcionamiento es correcto, después de realizarlo el equipo puede presentar problemas y se deja en malas condiciones operativas.

1.6.1.3. Mantenimiento predictivo.

Se basa en predecir la falla antes que se produzca, es decir adelantarse a la falla, de tal manera que puede ser planificada la intervención según la vida útil de cada equipo [17].

De manera que se puede minimizar los tiempos muertos y la vida útil del equipo se maximice.

Ventajas

- Se evita las paradas no planificadas por avería.
- Se minimizan los tiempos de reparación.
- Los equipos van a tener una vida útil maximizada.
- En definitiva, se asume la fiabilidad y disponibilidad de la planta.

Desventaja

- Tienen un costo elevado.

1.6.1.4. Mantenimiento sistemático.

Es un conjunto de tareas sin importar que condiciones este el equipo; se realiza algunas mediciones y pruebas para decidir si realiza otras tareas de mayor importancia; por último, resolver las averías que surjan en el transcurso del mantenimiento [18].

1.7. CICLO DE VIDA UTIL DE UNA MÁQUINA.

El ciclo de vida para un equipo se determina de las condiciones de funcionamiento, calidad y fabricante [19].

El ciclo de vida es un periodo de tiempo de funcionamiento, que comprende el periodo operativo, en la que se tiene que dar el previo mantenimiento y el mantenimiento rutinario para evitar la disminución rápida de la confiabilidad [19].

El funcionamiento del equipo se va desgastando con el pasar del tiempo, en la que va a representar tres estándares de falla como se puede observar en la Figura 38.

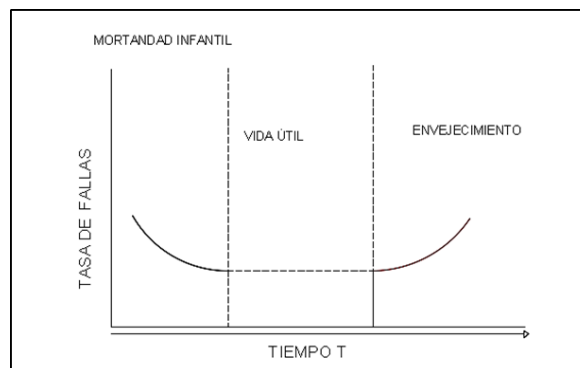


Figura 38. Ciclo de vida de una máquina. Fuente: Autores.

- **Mortalidad Infantil:** Representa una tasa de falla que va decreciendo, por el debido a los malos usos materiales y de mala calidad, que ocasiona perdida de confiabilidad [19].
- **Vida útil o fase aleatoria.** Son periodos de falla constantes por su propio material, se produce errores en el mantenimiento[19].
- **Desgaste por envejecimiento:** Presenta un crecimiento a la frecuencia de falla y por ende una disminución de la confiabilidad de la máquina por desgastes atmosféricos, químicos, etc.[19].

1.8. GESTION DE OPERACIÓN Y MANTEMIENTO.

La gestión de operación y mantenimiento garantiza la disponibilidad de los activos fijos, cuando requiere confiabilidad y seguridad durante el tiempo óptimo necesario para el estado de operación con las condiciones exigidas, con la finalidad de que la central presente un óptimo servicio y vida útil de cada sistema principal y auxiliar[19].

En cada proceso ya sea de operación o mantenimiento se tiene como base una gestión de calidad para cumplir con las necesidades de los clientes y otros sectores asociados, a su tiempo para satisfacer las exigencias en el producto comercializado.

La gestión indicada se basa en la norma ISO 9001, que proporciona un conjunto de requerimientos estandarizados para una adecuada gestión de calidad, con el fin de cumplir con requisitos legales y reglamentos relacionados con el producto. De esta manera esta gestión estandarizada pueda utilizarse para la mejora en el rendimiento en el área de la producción de energía eléctrica de la Central Alazán.

1.8.1. Gestión de operación.

La gestión operativa interviene en los procesos de manejo de la producción de energía, estos procesos con las tecnologías y la presentación de innovaciones técnicas y estrategias, ayudan a cumplir con las normativas impuestas por las regulaciones de dicha producción. Las funciones principales de este tipo de gestión tienen la facultad de realizar análisis de servicios, análisis de procesos y revisión de tipos de procesos y dirección [19].

La alta importancia de la gestión operativa en empresas se debe a los procesos orientados, con el objetivo de mantener resultados favorables y eficientes en el manejo e intervenciones de las actividades de operación, destinando una línea correcta con parámetros de calidad, rentabilidad y productividad [19].

1.8.2. Gestión de mantenimiento.

La gestión de mantenimiento viene de la mano de la gestión operativa, es decir, a partir del análisis, es posible conocer un camino de conceptos que involucran herramientas, elementos y actividades. El modelo que se plantea como un plan de estrategia para las actividades de mantenimiento eléctrico son:

- Categorización y planificación.
- Seguimiento y control.
- Soporte técnico.
- Comunicación y liderazgo.
- Confiabilidad de los sistemas.
- Costo de vida útil.

Es importante destacar que en la gestión de mantenimiento de sistemas eléctricos, tiene como punto inicial una base en la realización de requerimientos técnicos orientados a la observación e inspección, como punto intermedio la ejecución de mediciones de los componentes y equipos que conforman el sistema eléctrico y como punto final el detectar los problemas que pueden incidir en la depreciación de la eficiencia energética, aumento de perturbaciones y disminución de la vida útil de los elementos. Aun así, las actividades deben estar clasificadas en un registro de información, registros físicos, hojas de datos de pruebas para que la parte técnica y administrativa de la central sean conscientes de la necesidad de las planificaciones, programaciones, etc. Para preservar y optimizar el tiempo de vida útil de los activos con el mínimo costo posible de inversión [19].

1.9. LAS “5 REGLAS DE ORO” DEL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.

Es un procedimiento estándar de obligado cumplimiento para minimizar los riesgos eléctricos en los trabajos sin tensión.

1. Desconectar, corte visible o efectivo.

- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico sin tensión, debemos verificar que todas las alimentaciones a las líneas estén desconectadas [20].
- Considerar que el corte ha sido correcto cuando podemos visualizar los contactos abiertos y el espacio suficiente para asegurar el aislamiento[20].

2. Enclavamiento, bloqueo y señalización.

- Prevenir cualquier reconexión, utilizando los medios mecánicos[20].
- Cuando los dispositivos son tele mandados, se debe anular el tele mandado eliminando la alimentación del circuito de maniobra[20].
- En los dispositivos de mando enclavados se debe señalar claramente que están realizando los trabajos[20].

- Advertir a los trabajadores que se realizó el corte y el dispositivo está enclavado[20].
3. Comprobación de ausencia de voltaje
 - En los trabajos eléctricos debe existir un indicio de que, hasta que no se demuestre lo contrario, los elementos pueden estar en voltaje[20].
 - Comprobar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo[20].
 - Se recomienda también verificar la ausencia de voltaje en todas las masas accesibles, susceptibles de quedar sin voltaje[20].
 4. Puesto a tierra en cortocircuito.
 - Es muy importante, ya que se crea una zona de seguridad alrededor de la zona de trabajo[20].
 - Los equipos o dispositivos de puesto a tierra deben soportar la intensidad máxima de defecto trifásico de ese punto de la instalación sin dañarse [20].
 5. Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalizar la zona por medio de vallas, conos o dispositivos análogos en la zona donde se realiza los trabajos[20].

1.10. SITUACION ACTUAL DE LA CENTRAL.

La central Alazán perteneciente a uno de los aprovechamientos del Proyecto Hidroeléctrico Mazar-Dudas 21 MW (Alazán-San Antonio-Dudas), es una empresa dedicada a la generación de electricidad, la operación comercial de la Central Alazán tiene un aporte de potencia de generación 6.23 MW al sistema nacional interconectado.

Uno de los objetivos principales ya cumplidos en la central es la identificación de las estructuras y funcionamiento individual de cada uno de los sistemas principales y auxiliares, presentación de la información de operación de los sistemas y equipos con énfasis en la configuración y condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de los mismos, presentación de la guía de control y monitoreo de los equipos especificando los valores nominales de funcionamiento con sus respectivas secuencias y alarmas de arranque y parada de los sistemas de la unidad.

Estos requerimientos ya empleados han sido pieza importante para la obtención del manual de operación y plan de mantenimiento de la central, siendo parte importante también para proveer al personal de operación y mantenimiento una guía ordenada y secuencial del manejo de cada uno de los sistemas de la Central Alazán, manejos de forma manual y automáticos para que el proceso de generación eléctrica sea el óptimo y garantizando altos estándares de calidad y eficiencia.

1.10.1. Manual de operación.

El manual de operación es un documento que permite visualizar y conocer el funcionamiento, condiciones, características, etc., de cada uno de los sistemas principales y auxiliares de Central Hidroeléctrica Alazán, estos sistemas constan de:

- Conducción de la Central Alazán.
- Válvula Esférica.
- Turbina Pelton.
- Regulador de Velocidad.
- Generador.
- Sistema de excitación.
- AVR del sistema de excitación.
- Sistema de sincronización.
- Transformador Principal.
- Equipos de patio de la subestación.
- Línea de transmisión de 69 kV.
- Sistema de protecciones.
- Sistema de comunicaciones.
- Manual de descripción de tableros de medio voltaje (SWITCH-GEAR).
- Centro de carga de corriente alterna, bajo voltaje.
- Centro de carga de corriente continua.
- Sistema de agua de enfriamiento.
- Sistema de lubricación de cojinetes.
- Generador diésel.
- Puente Grúa.
- Sistema SCADA.

1.10.2. Plan de mantenimiento.

El plan de mantenimiento se basa en optimizar los resultados del área a cargo, donde es la única oportunidad de la toma de datos para la formación de historiales para medir las evoluciones de los aspectos más importantes en los sistemas eléctricos. Este tipo de plan de mantenimiento es preventivo y se lo realiza en un plan basado en análisis de fallos que pretenden evitarse, es un tipo de plan completo y eficaz [21] [22].

La determinación de cada tarea se define de la forma de frecuencia de tarea, duración de tarea, equipo de trabajo, piezas de repuesto y consumibles, ensayos de conformidad, instructivos de trabajo y tareas de mantenimiento. Con la necesidad de trabajos especiales o la necesidad de parar la unidad de generación para efectuar dicha tarea [21] [22].

Los sistemas implementados en el plan de mantenimiento son los siguientes:

- Agua de Enfriamiento
- Aire Comprimido
- Drenaje y desagüe
- Monitoreo, control y protección
- Unidad de Generación Hidráulica
- Auxiliares eléctricos de la unidad
- Equipamiento de protección, control y medición
- Equipamiento para monitoreo de condición
- Levantamiento de grupo rotativo
- Regulador de velocidad
- Turbina hidráulica.
- Válvula principal.
- Excitatriz y regulador de voltaje.
- Generador eléctrico.
- Subestación Alazán.
- Transformador principal.
- Sistemas auxiliares.
- Instalaciones complementarias.
- Sistema de corriente alterna.
- Sistema de supervisión y control.

- Sistema de telecomunicaciones.
- Sistema Hidráulico.
- Sistema contra incendios.
- Ventilación y acondicionamiento de aire.
- Sistema de puente grúa.

Uno de los instrumentos o técnicas para efectuar dicho plan de mantenimiento con cada uno de sus sistemas, es referirse al documento interno de la Corporación Eléctrica del Ecuador realizado por los analistas de ingeniería, conocido como estructura de objetos.

1.10.3. Estructura de objetos.

Este documento se basa en los niveles específicos en que se descomponen las Centrales de Generación y sus instalaciones complementarias, esto se dirige hacia un proceso de desglose donde por niveles se obtiene la información general de los sistemas para llegar a un procedimiento de mantenimiento que cumpla con los lineamientos de mejorar la disponibilidad y confiabilidad de la generación de energía eléctrica.

La estructura de Objetos crea una base de datos donde se puede visualizar por cada nivel al cual está asignado o a donde pertenece, esto con la respectiva codificación ya establecida. Se utiliza una capa de datos en la infraestructura para los procesos, que proporciona crear, actualizar, suprimir y sincronizar los datos que se tiene en la central.

La estructura de Objetos consta de 10 Niveles, pero para el proceso de un plan de mantenimiento el nivel 5 es el inicio para dar el criterio de dicha estructura con la información de cada sistema en las centrales de generación. A continuación, se detalla cada nivel de la estructura para dar una codificación general de los sistemas.

Nivel 5: En este nivel se establece el código y nombre funcional de la central.

CODIGO 5° NIVEL	FUNCIONAL 5° NIVEL
CH-ALZ	CENTRAL DE GENERACION ALAZAN

Tabla 9. Nivel 5. Fuente: Autores.

Nivel 6: En este nivel es donde está localizado el sistema, en el código se va colocando el código anterior más el código 6 y su nombre funcional.

CODGO 6° NIVEL	FUNCIONAL 6° NIVEL
CH-ALZ-PGEE01	PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA01

Tabla 10. Nivel 6. Fuente: Autores.

Nivel 7: Se debe verificar en donde está asociado el sistema, igualmente se toma el código del nivel 5, 6 y se suma más el código 7 y su nombre funcional.

CODIGO 7° NIVEL	FUNCIONAL 7° NIVEL
CH-ALZ-PGEE01-AEN	AGUA DE ENFRIAMIENTO

Tabla 11. Nivel 7. Fuente: Autores.

Nivel 8: Se debe verificar en donde está asociado el sistema, igualmente se toma el código del nivel 5, 6, 7 y se suma más el código 8 y su nombre funcional.

CODIGO 8° NIVEL	FUNCIONAL 8° NIVEL
CH-ALZ-PGEE01-AEN-LAECMQ	LINEA DE AGUA ENFRIAMIENTO CASA MAQUINAS

Tabla 12. Nivel 8. Fuente: Autores.

Nivel 9: Se debe verificar en donde está asociado el sistema, igualmente se toma el código 5, 6, 7, 8 y se suma más el código 9 y su nombre funcional.

CODIGO 9° NIVEL	FUNCIONAL 9° NIVEL
CH-ALZ-PGEE01-AEN-LAECMQ-ALM	ALMACENAMIENTO

Tabla 13. Nivel 9. Fuente: Autores.

Nivel 10: Se debe verificar en donde está asociado el sistema, igualmente se toma el código 5, 6, 7, 8, 9 y se suma más el código 10 y su nombre funcional. En donde en este último nivel funcional el número máximo de caracteres de codificación es de 45.

CODIGO 10° NIVEL	FUNCIONAL NIVEL 10
CH-ALZ-PGEE01-AEN-LAECMQ-ALM-CCMQ	CISTERNA CMQ

Tabla 14. Nivel 10. Fuente: Autores.

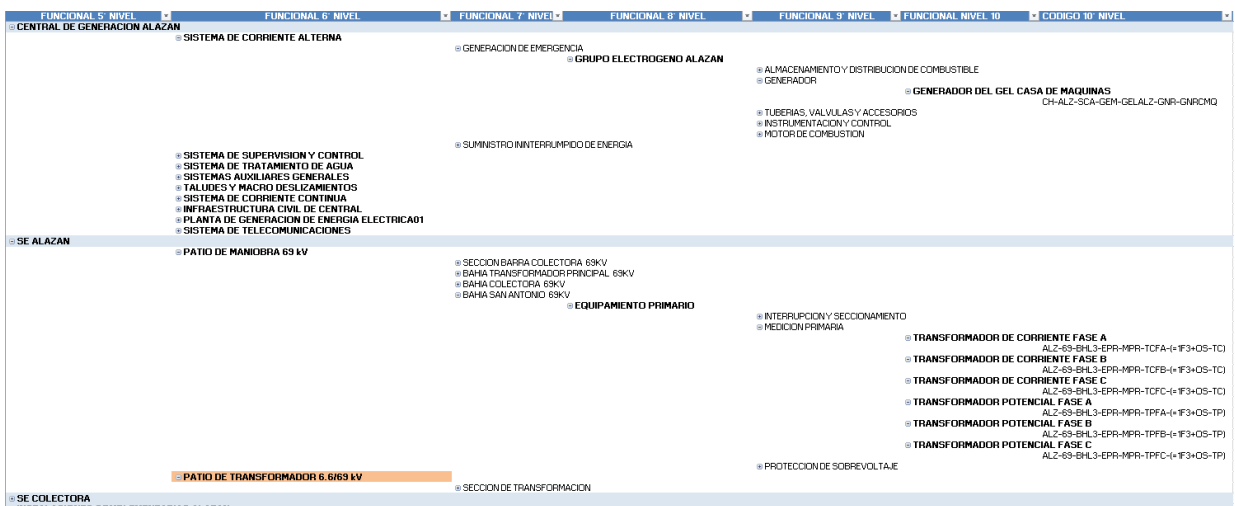


Figura 39. Base de datos de la estructura de objetos. Fuente: Autores.

1.10.4. Codificación de los sistemas de la Central Alazán.

La codificación en las centrales hidroeléctricas es fundamental para el manejo interno de todos los sistemas, subsistemas, equipos y áreas. Deben estar dotados de un código numérico o alfanumérico que identifique cada activo de la instalación, permitiendo visualizarlos por medio de planos o para el manejo de los planes de mantenimiento, es decir, para la creación de las órdenes de trabajo de los equipos como para la documentación técnica en general.

La Central Hidroeléctrica Alazán tiene como base una estructura de código ya estandarizada que permite referirse a la central como tal, dicha central perteneciente al proyecto Hidroeléctrico Mazar-Dudas que cuenca con más de una central, hace que se requiera implantar una codificación estandarizada para la identificación de cada central.

La estandarización en la codificación de todos los sistemas se establece por medio del sistema de clasificación de centrales hidroeléctricas denominado KKS (Kraftwerk-Kennzeichensystem), este sistema es implementado durante la ingeniería, la construcción, la operación y mantenimiento para la identificación y clasificación del equipamiento [23].

El sistema de codificación KKS tiene tres tipos de códigos diferentes, código proceso-relacionado, punto del código de instalación y código de localización [23].

Código proceso-relacionado, ayuda a la identificación de sistemas y del equipo según las funciones en la central eléctrica [23].

Punto del código de instalación, ayuda a la identificación de puntos de instalación del equipamiento eléctrico, control e instrumentación [23].

Código de localización, ayuda a la identificación del equipamiento y de las estructuras [23].

Establecidos los lineamientos de este sistema de codificación, la Central Alazán tiene la siguiente estructura de codificación.

	Designación de nivel superior	Designación de ubicación	Tipo-Designación	Designación de terminal
Combinación de designación de dispositivos:	= NAANN	+ AANN	- AANNN	NNN (AAA)

Tabla 15 Designación de la codificación: Fuentes Autores.

Contador de grupo	Aparatos, clase de voltaje	Unidades o Contador de unidades.	Designación de ubicación
= N	AA	NN	+ AA
A	A: Libre Disponible		AF AF: ventilador de flujo axial
B	B: >420kV		AT AT: transformador auxiliar, transformador estación-servicio
C	C: from 380kV to 420kV		BC BC: puente grua
D	D: from 220kV to 380kV		CC CC: caja de control, cubículo de control
E	E: from 110kV to 220kV		CD CD: mesa de control
F	F: from 60kV to 110kV		CW CW: sistema de agua de enfriamiento
G	G: from 45kV to 60kV		DC DC: cubículo de corriente continua
H	H: from 30kV to 45kV		DG DG: generador diesel
J	J: from 20kV to 30kV		EC EC: cubículo de excitación
L	L: from 6kV to 10kV		EL EL: sistema de iluminación de emergencia
M	M: from 1kV to 6kV		ELC ELC: cubículo de iluminación de emergencia.
NA-NC	NA-NC: 500-1000VAC		EMC EMC: cubículo medidor de energía.
ND	ND: free available		ET ET: transformador de excitación
NE-NH	NE-NH: 400/230VAC		FC FC: cubículo de control de alarma contra incendios
NG	NG: 220/127VAC		GB GB: generador y cerca
NK	NK: 125VDC		GE GE: governor cubículo eléctrico.
NP	NP: free available		GO GO: sistema de presión de aceite del governor
NQ-NS	NQ-NS: 60/48VAC		GS GS: conmutador generador
NT	NT: free available		GV GV: governor
UN-NW	UN-NW: 24/12VAC		HJ HJ: sistema de gato de alta presión
Q	Q: dispositivos para medir y contrarrestar		IS IS: apartamenta interior
R	R: dispositivos de protección		IT IT: área de entrada
S	S: sistema de protección contra incendios		IV IV: válvula de entrada
SC	SC: sistema de control informático		IVO IVO: sistema de presión de aceite de la válvula de entrada
T	T: dispositivos para transformadores		LB LB: sistema de aceite lubricante
U	U: dispositivos para utilidades de procesamiento, estado y auxiliares		LCU LCU: unidad de control local.
V	V: free available		LD LD: sistema de drenaje de fugas
X	X: equipo central como sistema de procesamiento alarmante.		MC MC: cubículo común
Y	Y: dispositivos de comunicación.		MD MD: mantenimiento del sistema de drenaje.
Z	Z: aparatos para turbina y generador.		MT MT: transformador principal
			NC NC: cubículo neto
			OP OP: bomba de aceite
			OS OS: apartamenta exterior
			OT OT: tanque de aceite
			PC PC: cubículo de protección
			PH PH: casa de maquinas
			PS PS: interruptor de potencia de 0.4kV
			RC RC: cubículo de comunicación
			TB TB: turbina y cerca
			TC TC: caja de terminales
			TL TL: área de la cola
			TS TS: suministro técnico del sistema de agua.
			UC UC: unidad de cubículo auxiliar.
			UPS UPS: cubículo de UPS
			VC VC: cubículo del dispositivo de vibración
			WP WP: bomba de agua

a)

b)

Tabla 16 Codificación: a) clase de voltaje y b) designación de ubicación. Fuente: Autores.

Tipo-designación		Contador	Designación de Terminal	Contador (usando número o alfabeto)
- AA		NNN		NNN (AAA)
A	A: montajes, pantalla táctil.			
B	B: sensor, transductor			
C	C: condensador, disco duro, memoria			
D	D: lampara, luminaria			
E	E: Misceláneo			
F	F: elemento de protección			
FU	FU: fusible			
G	G: generador, fuente de alimentación, ventilador, bomba, aire acondicionado			
K	K: relé, contactor, controlador programable, dispositivo de sincronización			
L	L: reactor			
M	M: actuador (coil), motor			
P	P: medidor, unidad de visualización, dispositivo de señal óptica, impresora, altavoz			
Q	Q: dispositivo de conmutación mecánica, interruptor de fusible para el circuito de alimentación			
QF	QF: circuit breaker			
QS	QS: aislador, seccionador			
R	R: diodo, inductor, limitador, resistencia			
S	S: interruptor de control, interruptor selector, teclado, mouse, pulsador, punta auxiliar			
T	T: transformador de potencia, transformador de corriente / voltaje, antena, rectificador, teléfono, inversor			
TC	TC: transformador de corriente			
TP	TP: transformador de voltaje			
U	U: aislante, bandeja de cables			
V	V: filtro			
W	W: barra colectora, cable, conductor, fibra óptica, a través de casquillo			
X	X: conector, regleta de terminales, enchufe.			
Y	Y: elemento mecánico de accionamiento eléctrico.			

Tabla 17. Tipos de designación. Fuentes: Autores.

CAPÍTULO II

2. ESTRUCTURA DE FORMATOS E INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La estructura es la distribución de las partes de un cuerpo de formatos e instructivos que se compone de un **recuadro de identificación** y de **control de emisión**.

2.1. Recuadro de identificación.

Este recuadro se coloca como encabezado en todas las páginas de los formatos e instructivos, el cual está integrado de los siguientes elementos como se puede observar en la Tabla 18.


	CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-BS-001	REFERENCIA:
	INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN. INSTRUCTIVO(NOMBRE DEL SUBCOMPONENTE)			

Tabla 18. Encabezado de los formatos de la Central Hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores.

- a) Nombre del documento. - Se debe iniciar con nombre de la empresa, en este caso: Central Hidroeléctrica Alazán con su respectivo nombre del formato e instructivo. Ej. ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA.
- b) Código. – Es la secuencia de literales y números asignados consecutivamente. Su integración se especifica en el procedimiento de control del documento. Ej. ALZ-INS-OP-AUS-001. En donde se tiene diferentes códigos para: formatos, instructivos, operación, mantenimiento, nivel de componente y el número de formatos e instructivos. La Tabla 19 presenta dichos códigos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ALZ	Central Hidroeléctrica Alazán
INS	Instructivo
FOR	Formato
OP	Operación
MT	Mantenimiento
AUS	Arranque de la Unidad Sincronizada (Nombre del componente, 3 o 4 letras)
001	Número de formatos e instructivos

Tabla 19. Códigos. Fuente: Autores.

- c) Revisión. – Es el número de modificaciones de los formatos e instructivos, en la Central Hidroeléctrica Alazán, estos son los primeros instructivos que se ha realizado por lo tanto es la revisión 01.
- d) Referencia. – Se referencia los instructivos por tipo de área. Si es un instructivo de operación se referencia con el manual de operación o si es el instructivo de mantenimiento se referencia al plan de mantenimiento.

2.2. Recuadro de control de emisión.

Este recuadro se situará únicamente al pie de los formatos e instructivos. Se compone de los siguientes apartados:

ELABORADO POR :	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Tabla 20. Pie de página de los formatos e instructivos de la Central hidroeléctrica Alazán. Fuente: Autores

- a) Elaboró: Es la persona que efectuó los formatos e instructivos.
- b) Revisado: Es la persona responsable del área, jefe de Central, Gerente y Subgerente.
- c) Autorizado: Es la persona que aprueba y autoriza los formatos e instructivos.

2.3. Instructivos de operación.

Los instructivos de operación son documentos que dan información escrita técnicamente, también pueden colocarse imágenes o diagramas para que el operador pueda entender y realizar cualquier maniobra, el código del instructivo de operación es: OP.

Dentro de los instructivos de operación se encuentran:

- Los instructivos de consignación. - Consiste en la desenergización de cada sistema o equipo.
- Los instructivos de recepción. - Es todo lo contrario a la consignación, es decir, consiste en la energización de cada sistema o equipo.

Cada uno de los instructivos tiene diferentes ITEMS como:

- a) Descripción: Es una explicación breve y detallada de la actividad que se va a realizar en cada tarea del instructivo.
- b) Observaciones: Es la información o recomendación que se puede dar en el instructivo.

- c) Verificación: Es la comprobación de que los equipos y sistemas se encuentren trabajando y dentro del rango operativo normal. Por ejemplo, seguir la secuencia del arranque y parada de la Unidad de Generación.
- d) Actividades: Es la unión de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un instructivo de operación, consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas que son realizados por el personal autorizado.
- e) Riesgos: Es un impacto y probabilidad de que se produzca un evento o amenaza que pueda ser desastrosa [24].

Los riesgos se producen en toda área que implique actuaciones sobre instalaciones eléctricas de bajo, medio y alto voltaje. Los riesgos se clasifican en siete tipos:

1. Riesgos Químicos (RQ): Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas.
2. Riesgos Bilógicos (RB): Contactos con derivados Orgánicos.
3. Riesgo Físicos (RF): Ruido – Vibraciones- Iluminación etc.
4. Riesgo Ergonómicos (RE): Sobreesfuerzo Físico, Carga mental etc.
5. Riesgo Psicosociales (RP): Estrés, Fatiga laboral etc.
6. Riesgos Geomecánicos (RG): Deslaves, Asentamientos etc.
7. Riesgos Ambientales (RA): Vertido de tóxicos al suelo, Emanaciones al aire etc.

Existe una estimación de riesgos, es decir, para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo y determinar la severidad del daño.

Para cualificar los riesgos si son ligeramente dañino, dañino, extremadamente dañino se basa en la ecuación de riesgo:

$$R = PC$$

Donde

R= riesgo.

P= probabilidad.

C= consecuencia.

		SEVERIDAD		
		LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Tabla 21. Valoración de Riesgos. Fuente: Reglamento interno de higiene y seguridad 2017-2019

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	NIVEL DE ACCIÓN
TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinado las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en periodo determinado.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados debe prohibirse el trabajo.

Tabla 22. Estimación de Riesgo. Fuente: Reglamento interno de higiene y seguridad 2017-2019

Formato ejemplo del Instructivo de Operación.

		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AUS-001	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO :		
#	DESCRIPCIÓN	RIESGOS	OBSERVACIONES	
1	ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES PARA EL ARRANQUE			
	PRE-CONDICIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES	
2	ACTIVIDAD 2: ARRANQUE HATA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA			
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES	
3	ACTIVIDAD 3: SECUENCIA DEL ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:

Tabla 23. Instructivo de Operación. Fuente: Autores.

Formato del Instructivo de Consignación y Recepción de Operación.

		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-BBA-030	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL BANCO DE BATERÍAS DE CASA DE MÁQUINAS		
Objetivo:		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN
Alcance:				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	RIESGOS	OBSERVACIONES
1	ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN			
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	RIESGOS	OBSERVACIÓN
2	ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN			
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	RIESGOS	OBSERVACIÓN
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:

Tabla 24. Instructivo de Consignación y Recepción de Operación. Fuente: Autores.

2.4. Instructivo de mantenimiento.

Es un documento necesario para poder realizar el mantenimiento adecuado ya que contiene instrucciones necesarias, que son escritas técnicamente para el personal de mantenimiento. El código del instructivo de mantenimiento es: MT.

El instructivo tiene actividades previas como:

- Consignar con operación la O.T.
- Equipo fuera de servicio.
- Colocar la tarjeta de trabajo.
- Aplicar las 5 reglas de Oro.

Para el instructivo de mantenimiento debe existir uno, dos o más electricistas responsables dependiendo de la O.T y un Supervisor del área. Como se puede observar en la Tabla 25 la distribución que tiene el instructivo de Mantenimiento.


		CELECC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGS1-025	REFERENCIA:	
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01		
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1Z+GS1			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	RIESGOS	OBSERVACIONES	
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	IMPORTANTE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	IMPORTANTE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.6.1					
2.6.2					
2.6.3					
2.6.4					
2.6.5					
2.6.6					
2.6.7					
2.6.8					
2.6.9					
2.6.10					
2.6.11					
2.6.12					
2.6.13					
2.6					
2.7					
Responsables: 2 electricistas, 1 supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	

Tabla 25. Instructivo de Mantenimiento. Fuente: Autores

2.5. Formato de pruebas para recopilación de datos.

Los formatos de las pruebas facilitan registrar datos para saber cómo se encuentra cada equipo o sistema; los datos obtenidos sirven como referencia para mantenimientos futuros. El código de los instructivos de los formatos es FOR.

En los instructivos se tiene los siguientes ITEMS:

- Datos del sistema o equipos.
- Datos de las pruebas.
- Cuadro de referencia.
- Normativas.
- Observación.
- Responsable.

Existen diferentes normativas para las pruebas y procedimientos de evaluación, con el propósito de mantener los parámetros de funcionamiento de sistemas o equipos dentro de su rango preestablecido. A continuación, se menciona algunas normativas.

- ❖ IEC 60296; ASTM D3487: Son normas aplicadas para las pruebas en aceites dieléctricos.
- ❖ IEEE Std 43 – 2013: Son procedimientos para la medición de la resistencia de aislación en las bobinas de las máquinas rotativas, estas normativas no se aplican a los transformadores [25].
- ❖ IEEE Std43TM-2013: Son procedimientos para la medición de resistencia de aislamiento de Generadores.
- ❖ IEEE std. 286 – 2000: Son procedimientos para la medición Factor de Potencia.

. Como se puede observar en la Tabla 26 la distribución que tiene el formato de pruebas.


		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-FOR-MT-RDL-002	REFERENCIA:										
		FORMATO	REVISIÓN: 01											
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN PRUEBAS												
NORMATIVA:		INSTRUCTIVO:												
RESPONSABLE:		REVISIA:												
UNIDAD:	U1	FECHA:		ORDEN DE TRABAJO:										
TEMPERATURA:		HUMEDAD:												
.....													
1. DATOS DE LA PRUEBA:														
EQUIPO USADO:														
2. CUADRO REFERENCIAL:														
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>												
3. OBSERVACIONES														
.....														
.....														
4. FIRMAS														
RESPONSABLE:		REVISIA:												

Tabla 26. Formatos para la recopilación de datos. Fuente: Autores.

CAPÍTULO III

3. PLANTEAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE OPERACIÓN.

En la Central Hidroeléctrica Alazán se identifican cinco etapas de operación como:

Arranque de la unidad de Generación. - Este requiere un control de todos los sistemas involucrados. Se denominan como PRECONDICIONES, en la cual se deben verificar el nivel de agua, posicionamiento de las válvulas, el sistema de lubricación, refrigeración, velocidad y los niveles de voltaje operativos [13].

Etapas de Sincronización y Conexión al SNI.- Se da con el arranque de la Unidad de Generación teniendo un resultado satisfactorio, por lo tanto, se debe tener los parámetros de sincronización: frecuencia (60Hz), velocidad (300rpm) y su ángulo de fase $\cos \sigma = 0.9$, para realizar con éxito la Conexión con el SNI [13].

Cuando la Unidad de Generación se encuentra interconectada a la Red pasa a la etapa de Operación, es decir, el operador se encarga de supervisar y controlar los parámetros de Potencia (curva de capacidad), parámetros eléctricos, mecánicos e hidráulicos, obteniendo un historial para el control de la central para garantizar una generación lineal [13].

Finalmente se tiene la etapa de Paro de la unidad. Se puede dar por mantenimiento, por falla externa e interna y por decisiones del órgano regulador (CENACE) [13].

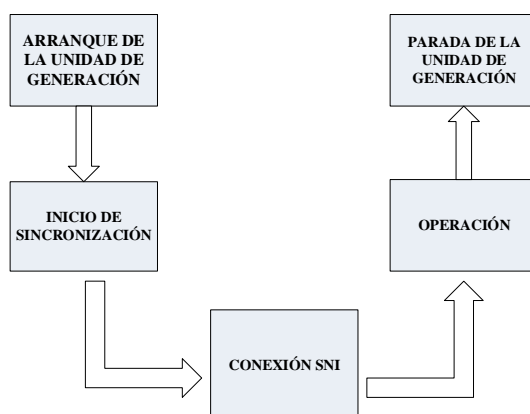


Figura 40. Etapas de Operación. Fuente: Autores.

3.1. ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SINCRONIZADA.

Para el arranque de la Unidad Sincronizada, se debe establecerse tres parámetros importantes que son: frecuencia, velocidad y ángulo de fase en la que se llevara a cabo la sincronización de la Unidad de Generación, también se debe verificar en sitio y mediante el sistema SCADA que todas las precondiciones se cumplan.

3.1.1. Precondiciones.

Color rojo: Estado Activo.

Color verde: Estado Inactivo.

- Visualizar en el sistema SCADA la Subestación Alazán y verificar el voltaje, frecuencia, ángulo de fase del sistema, el estado de los interruptores, el estado de los seccionadores y la alimentación de los sistemas auxiliares mediante el transformador Padmounted.
- Revisar las condiciones de las captaciones de agua, caudal de ingreso, tanque de carga y verificar el control de las puertas que este en modo remoto.
- Unidad Aislada se debe verificar que se encuentre en color rojo en el sistema SCADA.
- Verificar que los frenos estén libres.
- Verificar Interruptor de Máquina-Abierto.
- Verificar que no existan fallos en los sistemas Auxiliares, se visualiza de color rojo.
- Verificar que el contra chorro este cerrado, en el sistema SCADA se visualiza de color rojo.
- Válvula Esférica en modo remoto, se visualiza de color rojo.
- Sistema de lubricación en modo remoto, se visualiza de color rojo.
- Sistema de regulación de velocidad en modo remoto, visualización de color rojo

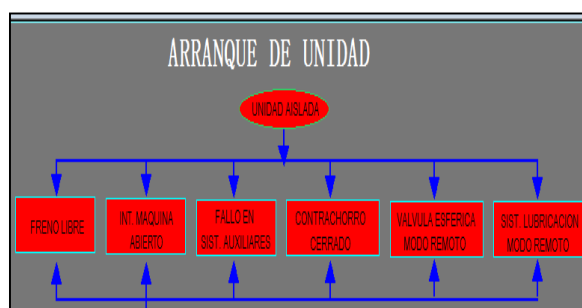


Figura 41. Precondiciones para el Arranque de la Unidad. Fuente: Autores.

Por lo tanto, con las precondiciones listas, se solicita primero el permiso para el arranque de la Unidades al CENACE y reportar a la Empresa Eléctrica el arranque de la Unidad, una vez realizado el protocolo a los agentes externos y recibiendo una respuesta afirmativa se procede con el Arranque hasta la Unidad Sincronizada.

Posteriormente en el sistema SCADA, se selecciona GENERADOR y se pulsa Generator Start, después pulsar Arranque Hasta la Unidad Sincronizada y empieza a seguir su secuencia normal de arranque.

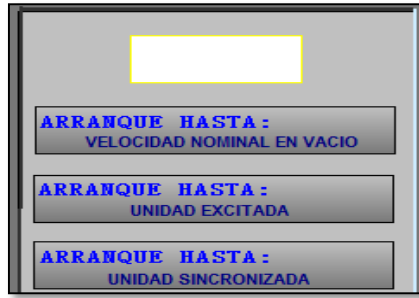


Figura 42. Arranque Hasta la Unidad Sincronizada. Fuente: Autores.

3.1.2. Secuencia de Arranque de la Unidad Sincronizada.

- Válvula esférica abierta.
- Flujo normal del SAE.
- Flujo normal radiador 1 y 2, verificar el flujo de la circulación de agua.
- Flujo normal en intercambiador de calor del sistema de lubricación.
- Verificar el arranque de las bombas HP y LP del sistema de lubricación.
- Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal.
- Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal.
- Apertura de los deflectores.
- Apertura de los Inyectores, dando el inicio de giro de la turbina.
- Velocidad nominal en vacío (300 rpm/60Hz).
- Interruptor de campo cerrado.
- Unidad excitada.
- Sincronización Automática.
- Sincronización, verificar el cierre de interruptor de máquina.
- Unidad Sincronizada, inicio de toma de carga.

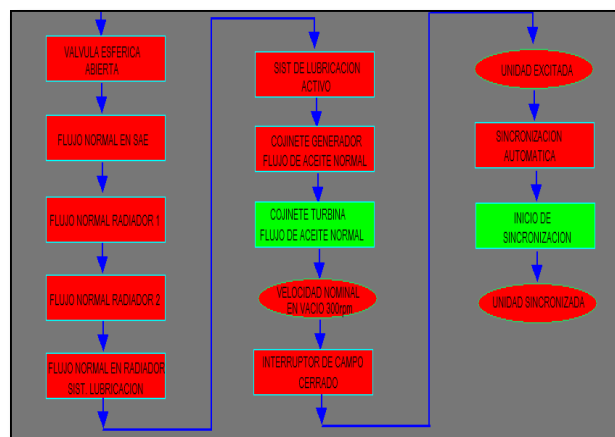


Figura 43. Secuencia del Arranque Hasta la Unidad Sincronizada. Fuente: Autores.

En la Figura 44 se puede observar las condiciones, estados de arranque y secuencia para el arranque de la Unidad de Generación.

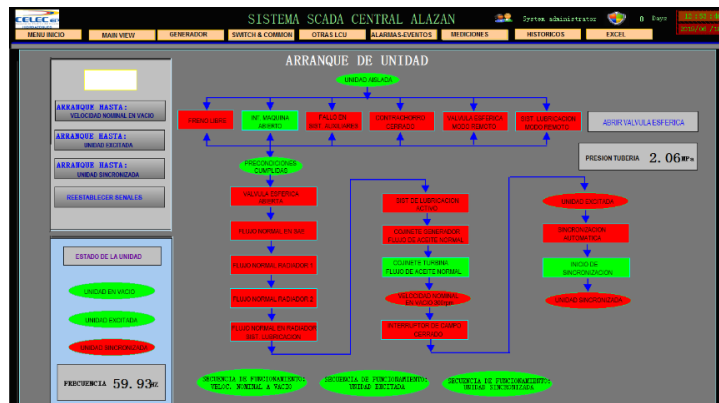


Figura 44. Sistema SCADA. Fuente: Autores.

3.2. ARRANQUE HASTA LA UNIDAD EXCITADA.

Se obtiene el voltaje de 6.6 kV en los terminales del generador, no hay sincronización, también consta de las mismas condiciones.

Pasos para el Arranque Hasta la Unidad Excitada:

- Pulsar en la pestaña GENERADOR.
- Pulsar en Generator Start.
- Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: Unidad Excitada, dando el inicio a la secuencia del arranque.
- Verificar la excitación de la Unidad de Generación con la presencia de voltaje y corriente de campo.

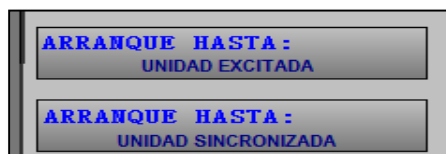


Figura 45. Arranque Hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores.

3.2.1. Secuencia de Arranque Hasta la Unidad Excitada.

- Válvula esférica abierta.
- Flujo normal del SAE.
- Flujo normal radiador 1 y 2, verificar el flujo de la circulación de agua.
- Flujo normal en intercambiador de calor del sistema de lubricación.
- Verificar el arranque de las bombas HP y LP del sistema de lubricación.

- Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal.
- Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal.
- Apertura de los deflectores.
- Apertura de los Inyectores, dando el inicio de giro de la turbina.
- Velocidad nominal en vacío (300 rpm/60Hz).
- Interruptor de campo cerrado.
- Unidad excitada, verificar el voltaje en los terminales del generador.

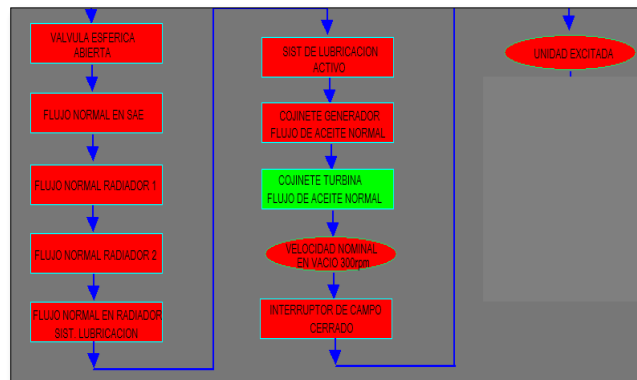


Figura 46. Secuencia del arranque Hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores.

3.3. ARRANQUE HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACÍO.

No existe carga y se encuentra girando a velocidad nominal de 300rpm, y se adquiere las mismas precondiciones, por lo general este arranque se lo realiza para un periodo de pruebas.

Se ejecuta los siguientes pasos para el arranque hasta la velocidad nominal en vacío.

- Pulsar en la pestaña GENERADOR.
- Pulsar en Generator Start.
- Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: Velocidad Nominal en Vacío, dando el inicio a la secuencia del arranque.
- Verificar la velocidad nominal de 300rpm.

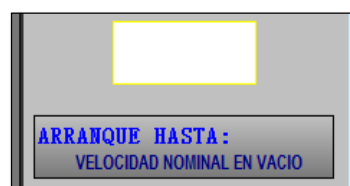


Figura 47. Arranque Velocidad Nominal en Vacío. Fuente: Autores.

3.3.1. Secuencia de Arranque Hasta la Velocidad Nominal en Vacío.

- Válvula esférica abierta.
- Flujo normal del SAE.
- Flujo normal radiador 1 y 2, verificar el flujo de la circulación de agua.
- Flujo normal en intercambiador de calor del sistema de lubricación.
- Verificar el arranque de las bombas HP y LP del sistema de lubricación.
- Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal.
- Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal.
- Apertura de los deflectores.
- Apertura de los Inyectores, dando el inicio de giro de la turbina.
- Velocidad nominal en vacío (300 rpm/60Hz).

3.4. ARRANQUE EN NEGRO.

Se da cuando la Unidad de Generación se encuentra sin referencia a la red externa y de transmisión de energía eléctrica. De tal forma como en los otros tipos de arranque se tiene las mismas precondiciones anteriores y además:

- Verificar el estado Operativo del grupo electrógeno, nivel de agua, nivel de aceite y el voltaje en las baterías.
- Arrancar el grupo electrógeno y verificar los voltajes de salida.
- Cerrar el interruptor del Generador Diésel para la alimentación de los sistemas auxiliares y verificar el voltaje en la barra de 220V.

Finalmente se sigue el protocolo de comunicación, se efectúa el arranque hasta la Unidad Excitada.

3.4.1. Secuencia de Arranque en Negro.

- Válvula esférica abierta.
- Flujo normal del SAE.
- Flujo normal radiador 1 y 2, verificar el flujo de la circulación de agua.
- Flujo normal en intercambiador de calor del sistema de lubricación.
- Verificar el arranque de las bombas HP y LP del sistema de lubricación.
- Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal.

- Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal.
- Apertura de los deflectores.
- Apertura de los Inyectores, dando el inicio de giro de la turbina.
- Velocidad nominal en vacío ($300\text{ rpm}/60\text{Hz}$).
- Interruptor de campo cerrado.
- Unidad excitada, verificar el voltaje en los terminales del generador.
- Cerrar manualmente el interruptor de máquina y Verificar el voltaje en la barra 6.6kV y 69kV.
- Realizar la transferencia de energía abriendo el interruptor del Generador Diesel y cerrando el interruptor del transformador de servicios auxiliares y verificar el voltaje de corriente en la barra de 220V.

3.5. PARADA DE LA UNIDAD COMPLETA.

Previo a la parada normal se da como inicio la disminución de carga a 1MW , para proceder con la parada completa de debe seguir los siguientes pasos:

- Seguir el protocolo de comunicación y anunciar el motivo de salida.
- Pulsa la pestaña del Generador.
- Seleccionar el Generator Stop.
- Pulsar parada completa.
- Verificar la parada completa de la Unidad.

3.5.1. Secuencia de la Parada Completa en el sistema SCADA.

- Cerrar la compuerta de ingreso de agua de las captaciones y verificar en el sistema SCADA la apertura a 2 cm de la compuerta.
- Interruptor de una máquina abierta, potencia activa y reactiva igual a cero.
- Interruptor del campo abierto.
- Unidad Excitada.
- Disminución de frecuencia.
- Freno contra chorro activado.
- Sistema de lubricación, arranque de la bomba de HP (Alta presión).
- Disminución de frecuencia.
- Freno activado.

- Unidad de Generación completamente parada.

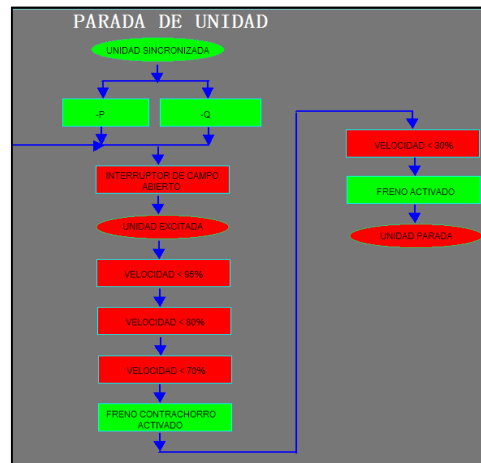


Figura 48. Secuencia de la Parada Completa de la Unidad. Fuente: Autores.

3.6. PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA.

La parada hasta la Unidad Excitada se efectúa para modos de pruebas, de igual manera se baja carga a 1MW. Para realizar la parada hasta la unidad excitada se sigue los siguientes pasos:

- Protocolo de comunicación anunciando el motivo.
- Pulsar en la pestaña Generator.
- Seleccionar Generator Stop.
- Pulsar Parada hasta la Unidad Excitada.
- Unidad fuera de servicio.

3.6.1. Secuencia de parada hasta la Unidad Excitada.

- Interruptor de máquina abierto, potencia activa y reactiva igual a cero.
- Unidad Excitada.



Figura 49. Parada hasta la Unidad Excitada. Fuente: Autores.

3.7. PARADA HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACÍO.

De igual manera como se realizó las paradas anteriores, su principal procedimiento es bajar carga a $1MW$, Para realizar la parada hasta la unidad en vacío se sigue los siguientes pasos:

- Protocolo de comunicación anunciando el motivo.
- Pulsar en la pestaña Generator.
- Seleccionar Generator Stop.
- Pulsar Parada hasta la Velocidad Nominal.
- Unidad fuera de servicio.

3.7.1. Secuencia de la Parada hasta la Velocidad Nominal en Vacío.

- Interruptor de máquina abierto, potencia activa y reactiva igual a cero.
- Interruptor del campo abierto.
- Unidad Excitada.
- Unidad en vacío $300rpm$.

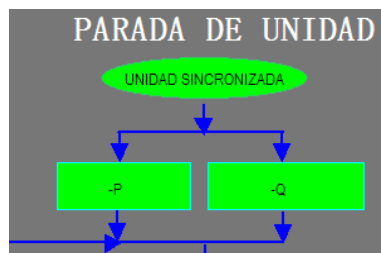


Figura 50. Parada hasta la Velocidad Nominal en Vacío. Fuentes: Autores.

3.8. PARADA DE EMERGENCIA.

Se realiza cuando un sistema o equipo de la Unidad de Generación funciona de manera incorrecta o está fuera de su rango nominal, por ejemplo, pérdida de alimentación C.A, C.C, fallo en algún sensor, sobrecalentamientos de los cojinetes, bobinas del generador, etc. Se procede a para la máquina lo más rápido posible; también se verifica la secuencia de parada completa de la Unidad.

La Central Hidroeléctrica Alazán posee diferentes puntos para realizar paradas de emergencia.

3.8.1. Parada de emergencia desde el sistema SCADA.

- Sistema SCADA.
- Pulsar en la pestaña Generator.

- Pulsar Generator STOP.
- Pulsar Parada de Emergencia.
- Protocolo de comunicación.



Figura 51. Parada de Emergencia desde el sistema SCADA. Fuente: Autores.

3.8.2. Parada de emergencia desde el Governor.

- Dirigirse al tablero del Governor.
- Pulsar el botón de emergencia.



Figura 52. Parada de emergencia desde el Governor. Fuente: Autores.

3.8.3. Parada de emergencia desde el LCU1.

- Dirigirse al tablero LCU1.
- Pulsar en la pestaña Parada de emergencia.
- Pulsar el botón de emergencia.



Figura 53. Parada de emergencia desde LCU1. Fuente: Autores.

3.9. DISPARO DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN.

El disparo de la unidad se da por fallas propias como fallas en el generador, governor, sistema de excitación, sistema de lubricación y en la válvula esférica, ya que son los principales sistemas de la central, también se puede disparar por agentes externos como es una descarga atmosférica en la línea de transmisión, falla en la S/E Alazán, falla en el transformador principal, falla en la S/E Colectora, falla en la S/E Azogues 2 y falla en el Sistema Nacional Interconectado, dejando fuera de sincronismo a la unidad.

3.10. CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN.

Consignación es la desenergización de equipos o sistemas, es decir; interrupción, eliminación o suspensión de diferentes tipos de energía, mediante el cierre de válvulas, apertura de interruptores. Para realizar la consignación de los equipos se empieza desde la fuente de energía hasta el punto a intervenir (Tableros, equipos y sistemas), una vez realizada la consignación de los equipos se debe proceder con el bloqueo y etiquetado según las 5 reglas de oro. El objetivo principal es establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento, según el instructivo de consignación [26].

Finalizada la orden de trabajo se realiza la recepción o energización de los equipos o sistemas, lo cual es todo lo contrario, empieza desde el punto de intervención y se termina en la fuente de energía.

3.10.1. Consignación y Recepción del Generador Síncrono.

Este procedimiento se realiza con la Unidad de Generación parada =1Z+GB, aislado mediante la apertura del interruptor de máquina =1Z+GS3-QF, el interruptor de puesta a tierra del transformador del neutro del generador y apertura de los seccionadores de excitación -QS21 y QS31.

Actividad 1. Consignación

- Consignar la orden de trabajo.
- Unidad de Generación fuera de sincronismo del SNI e indisponible.
- Poner en posición MANUAL el selector de la celda = 1Z + GS3.
- Abrir y extraer el interruptor de la máquina =1Z+GS3-QF, ubicado en el tablero de media tensión = 1Z + GS3.
- Abrir y extraer el interruptor = 1L + GS5 – QF, ubicado en el gabinete de media tensión =1L+GS5.
- Abrir el interruptor = 1F1 – QF.
- Abrir los seccionadores = 1F1 + OS + QS1.
- Cerrar los seccionadores de puesta a tierra = 1F1 + OS – QS12.
- Poner en posición Manual los selectores de las cajas de control de los seccionadores.
- Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA).

- Colocar los respectivos letreros de seguridad.

Actividad 2. Recepción.

- Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma.
- Poner en posición Remoto los selectores de las cajas de control de los seccionadores.
- Abrir los seccionadores de puesta a tierra = $1F1 + OS - QS12$.
- Cerrar los seccionadores = $1F1 + OS + QS1$.
- Cerrar el interruptor = $1F1 - QF$.
- Insertar y cerrar el interruptor = $1L + GS5 - QF$, ubicado en el gabinete de medio voltaje = $1L + GS5$.
- Insertar y cerrar el interruptor de la máquina = $1Z + GS3 - QF$, ubicado en el tablero de medio voltaje = $1Z + GS3$.
- Poner en posición Remoto el selector de la celda = $1Z + GS3$.
- Retirar los letreros de Seguridad.
- Receptar O.T con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación.

3.11. CODIFICACIÓN DE LOS INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN.

Es la combinación de números y letras mayúsculas, tomando como referencia los tipos de procesos, como se detalla a continuación: Se inicia con el nombre de la central, tipo de documento, tipo de instructivo, el instructivo que se realiza o procedimiento, y por último el número consecutivo de los instructivos a tres dígitos. Ejemplo, Generador Síncrono:

Nombre de la Central Hidroeléctrica: ALZ.

Tipo de documento: INS.

Tipo del Instructivo: OP.

Nombre de subcomponente: ZGB (hasta 4 letras).

Numero Consecutivo:038.

CÓDIGO: ALA-INS-OP-ZGB-038.

A continuación, se enlistará los Instructivos de Operación que fueron realizados en la Central Hidroeléctrica Alazán, con su codificación respectiva.

Anexo 1. Instructivos de Operación.

N.-	INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN
ARRANQUE DE LA UNIDAD	
1	ARRANQUE DE LA UNIDAD SÍNCRONIZADA
2	ARRANQUE HASTA LA UNIDAD EXCITADA
3	ARRANQUE HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACIO
4	ARRANQUE EN NEGRO
PARADA DE LA UNIDAD	
5	PARADA COMPLETA DE LA UNIDAD
6	PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA
7	PARADA HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACIO
8	PARADA DE EMERGENCIA DESDE SISTEMA SCADA
9	PARADA DE EMERGENCIA DESDE GOVERNOR
10	PARADA DE EMERGENCIA DESDE LCU1
DISPARO DE LA UNIDAD	
11	DISPARO POR UN AGENTE EXTERNO
12	DISPARO PROPIO
VÁLVULA ESFÉRICA	
13	APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA MANUAL
14	CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA MANUAL
15	APERTURA-CIERRE DE VÁLVULA ESFÉRICA AUTOMÁTICA
16	APERTURA-CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE LCU1
17	APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA
18	CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA
BITACORAS	
19	BITACORA DESDE EL SISTEMA SCADA
20	BITACORA DESDE SITIO
SUBESTACIÓN	
21	ACTUACIÓN DE LOS DISYUNTORES DE LA SUBESTACIÓN (LOCAL Y MANUAL)
22	ACTUACIÓN DE LOS SECCIONADORES DE LA SUBESTACIÓN (LOCAL Y MANUAL)
23	ACTUACIÓN DE LOS DISYUNTORES DE LA SUBESTACIÓN SCADA
24	ACTUACIÓN DE LOS SECCIONADORES DE LA SUBESTACIÓN SCADA
SINCRONIZACIÓN	
25	ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA S/E AZOGUES 2-S/E COLECTORA DESDE EL SISTEMA SCADA
26	ENERGIZACIÓN DE LA BARRA DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA
27	ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA S/E COLECTORA-S/E ALAZÁN
28	ENERGIZACIÓN DE LA BARRA DE LA SUBESTACIÓN ALAZÁN
29	ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR ELEVADOR
CONSIGNACIONES Y RECEPCIÓN	
30	BANCO DE BATERIAS DE CASA DE MAQUINAS
31	TABLERO DE SISTEMA DE DRENAJE Y DESAGUE
32	TABLERO DE CENTRO DE CARGA =ING+PS1 HASTA =ING+PS5
33	UNIDAD DE CONTROL LOCALIZADO LCU1
34	UNIDAD DE CONTROL LOCALIZADO LCU2
35	TABLERO DE CONTROL Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 1S+FC
36	SERVIDOR SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL +3EMC
37	GENERADOR DE EMERGENCIA
38	GENERADOR SÍNCRONO
39	LÍNEA ALAZÁN -COLECTORA
40	TABLERO OLEOHIDRÁULICO =1Z+UC2
41	SISTEMA DE PROTECCIONES TRANSFORMADOR 1F1+PC
42	SISTEMA DE PROTECCIONES GENERADOR 1F+PC
43	SISTEMA DE PROTECCIONES LINEA COLECTOR 1F2+PC
44	GABINETE DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA SAN ANTONIO =F3+PC
45	SISTEMA DE PROTECCIONES TRAF0 AUXILIAR 1L+PC
46	PUENTE GRÚA
47	TABLERO GOVERNOR
48	AGUA DE ENFRIAMIENTO (SAE) =1TS+CC
49	SISTEMA DE COMUNICACIONES
50	SISTEMA DE EXCITACIÓN
51	TABLERO SISTEMA DE VIBRACIONES
52	SUBESTACIÓN ALAZÁN
53	SUMINISTRO DE CORRIENTE CONTINUA
54	TABLERO DE MEDIA TENSIÓN
55	INDICADORES DE TEMPERATURA DEL GENERADOR
56	CELDA DEL TRANSFORMADOR DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO DEL GENERADOR NEUTRO TIERRA
57	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
58	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
59	TABLERO UPS
60	TABLERO VALVULA ESFERICA

Tabla 27. Instructivo de Operación. Fuente: Autores.

CODIFICACIÓN DE LOS INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN										
CENTRAL	-	INSTRU	-	OPERA	-	SISTE	-	UMER	=	CENTRAL-INSTRUCTIVO-
		CTIVO		CIÓN		MA				OPERACIÓN-SISTEMA-
ALZ	-	INS	-	OP	-	AUS	-	001	=	ALZ-INS-OP-AUS-001
ALZ	-	INS	-	OP	-	AUE	-	002	=	ALZ-INS-OP-AUE-002
ALZ	-	INS	-	OP	-	AUV	-	003	=	ALZ-INS-OP-AUV-003
ALZ	-	INS	-	OP	-	AUN	-	004	=	ALZ-INS-OP-AUN-004
ALZ	-	INS	-	OP	-	PCU	-	005	=	ALZ-INS-OP-PCU-005
ALZ	-	INS	-	OP	-	PUE	-	006	=	ALZ-INS-OP-PUE-006
ALZ	-	INS	-	OP	-	PUV	-	007	=	ALZ-INS-OP-PUV-007
ALZ	-	INS	-	OP	-	PES	-	008	=	ALZ-INS-OP-PES-008
ALZ	-	INS	-	OP	-	PEG	-	009	=	ALZ-INS-OP-PEG-009
ALZ	-	INS	-	OP	-	PEL	-	010	=	ALZ-INS-OP-PEL-010
ALZ	-	INS	-	OP	-	DAE	-	011	=	ALZ-INS-OP-DAE-011
ALZ	-	INS	-	OP	-	DAP	-	012	=	ALZ-INS-OP-DAP-012
ALZ	-	INS	-	OP	-	AVM	-	013	=	ALZ-INS-OP-AVM-013
ALZ	-	INS	-	OP	-	CVM	-	014	=	ALZ-INS-OP-CVM-014
ALZ	-	INS	-	OP	-	ACVA	-	015	=	ALZ-INS-OP-ACVA-015
ALZ	-	INS	-	OP	-	ACVL	-	016	=	ALZ-INS-OP-ACVL-016
ALZ	-	INS	-	OP	-	AVS	-	017	=	ALZ-INS-OP-AVS-017
ALZ	-	INS	-	OP	-	CVS	-	018	=	ALZ-INS-OP-CVS-018
ALZ	-	INS	-	OP	-	BSC	-	019	=	ALZ-INS-OP-BSC-019
ALZ	-	INS	-	OP	-	BST	-	020	=	ALZ-INS-OP-BST-020
ALZ	-	INS	-	OP	-	ADS	-	021	=	ALZ-INS-OP-ADS-021
ALZ	-	INS	-	OP	-	ASS	-	022	=	ALZ-INS-OP-ASS-022
ALZ	-	INS	-	OP	-	ADR	-	023	=	ALZ-INS-OP-ADR-023
ALZ	-	INS	-	OP	-	ASR	-	024	=	ALZ-INS-OP-ASR-024
ALZ	-	INS	-	OP	-	ELAC	-	025	=	ALZ-INS-OP-ELAC-025
ALZ	-	INS	-	OP	-	EBC	-	026	=	ALZ-INS-OP-EBC-026
ALZ	-	INS	-	OP	-	ELCA	-	027	=	ALZ-INS-OP-ELCA-027
ALZ	-	INS	-	OP	-	EBA	-	028	=	ALZ-INS-OP-EBA-028
ALZ	-	INS	-	OP	-	EMT	-	029	=	ALZ-INS-OP-EMT-029
ALZ	-	INS	-	OP	-	BBA	-	030	=	ALZ-INS-OP-BBA-030
ALZ	-	INS	-	OP	-	DCC	-	031	=	ALZ-INS-OP-DCC-031
ALZ	-	INS	-	OP	-	ING	-	032	=	ALZ-INS-OP-ING-032
ALZ	-	INS	-	OP	-	LCU1	-	033	=	ALZ-INS-OP-LCU1-033
ALZ	-	INS	-	OP	-	LCU2	-	034	=	ALZ-INS-OP-LCU2-034
ALZ	-	INS	-	OP	-	SFC	-	035	=	ALZ-INS-OP-SFC-035
ALZ	-	INS	-	OP	-	EMC	-	036	=	ALZ-INS-OP-EMC-036
ALZ	-	INS	-	OP	-	NGDG	-	037	=	ALZ-INS-OP-NGDG-037
ALZ	-	INS	-	OP	-	ZGB	-	038	=	ALZ-INS-OP-ZGB-038
ALZ	-	INS	-	OP	-	LAC	-	039	=	ALZ-INS-OP-LAC-039
ALZ	-	INS	-	OP	-	UC2	-	040	=	ALZ-INS-OP-UC2-040
ALZ	-	INS	-	OP	-	PTM	-	041	=	ALZ-INS-OP-PTM-041
ALZ	-	INS	-	OP	-	TGB	-	042	=	ALZ-INS-OP-TGB-042
ALZ	-	INS	-	OP	-	PLC	-	043	=	ALZ-INS-OP-PLC-043
ALZ	-	INS	-	OP	-	PSA	-	044	=	ALZ-INS-OP-PSA-044
ALZ	-	INS	-	OP	-	PTSA	-	045	=	ALZ-INS-OP-PTSA-045
ALZ	-	INS	-	OP	-	NGBC	-	046	=	ALZ-INS-OP-NGBC-046
ALZ	-	INS	-	OP	-	ZGE	-	047	=	ALZ-INS-OP-ZGE-047
ALZ	-	INS	-	OP	-	SAE	-	048	=	ALZ-INS-OP-SAE-048
ALZ	-	INS	-	OP	-	YRC	-	049	=	ALZ-INS-OP-YRC-049
ALZ	-	INS	-	OP	-	ZEC	-	050	=	ALZ-INS-OP-ZEC-050
ALZ	-	INS	-	OP	-	UC3	-	051	=	ALZ-INS-OP-UC3-051
ALZ	-	INS	-	OP	-	SEA	-	052	=	ALZ-INS-OP-SEA-052
ALZ	-	INS	-	OP	-	NKDC	-	053	=	ALZ-INS-OP-NKDC-053
ALZ	-	INS	-	OP	-	1GS	-	054	=	ALZ-INS-OP-1GS-054
ALZ	-	INS	-	OP	-	UC1	-	055	=	ALZ-INS-OP-UC1-055
ALZ	-	INS	-	OP	-	GS6	-	056	=	ALZ-INS-OP-GS6-056
ALZ	-	INS	-	OP	-	FMT	-	057	=	ALZ-INS-OP-FMT-057
ALZ	-	INS	-	OP	-	TSA	-	058	=	ALZ-INS-OP-TSA-058
ALZ	-	INS	-	OP	-	UPS	-	059	=	ALZ-INS-OP-UPS-059
ALZ	-	INS	-	OP	-	ZCC	-	060	=	ALZ-INS-OP-ZCC-060

Tabla 28. Codificación de los Instructivos de Operación. Fuente: Autores.

CAPÍTULO IV

4. PLANTEAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN (INSTRUCTIVOS) DE MANTENIMIENTO.

4.1. Instructivos de mantenimiento.

El mantenimiento en los diferentes sistemas de la central hidroeléctrica es un proceso cíclico, que se cumple cada vez que las actividades de mantenimiento están programadas en un tiempo determinado o según criterios prescritos, por medio de un plan de mantenimiento preventivo que se basa en agrupar todos los sistemas detallando, las tareas de mantenimiento, número de personal para mantenimiento, frecuencia de la tarea, tiempo de duración e *instructivo*. Con el fin de reducir la probabilidad de avería o el deterioro del funcionamiento de un activo sujeto a mantenimiento.

La documentación de instructivos ayuda a estandarizar el proceso de mantenimiento, es decir las tareas en cada uno de los sistemas, por ejemplo, en casos de que el personal o mantenedores se integren por primera vez a las actividades de mantenimiento, los instructivos ayudaran a realizar el proceso de forma estandarizada, eficiente, segura y reduciendo tiempos muertos en el trabajo. Teniendo como beneficio la ejecución de las actividades en el tiempo programado en el plan de mantenimiento.

Estos instructivos de trabajo están estructurados por su código asignado del sistema involucrado, las tareas a ejecutarse, el uso de equipos de protección personal y herramientas a utilizar, la consideración de los diferentes tipos de riesgos y las observaciones durante las tareas de mantenimiento.

Las tareas de mantenimiento en su descripción se utilizan verbos en infinitivo, en donde existe la diferenciación de verbos para describir las tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

#	Actividad	Descripción	Ejemplo	Tipo de Mantenimiento
1	Revisar/Revisión	Conjunto de acciones de mantenimiento preventivo que se realizan con el objeto de mantener el nivel requerido de desempeño de un elemento activo. Las revisiones generales se las puede hacer a intervalos de tiempos preestablecidos o tras un determinado número de ciclos de operación.	Revisar el estado general del tablero de control local, ante la presencia de polvo u objetos extraños en el interior: limpieza y retiro.	Preventivo
2	Inspeccionar/Inspección	Criterio de conformidad mediante medición, observación o pruebas de las características relevantes de un elemento.	Inspeccionar tuberías, canaletas, inspeccionar bobinado (Resistencia de aislamiento y óhmica)	Preventivo

3	Probar/Prueba/Medición	Pruebas periódicas de disponibilidad de funciones.	Probar que todos los equipos, dispositivos de control y señalización se encuentren en estado operativo. Probar los niveles de voltaje y corriente nominal de diseño. Bobinado (Resistencia de aislamiento y óhmica)	Preventivo
4	Ajustar/Ajuste	Hacer que algún parámetro que este fuera de tolerancia se encuentre dentro del rango de tolerancia.	Ajuste de pernos (Nm), borneras.	Preventivo/Correctivo
5	Reparar/Reparación	Acción física que se ejecuta para reestablecer la función requerida de un elemento averiado. Cumpliendo con los estándares de rendimiento declarados.	Reparar elementos (Relés y accesorios)	Correctivo
6	Verificar/Verificación	El motivo de la avería se investiga y se evalúa la acción de mantenimiento. Es posible que pueda funcionar nuevamente con acciones simples como reiniciar o reprogramar.	Verificar funcionamiento de motores.	Preventivo
7	Reemplazar/Reemplazo/Cambiar	Cambio de un elemento por otro de las mismas características técnico-comerciales que tenga la capacidad de cumplir con la función requerida.	Reemplazar relés.	Correctivo
8	Sustituir	Cambiar el elemento o parte de él, con un aparato o parte de diferente marca, tipo o material.	Sustituir el filtro con diámetro de malla más pequeño.	Correctivo
9	Modificar/Modificación	Combinación de acciones técnicas destinadas a cambiar una o varias funciones de un elemento.	Modificar tuberías, canaletas.	Correctivo

Tabla 29. Terminología utilizada en las tareas de mantenimiento. Fuente: Autores

La estructura de objetos de planta de la central Alazán establecidos bajo los lineamientos del comité asesor interno de la corporación eléctrica del Ecuador, basados en las normas ISO 14224, UNE-EN 60300-3-14 e ISO 9001, se tomó como referencia para ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y esto para el desarrollo de los instructivos de tareas de mantenimiento de la planta de generación de energía eléctrica, subestación y sistemas auxiliares, todo referente al área eléctrica.

4.1.1. Instructivo ejemplo, Sistema Oleohidráulico.

El proceso para dar paso al mantenimiento preventivo de los sistemas de la central, ya sean principales o auxiliares, es el de consignar la orden de trabajo de dicho sistema, es decir, liberando energías mecánicas o eléctricas, dando de baja los accionamientos colocando el bloqueo y etiquetado para tener la seguridad de que el personal de mantenimiento realice las tareas de forma segura y sin riesgos.

La consignación de cada sistema la realiza el personal de operación junto con el personal de mantenimiento, las dos áreas se aseguran de que el proceso en sí, cumpla con todos los requisitos para intervenir en el sistema y realizar cada una de las tareas propuestas en el plan de mantenimiento o a su vez en la orden de trabajo. La consignación de cada sistema tiene el respectivo código y este es colocado en el instructivo de mantenimiento en la actividad de consignación, como una actividad previa.

El personal de mantenimiento una vez echo participe de la consignación, realiza una de las

actividades más importantes antes de intervenir en los sistemas, aplicando el concepto de seguridad por el método de las 5 reglas de oro, este método se lo aplica a trabajos que se realizan sin energización del sistema y ayuda a prevenir el riesgo eléctrico principalmente, que puede perjudicar las labores o tareas de los mantenedores.

El uso de equipos de protección personal es primordial para la intervención en los sistemas eléctricos, hay menor riesgo físico y proporciona la confiabilidad de dicha intervención para que las tareas de mantenimiento se cumplan en el tiempo determinado.

Las actividades de las tareas se dan inicio una vez cumplidas todas las actividades previas propuestas en el instructivo, de tal manera que por orden de ítem de actividad se cumple con el mantenimiento establecido en cada uno de los sistemas de la central.

Una vez cumplido el proceso pasó a paso del mantenimiento se hace una valoración y se detalla las eventualidades que se presentan, de forma que para las tareas futuras de mantenimiento se mejoren los procedimientos o instructivos para un mejor control de los elementos que conforman cada sistema. Para ciertos sistemas se realizarán pruebas de funcionamiento o medición como son las pruebas de resistencia de aislamiento y óhmica, rigidez dieléctrica, las más comunes en los sistemas eléctricos, para estas pruebas hay formatos donde se registran los parámetros medidos para el control respectivo de los elementos.

La finalización del mantenimiento del sistema se da en el momento de la entrega/recepción del equipo al personal de operación, el operador es el encargado de receptor el sistema de la misma forma como lo entrego incluso en mejor estado operativo.

PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1.- CONSIGNACIÓN



2.- REGISTRO DE INFORMACIÓN



2.- REALIZACIÓN DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO



3.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO



4.- ENTREGA DE LA O.T. , A OPERACIÓN

CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN		OT 81/2015	Rev. 0
Empleador	CELLEC S.A.	Unidad de Generación Eléctrica	Unidad de Transformación
Proyecto	OT 81/2015	Procedimiento de Mantenimiento	Procedimiento de Mantenimiento
Tipo de M.O.	Preventivo	Trabajo de Mantenimiento de 3. Instalación	Arma
Dominio de la M.O.	Mantenimiento	Arma	Mantenimiento
Descripción del Trabajo: Revisión de estado general, limpieza y control de componentes de la máquina y partes de mantenimiento en los terminales en el transformador de potencia de 115 KV y partes de mantenimiento de potencia. Control del funcionamiento de la máquina y partes de mantenimiento de potencia. Control del estado de los cables de potencia y partes de mantenimiento de potencia.			
Actividad de Mantenimiento	Preventivo	M.O. No	Actividad
Fecha de inicio	10/08/2015 10:00	Substancia por	115KV
Fecha de finalización	10/08/2015 18:00	Actividad referencial	LTA
Actividad de Control y Operación de la M.O.			
Supervisor	Supervisor	Operador	Operador
Fecha de inicio	10/08/2015 10:00	Fecha de finalización	10/08/2015 18:00
Registro de Análisis: Ejecución del trabajo de mantenimiento preventivo de la máquina y partes de mantenimiento de potencia.			
Elaborado por	Fecha	Revisado por	Fecha
Supervisor	10/08/2015 10:00	Operador	10/08/2015 18:00
INDICADORES DE DESEMPEÑO: Calidad de Trabajo Eficiencia de Trabajo Seguridad de Trabajo			
CONTROL DE SERVICIOS: Seguridad Calidad de Trabajo Eficiencia de Trabajo			
ANEXO DE ACTIVIDADES: Mantenimiento Arma Mantenimiento			

Figura 54. Proceso de mantenimiento. Fuente: Autores.




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZUC2-007 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA OLEOHIDRAULICO =1Z+UC2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC2-040
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El tablero tiene sistemas de corriente alterna y continua, verificar que los dos sistemas se encuentren desenergizados
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.4	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial			
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.6	Revisión de pochado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.7	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande Desarmador Estrella Pequeño			Electricista.
2.9	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.10	Verificar las conexiones de equipos y puestas a tierra.		RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.11	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.12	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	

Tabla 30. Instructivo de mantenimiento de control del sistema Oleohidráulico. Fuente: Autores.

Los datos e ítems propuestos en cada instructivo se registraron en el mantenimiento preventivo programado en la central Alazán, se hizo un levantamiento por cada sistema y en la intervención por el personal de mantenimiento se elaboró conjuntamente cada detalle de la actividad, herramientas y equipos a utilizar, equipos de protección personal a utilizar, riesgos y las observaciones que se presentaron.

4.2. Formatos de pruebas de mantenimiento.

Los formatos están establecidos como el complemento de las actividades de mantenimiento ya que en el transcurso de las tareas o actividades se realizan pruebas de funcionamiento de los equipos que conforman cada uno de los sistemas principales y auxiliares de la central hidroeléctrica Alazán.

La data registrada en las pruebas sirve para realizar un control detallado del comportamiento operativo de cada equipo, al estar sometidos a trabajos constantes la vida útil disminuye y al pasar del tiempo los elementos se deterioran y esto hace que puedan ocurrir fallas que comprometan el objetivo principal que es la generación eléctrica. Es por eso que este control de las pruebas ayuda a saber cada que tiempo se puede intervenir en los sistemas que requieren cambios para que su condición siempre sea operativa.

FORMATOS DE PRUEBAS DE MANTENIMIENTO	
MEDICIÓN DE LA LONGITUD DE LAS ESCOBILLAS	
PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELECTRICA ACEITE MINERAL	
PRUEBAS ELÉCTRICAS A MOTORES	
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE SOBRECORRIENTE (CONTRASTACIÓN DE RELES)	
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE AISLAMIENTO AL GENERADOR	
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE AISLAMIENTO DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL	
PRUEBA DE FACTOR DE POTENCIA "tanδ" GENERADOR	
PRUEBA DE FACTOR DE POTENCIA "tanδ" BUSHING	
PRUEBA DE CAIDA DE TENSION EN LOS POLOS-ROTOR	
PRUEBAS ELÉCTRICAS DEL BANCO DE BATERIAS	
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE AISLAMIENTO	

Tabla 31. Listado de formatos de mantenimiento. Fuente: Autores.

CODIFICACIÓN DE FORMATOS DE PRUEBAS DE MANTENIMIENTO										
CENTRAL	-	FORMATO	-	MANTENIMIENTO	-	SISTEMA	-	NUMERO	=	CENTRAL-FORMATO-MANTENIMIENTO-SISTEMA- NUMERO
ALZ	-	FOR	-	MT	-	ESC	-	001	=	ALZ-FOR-MT-ESC-001
ALZ	-	FOR	-	MT	-	RDL	-	002	=	ALZ-FOR-MT-RDL-002
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRM	-	003	=	ALZ-FOR-MT-PRM-003
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRSC	-	004	=	ALZ-FOR-MT-PRSC-004
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRAG	-	005	=	ALZ-FOR-MT-PRAG-005
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRAT	-	006	=	ALZ-FOR-MT-PRAT-006
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PFPG	-	007	=	ALZ-FOR-MT-PFPG-007
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PFPB	-	008	=	ALZ-FOR-MT-PFPB-008
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRCV	-	009	=	ALZ-FOR-MT-PRCV-009
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRBB	-	010	=	ALZ-FOR-MT-PRBB-010
ALZ	-	FOR	-	MT	-	PRAI	-	011	=	ALZ-FOR-MT-PRAI-011

Tabla 32. Codificación de formatos de Mantenimiento. Fuente: Autores.

4.3. Codificación de los instructivos de mantenimiento.

La codificación de los Instructivos de mantenimiento es la combinación de números y letras mayúsculas, tomando como referencia los tipos de procesos, como se detalla a continuación:

Se inicia con el nombre de la central, tipo de documento, tipo de instructivo, el instructivo que se realiza, y por último el número consecutivo de los instructivos a tres dígitos. Ejemplo: Gabinete de la válvula esférica.

Nombre de la Central Hidroeléctrica: ALZ

Tipo de documento: INS

Tipo del Instructivo: MT

Nombre de subcomponente: CCVE (hasta 4 letras)

Numero Consecutivo: 001

CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CCVE-001

A continuación, se enlistará los Instructivos de mantenimiento que fueron realizados en la Central Hidroeléctrica Alazán, con su codificación respectiva.

Anexo 2. Instructivos de Mantenimiento.

INSTRUCTIVOS DE MANTENIMIENTO
SISTEMA VALVULA ESFERICA
Gabinete de Valvula Esferica =1Z+CC1 Motores 1, 2 Electrovalvulas
SISTEMA REGULADOR DE VELOCIDAD
Tablero de Control Bombas de Aceite =1Z+CC2 Governor Tablero de Governor Motores 1, 2
SISTEMA HPU GRUPO DE LEVANTAMIENTO ROTATIVO
Gabinete de HPU Bombas de Presion CC Bombas de Presion CA
SISTEMA DE DRENAJE Y DESAGUE
Gabinete de tanque de Achique
SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO
Tablero de Filtros 1,2 del SAE Tablero de control del SAE =1TS+CC Tablero de alimentacion del SAE =1NG+PS6 Motores-Bomba 1,2 Motores- Filtro 1,2
SISTEMA DE EXCITACIÓN
Gabinete Regulacion De Excitación =1Z+EC1 Gabinete de Potencia De Excitación =1Z+EC2 Sistema de Escobillas Celda de Transformador de Excitación
UNIDAD DE GENERACION
Tablero de proteccion del generador 1Z+PC Gabinete de Medicion de Temperatura del Generador Gabinete de Control del Sistema de Vibraciones Generador Estator-Rotor Tablero de Borneras de Generador
SISTEMA DE CELDAS DE MEDIO VOLTAJE
Celda de Media tension =1Z+GS1 Celda de Media tension =1Z+GS2 Celda de Media tension =1Z+GS3 Celda de Media tension =1L+GS4 Celda de Media tension =1L+GS5 Celda de Neutro a Tierra =1Z+GS6 Transformador Auxiliar (Pad Mounted)
SISTEMA DE CELDAS DE BAJO VOLTAJE
Celda de Baja tension PS1-PS5
BANCO DE BATERIAS
Banco de baterias
SUBESTACION ALAZAN 69 kV
Subestacion Alazan 69 kV
TRANSFORMADOR PRINCIPAL
Transformador Principal 6,6 kV-69 kV
CARCAMOS
Caracamos
SALA DE CONTROL
Gabinete de Protecciones del Transformador =1F1+PC Gabinete de Proteccion Linea Colectora =1F2+PC Gabinete de Proteccion Linea San Antonio =1F3+PC Gabinete de Proteccion de Transformador Auxiliar =1L+PC Tablero de Control Localizado LCU2 =1SC+LCU2 Tablero de Control Localizado LCU2 =1SC+LCU2 Gabinete de Medicion de Energia +3EMC Gabinete de UPS 5KVA Gabinete de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1 Gabinete de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2 Gabinete de Iluminacion de Emergencia =1NG+ELC Gabinete de Control y alarma contra incendios =1S+FC comunicaciones 1 comunicaciones 2 Tablero de alimentacion de sala de control =1NG+PS7
SISTEMA DE PUENTE GRUA
Tablero de Control Puente Grúa Motores de Puente grúa Tablero 1BC+CC grúa Tablero 1NG+PS8 grúa
GRUPO ELECTROGENO
Generador diesel
INSTRUCTIVOS DE PRUEBAS
INSTRUCTIVO PARA LA SIMULACIÓN Y ARRANQUE DESDE EL GOVERNOR INSTRUCTIVO PARA LA SIMULACIÓN DE DISPARO DESDE EL GOVERNOR INSTRUCTIVO PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y OHMICA DEL GENERADOR INSTRUCTIVO PARA PRUEBAS DE OPERACIÓN DE RELES (CONTRASTACIÓN)

Tabla 33. Listado de Instructivos de mantenimiento. Fuente: Autores.

CODIFICACIÓN DE LOS INSTRUCTIVOS DE MANTENIMIENTO							
CENTRAL	INSTRUCTIVO	MANTENIMIENTO	SISTEMA	NUMERO	=	CENTRAL-INSTRUC TIVO-MANTENIMIENTO-SISTEMA- NUMERO	
ALZ	INS	MT	CCVE	001	=	ALZ-INS-MT-CCVE-001	
ALZ	INS	MT	MVE	002	=	ALZ-INS-MT-MVE-002	
ALZ	INS	MT	ELV	003	=	ALZ-INS-MT-ELV-003	
ALZ	INS	MT	CMGE	004	=	ALZ-INS-MT-CMGE-004	
ALZ	INS	MT	ZGE	005	=	ALZ-INS-MT-ZGE-005	
ALZ	INS	MT	MGE	006	=	ALZ-INS-MT-MGE-006	
ALZ	INS	MT	ZUC2	007	=	ALZ-INS-MT-ZUC2-007	
ALZ	INS	MT	MCD	008	=	ALZ-INS-MT-MCD-008	
ALZ	INS	MT	MCA	009	=	ALZ-INS-MT-MCA-009	
ALZ	INS	MT	DCC	010	=	ALZ-INS-MT-DCC-010	
ALZ	INS	MT	FSAE	011	=	ALZ-INS-MT-FSAE-011	
ALZ	INS	MT	CCAE	012	=	ALZ-INS-MT-CCAE-012	
ALZ	INS	MT	PS6	013	=	ALZ-INS-MT-PS6-013	
ALZ	INS	MT	MSAE	014	=	ALZ-INS-MT-MSAE-014	
ALZ	INS	MT	MFAE	015	=	ALZ-INS-MT-MFAE-015	
ALZ	INS	MT	ZEC1	016	=	ALZ-INS-MT-ZEC1-016	
ALZ	INS	MT	ZEC2	017	=	ALZ-INS-MT-ZEC2-017	
ALZ	INS	MT	ESC	018	=	ALZ-INS-MT-ESC-018	
ALZ	INS	MT	LET	019	=	ALZ-INS-MT-LET-019	
ALZ	INS	MT	ZPC	020	=	ALZ-INS-MT-ZPC-020	
ALZ	INS	MT	ZUC1	021	=	ALZ-INS-MT-ZUC1-021	
ALZ	INS	MT	ZUC3	022	=	ALZ-INS-MT-ZUC3-022	
ALZ	INS	MT	ZGB	023	=	ALZ-INS-MT-ZGB-023	
ALZ	INS	MT	ZTC	024	=	ALZ-INS-MT-ZTC-024	
ALZ	INS	MT	ZGS1	025	=	ALZ-INS-MT-ZGS1-025	
ALZ	INS	MT	ZGS2	026	=	ALZ-INS-MT-ZGS2-026	
ALZ	INS	MT	ZGS3	027	=	ALZ-INS-MT-ZGS3-027	
ALZ	INS	MT	LG54	028	=	ALZ-INS-MT-LG54-028	
ALZ	INS	MT	LG55	029	=	ALZ-INS-MT-LG55-029	
ALZ	INS	MT	ZGS6	030	=	ALZ-INS-MT-ZGS6-030	
ALZ	INS	MT	LAT	031	=	ALZ-INS-MT-LAT-031	
ALZ	INS	MT	ING	032	=	ALZ-INS-MT-ING-032	
ALZ	INS	MT	BBA	033	=	ALZ-INS-MT-BBA-033	
ALZ	INS	MT	SALZ	034	=	ALZ-INS-MT-SALZ-034	
ALZ	INS	MT	PCMT	035	=	ALZ-INS-MT-PCMT-035	
ALZ	INS	MT	CRC	036	=	ALZ-INS-MT-CRC-036	
ALZ	INS	MT	PMT	037	=	ALZ-INS-MT-PMT-037	
ALZ	INS	MT	PLC	038	=	ALZ-INS-MT-PLC-038	
ALZ	INS	MT	PSA	039	=	ALZ-INS-MT-PSA-039	
ALZ	INS	MT	PLAT	040	=	ALZ-INS-MT-PLAT-040	
ALZ	INS	MT	LCU1	041	=	ALZ-INS-MT-LCU1-041	
ALZ	INS	MT	LCU2	042	=	ALZ-INS-MT-LCU2-042	
ALZ	INS	MT	EMC	043	=	ALZ-INS-MT-EMC-043	
ALZ	INS	MT	UPS	044	=	ALZ-INS-MT-UPS-044	
ALZ	INS	MT	DC1	045	=	ALZ-INS-MT-DC1-045	
ALZ	INS	MT	DC2	046	=	ALZ-INS-MT-DC2-046	
ALZ	INS	MT	ELC	047	=	ALZ-INS-MT-ELC-047	
ALZ	INS	MT	SFC	048	=	ALZ-INS-MT-SFC-048	
ALZ	INS	MT	COM1	049	=	ALZ-INS-MT-COM1-049	
ALZ	INS	MT	COM2	050	=	ALZ-INS-MT-COM2-050	
ALZ	INS	MT	PS7	051	=	ALZ-INS-MT-PS7-051	
ALZ	INS	MT	BCC	052	=	ALZ-INS-MT-BCC-052	
ALZ	INS	MT	MBC	053	=	ALZ-INS-MT-MBC-053	
ALZ	INS	MT	BCCC	054	=	ALZ-INS-MT-BCCC-054	
ALZ	INS	MT	PS8	055	=	ALZ-INS-MT-PS8-055	
ALZ	INS	MT	NGDG	056	=	ALZ-INS-MT-NGDG-056	
ALZ	INS	MT	SAG	057	=	ALZ-INS-MT-SAG-057	
ALZ	INS	MT	SDG	058	=	ALZ-INS-MT-SDG-058	
ALZ	INS	MT	MUG	059	=	ALZ-INS-MT-MUG-059	
ALZ	INS	MT	CTR	060	=	ALZ-INS-MT-CTR-060	

Tabla 34. Codificación de los Instructivos de Mantenimiento. Fuente: Autores.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

La Central Hidroeléctrica Alazán al ser una central nueva ha llevado a un proceso de estudio para determinar la situación actual y establecer una propuesta de mejora en el área de operación y mantenimiento, esta propuesta se realizó por medio del levantamiento de datos en operación y en mantenimiento con los sistemas eléctricos. La gestión documental propuesta establecida y realizada bajo los lineamientos de la Corporación Eléctrica del Ecuador, estandariza las actividades en operación y mantenimiento ejecutando los procesos plasmados en el plan de mantenimiento de forma jerárquica, técnica y segura.

Una vez estudiados los sistemas principales, auxiliares y subestación de la central Alazán, identificando cada uno de sus procesos y funciones, se realizó el levantamiento de componentes para priorizar el tipo de intervención o mantenimiento registrando los detalles puntuales de las actividades que requiere cada uno de estos sistemas en los instructivos de operación y mantenimiento.

La elaboración de instructivos de operación involucra directamente la generación de la central, direccionando el proceso de arranque y parada con las precondiciones de los sistemas, esta área de operación de nivel jerárquico superior a la de mantenimiento es amparada por los documentos (Instructivos) que asiste al personal de operación para comandar cualquier actividad requerida en casos de emergencia, parada y operatividad normal.

La elaboración de instructivos de mantenimiento se realizó de forma conjunta con el personal de mantenimiento, registrando cada intervención en los sistemas plasmándola en el instructivo, esta documentación guiara al personal de mantenimiento a realizar las tareas de forma estándar y sin retrasos, eliminando tiempos muertos para no disminuir el objetivo principal de la producción y la calidad en el proceso operativo de la central Alazán.

La documentación realizada en sitio de operación y mantenimiento optimiza la gestión documental en dichas áreas, llevar el control de cada uno de los sistemas mejora la productividad, calidad y vida útil de los activos, monitorizando y analizando el desempeño de los componentes para interpretar soluciones futuras en caso de que se requiera.

5.2. Recomendaciones.

Los operadores y al personal de mantenimiento deben considerar las observaciones que se presenten en la operación y en las tareas de mantenimiento de cada sistema que se realicen a futuro, para las actualizaciones y revisiones de los instructivos, ya que al tener una operación y mantenimiento los sistemas tendrán diferentes comportamientos que requerirán ser identificados. Todas estas observaciones serán comunicadas a los respectivos supervisores de operación y mantenimiento.

Las planificaciones de mantenimiento se aplican principalmente para conservar los activos de la central, inclinándose en la reducción de costos por daños, tiempo, optimización y tareas que mejoren el desempeño de los sistemas. Es por eso que el uso de los instructivos es necesario para ayudar a realizar de forma organizada y detallada las tareas designadas en el plan de mantenimiento.

La intervención y estudio en los sistemas principales y auxiliares de la central Alazán ayudaron a plantear la documentación para cada sistema, pero también ayudo a encontrar ciertas inconsistencias en los diseños de etiquetado y marquillado, es por eso que se plantea realizar un rediseño y confirmación en planos en sitio de los sistemas de la unidad de generación.

CAPÍTULO VI



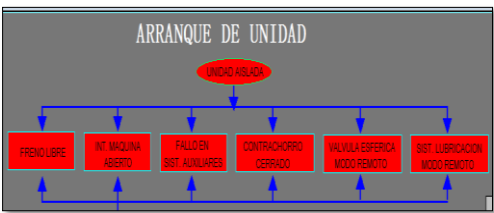
6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Castro, “Minicentrales Hidroeléctricas,” vol. 91, pp. 399–404, 2017.
- [2] D. S. Luzuriaga, J. Chiriboga, and D. Tesis, “Mantenimiento Electrico En La Central Hidroeléctrica Pucara,” 2003.
- [3] H. G.-L. Gandarillas, “Enfoques De Diseño De Presas,” vol. 2009–2010, pp. 1–17.
- [4] Jorge Aucancela-Hernán Saquicuya, “Metodología de Procedimientos para precomisionado,comisionado,puesto en marcha,operacion y mantenimiento mecanico,eléctrico y electrónico de la central hidroeléctrica Alazán.” 2013.
- [5] P. P. Dennis, “Bases para el diseño hidráulico de la estructura de entrada,cámara de desarenación y estructura de limpieza, con caudales entre $20\text{m}^3/\text{s} > Q < 2\text{m}^3/\text{s}$ para desarenadores en aprovechamientos hidroeléctricos,” 2013.
- [6] CELEC EP HIDROAZOGUES, “Central hidroeléctrica Alazán inicia etapa de pruebas,” 2015. [Online]. Available: <https://www.celec.gob.ec/hidroazogues/noticias/57-central-hidroelectrica-alazan-inicia-etapa-de-pruebas>. [Accessed: 29-Apr-2019].
- [7] CELEC EP Hidroazogues, “Central Hidroeléctrica Alazán.” .
- [8] CELEC EP-HIDROAZOGUES, “MANUAL DE OPERACIÓN DE LA CENTRAL ALAZAN.” .
- [9] Julián Martín De Eugenio Poza, “Diseño Hidráulico Y Mecánico De La Central Minihidroeléctrica Del Embalse De Valmayor,” 2008.
- [10] Angy Daniela Yara Garzón, “Turbina Pelton,” *Oct.* , p. 4, 2014.
- [11] ABB Ltd., “Transformadores elevadores de generación y transformadores de interconexion del sistema Garantía de transmisión de CA de alta calidad,” vol. 1, p. 8, 2011.






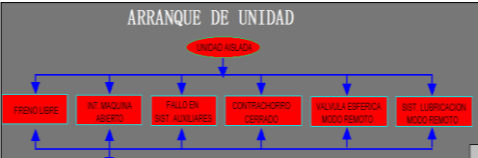

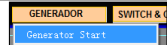

- [12] D. Criollo, “Implementación De Un Sistema De Supervisión, Control Y Adquisición De Datos Para El Banco De Pruebas De Líneas De Transmisión De La Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil,” 2015.
- [13] D. M. T. Jakeline and P. A. A. Esteban, “Manual de operaciones y mantenimiento para la central hidroeléctrica SAYMIRÍN V,” *Univ. Cuenca, Fac. Ing. Esc. Ing. Electr.*, 2014.
- [14] R. Benz, O. Fröhlich, P. Läger, and M. Montal, *Electrical capacity of black lipid films and of lipid bilayers made from monolayers*, vol. 394, no. 3. 1975.
- [15] E. L. Mantenimiento, “Coneptos basico de mantenimiento,” pp. 39–61.
- [16] Milson Gomes Gabriel, “Seminario internacional sobre hidroeléctricas,” 2012, pp. 5–7.
- [17] R. Vélez, “Factibilidad de sistemas de micro y mini hidroeléctricas comunitarias rurales en el Azuay,” p. 127, 2013.
- [18] S. García, “Organización y Gestión del Mantenimiento de instalaciones,” *España, Val. Ediciones PMM Inst. Learn.*, pp. 1–96, 2012.
- [19] Gómez Muñoz Geovanny Patricio Méndez Peñaloza Gino Fabricio, “Propuesta para la gestión de mantenimiento de la central hidroeléctrica Ocaña,” *Univ. POLITÉCNICA Sales. Fac. Ing. Carrera Ing. Eléctrica*, 2011.
- [20] Sector Electricidad, “Las ‘5 Reglas de Oro’ del mantenimiento eléctrico | Sector Electricidad | Profesionales en Ingeniería Eléctrica.” [Online]. Available: <http://www.sectorelectricidad.com/4148/las-5-reglas-de-oro-del-mantenimiento-electrico/>. [Accessed: 29-Apr-2019].
- [21] A. Guerrero and D. Antonio, ““ DISEÑO DE SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL DEL SUR Director :,” 2013.
- [22] H. V. Santiago Jiménez, “Sistema de gestión para mantenimiento de equipos eléctricos mediante indicadores de confiabilidad,” vol. 2, no. 4, pp. 11–23, 2012.
- [23] S. J. Julio Landi, Juan Darquea, ““PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR Y SOLUCIONAR FALLAS EN CASO DE BLOQUEO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DAULE-PERIPA,”” 2003.

- [24] CIIFEN, “CIIFEN - Definición de Riesgo.” [Online]. Available: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es&fbclid=IwAR2uwEi0VC5eduOqNhXBGvjjP5eMwpE-oVmF3BWMiUsE8OKwP4GSyMLWDl4. [Accessed: 12-Sep-2019].
- [25] IEEE, “IEEE C57.106-2006 - IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Oil in Equipment,” 2013. [Online]. Available: https://standards.ieee.org/standard/C57_106-2006.html?fbclid=IwAR0EcJe7M4muvu2_2n3n2wC-ojJ16FdKPy-rt2dc0xGj3gwyljkHffHhoyI. [Accessed: 12-Sep-2019].
- [26] Rodolfo Castillo- Pablo Jermany, “PROCEDIMIENTO OPERACIONAL BLOQUEO DE EQUIPOS, MAQUINARIA E INSTALACIONES,” pp. 1–19, 2017.



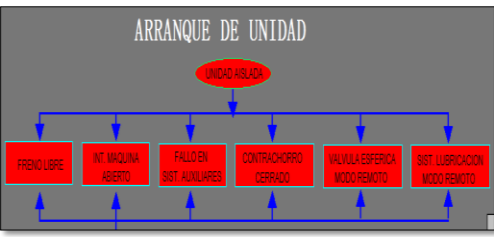


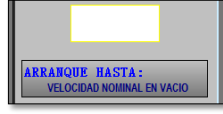
ANEXO 1

 <p style="font-size: small;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES</p>		CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AUS-001 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:																														
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA																																		
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES																														
	Arranque hasta Unidad Sincronizada	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos																														
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES PARA EL ARRANQUE																																		
	PRE-CONDICIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES																															
1.1	Visualizar en el SCADA la subestación Alazán	Verificar voltaje, frecuencia y ángulo de fase del sistema. Verificar estado de interruptores y seccionadores. Verificar la alimentación de sistemas auxiliares, mediante el transformador Padmounted de servicios auxiliares.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Ia</td><td>16.2</td><td>Á</td><td>Uc</td><td>40.1</td><td>KV</td> </tr> <tr> <td>Ib</td><td>16.4</td><td>Á</td><td>P</td><td>1958.4</td><td>KW</td> </tr> <tr> <td>Ic</td><td>16.6</td><td>Á</td><td>Q</td><td>201.6</td><td>KVAR</td> </tr> <tr> <td>Ua</td><td>40.0</td><td>KV</td><td>F</td><td>60.02</td><td>HZ</td> </tr> <tr> <td>Ub</td><td>40.2</td><td>KV</td><td>COS</td><td>0.99</td><td></td> </tr> </table>		Ia	16.2	Á	Uc	40.1	KV	Ib	16.4	Á	P	1958.4	KW	Ic	16.6	Á	Q	201.6	KVAR	Ua	40.0	KV	F	60.02	HZ	Ub	40.2	KV	COS	0.99	
Ia	16.2	Á	Uc	40.1	KV																													
Ib	16.4	Á	P	1958.4	KW																													
Ic	16.6	Á	Q	201.6	KVAR																													
Ua	40.0	KV	F	60.02	HZ																													
Ub	40.2	KV	COS	0.99																														
1.2	Revisar las condiciones de las captaciones de agua, caudal de ingreso y tanque de carga.	Calidad de agua. Posición de control de compuertas en modo remoto. Posición de apertura de compuerta de ingreso.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PARAMETROS DE GENERACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nivel Azud Alazan</td><td>3.220 m</td></tr> <tr><td>Nivel Tanque Carga</td><td>4.214 m</td></tr> <tr><td>Caudal C. Alazan</td><td>1.406 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal C. Sipanche</td><td>0.250 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal Conduccion</td><td>1.974 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal Tuberia</td><td>1.071 m3/s</td></tr> <tr><td>Presion Tuberia</td><td>2.056 MPa</td></tr> <tr><td>Apertura Compuerta</td><td>26 cm</td></tr> <tr><td>Presion SAE B1</td><td>0.00 MPa</td></tr> <tr><td>Presion SAE B2</td><td>0.11 MPa</td></tr> </tbody> </table>		PARAMETROS DE GENERACION		Nivel Azud Alazan	3.220 m	Nivel Tanque Carga	4.214 m	Caudal C. Alazan	1.406 m3/s	Caudal C. Sipanche	0.250 m3/s	Caudal Conduccion	1.974 m3/s	Caudal Tuberia	1.071 m3/s	Presion Tuberia	2.056 MPa	Apertura Compuerta	26 cm	Presion SAE B1	0.00 MPa	Presion SAE B2	0.11 MPa								
PARAMETROS DE GENERACION																																		
Nivel Azud Alazan	3.220 m																																	
Nivel Tanque Carga	4.214 m																																	
Caudal C. Alazan	1.406 m3/s																																	
Caudal C. Sipanche	0.250 m3/s																																	
Caudal Conduccion	1.974 m3/s																																	
Caudal Tuberia	1.071 m3/s																																	
Presion Tuberia	2.056 MPa																																	
Apertura Compuerta	26 cm																																	
Presion SAE B1	0.00 MPa																																	
Presion SAE B2	0.11 MPa																																	
1.3	Unidad Aislada	Visualizar en color Rojo	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ARRANQUE DE UNIDAD  </div>																															
1.4	Verificar que los frenos estén Libres	Visualizar en color Rojo																																
1.5	Verificar Interruptor de Máquina-Abierto	Visualizar en color Rojo																																
1.6	Verificar que no existan fallos en los sistemas Auxiliares	Visualizar en color Rojo																																
1.7	Verificar que el contra chorro este cerrado	Visualizar en color Rojo																																
1.8	Válvula Esférica en modo remoto	Visualizar en color Rojo																																
1.9	Sistema de lubricación en modo remoto	Visualizar en color Rojo																																
1.10	Sistema de regulación de velocidad en modo remoto	Visualización en sitio																																
2 ACTIVIDAD 2: ARRANQUE HATA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA																																		
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES																															
2.1	Solicitud de Arranque de la Unidad al CENACE		Seguir protocolo de comunicación																															
2.2	Reportar a la Empresa Eléctrica el arranque de la Unidad																																	
2.3	En el sistema SCADA para el Arranque de la Unidad:																																	
2.3,1	Pulsar en la pestaña GENERADOR		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> GENERADOR </div>																															
2.3,2	Pulsar en Generator Start		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> GENERADOR SWITCH & C Generator Start </div>																															
2.3,3	Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: Unidad Sincronizada	Inicio de secuencia de arranque	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ARRANQUE HASTA : VELOCIDAD NORMAL EN VACIO ARRANQUE HASTA : UNIDAD SINCROSTATA ARRANQUE HASTA : UNIDAD SINCROSTATA </div>																															
2.4	Anunciar por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.																																	





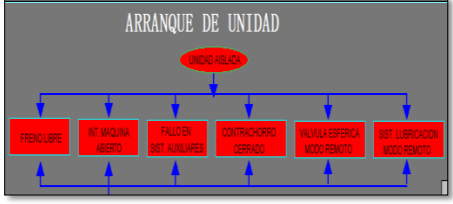


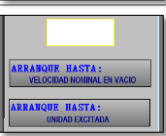
3 ACTIVIDAD 3: SECUENCIA DEL ARRANQUE HASTA LA UNIDAD SÍNCRONIZADA		
SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
3.1	Válvula Esférica abierta	
3.2	Flujo normal en SAE(sistema de agua de enfriamiento)	
3.3	Flujo normal en radiador 1	
3.4	Flujo normal en radiador 2	
3.5	Flujo normal en intercambiador de calor del sistema de lubricación	
3.6	Sistema de lubricación activo	
3.7	Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal	
3.8	Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal	
3.9	Apertura de los Deflectores	
3.10	Apertura de los Inyectores	
3.11	Velocidad nominal en vacío (300rpm/60Hz)	
3.12	Interruptor de campo cerrado	
3.13	Unidad excitada	
3.14	Sincronización Automática	
3.15	Sincronización	
3.16	Unidad Sincronizada	
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:		

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AUE-002 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:		
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ARRANQUE HASTA LA UNIDAD EXCITADA					
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES			
	Arranque hasta Unidad Excitada	RF-1 Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos			
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES PARA EL ARRANQUE							
	PRE-CONDICIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES			
1.1	Visualizar en el SCADA la subestación Alazán	Verificar voltaje, frecuencia y ángulo de fase del sistema. Verificar estado de interruptores y seccionadores. Verificar la alimentación de sistemas auxiliares, mediante el transformador Padmounted de servicios auxiliares.					
1.2	Revisar las condiciones de las captaciones de agua, caudal de ingreso y tanque de carga.	Calidad de agua. Posición de control de compuertas en modo remoto. Posición de apertura de compuerta de ingreso.					
1.3	Unidad Aislada	Visualizar en color Rojo					
1.4	Verificar que los frenos estén Libres	Visualizar en color Rojo					
1.5	Verificar Interruptor de Máquina-Abierto	Visualizar en color Rojo					
1.6	Verificar que no existan fallos en los sistemas Auxiliares	Visualizar en color Rojo					
1.7	Verificar que el contra chorro este cerrado	Visualizar en color Rojo					
1.8	Válvula Esférica en modo remoto	Visualizar en color Rojo					
1.9	Sistema de lubricación en modo remoto	Visualizar en color Rojo					
1.10	Sistema de regulación de velocidad en modo remoto	Visualización en sitio					
2 ACTIVIDAD 2: ARRANQUE HATA LA UNIDAD EXCITADA							
	PROCESO	VERIFICACIÓN				OBSERVACIONES	
2.1	Solicitud de Arranque de la Unidad al CENACE			Seguir protocolo de comunicación			
2.2	Reportar a la Empresa Eléctrica el arranque de la Unidad						
2.3	En el sistema SCADA para el Arranque de la Unidad:						
2.3.1	Pulsar en la pestaña GENERADOR						
2.3.2	Pulsar en Generator Start						
2.3.3	Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: Unidad Excitada	Inicio de secuencia de arranque					
2.4	Verificar excitación de la Unidad de Generación	Presencia de voltaje y corriente de campo					


3 ACTIVIDAD 3: SECUENCIA DEL ARRANQUE HATA LA UNIDAD EXCITADA			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
3.1	Válvula Estérica abierta		
3.2	Flujo normal en SAE(sistema de agua de enfriamiento)		
3.3	Flujo normal en radiador 1	Verificar flujo de circulación de agua	
3.4	Flujo normal en radiador 2	Verificar flujo de circulación de agua	
3.5	Flujo normal en radiador del sistema de lubricación		
3.6	Sistema de lubricación activo	Verificar el arranque de las bombas HP y LP	
3.7	Flujo de aceite en el cojinete del generador este en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
3.8	Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina este en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
3.9	Apertura de los Deflectores	Verificar la apertura de los deflectores	
3.9	Apertura de los Inyectores	Verificar el inicio de giro de la máquina	
3.10	Velocidad nominal en vacío (300rpm/60Hz)	Verificar el valor de velocidad/frecuencia	
3.11	Interruptor de campo cerrado	Verificar la excitation switch close	
3.12	Unidad excitada	Verificar el voltaje en los terminales del generador	
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:	FIRMA:
FECHA:			

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AUV-003 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:																														
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ARRANQUE HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACÍO																																	
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES																																
	Arranque hasta Unidad Nominal en Vacío	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos																															
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES PARA EL ARRANQUE																																			
	PRE-CONDICIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES																																
1.1	Visualizar en el SCADA la subestación Alazán	Verificar voltaje, frecuencia y ángulo de fase del sistema. Verificar estado de interruptores y seccionadores. Verificar la alimentación de sistemas auxiliares, mediante el transformador Padmounted de servicios auxiliares.	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Ia</td><td>16.2</td><td>A</td><td>Uc</td><td>40.1</td><td>KV</td> </tr> <tr> <td>Ib</td><td>16.4</td><td>A</td><td>P</td><td>1958.4</td><td>KW</td> </tr> <tr> <td>Ic</td><td>16.6</td><td>A</td><td>Q</td><td>201.6</td><td>KVAR</td> </tr> <tr> <td>Ua</td><td>40.0</td><td>KV</td><td>F</td><td>60.02</td><td>HZ</td> </tr> <tr> <td>Ub</td><td>40.2</td><td>KV</td><td>COS</td><td>0.99</td><td></td> </tr> </table>			Ia	16.2	A	Uc	40.1	KV	Ib	16.4	A	P	1958.4	KW	Ic	16.6	A	Q	201.6	KVAR	Ua	40.0	KV	F	60.02	HZ	Ub	40.2	KV	COS	0.99	
Ia	16.2	A	Uc	40.1	KV																														
Ib	16.4	A	P	1958.4	KW																														
Ic	16.6	A	Q	201.6	KVAR																														
Ua	40.0	KV	F	60.02	HZ																														
Ub	40.2	KV	COS	0.99																															
1.2	Revisar las condiciones de las captaciones de agua, caudal de ingreso y tanque de carga.	Calidad de agua. Posición de control de compuertas en modo remoto. Posición de apertura de compuerta de ingreso.	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PARAMETROS DE GENERACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nivel Azud Alazan</td><td>3.220 m</td></tr> <tr><td>Nivel Tanque Carga</td><td>4.214 m</td></tr> <tr><td>Caudal C. Alazan</td><td>1.486 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal C. Sipancho</td><td>0.250 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal Conduccion</td><td>1.974 m3/s</td></tr> <tr><td>Caudal Tuberia</td><td>1.971 m3/s</td></tr> <tr><td>Presion Tuberia</td><td>2.056 MPa</td></tr> <tr><td>Apertura Compuerta</td><td>26 cm</td></tr> <tr><td>Presion SAE B1</td><td>0.00 MPa</td></tr> <tr><td>Presion SAE B2</td><td>0.11 MPa</td></tr> </tbody> </table>			PARAMETROS DE GENERACION		Nivel Azud Alazan	3.220 m	Nivel Tanque Carga	4.214 m	Caudal C. Alazan	1.486 m3/s	Caudal C. Sipancho	0.250 m3/s	Caudal Conduccion	1.974 m3/s	Caudal Tuberia	1.971 m3/s	Presion Tuberia	2.056 MPa	Apertura Compuerta	26 cm	Presion SAE B1	0.00 MPa	Presion SAE B2	0.11 MPa								
PARAMETROS DE GENERACION																																			
Nivel Azud Alazan	3.220 m																																		
Nivel Tanque Carga	4.214 m																																		
Caudal C. Alazan	1.486 m3/s																																		
Caudal C. Sipancho	0.250 m3/s																																		
Caudal Conduccion	1.974 m3/s																																		
Caudal Tuberia	1.971 m3/s																																		
Presion Tuberia	2.056 MPa																																		
Apertura Compuerta	26 cm																																		
Presion SAE B1	0.00 MPa																																		
Presion SAE B2	0.11 MPa																																		
1.3	Unidad Aislada	Visualizar en color Rojo																																	
1.4	Verificar que los frenos estén Libres	Visualizar en color Rojo																																	
1.5	Verificar Interruptor de Máquina-Abierto	Visualizar en color Rojo																																	
1.6	Verificar que no existan fallos en los sistemas Auxiliares	Visualizar en color Rojo																																	
1.7	Verificar que el contra chorro este cerrado	Visualizar en color Rojo																																	
1.8	Válvula Esférica en modo remoto	Visualizar en color Rojo																																	
1.9	Sistema de lubricación en modo remoto	Visualizar en color Rojo																																	
1.10	Sistema de regulación de velocidad en modo remoto	Visualización en sitio																																	
2 ACTIVIDAD 2: ARRANQUE HATA LA VELOCIDAD NOMINAL VACIO																																			
	PROCESO	VERIFICACIÓN				OBSERVACIONES																													
2.1	Solicitud de Arranque de la Unidad al CENACE		Seguir el protocolo de comunicación																																
2.2	Reportar a la Empresa Eléctrica el arranque de la Unidad																																		
2.3	En el sistema SCADA para el Arranque de la Unidad:																																		
2.3.1	Pulsar en la pestaña GENERADOR																																		
2.3.2	Pulsar en Generator Start																																		
2.3.3	Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: Velocidad Nominal en Vacío	Inicio de secuencia de arranque																																	
2.4	Anunciar por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.																																		

3 ACTIVIDAD 3: SECUENCIA DEL ARRANQUE HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACIO			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
3.1	Válvula Esférica abierta		
3.2	Flujo normal en SAE (sistema de agua de enfriamiento)		
3.3	Flujo normal en radiador 1	Verificar el flujo de circulación de agua	
3.4	Flujo normal en radiador 2	Verificar el flujo de circulación de agua	
3.5	Flujo normal en radiador del sistema de lubricación		
3.6	Sistema de lubricación activo	Verificar el arranque de bomba HP y LP	
3.7	Flujo de aceite en el cojinete del generador este en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
3.8	Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina este en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
3.8	Apertura de los Deflectores	Verificar la apertura de los deflectores	
3.9	Apertura de los Inyectores	Verificar el inicio de giro de la máquina	
3.10	Velocidad nominal en vacío (300rpm/60Hz)	Verificar el valor de velocidad/frecuencia	
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	
FECHA:			


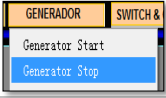

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AUN-004	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ARRANQUE EN NEGRO			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES		
	El arranque de la Unidad de Generación sin referencia de la red externa y de transmisión de energía eléctrica se lo conoce como Arranque en Negro.	RF:Ruido y Vibración	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:PRE-CONDICIONES DE ARRANQUE EN NEGRO					
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
1.1	Verificar el estado Operativo del grupo electrógeno	Nivel de agua, nivel de aceite, voltaje en las baterías			
1.2	Arrancar el grupo electrógeno	Verificar los voltajes de salida			
1.3	Cerrar el interruptor del Generador Diesel para la alimentación de los sistemas auxiliares	Verificar Voltaje de la barra de 220V			
2 ACTIVIDAD 2 :PRE-CONDICIONES PARA EL ARRANQUE					
	PRE-CONDICIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
2.1	Visualizar en el SCADA la subestación Alazán	Verificar voltaje, frecuencia y ángulo de fase del sistema. Verificar estado de interruptores y seccionadores. Verificar la alimentación de sistemas auxiliares, mediante el transformador Padmounted de servicios auxiliares.			
2.2	Revisar las condiciones de las captaciones de agua, caudal de ingreso y tanque de carga.	Calidad de agua. Posición de control de compuertas en modo remoto. Posición de apertura de compuerta de ingreso.			
2.3	Unidad Aislada	Visualizar en color Rojo			
2.4	Verificar que los frenos estén Libres	Visualizar en color Rojo			
2.5	Verificar Interruptor de Máquina-Abierto	Visualizar en color Rojo			
2.6	Verificar que no existan fallos en los sistemas Auxiliares	Visualizar en color Rojo			
2.7	Verificar que el contra chorro este cerrado	Visualizar en color Rojo			
2.8	Válvula Esférica en modo remoto	Visualizar en color Rojo			
2.9	Sistema de lubricación en modo remoto	Visualizar en color Rojo			
2.10	Sistema de regulación de velocidad en modo remoto	Visualización en sitio			
3 ACTIVIDAD 3: ARRANQUE HASTA LA UNIDAD EXCITADA					
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
3.1	Solicitud de Arranque de la Unidad al CENACE		Seguir el protocolo de comunicación		
3.2	Reportar a la Empresa Eléctrica el arranque de la Unidad				
3.3	En el sistema SCADA para el Arranque de la Unidad:				
3.4	Pulsar en la pestaña GENERADOR				
3.4.1	Pulsar en Generator Start				
3.4.2	Pulsar la pestaña ARRANQUE HASTA: UNIDAD EXCITADA				

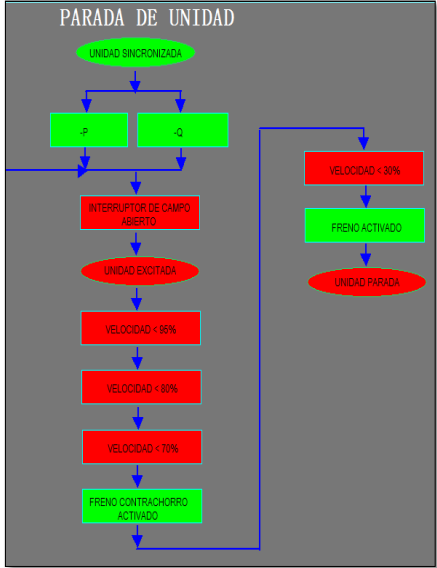
4 ACTIVIDAD 4: SECUENCIA DEL ARRANQUE EN NEGRO DE LA UNIDAD			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
4.1	Válvula Esférica abierta		
4.2	Flujo normal en SAE(sistema de agua de enfriamiento)		
4.3	Flujo normal en radiador 1	Verificar el flujo de circulación de agua	
4.4	Flujo normal en radiador 2	Verificar el flujo de circulación de agua	
4.5	Flujo normal en radiador del sistema de lubricación		
4.6	Sistema de lubricación activo	Verificar el arranque de bomba HP y LP	
4.7	Flujo de aceite en el cojinete del generador en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
4.8	Flujo de aceite en el cojinete de la Turbina en condición normal	Verificar la señal del sensor de flujo de aceite	
4.9	Apertura de los Deflectores	Verificar la apertura de los deflectores	
4.10	Apertura de los Inyectores	Verificar el inicio de giro de la máquina	
4.11	Velocidad nominal en vacío (300rpm/60Hz)	Verificar el valor de velocidad/frecuencia	
4.12	Interruptor de campo cerrado	Verificar la excitation switch close	
4.13	Unidad excitada	Verificar el voltaje en los terminales del generador	
4.14	Cerrar manualmente el interruptor de máquina	Verificar el voltaje en la barra 6.6kV y 69kV	
4.15	Realizar una transferencia de energía abriendo el interruptor del Generador Diesel y cerrando el interruptor del transformador de servicios auxiliares.	Verificar el voltaje y corriente en la barra de 220V	
4.16	Apagar el Generador Diesel		
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:			

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PCU-005	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	



**CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN.
OPERACIÓN
INSTRUCTIVO : PARADA COMPLETA DE LA UNIDAD**








#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES
	Previo a la para normal, iniciar el procedimiento a bajar carga hasta un 1 MW	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos
1	ACTIVIDAD 1:PROCEDIMIENTO DE PARADA COMPLETA DE LA UNIDAD		
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1.1	Solicitud de Paro de la Unidad al CENACE		Seguir el protocolo de comunicación. Anunciar el motivo de la salida.
1.2	Reportar a la Empresa Eléctrica Azogues que se va a realizar la parada de la Unidad.		
1.3	Pulsar la pestaña del Generador		
1.4	Seleccionar Generator Stop		
1.5	Pulsar Parada Completa	Confirmar	
1.6	Unidad Fuera de Servicio	Verificar parada completa de la unidad	Registro del evento, visualizar en el instructivo ALA-INS-OP-BSS-019
1.7	Anunciar por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.		






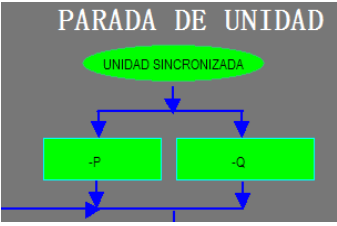
2	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
2.1	Cerrar la compuerta de Ingreso de agua (CAPTACIONES)	Verificar en SCADA que las compuertas estén una apertura de 2cm y también se puede observar en las cámaras de monitoreo el cierre completo de la compuerta de ingreso de agua	
2.2	Interruptor de máquina abierto, Potencia Activa y Reactiva igual a cero	Generator circuito breaker tripped	
2.3	Interruptor del campo abierto	Excitation Switch open	
2.4	Unidad Excitada	Voltaje y corriente de campo igual a cero	
2.5	Velocidad <95%, <80%, <70%	Disminución de frecuencia	
2.6	Freno Contra chorro Activado	Reverse brake nozzle solenoide on (Ingresa el agua al sentido contrario del giro de la turbina)	
2.7	Sistema de lubricación	Arranque de la bomba HP	
2.8	Velocidad <30%	Disminución de la frecuencia	
2.9	Freno Activado	brake down position-20Hz	
2.10	Unidad completamente parada	Generator allow Stop	






Responsable: Operador de turno y Supervisor de Operación.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:




FECHA:



			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PUE-006	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Previo a la para normal, iniciar el procedimiento a bajar carga a 1MW (Instructivo utilizado para modo de pruebas)	RF-1 Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo	
1 ACTIVIDAD 1 : PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA					
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
1.1	Solicitud al CENACE		Seguir el protocolo de comunicación. Anunciar el motivo de la salida.		
1.2	Reportar a la Empresa Eléctrica Azogues				
1.3	Pulsar la pestaña del Generator				
1.4	Seleccionar Generator Stop				
1.5	Pulsar PARADA HASTA LA UNIDAD EXCITADA	Confirmar			
1.6	Unidad Fuera de Servicio				
2 ACTIVIDAD 2: SECUENCIA DEL PARO DE LA UNIDAD EN EL SISTEMA SCADA					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
2.1	Interruptor de máquina abierto Potencia Activa y Reactiva igual a cero	Verificar en SCADA			
2.2	Unidad Excitada	Verificar el voltaje en los terminales del Generator			
Responsable: Operador de turno y Supervisor de Operación.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PUV-007	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : PARADA DE LA UNIDAD HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL VACÍO			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Previa a la para normal, iniciar el procedimiento a bajar carga a 1 MW	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: PROCEDIMIENTO DE PARADA HASTA LA VELOCIDAD NOMINAL EN VACIO EN SISTEMA SCADA					
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
1.1	Solicitud al CENACE		Seguir el protocolo de comunicación. Anunciar el motivo de la salida.		
1.2	Reportar a la EEA				
1.3	Pulsar la pestaña del Generator				
1.4	Seleccionar Generator Stop				
1.5	Pulsar PARADA HASTA VELOCIDAD NOMINAL A VACIO	Confirmar			
1.6	Unidad Fuera de Sincronismo	Verificar parada completa de la unidad			
1.7	Anunciar por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.				
3 ACTIVIDAD 2: Secuencia de la Parada en Velocidad Nominal en Vacío					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
3.1	Interruptor de máquina abierto Potencia Activa y Reactiva igual a cero	Verificar en SCADA			
3.2	Interruptor del campo abierto	Generator circuito breaker tripped			
3.3	Unidad Excitada	Excitation Switch open			
3.4	Unidad en vacío (300rpm)	Verificar su velocidad 300rpm, frecuencia 60Hz.			
Responsable: Operador de turno y Supervisor de Operación.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PES-008	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALÁZAN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : PARADA DE EMERGENCIA DESDE EL SISTEMA SCADA				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Cuando algún sistema principal del generador funciona de manera incorrecta o esta fuera de su rango nominal.	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo		
1 ACTIVIDAD 1: PROCEDIMIENTO DE PARADA DE EMERGENCIA DESDE SISTEMA SCADA						
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES			
1.1	Sistema SCADA					
1.2	Pulsar la pestaña Generator					
1.3	Pulsar la pestaña Generator Stop					
1.4	Pulsar PARADA DE EMERGENCIA					
1.5	Unidad fuera de Sincronismo	Unidad Parada				
1.6	Dar aviso al Supervisor, Jefe de Operación y al Jefe de Central de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.7	Dar aviso de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.8	Reportar a la Empresa Eléctrica Azogues el paro de emergencia de la Unidad.					
1.9	Anunciar el paro de emergencia por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.					
2 ACTIVIDAD 2: SECUENCIA DE PARADA DE EMERGENCIA						
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES			
2.1	Cierre de la válvula esférica					
2.2	Actúan los deflectores					
2.3	Vigilar que se siga la secuencia de parada completa, como se puede visualizar en el instructivo ALZ-INS-OP-PUC-005					
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						








CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PEG-009	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : PARADA DE LA UNIDAD POR EMERGENCIA DESDE GOVERNOR				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Cuando algún sistema importante del generador funciona de manera incorrecta o esta fuera de su rango.	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo		
1 ACTIVIDAD 1: PROCEDIMIENTO DE PARADA DE EMERGENCIA DESDE EL GOVERNOR						
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
1.1	Tablero del Governor					
1.2	Pulsar Parada de Emergencia					
1.3	Unidad fuera de Sincronismo	Unidad Parada				
1.4	Dar aviso al Supervisor, Jefe de Operación y al Jefe de Central de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.5	Dar aviso de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.6	Reportar a la Empresa Eléctrica Azogues el paro de emergencia de la Unidad.					
1.7	Anunciar el paro de emergencia por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.					
2 ACTIVIDAD 2: SECUENCIA DE PARADA DE EMERGENCIA DESDE EL GOVERNOR						
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
2.1	Cierre de la válvula esférica					
2.2	Actúan los deflectores					
2.3	Freno de contra chorro activado					
2.4	Vigilar que se siga la secuencia de paro, visualizar en el instructivo de parada completa ALZ-INS-OP-PUC-005					
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						









				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PEL-010	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : PARADA DE EMERGENCIA DESDE LCU1				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Cuando algún sistema importante del generador funciona de manera incorrecta o esta fuera de su rango.	RF- Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo		
1		ACTIVIDAD 1: PARADA DE EMERGENCIA				
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES			
1.1	Tablero LCU1					
1.2	Pulsar Parada de Emergencia		PARADA DE EMERGENCIA			
1.3	Unidad fuera de Sincronismo	Unidad Parada				
1.4	Dar aviso al Supervisor, Jefe de Operación y al Jefe de Central de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.5	Dar aviso de Parada de emergencia a la Unidad al CENACE					
1.6	Reportar a la Empresa Eléctrica Azogues el paro de emergencia de la Unidad.					
1.7	Anunciar el paro de emergencia por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, Empresa Eléctrica Azogues, Jefe de Operación y Jefe de Central.					
2		ACTIVIDAD 2: SECUENCIA DE PARADA DE EMERGENCIA				
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES			
2.1	Cierre de la válvula esférica					
2.2	Actúan los deflectores					
2.3	Freno de contra chorro activado					
2.4	Vigilar que se siga la secuencia de paro, instructivo de parada completa					
Responsable: Operador de turno y Supervisor de Operación.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						





			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-DAE-011 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : DISPARO POR UN AGENTE EXTERNO					
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Fuera de sincronización por un agente externo. Descarga atmosférica en la línea de transmisión, falla en la S/E Colectora , falla en la S/E Azogues 2 y falla SNI (Sistema Nacional Interconectado)	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: Procedimiento ante el Disparo de la Unidad					
	PPROCESO	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES	
1.1	Parada de la Unidad por Disparo				
1.2	Hacer un print de la pantalla y tomar una fotografía a las alarmas que se presenten en ese preciso momento en SCADA.				
1.3	Confirmar la alarma y proceder a realizar las acciones operativas para llevar la unidad a un paro seguro				
1.4	Tomar fotografías a las alarmas presentadas en l relé de protecciones del generador y del transformado			No resetear las Alarmas	
1.5	Tomar fotografías a las alarmas presentadas al LCU1			No resetear las Alarmas	
1.6	Tomar fotografías de las alarmas presentadas al HMI del sistema de excitación.			No resetear las Alarmas	
1.7	Revisar en el sistema SCADA el tipo de falla	Verificar en el histórico las curvas del comportamiento de las variables del Generador, Transformador Principal y Línea de transmisión.			
1.8	Solicitar información a la S/E Azogues 2 para confirmar el tipo de falla.				
1.9	Comunicar al Supervisor, Jefe de Operación y Jefe de la Central.				
1.10	Reporta al CENACE la salida de sincronismo de la Unidad				
1.11	Realizar las maniobras correspondientes para garantizar la parada normal de la unidad.	Verificar la secuencia normal de la parada normal, conforme al instructivo ALA-INS-OP-PUC-005		En el caso de des energización de la línea realizar la transferencia de energía eléctrica para los sistemas auxiliares a la red externa de la EEA o al Generador Diesel.	
1.12	Parada Completa de la Unidad	Verificar que no existan fallas en los sistemas de la Central.			
1.13	Cerrar las compuertas de ingreso de agua de las captaciones.	Verificar en el SCADA el cierre de las compuertas hasta 2cm y en las cámaras de monitoreo confirmar el cierre de las mismas			
1.14	Anunciar el disparo por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico EEA, Jefe de Operación y Jefe de la Central.				
Responsable: Operador de turno, y Supervisor de Operación.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

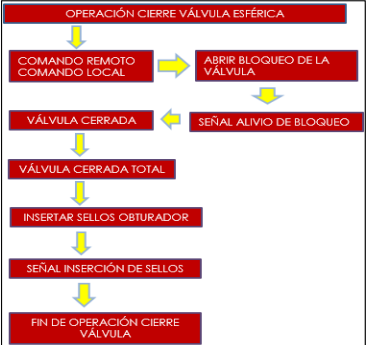
				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-DAP-012	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : DISPARO PROPIO				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Fuera de sincronización por fallas internas que puede ser: Falla en Generador, Governor, Sistema de Excitación, HPU de Lubricación de los cojinetes, Válvula Esférica.	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP Casco Zapatos Dieléctricos Tapones Auditivos		
1 ACTIVIDAD 1: PROCEDIMIENTO ANTE UN DISPARO PROPIO						
	PROCESO	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
1.1	Revisar que la central realice su parada de acuerdo a su secuencia					
1.2	Hacer un print de la pantalla y tomar una fotografía a las alarmas que se presenten en ese preciso momento en SCADA.					
1.3	Confirmar la alarma y proceder a realizar las acciones operativas para llevar la unidad a un paro seguro					
1.4	Tomar fotografías a las alarmas presentadas en el relé de protecciones del generador y del transformado			No resetear las Alarmas		
1.5	Tomar fotografías a las alarmas presentadas al LCU1			No resetear las Alarmas		
1.6	Tomar fotografías de las alarmas presentadas al HMI del sistema de excitación.			No resetear las Alarmas		
1.7	Revisar en el sistema SCADA el tipo de falla			No resetear las Alarmas		
1.8	Comunicar al Supervisor, Jefe de Operación y Jefe de la Central.					
1.9	Reporta al CENACE la salida de sincronismo de la Unidad					
1.10	Reportar a la S/E Azogues 2 la salida del sincronismo de la unidad					
1.11	Realizar las maniobras correspondientes para garantizar la parada normal de la unidad.	Verificar la secuencia normal de la parada normal, conforme al instructivo ALA-INS-OP-PUC-005				
1.12	Parada Completa de la Unidad	Verificar que no existan fallas en los sistemas de la Central.				
1.13	Cerrar las compuertas de ingreso de agua de las captaciones.	Verificar en el SCADA el cierre de las compuertas hasta 2cm y en las cámaras de monitoreo confirmar el cierre de las mismas				
1.14	Anunciar el disparo por medio de correo dirigido al Gerente, Subgerente Técnico, EEA, Jefe de Operación y Jefe de la Centra.					
1.15	Analizar el tipo de fallo conforme a la matriz de disparo					
Responsable: Operador de turno, Mantenimiento y Supervisor de Operación.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AVM-013	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALÁZAN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA (MANUAL)				
#	DESCRIPCIÓN	RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Se realiza una apertura manual de la válvula esférica para pruebas de mantenimiento	RF: Contacto indirecto, Ruido y Vibración	IMPORTANTE	No debe iniciar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas Tapones Auditivos		
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES PARA LA APERTURA PASO A PASO DE LA VÁLVULA ESFÉRICA						
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
1.1	Consignar el equipo					
1.2	Verificar que la Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA					
1.3	Visualizar que los selectores control de la válvula principal estén posición central					
1.4	Revisar que la válvula Bypass se encuentre cerrada					
1.5	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre					
1.5	Verificar que el sello de Aguas abajo este CERRADO					
1.5	Visualizar válvula esférica este CERRADA.					

2 ACTIVIDAD 2 :APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA PASO A PASO			
	PROCESO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
2.1	Seleccionar en tipo de control manual		
2.2	Girar el selector de control de la Válvula Bypass en modo ABIERTO	Bypass abierta, esperar que la luz verde este encendida."Igualación de presión"	
2.3	Abrir el Sello de aguas abajo de la válvula esférica	Apagar luz de visualización	
2.4	Girar el selector de la válvula principal en modo ABIETO		
2.5	Girar el selector de la válvula Bypass en modo CERRADO		
2.7	Dejar el selector en modo REMOTO		
3 ACTIVIDAD 3 :SECUENCIA DE LA APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA PASO A PASO			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
3.1	Operación de apertura de la válvula esférica		 <pre> graph TD Start[OPERACIÓN APERTURA VÁLVULA ESFÉRICA] --> Step1[COMANDO REMOTO COMANDO LOCAL] Step1 --> Step2[ABRIR VÁLVULA BY PASS] Step2 --> Step3[BY PASS ABIERTA TOTAL] Step3 --> Step4[SEÑAL DE EQUILIBRIO DE PRESIONES] Step4 --> Step5[ABRIR SELLOS OBTURADOR] Step5 --> Step6[SEÑAL SELLOS ABIERTOS] Step6 --> Step7[VÁLVULA ABIERTA] Step7 --> Step8[VÁLVULA ABIERTA TOTAL] Step8 --> Step9[INSERTAR BLOQUEO DE LA VÁLVULA] Step9 --> Step10[SEÑAL BLOQUEO DE LA VÁLVULA] Step10 --> End[FIN DE OPERACIÓN APERTURA VÁLVULA] </pre>
3.2	Comando remoto Comando local		
3.3	Abrir válvula Bypass	Bypass abierto total	
3.4	Señal de equilibrio de presiones		
3.5	Abrir los sellos obturador	Verificar señales de sellos abiertos	
3.6	Válvula abierta	verificar la apertura de la válvula	
3.7	Insertar bloqueo de la válvula	Señal de bloqueo de la válvula	
3.8	Fin de la apertura de la válvula		
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:	FIRMA:
FECHA:			












CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-CVM-014	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CIERE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA (MANUAL)			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Se realiza una cierre manual de la válvula esférica para pruebas de mantenimiento	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: PRECONDICIONES PARA CERRAR PASO A PASO LA VÁLVULA ESFÉRICA					
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES	
1.1	Verificar que la Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA				
1.2	Visualizar que los selector de control de la válvula principal este posición central				
1.3	Revisar que la válvula Bypass se encuentre CERRADA				
1.4	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre				
1.5	Verificar que el sello Aguas abajo este ABIERTO				
1.6	Visualizar válvula esférica este ABIERTA.				






2 ACTIVIDAD 2 :Cierre de la válvula esférica Paso a paso (Manual)			
	PROCESO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
2.1	Seleccionar en tipo de control MANUAL		
2.2	CIERRE de la válvula esférica		
2.3	CIERRE del Sello aguas abajo de la válvula esférica		
2.4	Dejar el selector en modo REMOTO		











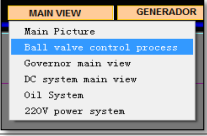
3 ACTIVIDAD 3 :SECUENCIA DE CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA PASO A PASO			
	PROCESO	VERIFICACIÓN	VERIFICACIÓN
3.1	Operación cierre de válvula esférica		
3.2	Comando remoto Comando Local		
3.3	Abrir Bloqueo de la Válvula	Señal de alivio de bloqueo	
3.4	Válvula Cerrada	Válvula cerrada total	
3.5	Insertar sellos Obturador	Señal de inserción de sellos	
3.6	Fin de la Operación Cierre Válvula		

Responsable: Operador de turno y Supervisor de Operación.


ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:		


CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ACVA-015	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : APERTURA -CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA (AUTOMÁTICA)				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Se realiza el cierre de la válvula esférica cuando la central va estar parada por largo periodo de tiempo. Se realiza la apertura de la válvula esférica para el arranque de la Central	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Guantes Dieléctricos Casco Gafas Tapones Auditivos		
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES						
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
1.1	Verificar que la Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA					
1.2	Visualizar que los selectores de control de la válvula principal este posición central					
1.3	Revisar que la válvula Bypass se encuentre CERRADA					
1.4	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre					
1.5	Verificar que el sello Aguas abajo este ABIERTO					
1.6	Visualizar válvula esférica este ABIERTA/CERRADO .					
2 ACTIVIDAD 2 APERTURA Y CIERRE DE VÁLVULA ESFÉRICA (Automática desde el sitio)						
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES		
2.1	Seleccionar en tipo de control LOCAL					
2.3	Actuar directamente al selector de control de la válvula principal al modo ABIERTO o CERRADO					
2.4	Dejar el selector en modo REMOTO					
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
FECHA:						

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ACVL-016	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : APERTURA -CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE LCU1			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Se realiza una cierre manual de la válvula esférica para pruebas de mantenimiento o cuando no responde el sistema SCADA	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. . Uso de EPP: Calzado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES APERTURA-CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE LCU1					
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES	
1.1	Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA	First pump status: AUTOMATIC Second pump status: AUTOMATIC			
1.2	Revisar que la válvula Bypass se encuentre CERRADA	Bypass Valve : Fully Close			
1.3	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre	Locking: Quit			
1.4	Verificar que el sello Aguas abajo este ABIERTO -CERRADO	work Sealing: Quit			
1.5	Visualizar válvula esférica este ABIERTA/CERRADO .	main Valve: Fully open/close			
2 ACTIVIDAD 2 : APERTURA -CIERRE DE VÁLVULA ESFÉRICA DESDE LCU1					
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIONES	
2.1	Tablero LCU1				
2.2	Pulsar Ball Valve				
2.3	Pulsar la opción que se va a realizar (ABRIR o CERRAR)			 	
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-AVS-017	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Se realiza la apertura de la válvula esférica desde el sistema de SCADA para el arranque de la Central	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. Ropa adecuada Calzado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: PRECONDICIONES PARA LA APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
1.1	Consignar el equipo				
1.2	Verificar que la Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA				
1.3	Visualizar que los selectores de control de la válvula principal este posición central				
1.4	Revisar que la válvula Bypass se encuentre CERRADA				
1.5	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre				
1.6	Verificar que el sello Aguas abajo este ABIERTO				
1.7	Visualizar válvula esférica este ABIERTA/CERRADO .				
2 ACTIVIDAD 2 : PROCEDIMIENTO PARA LA APERTURA DESDE EL SISTEMA SCADA					
	PROCEDIMIENTO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES		
2.1	Dirigirse a la sala de control				
2.2	Pulsar en mímico menú principal				
2.3	Pulsar la pestaña Ball Valve control process				
2.4	Pulsar abrir válvula esférica				
2.5	Válvula Abierta	Visualizar que se encuentre abierta la válvula			
2.6	Válvula Bypass Cerrada				
2.7	Válvula esférica abierta				
2.8	Revisada la secuencia se procede a la apertura desde SCADA				







3 ACTIVIDAD 3: SECUENCIA PARA LA APERTURA DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
3.1	Válvula Bypass Abierta		
3.2	Presión Balanceada		
3.3	Bloqueo Abierto		
3.4	Sello de agua abajo abierto		
3.5	Válvula esférica abierta		
3.6	Válvula Bypass Cerrada		
3.7	Válvula esférica abierta		
3.8	Revisada la secuencia se procede a la apertura desde SCADA		
Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:	FIRMA:
FECHA:			

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-CVS-018	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	

	CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA
---	--

#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Se realiza EL CIERRE desde sistema SCADA según el requerimiento del Jefe inmediato	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. Uso de EPP: Ropa adecuada Calzado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas


1	ACTIVIDAD 1: PRECONDICIONES DEL CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA			
----------	---	--	--	--

#	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1.1	Verificar que la Bomba 1 y 2 del HP1 estén en tipo de control AUTOMÁTICA		
1.2	Visualizar que los selectores de control de la válvula principal este posición central		
1.3	Revisar que la válvula Bypass se encuentre CERRADA		
1.4	Verificar que el bloqueo de contra peso se encuentre libre		
1.5	Verificar que el sello Aguas abajo este ABIERTO		
1.6	Visualizar válvula esférica este ABIERTA/CERRADO .		

2	ACTIVIDAD 2 :PROCEDIMIENTO DEL CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA			
----------	--	--	--	--



	PROCESO	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
2.1	Sistema SCADA		
2.2	Pulsar en la pestaña menú principal		
2.3	Pulsar en el proceso de la válvula esférica	Ball Valve process	
2.4	Pulsar CERRAR válvula esférica		
2.5	Válvula CERRADA		Visualizar el cierre de la válvula esférica

3	ACTIVIDAD 3 :SECUENCIA DEL CIERRE DE LA VÁLVULA ESFÉRICA DESDE EL SISTEMA SCADA			
----------	--	--	--	--

#	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
3.1	Bloqueo Abierta		
3.2	Válvula esférica cerrada		
3.3	Bloqueo Abierto		
3.4	Sello de aguas abajo cerrado		
3.5	Bloqueo cerrado		
3.6	Válvula esférica cerrada		




Responsable: Operador de Turno y Supervisor de Operación.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:		








		CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALA-INS-OP-BSC-019	REFERENCIA:	
		INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01		
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO: BITACORA DE OPERACIÓN DESDE EL SISTEMA SCADA		
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
ACTIVIDAD 1: ACUMULADOR SALA DE CONTROL				
1.1	Consumo Auxiliares SCADA	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Utilizar EPP
1.1.1	Registrar la Fecha de la Bitácora			
1.1.2	Registrar Valores a las 00:00 h en el sistema SCADA			
1.1.3	Dirigirse a Mediciones (Metering1-Nº8-Potencia Actual Exportada)			
1.1.4	Registrar Valor			
1.2	Producción			
1.2.1	Dirigirse a Gabinete +3EMC de Medición de Energía			
1.2.2	Registrar valores de energía activa en Medidor ION Principal			
1.3	Lectura de Medidores (Línea Colectora-Generador-PadMounted-G. Diésel)			
1.3.1	Dirigirse a Gabinete +3EMC de Medición de Energía			
1.3.2	Registrar valores de energía activa en cada medidor			
1.4	Horómetro			
1.4.1	Registrar Valores a las 00:00 h en el archivo de bitácora horómetro			
1.4.2	Registrar valores diarios y acumulados de la unidad en el Excel			
ACTIVIDAD 2: DATOS DE INICIO DE TURNO				
2.1	Envío de TPL			
2.1.1	Ingresar a la pagina web del CENACE			
2.1.2	Enviar/Confirmar envío de TPL			
2.2	Estado de Barras 6.6 y 69 kV			
2.2.1	Dirigirse al Sistema SCADA			
2.2.2	Registrar los valores del Diagrama Unifilar de las Barras de 6.6 y 69 kV			
2.3	Sistema DC			
2.3.1	Dirigirse al Gabinete de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1			
2.3.2	Registrar los valores de Voltaje y Corriente de suministro y carga de los Displays			
2.4	Apertura de Compuertas y Nivel de Sedimentos			
2.4.1	En el menú principal del Sistema SCADA			
2.4.2	Dirigirse a la pestaña "Otras LCU"			
2.4.3	Opción "First fetch water" Registrar valores de Compuertas Captación Principal			
2.4.4	Opción "Second fetch water" Registrar valores de Compuertas Captación Sipanche			
2.4.5	Opción "Tanque de Carga" Registrar valores de Tanque de Carga			
2.4.6	Opción "TCL1_A1" Registrar valores de Nivel de Sedimentos			
2.4.7	Opción "First fetch main_A11" Registrar valores de Nivel de Sedimentos			
2.4.8	Opción "Second fetch _A11" Registrar valores de Nivel de Sedimentos			
2.4.9	Opción "Tanque de Carga" Registrar valores de Nivel de Sedimentos			
2.5	Válvula Esférica			
2.5.1	Dirigirse a Válvula Esférica en el sistemas de sellos			
2.5.2	Registrar valores de Manómetros			
2.6	Presión de radiadores del Generador			
2.6.1	Dirigirse a Radiadores De Generador			
2.6.2	Registrar los valores de manómetros			
2.7	Celdas de Media Y Baja Tensión			
2.7.1	Dirigirse al área de celdas de media y baja tensión			
2.7.2	Registrar el Valor de Actuación Interruptor de Maquina en el gabinete =1Z+GS3			
2.7.3	Confirmar la fuente alimentación de sistemas Auxiliares			
2.8	Subestación Alazán			
2.8.1	Dirigirse a la Subestación Alazán			
2.8.2	Confirmar la fuente alimentación del Transformador Principal			
2.8.3	Confirmar la actuación de los ventiladores del transformador principal			
2.8.4	Registrar los valores de Presión de Gas SF6 de Disyuntores de la bahías (Principal, Colectora y San Antonio)			
ACTIVIDAD 3: REGISTRO DE DATOS				
3.1	Generación de Planta			
3.1.1	Dirigirse al Sistema SCADA			
3.1.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
3.1.3	Registrar los Valores de Potencia Activa y Reactiva			








3.2	Captaciones-Tanque de carga			
3.2.1	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
3.2.2	Registrar los Valores de niveles y caudales			
4	ACTIVIDAD 4: REGISTRO DE HORARIOS DE CENTRAL ALAZAN			
4.1	ARRANQUE-Se registra las horas de las descripciones en Formato			
4.2	PARADA-Se registra las horas de las descripciones en Formato			
4.3	Registro de tiempos de Arranque			
4.4	Registro de tiempos de Parada			
4.5	Registro de Novedades Operativas			
4.6	Registro de Alarmas SCADA			
5	ACTIVIDAD 5: HOJA DE RUTA-REGISTRO			
5.1	Válvula Esférica			
5.1.1	Dirigirse al sistema SCADA			
5.1.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
5.1.3	Registrar Valor de Caudal de Ingreso y Tubería de Presión			
5.1.4	Dirigirse al piso de Válvula Esférica			
5.1.5	Registrar Valor de Presión del HPU			
5.2	Sistema de Agua de Enfriamiento			
5.2.1	Dirigirse a Generador - Cooling Water System			
5.2.2	Registrar los Valores			
5.3	Regulador de Velocidad			
5.3.1	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			Registro de Datos Cada hora
5.3.2	Registrar Valores			
5.4	HPU Lubricación de Cojinetes			
5.4.1	Dirigirse al piso del sistema de lubricación HPU			
5.4.2	Registro de Valores			
5.5	Temperatura de Transformador de Excitación			
5.5.1	Dirigirse a Gabinete de Transformador de excitación			
5.5.2	Registrar Valores en displays			
5.6	Temperatura Transformador Puesta a Tierra			
5.6.1	Dirigirse a Gabinete de Transformador de Puesta a Tierra-Neutro del Generador			
5.6.2	Registrar Temperatura con Termómetro digital Laser			
5.7	Transformador Principal			
5.7.1	Dirigirse al Transformador Principal en la Subestación			
5.7.2	Registrar lo Valores (Temperatura, Humedad, Nivel de Tanque)			
5.8	Equipos de Patio			
5.8.1	Registro de Valores de Actuación de Interruptores			
5.8.2	Registro de Valores de Temperatura TC de Transformador (A,B y C)			
5.8.3	Registro de Valores de Temperatura TP de Barra (A,B y C)			
5.8.4	Registro de Valores de Temperatura TC de Línea Alazán-Colectora (A,B y C)			Registro de Datos Cada 2 Horas
5.8.5	Registro de Valores de Temperatura TP de Línea Alazán-Colectora (A,B y C)			
5.8.6	Registro de Valores de Temperatura TC de Línea Alazán-San Antonio (A,B y C)			
5.8.7	Registro de Valores de Temperatura TP de Línea Alazán-San Antonio (A,B y C)			
5.9	Generador			
5.9.1	Carga Axial			
5.9.1.1	Dirigirse al sistema SCADA			
5.9.1.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
5.9.1.3	Registrar Valores			
5.9.2	Sistema de Vibraciones Cojinete Turbina-Generador			
5.9.2.1	Dirigirse al Monitor de UNIT VIBRATION MONITORING SYSTEM			
5.9.2.2	Registrar Valores en Pantalla			
5.9.3	Temperaturas del Estator			
5.9.3.1	Dirigirse al sistema SCADA			
5.9.3.2	Dirigirse a Generador - Generator_Temperature			
5.9.3.3	Registrar Valores de Temperatura			Registro de Datos Cada Hora
5.9.4	Temperatura de Radiadores			
5.9.4.1	Dirigirse a Generador - Generator_Temperature			
5.9.4.2	Registrar Valores de Temperatura			
5.9.5	Nivel y Temperatura de Cojinete Turbina y Generador			
5.9.5.1	Dirigirse a Generador - Generator_Temperature			
5.9.5.2	Registrar Valores de Temperatura			
5.9.5.3	El registro de valores de Nivel se lo realiza en sitio			
5.9.6	Potencia Activa y Reactiva			
5.9.6.1	Dirigirse al sistema SCADA			
5.9.6.2	En el Diagrama Unifilar registrar el Valores			
5.9.7	Factor de Potencia Fp			
5.9.7.1	En el Diagrama Unifilar registrar el Valor Fp			









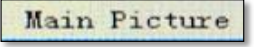
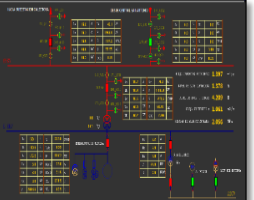
5.9.8	Voltaje y Corriente del Generador			
5.9.8.1	En el Diagrama Unifilar			
5.9.8.2	Registrar Valores de I y V			
5.9.9	Voltaje y Corriente de Excitación			
5.9.9.1	Dirigirse al Sistema SCADA			
5.9.9.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
5.9.9.3	Registrar Valores			
5.10	Novedades Operativas y Alarmas de LCU			
5.9.9.4	Registro de Hora ante Novedades Operativas y Alarma de LCU's			
Responsable: Operador de turno, Mantenimiento y Supervisor de Operación.				
ELABORADO POR:				
FIRMA:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
FECHA:				

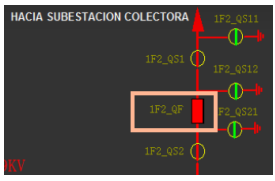
			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-BST-020	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO: BITACORA DE OPERACIÓN DESDE SITIO			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
ACTIVIDAD: ACUMULADOS SALA DE CONTROL					
1.1	Consumo Auxiliares SCADA	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	Utilizar EPP	
1.1.1	Registrar Valores a las 00:00 h en el sistema SCADA				
1.1.2	Dirigirse a Mediciones (Metering1-N°8-Potencia Actual Exportada)				
1.1.3	Registrar Valor del día Anterior				
1.2	Producción				
1.2.1	Dirigirse a Gabinete +3EMC de Medición de Energía				
1.2.2	Registrar valores de energía activa en Medidor ION Principal				
1.3	Registrar Lectura de Medidores (Línea Colectora-Generador-PadMounted-G. Diésel)				
1.4	Horómetro				
1.4.1	Registrar Valores a las 00:00 h en el archivo de bitácora horómetro				
1.4.2	Registrar valores diarios y acumulados de la unidad en el Excel				
ACTIVIDAD: DATOS DE INICIO DE TURNO					
2.2	Estado de Barras 6.6 y 69 kV				
2.2.1	Dirigirse al Sistema SCADA				
2.2.2	Registrar los valores del Diagrama Unifilar de las Barras de 6.6 y 69 kV				
2.3	Sistema DC				
2.3.1	Dirigirse al Gabinete de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1				
2.3.2	Registrar los valores de Voltaje y Corriente de suministro y carga de los Displays				
2.4	Apertura de Compuertas y Nivel de Sedimentos				
2.4.1	En el menú principal del Sistema SCADA				
2.4.2	Dirigirse a la pestaña "Otras LCU"				
2.4.3	Opción "First fetch water" Registrar valores de Compuertas Captación Principal				
2.4.4	Opción "Second fetch water" Registrar valores de Compuertas Captación Sipanche				
2.4.5	Opción "Tanque de Carga" Registrar valores de Tanque de Carga				
2.4.6	Opción "TCL1_AI" Registrar valores de Nivel de Sedimentos				
2.4.7	Opción "First fetch main_AI1" Registrar valores de Nivel de Sedimentos				
2.4.8	Opción "Second fetch_AI1" Registrar valores de Nivel de Sedimentos				
2.4.9	Opción "Tanque de Carga" Registrar valores de Nivel de Sedimentos				
2.5	Válvula Esférica				
2.5.1	Dirigirse a Válvula Esférica en el sistemas de sellos				
2.5.2	Registrar valores de Manómetros				
2.6	Presión de radiadores del Generador				
2.6.1	Dirigirse a Radiadores Del Generador				
2.6.2	Registrar los valores de los manómetros				
2.7	Celdas de Media Y Baja Tensión				
2.7.1	Dirigirse al área de celdas de media y baja tensión				
2.7.2	Registrar el Valor de Actuación Interruptor de Maquina en el gabinete =1Z+GS3				
2.7.3	Confirmar la fuente alimentación de sistemas Auxiliares				
2.8	Subestación Alazán				
2.8.1	Dirigirse a la Subestación Alazán				
2.8.2	Confirmar la fuente alimentación del Transformador Principal				
2.8.3	Confirmar la actuación de los ventiladores del transformador principal				
2.8.4	Registrar los valores de Presión de Gas SF6 de los Disyuntores de las bahías (Principal, Colectora y San Antonio)				
ACTIVIDAD: REGISTRO DE DATOS					
3.1	Generación de Planta				
3.1.1	Dirigirse al Sistema SCADA				
3.1.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)				
3.1.3	Registrar los Valores de Potencia Activa y Reactiva				
3.2	Captaciones-Tanque de carga				
3.2.2	Registrar los Valores de niveles y caudales				
ACTIVIDAD: REGISTRO HORARIO ARRANQUE/PARADA DE LA CENTRAL ALAZAN					
4.1	ARRANQUE-Se registra las horas de las descripciones en Formato				
4.2	PARADA-Se registra las horas de las descripciones en Formato				
4.3	Registro de Novedades Operativas				
4.4	Registro de Alarmas SCADA				






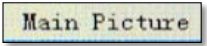
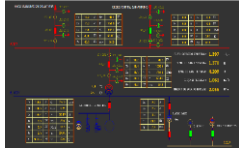
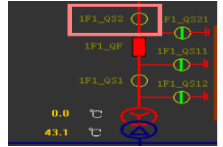
5		ACTIVIDAD: HOJA DE RUTA-REGISTRO		
5.1	Válvula Esférica			
5.1.1	Dirigirse al sistema SCADA			
5.1.2	Dirigirse a Generador - Ajuste de Potencia del Generador (Generator Power Adjust)			
5.1.3	Registrar Valor de Caudal de Ingreso y el valor Mpa de la tubería de presión			
5.1.4	Dirigirse al piso de la Válvula Esférica			
5.1.5	Registrar el Valor de la Presión del HPU			
5.2	Sistema de Agua de Enfriamiento (SAE)			
5.2.1	Verificar la actuación de las bombas 1 o 2			
5.2.2	Registrar la presión de ingreso del filtro			
5.2.3	Registrar la presión de salida del filtro			
5.2.4	Registrar la actuación de los filtros 1 o 2			
5.2.5	Registrar el nivel de la cisterna			
5.3	Regulador de Velocidad			
5.3.1	Dirigirse al piso del Regulador de Velocidad			
5.3.2	Registrar apertura de los inyectores 1 y 2			
5.3.3	Registrar la frecuencia de la unidad			
5.3.4	Registrar los rpm de la unidad			
5.3.5	Registrar la actuación de las bombas 1 o 2			
5.3.6	Registrar la presión del aceite (3.5 a 4 Mpa)			
5.3.7	Registrar el valor de la temperatura del aceite			
5.4	HPU Lubricación de Cojinetes			
5.4.1	Registrar la actuación de las bombas AC 1 o 2 de baja presión			
5.4.2	Registrar la actuación del filtro 1 o 2			
5.4.3	Registrar la presión del aceite a la salida			
5.4.4	Registrar la presión del aceite después del filtro			
5.4.5	Registrar el valor de la temperatura del depósito del aceite			
5.4.6	Registrar el valor de la temperatura de salida del aceite			
5.4.7	Registrar el valor de la temperatura del Agua del SAE			
5.5	Temperatura de Transformador de Excitación			
5.5.1	Dirigirse a Gabinete de Transformador de excitación			
5.5.2	Registrar Valores en displays (Fase A, B y C)			
5.6	Temperatura Transformador Puesta a Tierra			
5.6.1	Dirigirse a Gabinete de Transformador de Puesta a Tierra-Neutro del Generador			
5.6.2	Registrar Temperatura con Termómetro digital Laser			
5.7	Transformador Principal			
5.7.1	Dirigirse al Transformador Principal en la Subestación			
5.7.2	Registrar lo Valores de Temperatura y Humedad del tablero del Transformador.			
5.7.3	Registrar lo Valores temperatura del bobinado y del aceite			
5.7.4	Registrar el nivel del tanque conservador			
5.8	Equipos de Patio			
5.8.1	Registro de Valores de Actuación de Interruptores			
5.8.2	Registro de Valores de Temperatura TC's de Barra (A,B y C)			
5.8.3	Registro de Valores de Temperatura TP's de Barra (A,B y C)			
5.8.4	Registro de Valores de Temperatura TC's de Línea Alazán-Colectora (A,B y C)			
5.8.5	Registro de Valores de Temperatura TP's de Línea Alazán-Colectora (A,B y C)			
5.8.6	Registro de Valores de Temperatura TC's de Línea Alazán-San Antonio (A,B y C)			
5.8.7	Registro de Valores de Temperatura TP's de Línea Alazán-San Antonio (A,B y C)			
5.9	Generador			
5.9.1	Dirigirse al Gabinete de Control del Sistemas de Vibraciones =1Z+UC3			
5.9.1.1	Carga Axial			
5.9.1.2	Dirigirse al Gabinete de Control del Sistemas de Vibraciones =1Z+UC3 (Parte Trasera)			
5.9.1.3	Registrar Valores de las cargas axiales, cojinete trasero y delantero			
5.9.2	Sistema de Vibraciones Cojinete Turbina-Generador			
5.9.2.1	Registrar Valores en Pantalla (Runout X,Y; Vibraciones X,Y de los cojinetes delantero y trasero)			
5.9.3	Dirigirse al Gabinete de Medición de Temperatura del Generador =1Z+UC1			
5.9.3.1	Temperaturas del Estator			
5.9.3.1.1	Registrar los Valores de las temperaturas de los polos del estator (12 Valores)			
5.9.3.2	Temperatura de Radiadores			
5.9.3.2.1	Registrar Valores de temperatura de los displays de radiador 1 y 2			
5.9.3.3	Nivel y Temperatura de Cojinete Turbina y Generador			
5.9.3.3.1	Registrar Valores de temperaturas y niveles de displays			
5.9.4	Dirigirse al Panel de Control Local de La Unidad LCU1 =1SC+LCU1			
5.9.4.1	Potencia Activa y Reactiva			
5.9.4.1.1	Registrar Valores			
5.9.4.2	Factor de Potencia Fp			
5.9.4.2.1	En el Diagrama Unifilar registrar el Dato Fp			
5.9.4.3	Voltaje y Corriente del Generador			
5.9.4.3.1	Registrar Valores			
5.9.4.4	Voltaje y Corriente de Excitación			
5.9.4.4.1	Registrar Valores			
5.10	Novedades Operativas y Alarmas de LCU			
5.9.9.4	Registro de Hora ante Novedades Operativas y Alarma de LCU's			
Responsable: Operador de turno, Mantenimiento y Supervisor de Operación.				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:
FECHA:				




CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ADS-021	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ACTUACIÓN DE LOS DISYUNTORES DE LA SUBESTACIÓN (LOCAL Y MANUAL)				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Aparato eléctrico que abre automáticamente el paso de la corriente eléctrica.	RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas		
1 ACTIVIDAD 1:PRE-CONDICIONES DE LOS DISYUNTOR						
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN		
1.1	Modo Remoto	Verificar que se encuentre en modo remoto				
1.2	Resorte cargado	Verificar que el resorte se encuentre cargado				
1.3	Disyuntor Abierto ó Cerrado	Verificar que el disyuntor se encuentre Abierto ó Cerrado				
1.4	Gas (SF6)	Verificar la presión del Gas (SF6)				
2 ACTIVIDAD 2: DISYUNTORES						
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN		
2.1	Subestación					
2.2	Selector en modo Local					
2.3	Girar el selector en modo (Trip - Close)					
2.4	Acitvado - Desactivado	Verificar la operación del disyuntor				
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						


				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ASS-022	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ACTUACIÓN DE LOS SECCIONADORES DE LA SUBESTACIÓN (LOCAL Y MANUAL)			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Dispositivo de seguridad para interrumpir la continuidad de un circuito o instalación eléctricos.	RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES DE LOS SECCIONADORES					
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN	
1.1	Desenergizar la subestación	Verificar que no se encuentre energizada la subestación			
1.2	Tableros esten alimentados	Verificar que los tableros esten alimentados			
1.3	Modo REMOTO	Verificar que se encuentre en modo remoto			
1.4	Disyuntores abiertos/cerrados	Verificar que los disyuntores se encuentren abiertos ó cerrados			
2 ACTIVIDAD 2: SECCIONADORES (LOCAL)					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN	
2.1	Suestación				
2.3	Girar el selector a modo local				
2.4	Pulsar (Abrir - Cerrar)				
2.5	Seccionador (Abierto ó Cerrado)	Verificar visualmente la operación del seccionador			
3 ACTIVIDAD 3: SECCIONADORES (MANUAL)					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN	
3.1	Subestación				
3.2	Girar el selector a modo manual				
3.3	Girar con la Manivela (Abrir - Cerrar)				
3.4	Seccionador (Abierto ó Cerrado)	Verificar visualmente la operación del seccionador			
Recomendación: Para actuar en los seccionadores por seguridad debe ser realizado manualmente.					
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					


				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALA-INS-OP-ADR-023 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ACTUACIÓN DE LOS DISYUNTORES DE LA SUBESTACIÓN DESDE EL SISTEMA SCADA				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
1	Aparato eléctrico que abre automáticamente el paso de la corriente eléctrica.	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Ea aceptable. No requiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos		
ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES						
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN			
1.1	Modo Remoto	Verificar que se encuentre en modo remoto				
1.2	Resorte cargado	Verificar que el resorte se encuentre cargado				
1.3	Disyuntor Abierto ó Cerrado	Verificar que el disyuntor se encuentre Abierto ó Cerrado				
1.4	Gas (SF6)	Verificar la presión del Gas (SF6)				
ACTIVIDAD 2: DISYUNTORES						
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN			
2.1	Sala de Control					
2.2	Pulsar en la pestaña MAIN VIEW					
2.3	Pulsar en Main Picture					
2.4	Sistema SCADA central Alazán	Visualizar el diagrama unifilar en el sistema SCADA				

2.5	Pulsar en Disyuntor amaniobra		
2.6	Pulsar confirmar	Verificar en el sistema SCADA la activación del disyuntor	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:	FIRMA:
FECHA:			

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ASR-024	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ACTUACIÓN DE LOS SECCIONADORES DE LA SUBESTACIÓN DESDE EL SISTEMA SCADA			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGO:		OBSERVACIONES	
	Dispositivo de seguridad para interrumpir la continuidad de un circuito o instalación eléctricos.	RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Ea aceptable. No requiere de accion específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES					
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
1.1	Realizar las pre-condiciones en sitio				
1.2	Desenergizar la barra de la subestación	Verificar que no se encuentre energizada la barra subestación			
1.3	Tableros esten alimentados	Verificar que los tableros esten alimentados			
1.3	Modo REMOTO	Verificar que se encuentre en modo remoto			
1.4	Disyuntores Abiertos ó Cerrados	Verificar que los disyuntores se encuentren abiertos ó cerrados			
2 ACTIVIDAD 2: SECCIONADORES					
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
2.1	Sala de Control				
2.2	Pulsar en la pestaña MAIN VIEW				
2.3	Pulsar en Main Picture				
2.4	Sistema SCADA central Alazán	Visualizar el diagrama unifilar en el sistema SCADA			
2.5	Pulsar en el seccionador a maniobrar				
2.6	Pulsar confirmar	Verificar en el sistema SCADA la activación del seccionador			
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

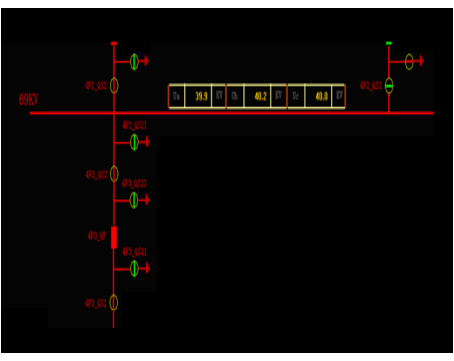
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ELAC-025	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA S/E AZOGUES 2 - S/E COLECTORA DESDE EL SISTEMA SCADA			
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Se procede con la energización de la línea para la sincronización de la Unidad	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos	
1		ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES			
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
1.1	Seccionador de Barra de Puesta a tierra 89-064 este cerrado de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de la S/E Azogues 2			
1.2	Seccionador de Barra 89-063 este abierto de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de la barra S/E Azogues 2			
1.3	Seccionador de barra Principal de 69kV 89-061 este abierto de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de la barra principal S/E Azogues 2			
1.4	Seccionador de Barra de transferencia 69kV 89-065 este abierta de la S/E 2	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra de transferencia de la S/E Azogues			
1.5	Interruptor de la Bahía N.-6 52-062 este abierta de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre abierto el interruptor			
1.6	Seccionador de la Línea S/E Azogues 2 =4F3+OS-QS1 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de la línea de S/E Azogues 2			
1.7	Seccionador de puesta a tierra línea S/E Colectora - S/E Azogues 2 =4F3+OS-QS12 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionado de puesta a tierra línea			
2		ACTIVIDAD 2: ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA (SCADA)			
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN		
2.1	Llamar ala sala de control de la S/E Azogues 2 para coordinar la energización de la línea				
2.2	Abrir el Seccionador de Barra de puesta a tierra 89-064 de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra de puesta a tierra			
2.3	Abrir el Seccionador de puesta a tierra de la línea =4F3+OS-QS12 S/E Azogues 2 - S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierta el seccionador de puesta a tierra de la línea			
2.4	Cerrar el Seccionador Barra Principal 69kV 89-061 de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador dela barra principal			
2.5	Cerrar el Seccionador de Barra 89-063 de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de barra			
2.6	Cerrar el Interruptor de la Bahía N.- 6 52-062 de la S/E Azogues 2	Verificar que se encuentre cerrado el interruptor			
2.7	Línea 69kV S/E Azogues 2 - S/E Colectora Energizada	Visualizar en el sistema SCADA la energización de la línea			
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-EBC-026	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	

	CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ENERGIZACIÓN DE LA BARRA A 69kV DE LA S/E COLECTORA
---	---

#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES
	Se procede con la energización de la barra 69kV de la S/E Colectora para la sincronización de la Unidad	RF Ruido - Vibraciones	<div style="background-color: #00FF00; text-align: center; padding: 5px;">TRIVIAL</div> Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos

1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES			
--------------------------------	--	--	--

#	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1.1	Seccionador de puesta a tierra línea - barras/E Colectora - S/E Azogues 2 =4F3+OS-QS11 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionado	
1.2	Seccionador de línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QS1 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
1.3	Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Colectora - S/E Azogues 2 =4F3+OS-QS22 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador	
1.4	Seccionador de barra - línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QS2 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
1.5	Interruptor de línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QF este abierto en la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el interruptor de línea	
1.6	Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Colectora - Bahía Dudas =4F2+OS-QS21 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra	
1.7	Seccionador de barra - línea S/E Colectora - bahía Dudas =4F2+OS-QS2 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de la barra	
1.8	Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS21 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra	
1.9	Seccionador de barra - línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS2 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra	
1.10	Seccionador de barra de la bahía Alazán =4F1+OS-QS2 este cerrado		
1.11	Seccionador de puesta a tierra de la bahía Alazán =4F1+OS-QS21 este abierto		


2 ACTIVIDAD 2: ENERGIZACIÓN DE LA BARRA 69kV (SCADA)			
--	--	--	--


#	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
2.1	Abrir el Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Colectora - S/E Azogues 2 =4F3+OS-QS22 de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionado en sistema SCADA	
2.2	Cerrar el Seccionador de línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QS1	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador en el sistema SCADA	
2.3	Cerrar el Seccionador de barra - línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QS2 de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador en el sistema SCADA	
2.4	Cerrar el Interruptor de línea S/E Azogues 2 - S/E Colectora =4F3+OS-QF de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el interruptor en sistema SCADA	
2.5	La barra 69kV Energizada	Visualizar en el sistema SCADA la energización de la barra 69kV	

Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

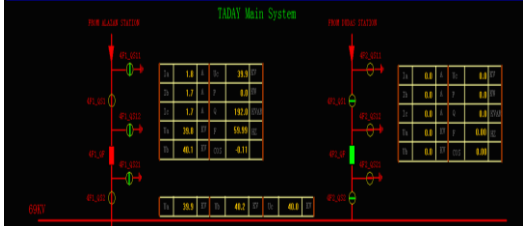
FECHA:

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ELCA-027	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	

	CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA 69kV DE LA S/E COLECTORA-S/E ALAZÁN
---	--

#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES
	Se procede con la energización de la línea 69kV de la S/E Colectora para la sincronización de la Unidad	RF-1 Ruido - Vibraciones	TRIVIAL Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos

1	ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES		
----------	-------------------------------------	--	--



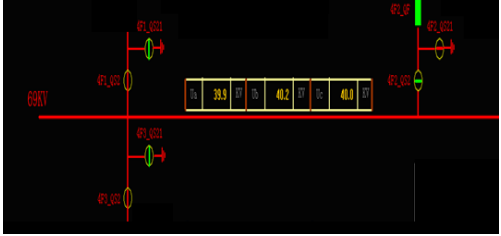
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1.1	Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS21 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de puesta a tierra barra-línea	
1.2	Seccionador de barra - línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS2 este cerrado en la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de puesta a tierra barra-línea	
1.3	Seccionador de puesta a tierra de la línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS11 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentra cerrado al seccionador de puesta a tierra de la línea	
1.4	Seccionador de puesta a tierra de barra-línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS12 este cerrado de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra de barra-línea	
1.5	Seccionador de línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS1 este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de línea	
1.6	Interruptor de línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QF este abierto de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el interruptor de líneas	
1.7	Seccionador de puesta a tierra línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS11 este cerrado de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de puesta a tierra línea	
1.8	Seccionador de línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS1 este abierto de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	


2	ACTIVIDAD 2: ENERGIZACIÓN EN LÍNEA 69kV S/E COLECTORA - S/E ALAZÁN		
----------	---	--	--

	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
2.1	Abrir el Seccionador de puesta a tierra de la línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS11 de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
2.2	Abrir el Seccionador de puesta a tierra de barra- línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS12 de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
2.3	Cerrar el Seccionador de línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QS1 de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador	
2.4	Abrir el Seccionador de puesta a tierra línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS11 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
2.5	Abrir el Seccionador de puesta a tierra línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS12 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador	
2.6	Cerrado el Seccionador de puesta a tierra línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS1 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador	
2.7	Cerrar el Interruptor de línea S/E Colectora - S/E Alazán =4F1+OS-QF de la S/E Colectora	Verificar que se encuentre cerrado el interruptor	
2.8	Línea 69kV S/E Colectora - S/E Alazán Energizada	Verificar y Visualiza en el sistema SCADA se encuentre energizada la línea 69kV	

Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación

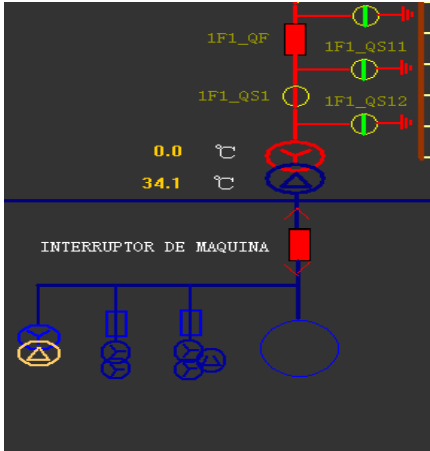
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:		

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALA-INS-OP-EBA-028	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ENERGIZACIÓN DE LA BARRA A 69kV S/E ALAZÁN				
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
	Se procede con la energización de la barra a 69kV de la S/E Alazán para la sincronización de la Unidad	RF Ruido - Vibraciones	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo		
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES						
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN		
1.1	Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS21 este cerrado de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de puesta a tierra				
1.2	Seccionador de barra - línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS2 este abierto de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra				
1.3	Interruptor línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QF este abierta de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierta el interruptor de línea				
1.4	Seccionador de puesta a tierra barra 69kV =1F1+OS-QS21 este cerrado de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador de puesta a tierra				
1.5	Seccionador de barra 69kV =1F1+OS-QS2 este abierto en la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra				
1.6	Seccionador de puesta a tierra barra S/E Alazán - S/E San Antonio =1F3+OS-QS21 este cerrado en la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra				
1.7	Seccionador de barra - línea S/E Alazán - S/E San Antonio =1F3+OS-QS2 este abierto de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de barra				
2 ACTIVIDAD 2: ENERGIZACIÓN DE LA BARRA						
	SECUENCIA	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN		
2.1	Abrir el Seccionador de puesta a tierra barra - línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS21 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador				
2.2	Cerrar el Seccionador de barra - línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QS2 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador				
2.3	Abrir el Seccionador de puesta a tierra barra S/E Alazán - S/E San Antonio =1F3+OS-QS21 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador				
2.4	Abrir el Seccionador de puesta a tierra barra S/E Alazán - S/E San Antonio =1F1+OS-QS21 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador				
2.5	Cerrar el Seccionador de puesta a tierra barra S/E Alazán - S/E San Antonio =1F1+OS-QS2 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador				
2.6	Cerrar el Interruptor línea S/E Alazán - S/E Colectora =1F2+OS-QF de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el interruptor				
2.7	Barra 69kV Energizada	Verificar y visualizar en sistema SCADA se encuentre energizada la línea				
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

	CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR ELEVADOR
---	---

#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES
	Se procede con la energización del transformador elevador para la sincronización de la Unidad	RF Vibraciones - Ruido	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de Trabajo Tapones Auditivos

1	ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES
----------	-------------------------------------

#	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1.1	Seccionador de puesta a tierra, barra del lado de A.T. transformador =1F1+OS-QS11 este cerrado de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra	
1.2	Seccionador de puesta a tierra lado A.T. transformador =1F1+OS-QS12 este cerrado en la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador puesta a tierra	
1.3	Seccionador de lado A.T. transformador =1F1+OS-QS1 este abierto de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador de A.T	
1.4	Interruptor de barra, lado de A.T del Transformador =1F1+OS-QF este abierto de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el interruptor de la barra	
1.5	Interruptor del gabinete =1L+GS5 se encuentre abierto	Verificar que el interruptor del gabinete este abierto	
1.6	Interruptor de Máquina =1Z+GS3 este abierto en la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el interruptor de máquina	



2	ACTIVIDAD 2: ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR
----------	--



#	SECUENCIA	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
2.1	Abrir el Seccionador de puesta a tierra, barra del lado de A.T. transformador =1F1+OS-QS11 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierto el seccionador puesta a tierra	
2.2	Abrir el Seccionador de puesta a tierra lado A.T. transformador =1F1+OS-QS12 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre abierta el seccionador	
2.3	Cerrar el Seccionador de lado A.T. transformador =1F1+OS-QS1 de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el seccionador	
2.4	Cerrar el Interruptor de barra, lado de A.T del Transformador =1F1+OS-QF de la S/E Alazán	Verificar que se encuentre cerrado el interruptor	
2.5	Transformador de Potencia Energizada	Verificar y visualizar la energización del transformador elevador y su sincronización.	

Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación




ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

FECHA:




				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-BBA-030 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL BANCO DE BATERÍAS DE CASA DE MÁQUINAS						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para la desenergización del Banco de Baterías		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Abrir el breaker QB, ubicado en gabinete de Suministro de corriente continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.3	Desconectar los bornes del Banco de Batería		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Recinto de Banco de Baterías	
1.4	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.5	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		
2.2	Conectar los bornes del Banco de Batería		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.3	Cerra el breaker QB, ubicado en gabinete de Suministro de corriente continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1	
2.4	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO		
2.5	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						




				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-DCC-031 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TABLERO DE SISTEMA DE DRENAJE Y DESAGUE						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Tablero de la Bomba de Drenaje Sumergible =1LD+CC		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Abrir el breaker QP8 del gabinete de carga de corriente continua ubicado en tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de gabinete de corriente continua =1NK+DC2	
1.3	Abrir el breaker Bomba drenaje sumergible ubicado en el tablero 1NG+PS6 (W02)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
1.4	En el Tablero =1LD+CC , colocar los selectores en modo OFF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC	
1.5	Abrir los breakers QF1 y QF2 de corriente alterna, ubicado en tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC	
1.6	Abrir los breakers QF11, QF13 y QF14 de corriente continua ubicado en tablero de la Bomba sumergible =1LD+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC	
1.7	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC	
1.8	Colocar letreros de seguridad			SIN RIESGO		



2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Abrir los breakers QF11, QF13 y QF14 de corriente continua ubicado en tablero de la Bomba sumergible =1LD+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC
2.3	Abrir los breakers QF1 y QF2 de corriente alterna, ubicado en tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC
2.4	En el Tablero =1LD+CC, colocar los selectores en modo OFF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC
2.5	Abrir el breaker Bomba drenaje sumergible ubicado en el tablero 1NG+PS6 (W02)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.6	Abrir el breaker QP8 del gabinete de carga de corriente continua ubicado en tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de gabinete de corriente continua =1NK+DC2
2.7	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.8	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-1NG-032	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS TABLEROS DEL CENTRO DE CARGA				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para la Celda de Baja Tensión =1NG+PS1 hasta =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. No requiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.10	Abrir el breaker QC1 y QC12 ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.3	Abrir y extraer los módulos de las celdas de baja tensión =1NG+PS1 hasta =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS1 hasta =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-XTT-A	
1.4	Abrir y extraer el interruptor de Alimentación del transformador de servicios auxiliares =1NG+PS1,		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1	
1.5	Abrir y extraer el interruptor del Grupo Diesel de Emergencia =1NG+PS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1	
1.6	Abrir y extraer el interruptor de Alimentación de la red externa EEA =1NG+PS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS4, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1	
1.7	Abrir el interruptor de la celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5-QF, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1	
1.8	Verificar que el interruptor del Generador Diesel =1NG+DG este abierto		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Generador Diesel = 1NG+DG, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1	
1.9	Abrir el interruptor (ABN 203 C) 200A de la alimentación de la red externa de la EEA, ubicado en la caja del medidor de la EEA		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Ubicado en medidor de la EEA	
1.11	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la Bomba Sumergible =1LD+CC	
1.12	Colocar letreros de seguridad			SIN RIESGO		


2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar el interruptor (ABN 203 C) 200A de la alimentación de la red externa de la EEA, ubicado en la caja del medidor de la EEA		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Ubicado en medidor de la EEA
2.3	Verificar que el interruptor del Generador Diesel =1NG+DG este cerrado		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Generador Diesel = 1NG+DG, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1
2.4	Cerrar el interruptor de la celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5-QF, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1
2.5	Insertar y cerrar el interruptor de Alimentación de la red externa EEA =1NG+PS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS4, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1
2.6	Insertar y cerrar el interruptor del Grupo Diesel de Emergencia =1NG+PS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1
2.7	Insertar y cerrar el interruptor de Alimentación del transformador de servicios auxiliares =1NG+PS1,		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja Tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417YLT-SJSM1
2.8	Insertar y cerrar el modulo de la celda de baja tensión =1NG+PS1 hasta =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS1 hasta =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.9	Cerrar el breaker QC1 y QC12 ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.10	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.11	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-LCU1-033	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA UNIDAD DE CONTROL LOCALIZADO LCU1			
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza para el Tablero de Control Localizado LCU1, =1SC+LCU1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO	
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO	
1.3	Abrir el breaker QC5, ubicado en el Gabinete de carga de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
1.4	Abrir y extraer el modulo =1SC+LCU1(W15), ubicado en la celda de Centro de Carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.5	Abrir los breakers -QF6,-KM,-QF2,-QF5,-QF1,-QF4 y -QF7, ubicado en el tablero =1SC+LCU1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+LCU1, referencia en los planos PK80
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
1.7	Colocar letreros de seguridad				
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar los breakers -QF6,-KM,-QF2,-QF5,-QF1,-QF4 y -QF7, ubicado en el tablero =1SC+LCU1		RF-26 Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+LCU1, referencia en los planos PK80
2.3	Insertar y cerrar el modulo =1SC+LCU1(W15), ubicado en la celda de Centro de Carga =1NG+PS5		RF-26 Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.4	Cerrar el breaker QC5, ubicado en el Gabinete de carga de corriente continua =1NK+DC2		RF-26 Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF-26 Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.6	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

				CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-OP-LCU2-034	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA UNIDAD DE CONTROL LOCALIZADO LCU2			
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza para el Tablero de Control Localizado LCU2, =1SC+LCU2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO		
1.3	Abrir el breaker QC2, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
1.4	Abrir el breaker =1NG+PS7 (W05), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.5	Abrir los breakers Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5, ubicado en el tablero =1SC+LCU2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+LCU2, ubicado en la sala de control, referencia en los planos PK80
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
1.7	Colocar letreros de seguridad		SIN RIESGO		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO		
2.2	Cerrar los breakers Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5, ubicado en el tablero =1SC+LCU2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+LCU2, ubicado en la sala de control, referencia en los planos PK80
2.3	Cerrar el breaker =1NG+PS7 (W05), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.4	Cerrar el breaker QC2, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-SFC-035 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE CONTROL Y ALARMA CONTRA INCENDIOS						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete Control y Alarma Contra Incendios =1S+FC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir y extraer el modulo de Potencia Alarma de Incendios =1S+FC (W17), ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.4	Abrir los breaker del equipo AC50-11020, ubicado en el Gabinete de Control y Alarma Contra Incendios=1S+FC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Control y Alarma Contra Incendios=1S+FC, ubicado en la sala de control	
1.5	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
1.6	Colocar letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.2	Cerrar los breaker del equipo AC50-11020, ubicado en el Gabinete de Control y Alarma Contra Incendios=1S+FC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Control y Alarma Contra Incendios=1S+FC, ubicado en la sala de control	
2.3	Insertar y cerrar el modulo de Potencia Alarma de Incendios =1S+FC (W17), ubicado en la celda de baja tensión		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.5	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-EMC-036	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL GABINETE DEL SISTEMA DE MEDICIÓN COMERCIAL				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Medición de Energía +3MC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir el breaker QP9, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir el breaker =1NG+PS7 (W06), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers JKK, W1DK, W2DK, ubicado en el tablero +3MC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero +3MC, referencia en los planos JB13EH0010-18	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.7	Colocar letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.2	Cerrar los breakers JKK, W1DK, W2DK, ubicado en el tablero +3MC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero +3MC, referencia en los planos JB13EH0010-18	
2.3	Cerrar el breaker =1NG+PS7 (W06), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Cerrar el breaker QP9, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar O.T. con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						




			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-NGDG-037	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL GENERADOR DE EMERGENCIA					
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza con el generador de emergencia =1NG+DG		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO		
1.3	Abrir y extraer el interruptor de grupo Diesel de emergencia, ubicada en la celda de baja tensión =1NG+PS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS2 referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.4	Verificar que el interruptor del Generador Diesel =1NG+DG este abierto		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
1.5	Abrir el suministro de alimentación de baterías del Generador, ubicado en el Generador Diesel		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
1.6	Desconectar las baterías		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
1.7	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO		
1.8	Colocar letreros de seguridad		SIN RIESGO		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO		
2.2	Conectar las baterías		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
2.3	Cerrar el suministro de alimentación de baterías del Generador, ubicado en el generador Diesel		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
2.4	Verificar que el interruptor del Generador Diesel =1NG+DG este cerrado		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero=1NG+DG
2.5	Insertar y cerrar el interruptor de grupo Diesel de emergencia, ubicada en la celda de baja tensión =1NG+PS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS2 referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.6	Encender el Generador Diesel para verificar su correcto funcionamiento		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Verificar voltajes, frecuencia , nivel de aceite, nivel de agua del generador.
2.7	Retirar los letreros de Seguridad		SIN RIESGO		
2.8	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALA-INS-OP-ZGB-038	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL GENERADOR SÍNCRONO						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza con la Unidad parada del Generador =1Z+GB aislado mediante la apertura del interruptor de máquina =1Z+GS3-QF, el interruptor de puesta a tierra y apertura de los seccionadores de excitación -QS21 y QS31.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Poner en posición MANUAL el selector de la celda =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3, referenciado a los planos HND/K034s-A-531-03	
1.4	Abrir y extraer el interruptor de la máquina =1Z+GS3-QF, ubicado en el tablero de media tensión =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3, referenciado a los planos HND/K034s-A-531-03	
1.5	Abrir y extraer el interruptor =1L+GS5-QF, ubicado en el gabinete de media tensión =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1L+GS5, referenciado a los planos HND/K034s-A-531-03 Verificar que se encienda el indicador conducción abierto de Disyuntor	
1.6	Abrir el interruptor =1F1-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación	
1.7	Abrir los seccionadores =1F1+OS+QS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación	
1.8	Cerrar los seccionadores puesta a tierra =1F1+OS-QS12		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Maniobra realizada desde el SCADA. Y verificadas en sitio.	
1.9	Poner en posición Manual los selectores de las cajas de control de los seccionadores		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación	
1.10	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.11	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		



2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Poner en posición Remoto los selectores de las cajas de control de los seccionadores		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación
2.3	Abrir los seccionadores puesta a tierra =1F1+OS-QS12		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Maniobra realizada desde el SCADA. Y verificadas en sitio.
2.4	Cerrar los seccionadores =1F1+OS+QS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación
2.5	Cerrar el interruptor =1F1-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación
2.6	Insertar y cerrar el interruptor =1L+GS5-QF, ubicado en el gabinete de media tensión =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1L+GS5,refereciado a los planos HND/K034s-A-531-03 Verificar que se encienda el indicador conducción abierto de Disyuntor
2.7	Insertar y cerrar el interruptor de la máquina =1Z+GS3-QF, ubicado en el tablero de media tensión =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3,refereciado a los planos HND/K034s-A-531-03
2.8	Poner en posición Remoto el selector de la celda =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3,refereciado a los planos HND/K034s-A-531-03
2.9	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.10	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALA-INS-OP-LAC-039 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA LÍNEA ALAZÁN -COLECTORA						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza con la línea Alazán -Colectora		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado Dieléctrico Ropa de trabajo Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Llamar a la sala de control de la S/E Azogues 2 para coordinar la desenergización de la línea			SIN RIESGO		
1.4	Abrir el interruptor 52-062 de la Bahía N.- 6 de la S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2	
1.5	Abrir el interruptor =4F3-QF de la Bahía S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora	
1.6	Abrir los seccionadores 89-065 y 89-063 de la S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2	
1.7	Abrir el seccionadores =4F3-QS1		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora	
1.8	Cerrar el interruptor de puesta a tierra 89-064		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2	
1.9	Cerrar los seccionadores de puesta a tierra =4F3-QS11 y =4F3-QS12		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora	
1.10	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.11	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		




2		ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN			
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	
2.2	Abrir los seccionadores de puesta a tierra =4F3-QS11 y =4F3-QS12		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora
2.3	Abrir el interruptor de puesta a tierra 89-064		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2
2.4	Cerrar el seccionadores =4F3-QS1		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora
2.5	Cerrar los seccionadores 89-065 y 89-063 de la S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2
2.6	Cerrar el interruptor =4F3-QF de la Bahía S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Colectora
2.7	Cerrar el interruptor 52-062 de la Bahía N.- 6 de la S/E Azogues 2		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Subestación Azogues 2
2.8	Llamar a la sala de control de la S/E Azogues 2 para coordinar la energización de la línea			SIN RIESGO	
2.9	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.10	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-UC2-040	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA OLEOHIDRÁULICO				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
Alicance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el sistema de lubricación Oleohidráulico =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir el interruptor QP26 y QP27 del Gabinete de la carga continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer el tablero de baja tensión del Sistema de Lubricación, ubicado en tablero =1NG+PS3 (Motor de estación de suministro de aceite W10)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers de alimentación de corriente alterna de la bomba 1,2 de baja presión QF1,QF2, y la bomba de alta presión QF3 y QF4 , QF9, ubicado en Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17	
1.6	Abrir los breakers QF6,QF8,QF10,QF11 de Corriente Continua ubicado en tablero Oleohidráulico =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17	
1.7	Abrir el interruptor principal de corriente alterna QF ubicado en tablero =1Z+UC2 Abrir el interruptor QF5 Y QF7 de corriente Continua ubicado en el tablero =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17	
1.8	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.9	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero del centro de carga =1NG+PS3	




2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar el interruptor principal de corriente alterna QF ubicado en tablero =1Z+UC2 Cerrar el interruptor QF5 Y QF7 de corriente Continua ubicado en el tablero =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17
2.3	Cerrar los breakers QF6,QF8,QF10,QF11 de Corriente Continua, ubicado en tablero Oleohidráulico =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17
2.4	Cerrar los breakers de alimentación de corriente alterna de la bomba 1,2 de baja presión QF1,QF2, y la bomba de alta presión QF3 y QF4 , QF9, ubicado en Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero Oleohidráulico =1Z+UC2, referencia en los planos K034s-A-542-17
2.5	Cerrar e insertar el tablero de baja tensión del Sistema de Lubricación, ubicado en tablero =1NG+PS3(Motor de estación de suministro de aceite W10)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.6	Cerrar el interruptor QP26 y QP27 del Gabinete de la carga continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.7	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.8	Receptar la orden de trabajo		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PTM-041	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.	Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Protección del transformador =1F1+PC.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN				
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO	
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO	
1.3	Abrir el breaker QC3, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
1.4	Abrir el breker =1NG+PS7 (W01)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.5	Abrir los breakers JKK, 3SDK,4DK,1DK,1ZKK1,1ZKK2 ubicado en el tablero =1F1+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero =1F1+PC, referencia en los planos JB13EH0010-05
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO	
1.7	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero del centro de carga =1NG+PS3
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN				
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO	
2.2	Cerrar los breakers JKK, 3SDK,4DK,1DK,1ZKK1,1ZKK2 ubicado en el tablero =1F1+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero =1F1+PC, referencia en los planos JB13EH0010-05
2.3	Cerrar el breker =1NG+PS7 (W01)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.4	Cerrar el breaker QC3, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:
FECHA:				




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-TGB-042	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL GENERADOR						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Tablero de Protección del Generador =1Z+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir el breker QC4 , Ubicado en el Gabinete de carga de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer el modulo =1Z+PC(W14), ubicado en la celda de centro de carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de centro de carga =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers JKK, 1ZKK1,1DK,4DK, ubicado en tablero =1Z+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de protección del Generador =1Z+PC, referenciado a los planos JB13EH0010-14	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.7	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		
2.2	Cerrar el breker QC4 , ubicado en el Gabinete de carga de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.3	Insertar y cerrar el modulo =1Z+PC(W14), ubicado en la celda de centro de carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de centro de carga =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Cerrar los breakers JKK, 1ZKK1,1DK,4DK, ubicado en tablero =1Z+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de protección del Generador =1Z+PC, referenciado a los planos JB13EH0010-14	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.6	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALA-INS-OP-PLC-043	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL GABINETE DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA COLECTORA			
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Protección de la línea Colectora =1F2+PC.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO		
1.4	Abrir el breakers QC7, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
1.5	Abrir el breker =1NG+PS7 (W02)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.3	Abrir los breakers JKK, 1-1ZKK,1-1DK,1-4DK, ubicado en el tablero =1F2+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1F2+PC, referencia a los planos JB13EH0010-15
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO		
1.7	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO		
2.2	Cerrar los breakers JKK, 1-1ZKK,1-1DK,1-4DK, ubicado en el tablero =1F2+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1F2+PC, referencia a los planos JB13EH0010-15
2.3	Cerrar el breker =1NG+PS7 (W02), ubicado en tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.4	Cerrar el breaker QC7, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALA-INS-OP-PSA-044	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL GABINETE DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA SAN ANTONIO =F3+PC						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Protección de la línea San Antonio =1F3+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir el breker QP24, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir el breker 1NG+PS7 (W03), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers JKK, 1-1ZKK, 1-1DK, 1-4DK, ubicado en el tablero =1F3+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1F3+PC, ubicado en la sala de control	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.7	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		
2.2	Cerrar los breakers JKK, 1-1ZKK, 1-1DK, 1-4DK, ubicado en el tablero =1F3+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1F3+PC, ubicado en la sala de control	
2.3	Cerrar el breker 1NG+PS7 (W03), ubicado en el tablero =1NG+PS7		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Cerrar el breker QP24, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.6	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-PTSA-045	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE SEVICIOS AUXILIARES				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Protección del Transformador de Servicios Auxiliares =1L+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica. Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir el breaker QC10, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir el breaker =1NG+PS7 (W04)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers JKK, 1-1ZKK, 1-1DK1, 1-1DK2, 1XXQDK, 2XXQDK, ubicado en el tablero =1L+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1L+PC, referenciado en los planos JB13EH0010-17	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.7	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		
2.2	Cerra los breakers JKK, 1-1ZKK, 1-1DK1, 1-1DK2, 1XXQDK, 2XXQDK, ubicado en el tablero =1L+PC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1L+PC, referenciado en los planos JB13EH0010-17	
2.3	Cerrar el breaker =1NG+PS7 (W04)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS7, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Cerrar el breaker QC10, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.6	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-NGBC-046 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PUENTE GRÚA			
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza con el puente Grúa aislado, mediante la apertura del interruptor de baja tensión =1NG+PS1-QS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO	
1.2	Abrir el interruptor de alimentación del tablero de carga =1BC+CC, se encuentra en el gabinete de baja tensión =1NG+PS1-QS02		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de alimentación del puente Grúa =1BC+CC, referencia en el plano SBS-PD1417-XXTT-A
1.3	Abrir los brakers de carga Q00 y F30 respectivamente		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero local del puente Grúa, referencia en los planos QD50/10t-16.85m
1.4	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO	
1.5	Colocar letreros de seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerra los brakers de carga Q00 y F30 respectivamente		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero local del puente Grúa, referencia en los planos QD50/10t-16.85m
2.3	Cerra el interruptor de alimentación del tablero de carga =1BC+CC, se encuentra en el gabinete de baja tensión =1NG+PS1-QS02		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de alimentación del puente Grúa =1BC+CC, referencia en el plano SBS-PD1417-XXTT-A
2.4	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.5	Receptar la orden de trabajo		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ZGE-047	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE REGULADOR DE VELOCIDAD				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES		
	Este procedimiento se realiza con el Regulador de Velocidad =1Z+GE		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN		
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir el breakers QC17 del tablero de regulador de velocidad ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer el modulo de alimentación =1Z+GV+OP1(W02) y =1Z+GV+OP2(W04), ubicado en el tablero =1NG+PS3		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Poner en posición cero o neutro los selectores de control de las bombas, ubicado en tablero=1Z+CC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08	
1.6	Abrir los breakers -FS1,-FS2,-FS3 de alimentación de ca respectivamente, ubicado en tablero=1Z+CC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08	
1.7	Abrir los breakers QF1 de la bomba 1 y QF2 de la bomba 2, ubicado en tablero=1Z+CC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08	
1.8	Colocar los inyectores 1 y 2 en modo manual		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de regulador de velocidad =1Z+GE, referencia a los planos ALZAN -GOV-03	
1.9	Abrir los breakers KN1 y KN2 de la alimentación continua , ubicada en el tablero =1Z+GE		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de regulador de velocidad =1Z+GE, referencia a los planos ALZAN -GOV-03	
1.10	Cerrar la válvula de paso de aceite del Governor		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL		
1.11	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.12	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		




2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Abrir la válvula de paso de aceite del Governor		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	
2.3	Cerrar los breakers KN1 y KN2 de la alimentación continua , ubicada en el tablero =1Z+GE		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de regulador de velocidad =1Z+GE,referencia a los planos ALZAN -GOV-03
2.4	Colocar los inyectores 1 y 2 en modo manual		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de regulador de velocidad =1Z+GE,referencia a los planos ALZAN -GOV-03
2.5	Cerrar los breakers QF1 de la bomba 1 y QF2 de la bomba 2, ubicado en el tablero =1Z+CC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08
2.6	Cerrar los breakers -FS1,-FS2,-FS3 de alimentación de ca respectivamente		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08
2.7	Poner en posición automático los selectores de control de las bombas		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de fuerza del regulador de velocidad ,referencia a los planos ALZAN-GOV-08
2.8	Cerrar y extraer el modulo de alimentación =1Z+GV+OP1(W02) y =1Z+GV+OP2(W04), ubicado en el tablero =1NG+PS3		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.9	Cerrar el breakers QC17 del tablero de regulador de velocidad ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.-901381300851-02
2.10	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	
2.11	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		 CELEC EP HIDROAZOGUES		CÓDIGO: ALZ-INS-OP-SAE-048	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01	
 CELEC EP Corporación Eléctrica del Ecuador HIDROAZOGUES		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO			
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Este procedimiento se realiza para la intervención del personal del mantenimiento en el sistema de agua de enfriamiento SAE =1TS+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO	
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO	
1.3	Abrir la alimentación de corriente continua QP7, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
1.4	Abrir y extraer las celdas de baja tensión de las bombas del SAE +TS+WP1(02) y +TS+WP2(04), ubicadas en el tablero =1NG+PS2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la celda de baja tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.5	Abrir y extraer las celdas de baja tensión +1WS1(W08) y 1WS2(W10) Tensión de agua automática (Filtros auto limpiantes)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la celda de baja tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.6	Colocar el selector de la bomba 1 y 2 en modo OFF		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Tablero de Panel de control de la Bomba de agua =1TS+CC (SAE), referencia de los planos K034s-A-542-25
1.7	Abrir los breakers QF3, QF4 y QF5 ubicado en tablero de Panel de control de la bomba de agua =1TS+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de Panel de control de la Bomba de agua =1TS+CC (SAE), referencia de los planos K034s-A-542-25
1.8	Abrir los breakers QF1, QF2 de las bombas del SAE ubicado en los tablero =1TS+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
1.9	Colocar el selector "selección de control" en la posición central "Deténgase"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
1.10	Colocar el selector "Fuente de alimentación" en la posición " APAGAR"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
1.11	Abrir el breakers QF1 y QF2 de los tableros de los filtros auto limpiantes.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
1.12	Abrir los breakers de alimentación de Corriente Alterna del tablero =1TS+CC, ubicado en el tablero =1NG+PS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de panel de distribución de bajo voltaje =1NG+PS6, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
1.13	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO	
1.14	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO	




2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar los breakers de alimentación de Corriente Alterna del tablero =1TS+CC, ubicado en el tablero =1NG+PS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de panel de distribución de bajo voltaje =1NG+PS6, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.3	Cerra el breakers QF1 y QF2 de los tableros de los filtros de auto limpiantes.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
2.4	Colocar el selector de fuente de alimentación ABIERTA		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
2.5	Colocar el selector de selección de control en la posición AUTO		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
2.6	Cerrar los breakers QF1, QF2 de las bombas del SAE ubicado en el tablero =1TS+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los Filtros 1 y 2 (SAE)
2.7	Cerrar los breakers QF3, QF4 y QF5 ubicado en tablero de Panel de control de la bomba de agua =1TS+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de Panel de control de la Bomba de agua =1TS+CC (SAE), referencia de los planos K034s-A-542-25
2.8	Colocar el selector de la bomba 1 y 2 en modo ON		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de Panel de control de la Bomba de agua =1TS+CC (SAE), referencia de los planos K034s-A-542-25
2.9	Insertar y cerrar las celdas de baja tensión +1WS1(W08) y 1WS2(W10) Tensión de agua automática (Filtros auto limpiantes)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la celda de baja tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.10	Insertar y cerrar las celdas de baja tensión de las bombas del SAE +TS+WP1(02) y +TS+WP2(04), ubicadas en el tablero		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la celda de baja tensión =1NG+PS2, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.11	Cerrar la alimentación de corriente continua QP7, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.12	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
2.13	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-YRC-049	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Suministro de Comunicaciones: Control de Equipo de Comunicaciones = 1Y+RC1 Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir los interruptores del equipo de BATTERY LVD,ubicado en Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sal de control	
1.4	Abrir los Bbreakers RECTIFIER INPUT, ubicado en el Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control	
1.5	Abrir el interruptor de MAINS INPUT 1 y MAINS INPUT 2, ubicado en el Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control	
1.6	Extraer los NH, LOAD LVD, ubicado en el Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control	
1.7	Extraer los NH, RT16-1 250 A, ubicado en el Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control	
1.8	Desconectar las baterías del Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control	
1.9	Desconectar las baterías del Gabinete de Control de Equipo de comunicaciones =1Y+RC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Control de Equipo de Comunicación =1Y+RC1,	
1.10	Abrir y extraer el modulo de cubículo de potencia de comunicación =1Y+RC2,ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.11	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.12	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		

2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Insertar y cerrar el modulo de cubículo de potencia de comunicación =1Y+RC2,ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de baja tensión =1NG+PS3,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.3	Conectar las baterías del Gabinete de Control de Equipo de comunicaciones =1Y+RC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Control de Equipo de Comunicación =1Y+RC1, ubicado en la sala de control
2.4	Conectar las baterías del Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.5	Insertar los NH, RT16-1 250 A, ubicado en el Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.6	Insertar los NH, LOAD LVD, ubicado en el Gabinete de Suministro de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.7	Cerrar el interruptor de MAINS INPUT 1 y MAINS INPUT 2, ubicado en el Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.8	Cerrar los Bbreakers RECTIFIER INPUT, ubicado en el Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.9	Cerrar los interruptores del equipo de BATTERY LVD,ubicado en Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Suministro de Equipo de Comunicaciones =1Y+RC2,ubicado en la sala de control
2.10	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	
2.11	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ZEC-050	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA DE EXCITACIÓN				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el sistema de excitación.		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir los breakers del tablero de excitación de corriente continua -QP6,QC16 y QP25,ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer la celda de centro de carga QF-61,QF-62 del sistema de excitación, ubicado en el tablero =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir y extraer el modulo de Potencia del transformador de excitación =1L+ET(W09), ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS1,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.6	Abrir los breakers QF-61, QF-62,QF-63,QF-64 y QF-65,ubicado en el tablero =1Z+EC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC1,referenciado en los planos K034s-A-542-14	
1.7	Abrir los breakers S12, QF-01 y QF-02 ubicados en el tablero =1Z+EC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC1,referenciado en los planos K034s-A-542-14	
1.8	Abrir los breakes del ventilador S21 del tablero =1Z+EC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC2,referenciado en los planos K034s-A-542-14	
1.9	Abrir los breakers QS-21 y QS-31, ubicado en el tablero =1Z+EC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC2 ,referenciado en los planos K034s-A-542-14	
1.10	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.11	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			

2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar los breakers QS-21 y QS-31, ubicado en el tablero =1Z+EC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC2,referenciado en los planos K034s-A-542-14
2.3	Cerrar los breakes del ventilador S21 del tablero =1Z+EC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC2,referenciado en los planos K034s-A-542-14
2.4	Cerrar los breakers S12, QF-01 y QF-02 ubicados en el tablero =1Z+EC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC1,referenciado en los planos K034s-A-542-14
2.5	Cerrar los breakers QF-61, QF-62,QF-63,QF-64 y QF-65,ubicado en el tablero =1Z+EC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+EC1,referenciado en los planos K034s-A-542-14
2.6	Insertar y cerrar el modulo de Potencia del transformador de excitación =1L+ET(W09), ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS1,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.7	Insertar y cerrar la celda de centro de carga QF-61,QF-62 del sistema de excitación, ubicado en el tablero =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.8	Cerrar los breakers del tablero de excitación de corriente continua -QP6,QC16 y QP25,ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.9	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.10	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-UC3-051	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SISTEMA DE VIBRACIONES				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Control de Sistema de Vibraciones		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir los breakers del tablero de corriente continua QC8, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer el módulo de la unidad de Vibraciones sistema de monitoreo oscilación = 1Z+UC3 (W12), ubicado en el tablero de celda de centro de carga =1NC+DSE		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers QF-01 hasta el QF-05, ubicado en el tablero =1Z+UC3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de sistemas de vibraciones =1Z+UC3, referenciado con los planos HMD-DD-A-UMS-05	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.7	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		
2.2	Cerrar los breakers QF-01 hasta el QF-05, ubicado en el tablero =1Z+UC3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de sistemas de vibraciones =1Z+UC3, referenciado con los planos HMD-DD-A-UMS-05	
2.3	Insertar y cerrar el módulo de la unidad de Vibraciones sistema de monitoreo oscilación = 1Z+UC3 (W12), ubicado en el tablero de celda de centro de carga =1NC+DSE		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Cerrar los breakers del tablero de corriente continua QC8, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO		
2.6	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-SEA-052	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL LA SUBESTACIÓN ALAZÁN		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES		
	Este procedimiento se realiza para la Subestación Alazán, abrir el interruptor de la alimentación de la subestación =1NG+PS9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN		
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO	Secuencia de parada normal en SCADA		
1.3	Verificar que la línea se encuentre desenergizada		SIN RIESGO	Verificar la ausencia de voltaje en el sistema SCADA		
1.4	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del disyuntor 52-062 de la bahía Azogues 2		SIN RIESGO	S/E Azogues 2		
1.5	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del seccionador de línea 89-063 de la bahía Azogues 2		SIN RIESGO	S/E Azogues 2		
1.6	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del seccionador de línea 89-065 de la bahía Azogues 2		SIN RIESGO	S/E Azogues 2		
1.7	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 el		SIN RIESGO	S/E Azogues 2		
1.8	Abrir y extraer el Gabinete =1NG+PS9 de alimentación de la subestación, ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión de la subestación =1NG+PS4, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.9	Abrir el interruptor principal QF del tablero =1NG+PS9, de alimentación de la subestación Alazán		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión de la subestación =1NG+PS9, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.10	Abrir los breakers de alimentación de la Subestación Alazán del tablero =1NG+PS9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de distribución de la Subestación =1NG+PS9, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.11	Abrir los disyuntores 1F1+OS-QF ; 1F2+OS-QF y 1F3+OS-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio	
1.12	Abrir los seccionadores QS1 y QS2 de las bahía Alazán , Colectora y San Antonio		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio	
1.13	Cerrar los seccionadores puesta a tierra de la bahía Alazán de los tableros =1F1+OS-QS11, =1F1+OS-QS12 , =1F1+OS-QS21		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio	
1.14	Cerrar los seccionadores puesta a tierra de las bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-QS11, =1F2+OS-QS12 , =1F2+OS-QS21		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio	
1.15	Cerrar los seccionadores puesta a tierra de las bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-QS11, =1F3+OS-QS12, =1F3+OS-QS21 y =F3=OS-QS22		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio	
1.16	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía Alazán de los tableros =1F0+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía Alazán =1F0+OS-TP.	
1.17	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía Colectora=1F2+OS-TP	
1.18	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía San Antonio=1F3+OS-TP	
1.19	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía Alazán de los tableros =1F1+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía Alazán =1F1+OS-TC	
1.20	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía Colectora =1F2+OS-TC	
1.21	Abrir los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía San Antonio=1F3+OS-TC	
1.22	Abrir los breakers de los seccionados de línea , barra y puesta a tierra		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tableros de los seccionadores	
1.23	Abrir los breakers de los disyuntores de las bahías de Alzán, Colectora y San Antonio		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tableros de los disyuntores, ,referencia en los planos OSR.352.087	
1.24	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.25	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			



2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Cerrar los breakers de los disyuntores de las bahías de Alzán, Colectora y San Antonio		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tableros de los disyuntores, referencia en los planos OSR.352.087
2.3	Cerrar los breakers de los seccionados de línea, barra y puesta a tierra		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tableros de los seccionadores
2.4	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía San Antonio=1F3+OS-TC
2.5	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía Colectora =1F2+OS-TC
2.6	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de corriente (TC) de la bahía Alazán de los tableros =1F1+OS-TC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TC de la Bahía Alazán =1F1+OS-TC
2.7	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía San Antonio=1F3+OS-TP
2.8	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía Colectora=1F2+OS-TP
2.9	Cerrar los breakers del tablero de los terminales del transformador de potencial (TP) de la bahía Alazán de los tableros =1F0+OS-TP		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de los TP de la Bahía Alazán =1F0+OS-TP.
2.10	Abrir los seccionadores puesta a tierra de las bahía San Antonio de los tableros =1F3+OS-QS11, =1F3+OS-QS12, =1F3+OS-QS21 y =F3=OS-QS22		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio
2.11	Abrir los seccionadores puesta a tierra de las bahía Colectora de los tableros =1F2+OS-QS11, =1F2+OS-QS12, =1F2+OS-QS21		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio
2.12	Abrir los seccionadores puesta a tierra de la bahía Alazán de los tableros =1F1+OS-QS11, =1F1+OS-QS12, =1F1+OS-QS21		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio
2.13	Cerrar los seccionadores QS1 y QS2 de las bahía Alazán, Colectora y San Antonio		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio
2.14	Cerrar los disyuntores 1F1+OS-QF; 1F2+OS-QF y 1F3+OS-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán. Se recomienda realizar este procedimiento en sitio
2.15	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del seccionador puesta a tierra 89-064 de la bahía Azogues 2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	S/E Azogues 2
2.16	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 el cierre del seccionador de línea 89-065 de la bahía Azogues 2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	S/E Azogues 2
2.17	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del seccionador de línea 89-063 de la bahía Azogues 2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	S/E Azogues 2
2.18	Verificar con el operador de la S/E Azogues 2 la apertura del disyuntor 52-062 de la bahía Azogues 2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	S/E Azogues 2
2.19	Verificar que la línea se encuentre Energizada		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tableros de los seccionadores de la Bahía Colectora =1F2+OS-QS11, =1F2+OS-QS12, =1F2+OS-QS21
2.20	Cerrar los breakers de alimentación de la Subestación Alazán del tablero =1NG+PS9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de distribución de la Subestación =1NG+PS9, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.21	Cerrar los breakers del interruptor principal QF de la alimentación de la subestación Alazán del tablero =1NG+PS9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión de la subestación =1NG+PS9, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.22	Insertar y cerrar el Gabinete =1NG+PS9 de alimentación de la subestación, ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión de la subestación =1NG+PS4, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.23	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.24	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-NKDC-053	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO DE CORRIENTE CONTINUA				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN		
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Sistema de Suministro de Corriente Continua : Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1 Carga de Corriente Continua =1NK+DC2 Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo			SIN RIESGO		
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible			SIN RIESGO		
1.3	Abrir los breakers QC1 al QC20, ubicado en el Gabinete de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir los breakers QP1 al QP22, ubicado en tablero de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.5	Abrir los breakers QP23 al QP28, ubicado en tablero de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.6	Abrir el breaker de la luminaria LA2, ubicado en tablero de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.7	Abrir los breakers Q2 al Q15, ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.8	Abrir el breaker del equipo UIV, ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.9	Abrir los breakers QA1,QA2 y QD, ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.10	Abrir los breakers QV, QA1 hasta QA4, ubicados en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.11	Abrir los breakers QB y QDC, ubicados en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NG+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1, referencia en los planos N.- 901381300851-	
1.12	Abrir el breaker de la luminaria LA1, ubicado en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NG+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.13	Abrir y Extraer el modulo 125 VDC Cubículo Carga Energía- 1, =1NK+DC1 (W04) y el modulo 125VDC Cubículo Carga Energía - 2, =1NK+DC1(W05), ubicado en la Celda de baja tensión = 1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.14	Retirar los NH, FUB1 y FUB2, ubicados en tablero de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1, referencia en los planos N.- 901381300851	
1.15	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		
1.16	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		




2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO	
2.2	Colocar los NH, FUB1 y FUB2, ubicados en tablero de Suministro de Corriente Continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1Nk+DC1,referencia en los planos N.- 901381300851
2.3	Insertar y cerrar el modulo 125 VDC Cubículo Carga Energía- 1, =1NK+DC1 (W04) y el modulo 125VDC Cubículo Carga Energía - 2, =1NK+DC1(W05), ubicado en la Celda de baja tensión = 1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de Celda de Baja tensión =1NG+PS1;referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A
2.4	Cerrar el breaker de la luminaria LA1, ubicado en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NG+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1Nk+DC1,referencia en los planos N.- 901381300851
2.5	Abrir los breakers QB y QDC, ubicados en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NG+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1Nk+DC1,referencia en los planos N.- 901381300851
2.6	Cerrar los breakers QFV, QA1 hasta QA4,ubicados en el Gabinete de suministro de corriente continua =1NK+DC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de de Suministro de Corriente Continua =1Nk+DC1,referencia en los planos N.- 901381300851
2.7	Cerrar los breakers QA1,QA2 y QD, ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC,ubicado en la sala de control
2.8	Cerrar el breaker del equipo UIV, ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC,referencia en los planos N.- 901381300851
2.9	Cerrar los breakers Q2 al Q15 , ubicado en el Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de Iluminación de Emergencia =1NG+ELC,referencia en los planos N.- 901381300851
2.10	Cerrar el breaker de la luminaria LA2, ubicado en tablero de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.11	Cerrar los breakers QP23 al QP28, ubicado en tablero de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.12	Cerrar los breakers QP1 al QP22, ubicado en tablero de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.13	Cerrar los breakers QC1 al QC20, ubicado en el Gabinete de Carga de Corriente Continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2,referencia en los planos N.- 901381300851-02
2.14	Retirar los letreros de Seguridad			SIN RIESGO	
2.15	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-1GS-054	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIONES		
	Este procedimiento se realiza para las Celdas de Media Tensión =1Z+GS1 hasta =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos		
1	ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN		
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir los breakers QC18, QC20 y QP1 ubicado en tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02		
1.4	Abrir y extraer el modulo excitacion poder cubículo =1Z+GS1(W16), ubicado en la celda de centro de carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A		
1.5	Abrir el interruptor de máquina =1Z+GS3-QF y el interruptor de celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5-QF, ubicado en la celda =1Z+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
1.6	Abrir los breakers 1ZKK, 2ZKK y 3ZKK de los gabinetes 1Z+GS1, 1Z+GS2 y 1L+GS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS1 y =1Z+GS2, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
1.7	Abrir los breakers 1ZKK, 2ZKK, 3ZKK y 5ZKK de los gabinetes 1Z+GS3 y 1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
1.8	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.9	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2	ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN					
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS	OBSERVACIÓN		
2.1	Antes de intervenir al tablero o equipo, verificar que todos los candados o etiquetas de seguridad hayan sido retirado por el personal de mantenimiento		SIN RIESGO			
2.2	Verificar los ITEMS de orden de trabajo		SIN RIESGO			
2.3	Abrir los breakers 1ZKK, 2ZKK, 3ZKK y 5ZKK de los gabinetes 1Z+GS3 y 1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
2.4	Abrir los breakers 1ZKK, 2ZKK y 3ZKK de los gabinetes 1Z+GS1, 1Z+GS2 y 1L+GS4		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS1 y =1Z+GS2, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
2.5	Abrir el interruptor de máquina =1Z+GS3-QF y el interruptor de celda de media tensión 6.6kV =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Celda de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03		
2.6	Abrir y extraer el modulo excitacion poder cubículo =1Z+GS1(W16), ubicado en la celda de centro de carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A		
2.7	Cerrar el breaker QC12, ubicado en tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02		
2.8	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.9	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación		
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-UC1-055 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TABLERO DE INDICADOR DE LA TEMPERATURA DEL GENERADOR						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.			Versión: 1.0		Fecha de vigencia:	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.			REVISIÓN			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Gabinete de Medición de Temperatura del Generador =1Z+UC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.5	Abrir el breker QC5, ubicado en el gabinete de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer el modulo de la Unidad de medición de la temperatura del cubículo =1Z+UC1, ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Centro de Carga =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.3	Abrir los breakers QF1, QF2, ubicado en tablero =1Z+UC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de medición de temperatura del Generador = 1Z+UC1	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.7	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.4	Cerrar los breakers QF1, QF2, ubicado en tablero =1Z+UC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Gabinete de medición de temperatura del Generador = 1Z+UC1	
2.3	Insertar y cerrar el modulo de la Unidad de medición de la temperatura del cubículo =1Z+UC1, ubicado en la celda de centro de carga =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Celda de Centro de Carga =1NG+PS5, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.2	Cerrar el breker QC5, ubicado en el gabinete de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.- 901381300851-02	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
FECHA:						

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-GS6-056	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA CELDA DEL TRANSFORMADOR DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO DEL GENERADOR NEUTRO TIERRA						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para la Celda del Transformador de puesta a tierra del Neutro del Generador =1Z+GS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir y extraer el modulo de puesta a tierra neutral =1Z+GS6(W21)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
1.4	Bajar la palanca k (single-phase isolation swith), ubicado en la celda de neutro tierra = 1Z+GS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
1.5	Abrir los breaker de la iluminación interna, ubicada en la celda de neutro a tierra =1Z+GS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
1.6	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.7	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.2	Cerra los breaker de la iluminación interna, ubicada en la celda de neutro a tierra =1Z+GS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
2.3	Subir la palanca k (single-phase isolation swith), ubicado en la celda de neutro tierra = 1Z+GS6		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
2.4	Insertar y cerrar el modulo de puesta a tierra neutral =1Z+GS6(W21)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1Z+GS6	
2.5	Retirar los letreros de Seguridad		SIN RIESGO			
2.6	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
FECHA:						



				CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-FMT-057 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA						
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0		Fecha de vigencia:		REVISIÓN
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el transformador de potencia =1F+MT , referencia en los planos 1DB,710,5633		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir y extraer el interruptor de la máquina =1Z+GS3-QF, ubicado en el tablero de media tensión =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
1.4	Abrir y extraer el interruptor del tablero =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1L+GS5 referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
1.5	Abrir el interruptor +1F1-QF en la subestación Alazán		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
1.6	Abrir los seccionadores =1F1+OS+QS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
1.7	Cerrar los seccionadores puesta a tierra =1F1+OS-QS12 y =1F1+OS-QF11		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
1.8	Colocar en posición Manual los selectores de las cajas de control de los seccionadores		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán, referencia en los planos 1DB,710,5633	
1.9	Abrir la caja de control de los ventiladores del transformador de potencia y abrir los breakers QF1 al QF9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.10	Abrir y extraer el modulo de alimentación de la caja de control del transformador de potencia =1NG+PS1 (W06)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.11	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.12	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.2	Insertar y cerrar el modulo de alimentación de la caja de control del transformador de potencia =1NG+PS1 (W06)		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.3	Cerrar la caja de control de los ventiladores del transformador de potencia y cerrar los breakers QF1 al QF9		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.4	Colocar en posición REMOTO los selectores de las cajas de control de los seccionadores		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán, referencia en los planos 1DB,710,5633	
2.5	Abrir los seccionadores puesta a tierra =1F1+OS-QS12 y =1F1+OS-QF11		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
2.6	Cerrar los seccionadores =1F1+OS+QS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
2.7	Cerrar el interruptor +1F1-QF en la subestación Alazán		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Subestación Alazán	
2.8	Insertar y cerrar el interruptor del tablero =1L+GS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1L+GS5 referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
2.9	Insertar y cerrar el interruptor de la máquina =1Z+GS3-QF, ubicado en el tablero de media tensión =1Z+GS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de media tensión =1Z+GS3, referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
2.10	Retirar los letreros de Seguridad		SIN RIESGO			
2.11	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-TSSA-058	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN	
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.						
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Transformador de servicios Auxiliares =1L+AT		RF Contacto eléctrico directo e indirecto		TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos
1 ACTIVIDAD 1:CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Ejecutar la transferencia automática desde el SCADA (red externa)EEA		RF Vibraciones - Ruido	TRIVIAL	Maniobra realizada desde SCADA. Sala de Control	
1.4	Abrir y extraer el interruptor =1L+GS5-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1L+GS5,referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
1.5	Abrir y extraer el interruptor Transformador de servicios auxiliares , ubicado en la celda de media tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS1,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.6	Abrir y extraer el modulo =1L+AT (W24), ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.7	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.8	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.3	Insertar y cerrar el modulo =1L+AT (W24), ubicado en la celda de baja tensión =1NG+PS5		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS5 ubicado en el piso principal de casa de maquinas;	
2.4	Insertar y cerrar el interruptor Transformador de servicios auxiliares , ubicado en la celda de media tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS1,referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.5	Insertar y cerrar el interruptor =1L+GS5-QF		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1L+GS5,referenciado con los planos HND/K034s-A-531-03	
2.6	Retirar los letreros de Seguridad		SIN RIESGO			
2.7	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						

				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-UPS-059	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN UPS COMMUNICATION PANEL				
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura para personal de mantenimiento. Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.			Versión: 1.0	Fecha de vigencia:	REVISIÓN	
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Este procedimiento se realiza para el Tablero 5kVA UPS & Communication Panel =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			
1.3	Abrir el breaker QP23, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02	
1.4	Abrir y extraer los módulos UPS1, =1SC+UPS1(W07) y UPS2, =1SC+UPS2 (W08), ubicados en el tablero de celda de baja tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de celda de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
1.5	Abrir los breakers QA1,QA2,QA3 y QA4, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
1.6	Abrir los breakers QF11 hasta el QF15, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
1.7	Abrir los breakers QF21 hasta el QF25, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
1.8	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)		SIN RIESGO			
1.9	Colocar los respectivos letreros de seguridad		SIN RIESGO			
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN						
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma		SIN RIESGO			
2.2	Cerrar los breakers QF21 hasta el QF25, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
2.3	Cerrar los breakers QF11 hasta el QF15, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
2.4	Cerrar los breakers QA1,QA2,QA3 y QA4, ubicado en el tablero =1SC+UPS		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1SC+UPS, ubicado en la sala de control	
2.5	Insertar y cerrar los módulos UPS1, =1SC+UPS1(W07) y UPS2, =1SC+UPS2 (W08), ubicados en el tablero de celda de baja tensión =1NG+PS1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de celda de baja tensión =1NG+PS1, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	
2.6	Cerrar el breaker QP23, ubicado en el tablero de corriente continua =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02	
2.7	Retirar los letreros de Seguridad		SIN RIESGO			
2.8	Receptar la orden de trabajo		SIN RIESGO		Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación	
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
FECHA:						




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-OP-ZCC-060	REFERENCIA:																																																																																																																																												
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01																																																																																																																																													
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN. OPERACIÓN INSTRUCTIVO : CONSIGNACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TABLERO DE LA VÁLVULA ESFÉRICA																																																																																																																																																		
Objetivo: Establecer lineamientos para una intervención segura del personal de mantenimiento.		Versión: 1.0	Fecha de vigencia:		REVISIÓN																																																																																																																																													
Alcance: Entregar a mantenimiento un equipo seguro para ejecutar la orden de trabajo.																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">#</th> <th style="width: 35%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 15%;">HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</th> <th style="width: 15%;">CUALIFICACIÓN DE RIESGOS</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Este procedimiento se realiza para la válvula Esférica =1Z+CC</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PROCEDIMIENTO</td> <td>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</td> <td colspan="2">CUALIFICACIÓN DE RIESGOS</td> <td>OBSERVACIÓN</td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>Consignar la Orden de Trabajo</td> <td></td> <td colspan="2">SIN RIESGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible</td> <td></td> <td colspan="2">SIN RIESGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.7</td> <td>Abrir los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02</td> </tr> <tr> <td>1.6</td> <td>Abrir y extraer el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en OFF</td> <td></td> <td></td> <td>SIN RIESGO</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "MANUAL"</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>Abrir los breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>1.8</td> <td>Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)</td> <td></td> <td></td> <td>SIN RIESGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.9</td> <td>Colocar los respectivos letreros de seguridad</td> <td></td> <td></td> <td>SIN RIESGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PROCEDIMIENTO</td> <td>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</td> <td colspan="2">CUALIFICACIÓN DE RIESGOS</td> <td>OBSERVACIÓN</td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma</td> <td></td> <td></td> <td>SIN RIESGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Cerrarlos breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "AUTO"</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en "AUTO"</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>Insertar y cerrar el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>Cerrar los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td>Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02</td> </tr> <tr> <td>2.7</td> <td>Retirar los letreros de Seguridad</td> <td></td> <td>RF Contacto eléctrico directo e indirecto</td> <td style="background-color: #00FF00; text-align: center;">TRIVIAL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.8</td> <td>Receptar la orden de trabajo</td> <td></td> <td></td> <td>SIN RIESGO</td> <td>Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación</td> </tr> </tbody> </table>							#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES		Este procedimiento se realiza para la válvula Esférica =1Z+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos	1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN								PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO			1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO			1.7	Abrir los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02	1.6	Abrir y extraer el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	1.3	Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en OFF			SIN RIESGO	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	1.4	Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "MANUAL"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	1.5	Abrir los breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	1.8	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO		1.9	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO		2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN								PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN	2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO		2.2	Cerrarlos breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	2.3	Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "AUTO"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	2.4	Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en "AUTO"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25	2.5	Insertar y cerrar el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A	2.6	Cerrar los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02	2.7	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL		2.8	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIONES																																																																																																																																													
	Este procedimiento se realiza para la válvula Esférica =1Z+CC		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Es aceptable. Norequiere de acción específica Uso de EPP: Calzado dieléctrico Ropa de trabajo Casco Gafas Tapones Auditivos																																																																																																																																													
1 ACTIVIDAD 1: CONSIGNACIÓN																																																																																																																																																		
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN																																																																																																																																													
1.1	Consignar la Orden de Trabajo		SIN RIESGO																																																																																																																																															
1.2	Unidad de Generación fuera de sincronismo SIN e indisponible		SIN RIESGO																																																																																																																																															
1.7	Abrir los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02																																																																																																																																													
1.6	Abrir y extraer el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A																																																																																																																																													
1.3	Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en OFF			SIN RIESGO	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
1.4	Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "MANUAL"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
1.5	Abrir los breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
1.8	Verificar conjuntamente con el personal de mantenimiento que no exista presencia de voltaje (CC-CA)			SIN RIESGO																																																																																																																																														
1.9	Colocar los respectivos letreros de seguridad			SIN RIESGO																																																																																																																																														
2 ACTIVIDAD 2: RECEPCIÓN																																																																																																																																																		
	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACIÓN DE RIESGOS		OBSERVACIÓN																																																																																																																																													
2.1	Verificar la realización de los ITEMS contemplados en la O.T. en ejecución, junto al responsable de la misma			SIN RIESGO																																																																																																																																														
2.2	Cerrarlos breakers -FS2 y -FS3, ubicado en el tablero = 1Z+CC1		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
2.3	Colocar el "Tipo de control de la válvula esférica "AUTO"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
2.4	Colocar el "Control de la bomba 1 y 2 " en "AUTO"		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de la válvula esférica =1Z+CC1, referencia en los planos 1000NSQ7C47H25																																																																																																																																													
2.5	Insertar y cerrar el modulo del interruptor de la bomba de aceite 1y 2 =1NG+PS3 (W06) y =1NG+PS3 (W08), ubicado en tablero =1NG+ PS3		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero =1NG+PS3, referencia a los planos SBS-PD1417-XTT-A																																																																																																																																													
2.6	Cerrar los breakers del tablero de corriente continua QC14, ubicado en el tablero =1NK+DC2		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL	Tablero de corriente continua =1NK+DC2, referencia en los planos N.-901381300851-02																																																																																																																																													
2.7	Retirar los letreros de Seguridad		RF Contacto eléctrico directo e indirecto	TRIVIAL																																																																																																																																														
2.8	Receptar la orden de trabajo			SIN RIESGO	Receptar OT con firma de responsabilidad y con observaciones de la misma, quedando el equipo operativo y bajo observación																																																																																																																																													
Responsable: Operación de Turno y Supervisor de Operación																																																																																																																																																		
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:																																																																																																																																														
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:																																																																																																																																														
FECHA:																																																																																																																																																		




ANEXO 2




 <p style="font-size: small;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES</p>		CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CCVE-001	REFERENCIA:	
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01		
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE LA VALVULA ESFERICA =1Z+CC1					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1	ACTIVIDADES PREVIAS				
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZCC-060</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2	INSTRUCCIONES				
2.1	Verificar ausencia de voltaje	Multímetro Comprobador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza y aspiración en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Aspiradora Industrial			
2.4	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial			
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.6	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, HMI)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra).	Desarmador bornera Desarmador estrella Grande Desarmador estrella Pequeño			
2.8	Verificar el estado de los contactos de los relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)</i>
3	INSTRUCCIONES: PLC				
3.1	Soplar aire para retirar el polvo del PLC y de tarjetas de adquisición de señales.	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.2	Limpiar la tarjeta de adquisición de señal con tela de paño y brocha antiestática.	Tela de paño húmeda, brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.3	Limpiar el PLC con brocha antiestática.	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.4	Ajustar los conectores.	Desarmador para borneras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.5	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
3.6	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MVE-002 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTOR 1, 2 DE LA VALVULA ESFERICA					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZCC-060
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.				
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.				
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Estrella			
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Llave #8 Llave Cona #8	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de madera.	Llave hexagonal #12 mm			
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo		RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de ventilador.	Desarmador Estrella			
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior			
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.				
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas del estator y rotor.	Barniz Dieléctrico	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.				
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior			
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.	Llave hexagonal #12 mm	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.9	Medición de resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.10	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V2, U2, W2 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas).	Medidor de resistencia de aislamiento.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.11	Realizar la medición de resistencia óhmica U1-U2;V1-V2;W1-W2	Multímetro			
2.12	Tomar las lecturas de resistencia de aislamiento y óhmicas, registrar en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.13	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y reosar con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela lienzo	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.14	Realizar la conexión de alimentación de los motores.	Llave #8 Llave Copa #8			
2.15	Verificar niveles de voltaje y corrientes de trabajo.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.16	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Estrella			
2.17	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela lienzo			
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	



			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ELV-003	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE ELECTROVALVULAS DE LA VALVULA ESFERICA					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consiguar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZCC-060</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Verificar ausencia de voltaje	Multímetro Comprobador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.2	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador plano	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.3	Limpieza de los contactos y de borneras.		RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.4	Ajuste de los contactos y de borneras.	Tela lienzo Aspiradora	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.5	Pruebas de funcionamiento (Apertura y cierre de la electroválvula).		RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.6	Colocar la tapa de borneras.	Desarmador plano			
2.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CMGE-004 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS DE ACEITE DEL GOVERNOR =1Z+CC2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los items.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZGE-047
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.4	Roseado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Tablero.	Limpia Contactos	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.5	Limpieza General Interna del Tablero.	Tela lienzo Brocha 1"			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.8	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.9	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande Desarmador Estrella Pequeño			
2.10	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.11	Realizar una limpieza general en el exterior del Tablero.	Tela lienzo Agua con deja Cold Solvent	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.12	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.13	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGE-005	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE CONTROL DEL GOVERNOR =1Z+GE			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZGE-047
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.4	Roseado de limpia contactos en los conectores existentes del gabinete.	Limpia Contactos			
2.5	Limpieza General Interna del Tablero.	Tela lienzo Agua con Deja			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, HMI)	Tela lienzo Brocha Antiestática			
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, selectores, lámparas de señalización, display)	Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande y Pequeño			
2.9	Limpieza de puerto Serial de GOT.	Tela lienzo Brocha Antiestática			
2.10	Extraer el PLC y la tarjeta de señales				
2.11	Soplar aire para retirar el polvo del PLC y de la tarjetas de acopladora de señales	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.12	Limpiar la tarjeta de adquisición de señal con tela de paño y brocha antiestática	Tela lienzo húmeda, brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.13	Limpiar el PLC con brocha antiestática.	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.14	Ajustar los conectores.	Desarmador para borneras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.15	Insertar el PLC y la tarjeta de acoplamiento de señales.		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.10	Limpieza General Externa del gabinete y recinto.	Tela lienzo Agua con Deja Cold Solvent	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.11	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.12	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MGE-006	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES 1,2 DEL GOVERNOR				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES		
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.				
ACTIVIDADES PREVIAS						
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-2GE-047	
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.	
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento	
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.	
INSTRUCCIONES						
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.	
2.2	Revisar el estado general del motor.					
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.					
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Estrella				
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales	
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Llave #8	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO		
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de madera.	Llave # 19				
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo	Eslinga Puente Grúa	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO		
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de ventilador.	Desarmador Estrella				
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior				
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave # 17 Ratchet dado # 17	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE		
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE		
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE		
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.					
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías.	
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.	
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"				
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas del estator y rotor.	Barniz Dieléctrico	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE		
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano				
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano				
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano				
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave # 17 Ratchet dado # 17				
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.					
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior				
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella				
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.	Eslinga Puente Grúa Llave # 19	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO		
2.8	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.					
2.8.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V1, U1, W1 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V,V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas). 250V	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)	
2.8.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V,V-W;W-U	Pinza Amperimétrica				
2.8.3	Tomar las lecturas de resistencia de aislamiento y óhmicas, registrar en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003					
2.9	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y rosear con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela Lienzo				
2.13	Realizar la conexión de alimentación de bombas.	Llave #8				
2.14	Verificar niveles de voltaje y corriente de trabajo.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO		
2.15	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Estrella				
2.16	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela Lienzo				
2.19	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación	
2.20	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						




			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZUC2-007	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA OLEOHIDRAULICO =1Z+UC2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC2-040
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El tablero tiene sistemas de corriente alterna y continua, verificar que los dos sistemas se encuentren desenergizados
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.4	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo			
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.	Aspiradora Industrial			
2.6	Revisión de pochado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.7	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande Desarmador Estrella Pequeño			Electricista.
2.9	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.10	Verificar las conexiones de equipos y puestas a tierra.		RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.11	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.12	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MCD-008 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES DC DEL SISTEMA OLEOHIDRAULICO					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC2-040
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.				
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.				
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Estrella			
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Llave #8 Llave Copa #8	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de madera.	Llave #19			
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo	Eslinga Puente Grúa	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de ventilador.	Desarmador Estrella			
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior			
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.				
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas del estator y rotor.	Barniz Dieléctrico	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.				
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior			
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.	Eslinga Puente Grúa Llave #19	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.8	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.8.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V2, U2, W2 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.8.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V;V-W;W-U	Pinza Amperimetrica			
2.8.3	Registrar los valores obtenidos de resistencia de aislamiento y óhmicas en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.9	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y rosear con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela lienzo	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.12	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.13	Realizar la conexión de alimentación de bombas.	Llave #8 Llave Copa #8			
2.14	Verificar niveles de voltaje y corriente de trabajo.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.15	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Estrella			
2.16	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela Lienzo			
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MCA-009 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES AC DEL SISTEMA OLEOHIDRAULICO			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC2-040
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.				
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.				
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Estrella			
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Llave #8 Llave Copa #8	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de madera.	Llave #19			
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo	Eslinga Puente Grúa	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de	Desarmador Estrella			
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior			
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.				
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas del estator y rotor.	Barniz Dieléctrico	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.				
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior			
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.	Eslinga Puente Grúa Llave #19	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.8	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico	MODERADO	
2.8.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V2, U2, W2 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.8.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V;V-W;W-U	Pinza Amperimétrica			
2.8.3	Registrar los valores obtenidos de resistencia de aislamiento y óhmicas en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.9	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y rosear con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela Lienzo	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias	TOLERABLE	
2.12	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.13	Realizar la conexión de alimentación de bombas.	Llave #8 Llave Copa #8			
2.14	Verificar niveles de voltaje y corriente de trabajo.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.15	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Estrella			
2.16	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela lienzo			
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-DCC-010 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO TABLERO DE TANQUE DE ACHIQUE =1LD+CC					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-DCC-031</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.				
2.3	Realizar limpieza y aspiración en los conductos de las canaletas.	Aspiradora Industrial	RF: Ruido-Vibraciones	TOLERABLE	
2.4	Limpieza General del Gabinete.	Extensión Aspiradora Industrial Tela lienzo			
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.6	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, HMI)	Brocha 1" Tela lienzo			
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador Bornera Desarmador Estrella			
2.8	Verificar el estado de los contactos de los mini relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)</i>
2.9	Registrar los valores obtenidos en el formato.				
2.10	Revisión de pochado de cables.				
2.11	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.12	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-FSAE-011 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLEROS DE FILTROS 1,2 DEL SAE			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SAE-048
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.4	Roseado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Tablero	Limpia Contactos	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.5	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.8	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela lienzo Brocha antiestática			
2.9	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador bornera Desarmador estrella Grande Desarmador estrella Pequeño			
2.10	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.11	Verificar el estado de los contactos de los relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)
2.12	Registrar los valores obtenidos en el formato.				
2.13	Realizar una limpieza general en el exterior del Tablero.	Tela lienzo Brocha 1" y 2"			
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CCAE-012	REFERENCIA:	
			INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01		
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE CONTROL DEL SAE =1TS+CC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SAE-048
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Colocar en posición OFF los breakers de CA QF1-QF2				
2.2	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.4	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.5	Roseado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Gabinete.	Limpia Contactos			
2.6	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial	RF: Atrapamiento por o entre objetos	TOLERABLE	Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.7	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.8	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.9	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, HMI)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande Desarmador Estrella Pequeño			
2.11	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.12	Verificar el estado de los contactos de los relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)
2.13	Registrar los valores obtenidos en el formato ###				
2.14	Realizar una limpieza general en el exterior del Gabinete.	Tela lienzo Brocha 1" y 2"			
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PS6-013 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL SAE =1NG+PS6					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SAE-048
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Limpieza General del Gabinete.	Tela lino Aspiradora Industrial	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.3	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.4	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela 100% Algodón Brocha antiestática			
2.5	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, TC's, TP's)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño			
2.6	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.7	Verificar ajuste y conexiones de barras, equipos y puestas a tierra.	Llave #14	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.8	Verificar que los niveles de tensión y corriente sean los adecuados.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.9	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.10	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MSAE-014	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN			
INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES-BOMBA 1,2 DEL SAE					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SAE-048
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.				
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.				
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Plano Grande			
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Llave #10 Llave Copa #10 Pinza	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de				
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo		RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de ventilador.	Desarmador Estrella			
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior			
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.				
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas del estator y rotor.	Barniz Dieléctrico	RQ: Contacto dérmico yocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.				
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior			
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.		RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.9	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.9.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V2, U2, W2 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas).	Medidor de resistencia óhmica	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.9.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V;V-W;W-U	Pinza Amperimetrica			
2.9.3	Tomar las lecturas de resistencia de aislamiento y ohmicas, registrar en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.10	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y rosear con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela lienzo			
2.11	Retirar tapa de proteccion, verificar estado de ventilador.	Llave #13			
2.12	Realizar limpieza de area de ventilacion.	Tela lienzo			
2.13	Colocar tapa de proteccion.	Llave #13			
2.14	Realizar la conexión de alimentacion de bombas.	Llave #10 Llave Copa #10 Pinza			
2.15	Verificar niveles de voltaje y corriente de trabajo.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.16	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Plano Grande			
2.17	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela lienzo			
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el area intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	




 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		 CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MFAE-015 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:	
 CELEC EP CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR HIDROAZOGUES		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTOR-FILTROS 1,2 DEL SAE			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SAE-048
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.				
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.				
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Desarmador Plano Grande			
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.				Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.		RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7	Extraer los pernos de anclaje del motor y almacenar en una caja de madera.	Llave hexagonal #6 mm	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.1	Extraer el motor y llevarlo a un banco de trabajo		RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.7.2	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de	Desarmador Estrella			
2.7.3	Retirar anillo de retención y el ventilador.	Pinza de anillos exterior			
2.7.4	Extraer los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.5	Retirar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.6	Extraer el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.7.7	Retirar la tapa del lado de la bomba.				
2.7.8	Inspección visual del rotor y estator (Rayaduras, defectos en el aislamiento)				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.9	Verificar el estado de los rodamientos.				Si es necesario, reportar anomalías.
2.7.10	Limpieza general de los componentes.	Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"			
2.7.11	Aplicación de barniz dieléctrico y tratamiento térmico de las bobinas	Barniz Dieléctrico			
2.7.12	Acoplar la tapa del motor del lado de la bomba con el eje del rotor.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.13	Insertar el estator.	Martillo de Goma Desarmador Plano	RF: Cortes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.7.14	Acoplar la tapa del motor del lado del ventilador.	Martillo de Goma Desarmador Plano			
2.7.15	Insertar los pernos del motor.	Llave #17 Ratchet dado #17			
2.7.16	Insertar la tapa del ventilador.				
2.7.17	Colocar el ventilador y el anillo de retención	Pinza de anillos exterior			
2.7.18	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.8	Llevar el motor al lugar de trabajo e insertar los pernos de anclaje.	Llave hexagonal #6 mm	RF: Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	
2.9	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.9.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V2, U2, W2 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas). 250V	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.9.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V;V-W;W-U	Pinza Amperimétrica			
2.9.3	Tomar las lecturas de resistencia de aislamiento y óhmicas, registrar en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.10	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y roscar con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela Lienzo			
2.11	Retirar tapa de protección, verificar estado de ventilador	Desarmador Estrella			
2.12	Realizar limpieza de área de ventilación	Tela lienzo			
2.13	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.14	Realizar la conexión de alimentación de bombas.				
2.15	Verificar niveles de voltaje y corriente de trabajo.	Multímetro			
2.16	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Plano Grande			
2.17	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Tela lienzo			
2.19	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.20	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZEC1-016 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE GABINETE DE SISTEMA DE EXCITACIÓN =1Z+EC1			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZEC-050</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Colocar en posición OFF los breakers de CA QF61 Y QF62				<i>Electricista.</i>
2.2	Colocar en posición OFF los breakers de CC QC16 Y QP6				<i>Electricista.</i>
2.3	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.4	Identificar conexiones y registrar, en borneras y conectores				
2.5	Ajuste y limpieza de Borneras (X102-X11)	Desarmador Bornera			
2.6	Revisión de pochado de cables.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente.</i>
2.7	Roseado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Gabinete	Limpia Contactos	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.8	Realizar una limpieza en el interior y exterior del Gabinete.	Aspiradora Industrial Soplador Extensión Brocha Antiestática Tela lienzo			
2.9	Retirar Filtros de Gabinete para Limpieza				
2.10	Colocar filtros de Gabinete después de la limpieza				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					










				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZEC2-017	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE GABINETE DE SISTEMA DE EXCITACIÓN =1Z+EC2				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.				
1 ACTIVIDADES PREVIAS						
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZEC-050	
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.	
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.	
2 INSTRUCCIONES						
2.1	Colocar en posición OFF los breakers de CA QF61 Y QF62				Electricista.	
2.2	Colocar en posición OFF los breakers de CC QC16 Y QP6				Electricista.	
2.3	Abrir y Colocar a tierra los terminales de los seccionadores (QS21-QS31)	Cables de puesta a tierra.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO		
2.4 Limpieza y ajuste de Ventilador						
2.4.1	Desconectar alimentación de Ventilador y Desmontar	Escalera Desarmador plano pequeño Ratchet Dado #14 Llave #14	RF: Caída de personal al mismo nivel	TOLERABLE		
2.4.2	Limpieza y Verificar conexiones de ventilador (Continuidad)	Ratchet Dado #10 Llave #10 Pinza Multímetro Tela lienzo	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE		
2.4.3	Limpieza de base-ducto de Ventilador	Escalera Desarmador plano pequeño Tela lienzo			Humedecer tela lienzo con agua y deja.	
2.4.4	Revisión de ensamblado y conexonado del ventilador.					
2.5	Limpieza de Modulos SCR Conectores-Señales (Ánodo, Cátodo, Gate)		RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO		
2.5.1	Mantenimiento de Banco de tiristores.					
2.5.2	Identificar posición de cada scr y etiquetarlos.	Cinta Maqui Maracador				
2.5.3	Desconectar el bus de dtos de cada uno de los scr					
2.5.4	Medir el torque calibrado como referencia	Torquimetro Dado #16				
2.5.5	Desajustar los pernos de las barras de los scr	Llave #16 (2)				
2.5.6	Extraer cada modulos scr y colocarlos en una mesa de trabajo.					
2.5.7	Inspeccion visual de cada uno de los scr					
2.5.8	Limpieza de polvo de cada modulo.	Soplador Brocha Antiestatica				
2.5.9	Abrir la parte parte frontal del modulo para acceder a la placa de terminales.	Desarmador Estrella mediano				
2.5.10	Limpia la placa de terminales	Limpia Ecotronic Brocha Antiestatica				
2.5.11	Limpia resistencia y condensadores	Soplador Brocha Antiestatica				
2.5.12	Colocar la tapa frontal del scr.	Desarmador Estrella mediano				
2.6 Realizar pruebas de disparo.						
2.6.1	Conectar anodo, catodo y gate al circuito controlador de disparo	Circuito controlador de disparo				
2.6.2	Conectar una carga a la salida del circuito controlador de disparo.	Lampara 50W				
2.6.3	Conectar el osciloscopio a la salida del SCR y en la carga.					
2.6.4	Variar el angulo de disparo de 0 a 100%					
2.6.5	Registrar los valores obtenidos de voltaje y corriente de carga en el formato					
2.6.6	Repetir proceso para cada uno de los modulos.					
2.6.7	Colocar cada modulo correspondiente a cada posición previamente identificada.					
2.6.8	Realizar el ajuste de los pernos con torque.	Torquimetro Dado #16				
2.6.9	Conectar los buses de datos a cada modulo					
2.6.10	Inspeccionar cables o conectores flojos o sueltos.					
2.7	Ajuste y continuidad en borneras (X20, X21, X22, X202 y X203)	Desarmador Bornera Multímetro				
2.8	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.	
2.9	Rosado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Gabinete	Limpia Contactos	RQ: Contacto dérmico y ocular	TOLERABLE		
2.10	Realizar una limpieza en el interior y exterior del Gabinete.					
2.11	Retirar Filtros de aire de Gabinete para Limpieza					
2.12	Limpieza de barras y ajuste de conectores	Escalera Desarmador plano pequeño Tela Lienzo				
2.13	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación	
2.14	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:		FECHA:		FECHA:		

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ESC-018 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ESCOBILLAS			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZEC-050</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de Voltaje en el sistema		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3	Retirar rejillas-laminas de recinto de escobillas	Desarmador estrella			
2.2	LIMPIEZA, AJUSTE Y MEDICIÓN DE ESCOBILLAS	Cold Solvent	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.4	Verificar que exista juego entre la escobilla y porta escobillas.				<i>Se debe manipular los seguros de las escobillas.</i>
2.5	Extraer las escobillas del sistema de excitación y medir el desgaste.				<i>Cambiar escobillas inferiores a 20 mm</i>
2.6	Extraer escobillas de puesta a tierra del rotor.				
2.7	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-ESC-001	Calibrador			<i>Cambiar escobillas inferiores a 20 mm</i>
2.8	Realizar limpieza del recinto-sistema de escobillas.	Aspiradora Industrial Tela lienzo Cold Solvent	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.9	Colocar escobillas.				
2.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 electricistas, 1 supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LET-019	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TRANSFORMADOR DE EXCITACIÓN =1L+ET					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZEC-050
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Abrir la puerta delantera y trasera de la celda.				
2.4	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro Comprobador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.5	Colocar cables de Corto Circuito, puestas a tierra en el lado de Bajo Voltaje y Alto Voltaje.	Cables de Puesta a tierra (Lagartos)	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.6	De forma visual verificar estado de indicador de parámetros, displays y mando.				
2.7	Desconexión de las barras de los terminales de Alto y Bajo Voltaje.	Llaves #17, #19	KF: Golpes por objetos y herramientas RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	Si es necesario, reportar anomalías
2.8	Realizarla limpieza general del recinto y Transformador.	Aspiradora Industrial Cold Solvent Tela lienzo Brocha 2"		TOLERABLE	
2.9	Verificar el ajuste y estado de cuñas y calzos.	Llave #14			Si es necesario, reportar anomalías
2.10	Verificar el ajuste de pernos de las barras del transformador.	Torquimetro			Torque (75 N.m)
2.11	Inspección visual del estado de aisladores.				
2.12	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Medición A-T y A-B a 5000V
2.13	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.12	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.13	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.14	Proceder a reconectar las barras de los terminales de Alto y Bajo Voltaje.	Llaves #17, #19 Torquimetro	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	Torque (75 N.m)
2.15	Retirar los cables de corto circuito y puestas a tierra.				
2.17	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.18	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		 GOBIERNO DEL ECUADOR	CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZPC-020	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
 CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE PROTECCIÓN DEL GENERADOR =1Z+PC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-TGB-042
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
	PARTE TRASERA DE GABINETE				Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.1	Colocar en posición OFF los breakers 1ZKK1; 1DK; 4DK, ubicados en la parte trasera del Gabinete.				Electricista
2.2	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro			Electricista
2.3	Extraer tapas de canaletas del gabinete y limpiar.		RF: Ruido-Vibraciones	TOLERABLE	
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial	RF: Ruido-Vibraciones	TOLERABLE	
2.5	Realizar limpieza general de cables y borneras.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo	RF: Ruido-Vibraciones	TOLERABLE	
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisión y ajuste de borneras, terminales en los equipos del gabinete.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12			
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	MODERADO	
	PARTE DELANTERA DE GABINETE				
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo	RF: Ruido-Vibraciones	TOLERABLE	
2.12	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.13	Revisión y limpieza de pletinas de conexión de los módulos del Relé (Rojo-amarillo)		RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZUC1-021 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE MEDICION DE TEMPERATURA DEL GENERADOR			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los items.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC1-055
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo	RF: Vibraciones-Ruido	TOLERABLE	Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión, elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, pulsadores), y equipos.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella	RF: Vibraciones-Ruido	TOLERABLE	
2.9	Revisión de pochado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo	RF: Vibraciones-Ruido	TOLERABLE	
2.12	Revisión y ajuste de indicadores de temperatura.				
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZUC3-022	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN			
INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE SISTEMA DE VIBRACIONES =1Z+UC3					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UC3-051
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Soplar aire para retirar el polvo del ODF y el modulo del conversor	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.2	Limpia la ODF (Fibra óptica) usando papel de mano como lijándole a la fibra	 Tela de paño húmeda, brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.3	Verificar que la fibra se encuentre limpia con la herramienta OTDR	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.4	Verificar que las fibras se encuentren limpias.	Desarmador para borneras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.5	Coloca la fibra en lápiz óptico para verificar si se encuentra limpia, en la que debe cumplir al menos dos zonas para poder certificar que la fibra se encuentra limpia.	 OTDR (sirve para verificar la limpieza de la fibra y también sirve para medir la fibra)	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.6	Extraer Conversor		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.7	Aplicar para el conversor, modelos : MOXA - EDS 455A Extraer el conversor de la base deslizándole hacia la izquierda suavemente para que no se rompa los seguros que esta sostenida y así que permita extraer el conversor.	 Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.8	Retirar la tapas de protección del conversor.	 Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.9	Retirar la tapa del conversor para poder realizar la limpieza.	 Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.10	Visualizar que los circuitos se encuentren bien.		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.11	Extraer la placa del conversor		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	




2.12	Limpiar el polvo de la placa con una brocha antiestática		Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.13	Colocar la placa en su modulo utilizando desarmador de estrella para apretar los tornillos.		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.14	Colocar la tapa del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.15	Colocar la de protección del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.16	Insertar en su lugar del tablero del LCU1 deslizando hacia la derecha.			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.17	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.					Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.18	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 1 Electrónico, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



			CELEC EP HIDROAZUGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGB-023	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE ESTATOR-ROTOR =1Z+GB			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZGB-038</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Retirar los pernos de las tapas del generador.	Llave #18 Ratchet dado #18 Llave #19 Ratchet dado #19 Pistola neumática Compresor	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	<i>seguimiento operativo de seguridad ssl</i>
2.2	Clasificar y colocar los pernos en una caja de madera.	Caja de Madera			
2.3	Levantar las tapas y colocarlas en un sitio despejado.	Grúa Eslingas Grillete	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.5	Abrir los seguros (Platinas) de los pernos de los escudos de protección del bobinado.	Martillo y punta	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	<i>Retirar los seguros de los pernos, para la extracción de los escudos en 2 partes</i>
2.6	Extraer los pernos de los escudos de protección del bobinado, evitando que herramientas y pernos queden dentro del rotor o estator. Desconectar cable de puesta a tierra del escudo.	Llave #18 Ratchet dado #18 Llave #19 Ratchet dado #19			
2.6	Colocar los pernos en una caja de madera diferente a la de los pernos de las tapas.	Caja de Madera			
2.7	Levantar los escudos y colocar en un sitio despejado.	Grúa Eslingas Grillete	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.8	Retirar tapas de ventilación del Generador y limpiar.	Destornillador Estrella Tela Lienzo			
2.9	Realizar inspección visual del rotor y estator (Estado de seguros de pernos, cuñas, polos, amarres de Bobinado, aislamiento del bobinado) Tomar en cuenta cambios de coloración del bobinado.	Lámpara			<i>Reportar anomalías, de ser necesario (Seguros abiertos, Amarres en mal estado, cuñas sin suelda y daños de bobinado)</i>
2.10	Ingresar a la parte inferior del generador.		RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.11	Realizar la desconexión de las barras del estator y neutro.	Llave #19 Ratchet dado #19 Llave #24 Ratchet dado #24	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.12	Retirar la tapa de cubículo de los TC's del neutro.	Ratchet dado #24	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.13	Antes de la limpieza realizar la medición de resistencia de aislamiento y resistencia óhmica. Instructivo de prueba ALZ-INS-MT-MUG-059	Medidor de resistencia de aislamiento Medidor de resistencia óhmica	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Reportar anomalías, de ser necesario</i>
2.14	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAG-005				
2.15	Medición de resistencia de aislamiento y óhmica del rotor. Antes de realizar las pruebas debe estar extraído el sistema de escobillas y anillos, así como también la puesta a tierra del rotor. Instructivo de prueba ALZ-INS-MT-MUG-059	Medidor de resistencia de aislamiento Medidor de resistencia óhmica			
2.16	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAG-005				
2.17	Realizar la limpieza del estator y rotor pulverizando las partes del Bobinado del generador, limpiar polos y bobinado.	Cold Solvent Aire a presión Manguera de presión Pistola para Pulverizar Tela Lienzo Mascara para gases Guantes de Nitrilo	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.18	Realizar limpieza de barras y del recinto de la parte inferior del generador.	Cold Solvent Tela Lienzo Mascara Guantes de Nitrilo Aspiradora Industrial	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	



2.19	Retirar tapa de calentador. (Al volver a colocar agregar silicón en los bordes de la tapa)	Llave #17 Ratchet dado #17 Silicón	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.20	Realizar limpieza de recinto de resistencias de calentamiento.	Aspiradora Industrial Tela Lienzo			
2.21	Medición de resistencia óhmica de las resistencias de calentamiento.	Multímetro			
2.22	Medición de resistencia aislamiento y óhmica del rotor.	Medidor de resistencia óhmica			
2.22.1	Tomar datos de temperatura y humedad relativa.	Higrómetro			
2.22.2	Realizar la conexión del equipo a los terminales (Conexión de extremos de Bobina).	Medidor de resistencia óhmica	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.22.3	Encender el equipo y proceder con la medición, verificando que las escalas sean las adecuadas.	Medidor de resistencia óhmica			
2.22.4	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAG-005				
2.23	Medición de resistencia de aislamiento y óhmica del estator		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.23.1	Instructivo de prueba ###	Medidor de resistencia de aislamiento Fluke 1555	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.23.2	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAG-005				
2.24	Medición de la caída de voltaje en los polos del rotor.				
2.24.1	Alimentar con una fuente de voltaje a 50 VAC los terminales de salida del rotor.	Fuente de Voltaje Extensión			
2.24.2	Medir la caída de tensión en cada uno de los 24 polos. Se debe conectar un cable extra a un terminal del multímetro para el alcance de la medición ya que la conexión se debe realizar en las partes laterales de los polos.	Multímetro Cable 4 m	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.24.3	Medir la corriente en el circuito de alimentación.	Pinza Amperimétrica			
2.24.4	Registrar los valores con mínimo 2 decimales en el formato ALZ-FOR-MT-PRCV-009				
2.25	Reconexión de las barras del estator y Neutro.	Llave #19 Ratchet dado #19 Llave #24 Ratchet dado #24 Cinta de fibra de vidrio Cinta autofundente Cinta aislante	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.26	Realizar limpieza general de la carcasa del generador.	Agua con deja Waípe	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	
2.27	Colocar Escudos de bobinado y seguidamente las tapas del generador.	Llave #18 Ratchet dado #18 Llave #19 Ratchet dado #19	RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO	Colocar el cable de puesta a tierra.
2.28	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.29	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 4 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZTC-024	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE BORNERAS =1Z+TC					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consiguar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-ZGB-038
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Colocar en posición OFF el breaker QS				
2.2	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro			
2.3	Extraer tapas de canaletas del tablero y limpiar.	Tela lienzo			Electricista.
2.4	Realizar aspiración general del Tablero.	Aspiradora Industrial	RF: Vibraciones-Ruido	TOLERABLE	
2.5	Realizar limpieza general de cables y borneras.	Agua con deja Tela lienzo	RF: Vibraciones-Ruido	TOLERABLE	
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño			
2.12	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.13	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGS1-025 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1Z+GS1					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Abrir la puerta del cubículo del TP y acoplar (Seguro) la mesa de extracción del módulo.	Llave de Cruz Mesa de Extracción			
2.2	Retirar el sócalo de conexión del TP.				
2.3	Retirar seguros del TP presionando hacia el centro.				
2.4	Extraer el módulo TP sobre la mesa.		RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.5	Desacoplar la mesa con el TP y llevarla al área de trabajo				
2.6	Limpieza general y revisión del estado del TP	Aspiradora Industrial Brocha 2" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.6.1	Revisar el estado de los bushings de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.6.2	Revisar de forma visual que los TP's se encuentren en buen estado.				
2.6.3	Verificar que el bushing del TP se encuentre firme y en buen estado.				
2.6.4	Realizar la limpieza de los TP's	Tela lienzo			
2.6.5	Verificar ajuste de pernos de los porta fusibles (Pulso Normal)	Llave #17			
2.6.6	Comprobar continuidad en los fusibles.	Multímetro			
2.6.7	Extraer los fusibles y desconectar alimentación del lado de baja del TC incluida la tierra.	Desarmador estrella			
2.6.8	Registrar valores de humedad relativa y temperatura ambiente.	Higrómetro			
2.6.9	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Medición A-T y A-B a 5000V
2.6.10	Registrar los valores obtenidos en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.6.11	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.6.12	Registrar los valores obtenidos en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.6.13	Colocar los Fusibles y alimentación después de la medición de resistencia de aislamiento y óhmica.				
2.6	Ajuste de los cables de alimentación del lado de baja de los TP's	Desarmador plano			
2.7	Limpieza del cubículo del TP.	Aspiradora Industrial Brocha 2"	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	Pruebas de ttr, relación de transformación, factor de potencia
2.8	Inserción del TP en el cubículo.				
2.9	Acoplar el sócalo de conexión del TP.				
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Resistencias de calentamiento, selectores, lámparas de señalización, display)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.11	En la parte trasera del Gabinete realizar la limpieza de TC's, barras y recinto.	Aspiradora Industrial Tela Lienzo			
2.12	Desconectar los cables de control de los TC's y las barras de las fases A, B y C de los TC's.	Desarmador estrella Desarmador plano Rachet Extension de Rachet Dado #19	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.13	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.14	Registrar los valores obtenidos en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.15	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.16	Registrar los valores obtenidos en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.17	Realizar la conexión de cables de control y de las barras conectadas a los TC's. (75 Nm)	Desarmador estrella Desarmador plano Rachet Extension de Rachet Dado #19			
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
2.20	Reportar la Orden de Trabajo y adjuntar los formatos respectivos.				
Responsables: 2 electricistas, 1 supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGS2-026	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1Z+GS2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Abrir la puerta del cubículo del TP y acoplar (Seguro) la mesa de extracción del módulo.	Llave de Cruz Mesa de Extracción			
2.2	Retirar el sócalo de conexión del TP.				
2.3	Retirar seguros del TP presionando hacia el centro.				
2.4	Extraer el módulo TP sobre la mesa.		RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.5	Desacoplar la mesa con el TP y llevarla al área de trabajo				
2.6	Limpieza general y revisión del estado del TP	Aspiradora Industrial Brocha 2" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.6.1	Revisar el estado de los bushings de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.6.2	Revisar de forma visual que los TP's se encuentren en buen estado.				
2.6.3	Verificar que el bushing del TP se encuentre firme y en buen estado.				
2.6.4	Realizar la limpieza de los TP's	Tela lienzo			
2.6.5	Verificar ajuste de pernos de los porta fusibles (Pulso Normal)	Llave #17			
2.6.6	Comprobar continuidad en los fusibles.	Multímetro			
2.6.7	Extraer los fusibles y desconectar alimentación del lado de baja del TC incluida la tierra.	Desarmador estrella			
2.6.8	Registrar valores de humedad relativa y temperatura ambiente.	Higrómetro			
2.6.9	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Medición A-T y A-B a 5000V
2.6.10	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.6.11	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.6.12	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.6.13	Colocar los Fusibles y alimentación después de la medición de resistencia de aislamiento y óhmica.				
2.6	Ajuste de los cables de alimentación del lado de baja de los TP's	Desarmador plano			
2.7	Limpieza del cubículo del TP.	Aspiradora Industrial Brocha 2"	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	
2.8	Inserción del TP en el cubículo.				
2.9	Acoplar el sócalo de conexión del TP.				
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Resistencias de calentamiento, selectores, lámparas de señalización, display)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.11	En la parte trasera del Gabinete revisar barras de conexión, ajuste de torque, realizar limpieza.	Rachet Extension de Rachet Dado #19 Aspiradora Industrial Tela Lienzo	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Torque 75 Nm
2.12	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.13	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
2.14	Reportar la Orden de Trabajo y adjuntar los formatos respectivos.				
Responsables: 2 electricistas, 1 supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGS3-027 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1Z+GS3					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Operación.
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES: Interruptores					
2.1	Abrir la puerta del cubículo del interruptor y acoplar (Seguro) la mesa de extracción del módulo.	Llave de Cruz Mesa de Extracción			
2.3	Retirar el sáculo de conexión del interruptor.				
2.4	Retirar seguros del interruptor presionando hacia el centro.				
2.5	Extraer el módulo interruptor sobre la mesa.		RF: Atrapamiento por o entre objetos	TOLERABLE	
2.6	Desacoplar la mesa con el interruptor y llevarla al área de trabajo				
2.7	Limpieza general y revisión del estado interruptor	Aspiradora Industrial Brocha 1" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.1	Descargar el resorte abriendo y cerrando manualmente (Botones OFF y ON)				
2.7.2	Desmontar la cubierta frontal del interruptor.	Desarmador plano	RF: Cortes por objetos y herramientas	TRIVIAL	
2.7.3	Realizar la limpieza general del interruptor.	Tela lienzo			
2.7.4	Revisar el ajuste de las conexiones internas.	Desarmador plano			
2.7.6	Desmontar los bloques apagachispas y limpiarlos.		RF: Cortes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.7.7	Revisar el estado de los contactos del interruptor. Limpiar si es necesario.	Tela lienzo			
2.7.8	Montar los Bloques apagachispas.				
2.7.9	Montar la cubierta Frontal del interruptor				
2.7.10	Revisar el estado de las barras de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.8	Limpieza del cubículo de interruptor.	Aspiradora Industrial Brocha 1"	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	
2.9	Inserción del interruptor en el cubículo.				
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Interruptores, resistencias de calentamiento, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.11	En la parte trasera del Gabinete realizar la limpieza de TC's, barras y recinto.	Aspiradora Industrial Tela Lienzo Desarmador estrella			
2.12	Desconectar los cables de control de los TC's y las barras de las fases A, B y C de los TC's.	Desarmador plano Rachet Extension de Rachet Dado #19			
2.13	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.14	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.15	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.16	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.17	Realizar la conexión de las barras conectadas a los TC's. (75 Nm)	Torquimetro Dado #19	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	
2.12	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.13	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
2.14	Reportar la Orden de Trabajo y adjuntar los formatos respectivos				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LGS4-028 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1L+GS4					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Operación.
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES: Interruptores					
2.1	Extraer el Pararrayo acoplando la manivela con giro anti horario.	Manivela			
2.2	Abrir la puerta del cubículo del Pararrayo y acoplar (Seguro) la mesa de extracción del módulo.	Llave de Cruz Mesa de Extracción			
2.3	Retirar el sócalo de conexión del Pararrayo.				
2.4	Retirar seguros del Pararrayo presionando hacia el centro.				
2.5	Extraer el módulo Pararrayo sobre la mesa.		RF: Atrapamiento por o entre objetos	TOLERABLE	
2.6	Desacoplar la mesa con el Pararrayo y llevarla al área de trabajo.				
2.7	Limpieza general y revisión del estado del Pararrayo.	Aspiradora Industrial Brocha Antiestática 1" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.1	Revisar el estado de las barras de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.7.2	Revisar de forma visual los Pararrayos se encuentren en buen estado.				
2.7.3	Verificar que los acoples de los Pararrayos se encuentre firmes y en buen estado.				
2.7.4	Realizar la limpieza de los Pararrayos	Tela lienzo			
2.7.5	Verificar ajuste de pernos de conexión de los pararrayos.	Llave #17			
2.7.6	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de Resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Medición A-T y A-B a 5000V
2.7.7	Registrar valores de mediciones en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.8	Limpieza del cubículo del Pararrayo.	Aspiradora Brocha Antiestática 1"	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.9	Inserción del Pararrayo en el cubículo.				
2.10	Acoplar el sócalo de conexión del Pararrayo.				
2.10	Extraer el TP dando giro anti horario.	Dado #17 Conector-Adaptador movil Mango Berbiquí			
2.11	Abrir la puerta del cubículo del TP y acoplar la base para extracción del TP.	Llave de Cruz Base de Extracción			
2.12	Retirar el sócalo de conexión del TP.				
2.13	Retirar seguros del TP presionando hacia el centro.				
2.14	Extraer el módulo TP sobre la base.		RE: Sobreesfuerzo Físico	MODERADO	Si se necesita levantar el TP a la mesa de trabajo realizarlo con una instalación de teclé.
2.15	Limpieza general y revisión del estado del TP	Aspiradora Industrial Brocha 2" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.15.1	Revisar el estado de los bushings de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.15.2	Revisar de forma visual que los TP's se encuentren en buen estado.				
2.15.3	Verificar que el bushing del TP se encuentre firme y en buen estado.				
2.15.4	Realizar la limpieza de los TP's.	Tela lienzo			
2.15.5	Verificar ajuste de pernos de los porta fusibles (Pulso Normal)	Llave #17			
2.15.6	Comprobar continuidad en los fusibles.	Multímetro			
2.15.7	Extraer los fusibles y desconectar alimentación del lado de baja del	Desarmador estrella			
2.15.8	Registrar valores de humedad relativa y temperatura ambiente.	Higrómetro			
2.15.9	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Medición A-T y A-B a 5000V Medición B-T 250V
2.15.10	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.15.11	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.15.12	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.15.13	Colocar los Fusibles y alimentación después de la medición de resistencia de aislamiento y óhmica.				
2.16	Ajuste de los cables de alimentación del lado de baja de los TP's.	Desarmador plano			
2.17	Limpieza del cubículo del TP.	Aspiradora Industrial Brocha 2"	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	
2.18	Inserción del TP en el cubículo.				



2.19	Acoplar el socalo de conexión del TP.				
2.20	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Interruptores, resistencias de calentamiento, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.21	En la parte trasera del Gabinete revisar barras de conexión, ajuste de torque, realizar limpieza.	Rachet Extension de Rachet Dado #19 Aspiradora Industrial Tela Lienzo	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Torque 75 Nm</i>
2.22	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.23	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
2.24	Reportar la Orden de Trabajo y adjuntar los formatos respectivos				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LGS5-029 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DE MEDIO VOLTAJE =1L+GS5					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1GS-054
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Operación.
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
INSTRUCCIONES: Interruptores					
2.1	Abrir la puerta del cubículo del interruptor y acoplar (Seguro) la mesa de extracción del módulo.	Llave de Cruz Mesa de Extracción			
2.3	Retirar el sócalo de conexión del interruptor.				
2.4	Retirar seguros del interruptor presionando hacia el centro.				
2.5	Extraer el módulo interruptor sobre la mesa.		RF: Atrapamiento por o entre objetos	MODERADO	
2.6	Desacoplar la mesa con el interruptor y llevarla al área de trabajo				
2.7	Limpieza general y revisión del estado interruptor	Aspiradora Industrial Brocha 1" Tela lienzo	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.1	Descargar el resorte abriendo y cerrando manualmente (Botones OFF y ON)				
2.7.2	Desmontar la cubierta frontal del interruptor.	Desarmador plano	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.7.3	Realizar la limpieza general del interruptor.	Tela lienzo			
2.7.4	Revisar el ajuste de las conexiones internas.	Desarmador plano			
2.7.6	Desmontar los bloques apagachispas y limpiarlos.		RF: Cortes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.7.7	Revisar el estado de los contactos del interruptor. Limpiar si es necesario.	Tela lienzo			
2.7.8	Montar los Bloques apagachispas.				
2.7.9	Montar la cubierta Frontal del interruptor				
2.7.10	Revisar el estado de las barras de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de contacto			
2.8	Limpieza del cubículo de interruptor.	Aspiradora Industrial Brocha 1"	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.9	Inserción del interruptor en el cubículo.				
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control. (Interruptores, resistencias de calentamiento, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.11	En la parte trasera del cubículo revisar barras de conexión y realizar limpieza.	Aspiradora Industrial			
2.12	Realizar la desconexión de las barras conectadas a los TC's.	Llave #17 Rachet Dado #17			
2.13	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T,B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.14	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.15	Realizar la medición de resistencia óhmica.	Medidor de resistencia óhmica			
2.16	Registrar los valores obtenidos el en formato ALZ-FOR-MT-PRAI-				
2.17	En la parte trasera del Gabinete revisar barras de conexión, ajuste de torque, realizar limpieza.	Rachet Extension de Rachet Dado #19 Aspiradora Industrial Tela Lienzo	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Torque 75 Nm
2.18	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.19	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
2.20	Reportar la Orden de Trabajo y adjuntar los formatos respectivos.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ZGS6-030 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDA DEL NEUTRO = 1Z+GS6					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-GS6-056
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Abrir la puerta delantera y trasera de la celda.				
2.2	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro Comprobador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3	Colocar cables de Corto Circuito, puestas a tierra en el lado de Bajo Voltaje y Alto Voltaje.	Cables de Puesta a tierra (Lagartos)	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.4	De forma visual verificar estado de indicador de parámetros, displays y mando.				
2.5	Revisión, ajuste de borneras y conexiones en la celda.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella grande			
2.6	Desconexión de los terminales de las barras de Alto y Bajo Voltaje.	Llaves #14, #15, #18, #19	RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.7	Realizarla limpieza general del recinto y Transformador.	Aspiradora Industrial Cold Solvent Tela lienzo Brocha Antiestática 2"	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.8	Inspección visual del estado de aisladores.				
2.9	Realizar la medición de resistencia de aislamiento y óhmica (A-T;B-T y A-B) 250V.	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.10	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.11	Realizar la medición de resistencia de aislamiento de los 4 aisladores				
2.12	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.13	Realizar la medición de resistencia de aislamiento y óhmica de los TC's.				
2.14	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.15	Proceder a reconectar los terminales de las barras Alto y Bajo Voltaje.	Llaves #14, #15, #18, #19 Torquímetro (75 N.m)	RF: Choque contra objetos inmóviles	TOLERABLE	
2.16	Retirar los cables de corto circuito y puestas a tierra.				
2.17	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.18	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LAT-031 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TRANSFORMADOR AUXILIAR =1L+AT					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-TSA-058
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Abrir puertas de la cabina del transformador.				
2.2	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro Comprobador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3	Colocar cables de Corto Circuito, puestas a tierra en el lado de Bajo Voltaje y Alto Voltaje.	Cables de Puesta a tierra (Lagartos)	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.4	Revisión, ajuste de borneras, conexiones en la cabina y TC's.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella grande			
2.5	Desconexión de los terminales de Alto y Bajo Voltaje.	Llave #17	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.6	Inspección visual del estado general del equipo y fugas de aceite de la cuba del transformador.				Si es necesario, reportar anomalías
2.7	Realizar la medición de resistencia de aislamiento (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.8	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				Medición A-T y A-B a 5000V
2.9	Realizar la medición de resistencia óhmica.				
2.10	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
2.11	Conexión de los terminales de Alto y Bajo Voltaje.	Llave #17	RF: Golpes por objetos y herramientas	TOLERABLE	
2.12	Revisión de torque de los terminales de las Fases.	Torquímeter (75 N.m) Dado #17			
2.13	Limpieza general de carcasa del transformador (Interna y Externa).	Extensión Aspiradora Industrial Agua con deja Tela lienzo Brocha 2"	RF: Choque contra objetos inmóviles	MODERADO	
2.14	Retirar los cables de corto circuito y puestas a tierra.				
2.16	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.17	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-1NG-032	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CELDAS DE BAJO VOLTAJE =1NG+PS1-PS5				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.				
1 ACTIVIDADES PREVIAS						
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-1NG-032	
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.	
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				Mantenimiento	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.	
2 INSTRUCCIONES						
2.1 Mantenimiento Interruptor .						
2.1.1	Abrir la puerta de cubículo de interruptor.	Llave cruz				
2.1.2	Extraer el Interruptor y colocarlo en la mesa de extracción		RE: Manejo de Cargas RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO		
2.1.3	Descargar el resorte abriendo y cerrando manualmente (Botones ON y OFF)		RF: Vibraciones-Ruido	MODERADO		
2.1.4	Desmontar la cubierta frontal del interruptor.	Destornillador estrella				
2.1.5	Realizar la limpieza general del interruptor.	Tela lienzo				
2.1.6	Revisar el ajuste de las conexiones internas.	Desarmador plano				
2.1.7	Revisar el estado de la grasa en las partes móviles del mecanismo de extracción.	Grasa multipropósito				
2.1.8	Desmontar los bloques apagachispas y limpiarlos.	Tela lienzo Cold Solvent	RF: Cortes por objetos y herramientas	MODERADO		
2.1.9	Revisar el estado de los contactos del interruptor. Limpiar si es necesario.	Tela lienzo				
2.1.10	Montar los Bloques apagachispas.	Desarmador Estrella	RF: Cortes por objetos y herramientas	MODERADO		
2.1.11	Montar la cubierta Frontal	Desarmador Estrella	RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE		
2.1.12	Revisar el estado de las barras de conexión. Reemplazar o colocar grasa de contacto si es necesario.	Grasa de Contacto				
2.2 Limpieza de los módulos de protección del gabinete.						
2.2.1	Colocar en posición OFF el breaker y extraer el modulo.		RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE		
2.2.2	Revisión del estado de modulo.					
2.2.3	Limpieza general del modulo de fuerza.		RF: Cortes por objetos y herramientas	TOLERABLE		
2.2.4	Desmontaje, inspección y limpieza del relé o interruptor.					
2.2.5	Prueba de operación del relé de sobrecarga.					
2.2.6	Montaje de Contactador y Relés de Sobrecarga.					
2.2.7	Revisión del Ajuste de conexiones.	Desarmador Estrella Desarmador Plano				
2.2.8	Insertar el modulo y colocar seguros.					
2.3	Limpieza del gabinete					
2.4	Inserción del interruptor en el gabinete.		RF: Caída de objetos en manipulación	MODERADO		
2.5	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación	
2.6	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-BBA-033 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL BANCO DE BATERIAS					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-BBA-030</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Verificar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro			
2.2	Desconexión de Alimentación del banco de baterías.	Llave #14	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.3	Retiro de capuchones de contactos de baterías.		RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.4	Medición de Voltaje en las Baterías	Multímetro Guantes	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.4.1	Medición de Voltaje total del banco de baterías.				
2.4.2	Medición de Voltaje Flotante (individual) de baterías.				
2.4.3	Medición de Voltaje en contactos de Batería # 1-#6				
2.4.4	Medición de Voltaje en contactos de Batería #7-#12				
2.4.5	Medición de Voltaje en contactos de Batería #13-#18				
2.4.6	Medición de Voltaje en contactos de Batería #19-#24				
2.4.7	Medición de Voltaje en contactos de Batería #25-#30				
2.4.8	Medición de Voltaje en contactos de Batería #31-#36				
2.4.9	Medición de Voltaje en contactos de Batería #37-#42				
2.4.10	Medición de Voltaje en contactos de Batería #43-#48				
2.4.11	Medición de Voltaje en contactos de Batería #49-#54				
2.4.12	Medición de Voltaje en contactos de Batería #55#60				
2.4.13	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRBB-				
2.5	Revisión, ajuste de borneras y conexiones.	Desarmador Bornera	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.6	Revisión y Ajuste de terminales/conexiones.	Desarmador Bornera	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.7	Limpieza general del banco de baterías	Guantes de Nitrilo Tela Lienzo Mascarilla Tela lienzo	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.8	Inspección visual ante presencia de cortes de conductores.				
2.9	Conexión de Alimentación del banco de baterías.	Llave #14	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-SALZ-034 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN ALAZÁN					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SEA-052
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Verificar ausencia de voltaje en cada una de las bahías de la SE.	Detector de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	IMPORTANTE	
2.2	Conectar a tierra el lado de bajo voltaje del transformador (Fase A, B y C).	Cables de puesta a tierra. Pertiga Guantes Dieléctricos Clase 2	RF: Contacto eléctrico directo	IMPORTANTE	Electricista.
2.3	Conectar a tierra las líneas de salida/entrada en las bahías de San Antonio y Bahía Colectora (Fase A, B y C).	Cables de puesta a tierra. Pertiga Guantes Dieléctricos Clase 2	RF: Contacto eléctrico directo	IMPORTANTE	
2.4	Inspección general de los componentes en las bahías de San Antonio, Colectora, Transformador Principal y Barra de 69 kV (Pararrayos, Aisladores, seccionadores, Transformadores de Potencial-TP's, Transformadores de Corriente-TC's, disyuntores) de cada una de las Fases A, B y C.	Arnés de Seguridad Cabo de Vida Escalera	RF: Caída de personal al mismo nivel	MODERADO	
2.5	Limpieza general de los componentes de las bahías de la Subestación, San Antonio, Colectora, Transformador Principal y Barra de 69 kV (Pararrayos, Aisladores, seccionadores, Transformadores de Potencial-TP's, Transformadores de Corriente-TC's, disyuntores) de cada una de las Fases A, B y C.	Arnés de Seguridad Cabo de Vida Tela lienzo Agua Manguera Hidrolavadora Extensión Escaleras	RF: Caída de personal al mismo nivel	MODERADO	Tomar las debidas precauciones al subir a la estructura de la subestación.
2.6	Realizar una limpieza externa e interna en los tableros de la Subestación.	Tela lienzo Agua con deja Brocha			
2.7	Revisar el estado de los tableros de la subestación (Oxido)				Si es necesario pintar nuevamente
2.8	En los tableros revisar el ajuste en las bornas de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño			
2.9	Retirar los cables de puesta a tierra de las líneas de salida/entrada en las bahías de San Antonio y Bahía Colectora (Fase A, B y C).		RF: Caída de personal al mismo nivel	MODERADO	Importante: Realizar el retiro de los cables de puesta a tierra, para la normalización del sistema. Electricista y Operador
2.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 4 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PCMT-035	REFERENCIA:
				INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL =1F1+MT				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.				
1 ACTIVIDADES PREVIAS						
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	IMPORTANTE	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-FMT-057</i>	
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>	
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				<i>Mantenimiento</i>	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	IMPORTANTE	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>	
2 INSTRUCCIONES: Transformador						
2.1	Desenergización del Transformador Principal.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO		
2.2	Verificar ausencia de voltaje en el sistema.	Detector de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	IMPORTANTE	<i>Electricista.</i>	
2.3	Conectar a tierra el lado de bajo voltaje del transformador.	Cables de puesta a tierra. Pértiga Guantes Dieléctricos Clase 2	RF: Caída de personal a diferente nivel RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO		
2.4	Inspección general de los componentes del transformador (Bushings de bajo y alto voltaje, pararrayos, motores de ventilación, cables de puesta a tierra).		RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	<i>Reportar anomalías de ser necesario.</i>	
2.5	Inspección de las puntas terminales y barras del lado de bajo Voltaje del transformador principal.		RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	<i>Reportar anomalías de ser necesario.</i>	
2.6	Limpieza general externa del transformador.	Tela lienzo Manguera Motobomba de agua Extensión	RF: Choque contra objetos inmóviles RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO		
3 INSTRUCCIONES: Tablero						
3.1	Inspección y limpieza del tablero de control.					
3.1.1	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo				
3.1.2	Realizar limpieza y aspiración en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Aspiradora Industrial				
3.1.3	Limpieza General del Tablero.	Tela lienzo Aspiradora Industrial				
3.1.4	Colocar las tapas de las canaletas.					
3.1.5	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela 100% Algodón Brocha 1"				
3.1.6	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño				
3.2	Prueba de operación del relés de sobrecarga (Contrastación)		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO		
3.2.1	Identificar conexiones de relés.					
3.2.2	Desmontar el relé de sobre carga	Desarmador Estrella				
3.2.3	Conectar en serie los contactos de fuerza T1, T2-T4, T3-T5, T6	Desarmador Estrella				
3.2.4	Conectar los puntos T1 y T6 a la fuente de corriente regulable	Fuente de corriente regulable				
3.2.5	Prueba 1: Ajustar la Ir x 1.5.					
3.2.6	Aplicar la corriente ajustada. Registrar el tiempo al que dispara la protección.					
3.2.7	Prueba 2: Ajustar la Ir x 2					
3.2.8	Aplicar la corriente ajustada. Registrar el tiempo al que dispara la protección.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO		
3.2.9	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRSC-004					
3.2.10	Montar relés de sobre carga.	Desarmador Estrella				
3.3	Medición de corriente de trabajo	Pinza amperimétrica				




4 INSTRUCCIONES: PRUEBAS					
4.1	Registrar los valores de humedad y temperatura ambiente.	Higrómetro			
4.1	Medición de resistencia de aislamiento y óhmica de motores de ventilación	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
4.2	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
4.3	Medición de resistencia de aislamiento del transformador principal (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento			
4.4	Desconexión de los terminales de alto y bajo voltaje.	Llave #19 Ratchet Dado #19	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
4.5	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAT-006				
4.6	Medición de resistencia de aislamiento de Pararrayos (A-T;B-T y A-B).	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
4.7	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRAI-011				
4.8	Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.	Medidor de rigidez dieléctrica			
4.9	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-RDL-002				
4.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
4.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Personal: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CRC-036	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE CARCAMOS			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo				<i>Supervisión y operación.</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar identificación en área intervenida				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.			<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA				
2.2	Señalizar el área de trabajo.	Conos de seguridad			
2.3	Realizar el levantamiento de cárcamos.	Pata de Cabra Guantes	RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.4	Realizar aspirado y limpieza de Ductos.	Aspiradora Industrial Tela lienzo Guaípe			<i>Electricista.</i>
2.5	Limpieza de Bandejas y Cables.	Tela Lienzo Agua Guaípe			
2.6	Verificar el estado óptimo de conductores.				
2.7	Colocar los cárcamos en el sitio.		RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.8	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				
2.9	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					


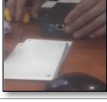
			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PMT-037 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR =1F1+PC					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-PMT-041
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro			Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, pulsadores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Inspección visual de displays.				
2.13	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.14	Revisión y limpieza de pletinas de conexión de los módulos del Relé (Rojo-amarillo)	Tela lienzo			
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PLC-038 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE PROTECCIÓN LINEA COLECTORA =1F2+PC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-PLC-043</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	<i>Mantenimiento</i>
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			<i>Realizar limpieza de arriba hacia abajo</i>
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, pulsadores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente</i>
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.13	Revisión y limpieza de pletinas de conexión de los módulos del Relé (Rojo-amarillo)	Tela lienzo			
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					





			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PSA-039 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE PROTECCIÓN LINEA SAN ANTONIO =1F3+PC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-PSA-044
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, pulsadores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.13	Revisión y limpieza de pletinas de conexión de los módulos del Relé (Rojo-amarillo)	Tela lienzo			
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PLAT-040 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE PROTECCIÓN TRANSFORMADOR AUX = 1L+PC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-PTSA-045
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, pulsadores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.13	Revisión y limpieza de pletinas de conexión de los módulos del Relé (Rojo-amarillo)	Tela lienzo			
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LCU1-041 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE CONTROL LOCALIZADO =SC+LCU1			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo			<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-LCU1-033</i>	
1.2	Equipo fuera servicio			<i>Operación.</i>	
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo			<i>Mantenimiento</i>	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.		<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>	
2 INSTRUCCIONES: Tablero					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo Multipropósito APC-90			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo		<i>Realizar limpieza de arriba hacia abajo</i>	
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.6	Soplar aire por las ranuras y canaletas de cada gabinete con el objetivo de retirar el polvo.	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial		<i>Este paso se debe ejecutar cuando la cantidad de polvo acumulada sea excesiva, se recomienda cada 2 años</i>	
2.7	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)				
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.9	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TRIVIAL	
2.10	Revisión de ponchado de terminales.			<i>Si es necesario ponchar nuevamente</i>	
2.11	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
2.12	Verificar el estado de los contactos de los mini relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	
<i>De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)</i>					
3 INSTRUCCIONES: Tablero					
PARTE DELANTERA DEL GABINETE					
3.1	Obtener un registro fotográfico del estado actual de los gabinetes	Cámara	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.2	Aspirar los residuos de polvo de las ranuras, canaletas y piso del gabinete	Aspiradora Industrial	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.3	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, HMI)	Tela Lienzo.			
3.4	Inspección visual y ajuste de elementos de control (selectores, pulsadores, displays, lámparas de señalización).				
3.5	Limpiar las puertas frontales de los gabinetes	 Tela Lienzo.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	



4 INSTRUCCIONES: Tarjetas						
4.1	Obtener un registro fotográfico del estado de las tarjetas, para confirmar alguna falla antes del mantenimiento.		Cámara Fotográfica	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.2	Extraer tarjetas			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.3	Aplicar para tarjetas de adquisición, modelos : IC 694MDL660-BC. Retirar suavemente las tarjetas de la base para que no se rompa los seguros que las sostiene.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	<i>Evitar aplicar una presión excesiva que provoca la ruptura de las pestañas plásticas</i>
4.4	Limpiar las bases en el gabinete.		Tela de paño	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.5	Verificar que las conexiones en las borneras estén firmes y no haya cables sueltos o flojos , en tal caso se deberá ajustar las borneras.		Destornillador de borneras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.6	Limpiar el polvo de las tarjetas con la brocha antiestática.		Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.7	Insertar las tarjetas en la base.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	<i>Evitar aplicar una presión excesiva que provoca la ruptura de las pestañas plásticas</i>
5 INSTRUCCIONES: Conversor						
5.1	Obtener un registro fotográfico del estado del conversor, para confirmar si hay alguna falla antes del mantenimiento.		Cámara Fotográfica	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.2	Extraer Conversor			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.3	Aplicar para el conversor, modelos : MOXA - EDS 455A Extraer el conversor de la base deslizándolo hacia la izquierda suavemente para que no se rompa los seguros que esta sostenida.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.4	Retirar la tapas de protección del conversor.		Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.5	Retirar la tapa del conversor para poder realizar la limpieza.		Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.6	Visualizar que los circuitos se encuentren bien para descartar fallas en los mismos			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.7	Extraer la placa del conversor		Destornillador estrella	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.8	Limpiar el polvo de la placa con una brocha antiestática		Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.9	Colocar la placa en su modulo utilizando desarmador de estrella para apretar los tornillos.		Desarmador de estrella	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.10	Colocar la tapa del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.11	Colocar la tapa de protección del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.12	Insertar el conversor de la base deslizándolo hacia la derecha suavemente para que no se rompa los seguros.			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.13	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.					<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
5.14	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 1 Electrónico, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAZOGUES			CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-MT-LCU2-042	REFERENCIA:	
			INSTRUCTIVO REVISIÓN: 01		
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE CONTROL LOCALIZADO =SC+LCU2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo				<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-LCU2-034</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.			<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES: Tablero					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	<i>Mantenimiento</i>
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo Multipropósito APC-90			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			<i>Realizar limpieza de arriba hacia abajo</i>
2.5	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.6	Soplar aire por las ranuras y canaletas de cada gabinete con el objetivo de retirar el polvo.	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	<i>Este paso se debe ejecutar cuando la cantidad de polvo acumulada sea excesiva, se recomienda cada 2 años</i>
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.7	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)				
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.9	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.10	Revisión de ponchado de terminales.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente</i>
2.11	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
2.12	Verificar el estado de los contactos de los mini relés.		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	<i>De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)</i>
3 INSTRUCCIONES: Tablero					
PARTE DELANTERA DEL GABINETE					
3.1	Obtener un registro fotográfico del estado actual de los gabinetes	Cámara	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.2	Aspirar los residuos de polvo de las ranuras, canaletas y piso del gabinete	Aspiradora Industrial	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
3.3	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, HMI)	Tela Lienzo.			
3.4	Inspección visual y ajuste de elementos de control (selectores, pulsadores, displays, lámparas de señalización).				
3.5	Limpiar las puertas frontales de los gabinetes		Tela Lienzo.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL

4 INSTRUCCIONES: Tarjetas						
4.1	Obtener un registro fotográfico del estado de las tarjetas, para confirmar alguna falla antes del mantenimiento.		Cámara Fotográfica	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.2	Extraer tarjetas				TRIVIAL	
4.3	Aplicar para tarjetas de adquisición, modelos : IC 694MDL660-BC. Retirar suavemente las tarjetas de la base para que no se rompa los seguros que las sostiene.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	<i>Evitar aplicar una presión excesiva que provoca la ruptura de las pestañas plásticas</i>
4.4	Limpiar las bases en el gabinete.		Tela de paño	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.5	Verificar que las conexiones en las borneras estén firmes y no haya cables sueltos o flojos, en tal caso se deberá ajustar las borneras.		Destornillador de borneras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.6	Limpiar el polvo de las tarjetas con la brocha antiestática.		Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
4.7	Insertar las tarjetas en la base.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	<i>Evitar aplicar una presión excesiva que provoca la ruptura de las pestañas plásticas</i>
5 INSTRUCCIONES: Conversor						
5.1	Obtener un registro fotográfico del estado del conversor, para confirmar si hay alguna falla antes del mantenimiento.		Cámara Fotográfica	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.2	Extraer Conversor			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.3	Aplicar para el conversor, modelos : MOXA - EDS 455A Extraer el conversor de la base deslizándole hacia la izquierda suavemente para que no se rompa los seguros que esta sostenida.		Guantes	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.4	Retirar la tapas de protección del conversor.		Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.5	Retirar la tapa del conversor para poder realizar la limpieza.		Destornillador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.6	Visualizar que los circuitos se encuentren bien para descartar fallas en los mismos			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.7	Extraer la placa del conversor		Destornillador estrella	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.8	Limpiar el polvo de la placa con una brocha antiestática		Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.9	Colocar la placa en su modulo utilizando desarmador de estrella para apretar los tornillos.		Desarmador de estrella	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.10	Colocar la tapa del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.11	Colocar la tapa de protección del conversor y apretar sus tornillos		Desarmador plano	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.12	Insertar el conversor de la base deslizándole hacia la derecha suavemente para que no se rompa los seguros.			RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
5.13	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.					<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
5.14	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 1 Electrónico, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-EMC-043 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE MEDICION DE ENERGIA +3EMC			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-EMC-036
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro			Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión de los equipos de medición.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Revisión y ajuste de elementos de medición.				
2.14	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.15	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					






			CELEC EP HIDROAZUGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-UPS-044 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE UPS 5KVA					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-UPS-059
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión en los equipos y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, contactores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones de transformadores del banco del UPS.	Llave #10 Llave #12 Desarmador estrella	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.9	Revisión de pochado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.10	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.11	Revisión y ajuste de elementos de control (Interruptores, lámparas de señalización)				
2.12	Obtener un registro fotográfico del estado actual de los gabinetes	Cámara	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.13	Limpiar el gabinete por fuera del panel de comunicación con tela de paño húmeda	Tela lienzo húmedo	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.14	Soplar aire para retirar el polvo de los cables.	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.15	Extraer el servidor NPORT	 Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	NPORT: Equipo para comunicación para el CENACE
2.16	Limpiar el servidor NPORT con brocha antiestática	Brocha antiestática, Tela de paño	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.17	Insertar el servidor NPORT		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.18	Limpiar el GPS con brocha antiestática	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	El GPS no permite el desmontaje por lo que se realiza limpieza externa.
2.19	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.20	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-DC1-045	REFERENCIA:
			INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE SUMINISTRO DE CC =1NK+DC1					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NKDC-053
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
	Realizar limpieza y ajuste de ventilación.	Desarmador Bornera Desarmador estrella Tela lienzo			
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, contactores, lámparas de señalización, display)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
2.10	Revisión y ajuste de elementos de protección (Porta Fusibles, Fusibles)				
2.11	Revisión y ajuste de conexiones del transformador.	Llave #10 Llave #12 Desarmador estrella	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.12	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo			
2.12	Inspección visual de displays.				
2.13	Revisión y ajuste de elementos de control.				
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-DC2-046 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE CARGA DE CORRIENTE CONTINUA =1NK+DC2					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los items.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NKDC-053
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.4	Realizar limpieza y ajuste de ventilación.	Desarmador Bornera Desarmador estrella Tela lienzo	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	
2.5	Realizar limpieza y ajuste de diodo.				
2.6	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.7	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.8	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.9	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.10	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			
2.12	Revisión y ajuste de elementos de control y protección.				
2.13	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.14	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



				CELEC EP HIDROAZOGUES	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-ELC-047	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO		REVISIÓN: 01		
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE ILUMINACION DE EMERGENCIA =1NG+ELC				
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.				
1 ACTIVIDADES PREVIAS						
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NKDC-053	
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.	
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.	
2 INSTRUCCIONES						
PARTE TRASERA DE GABINETE						
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Mantenimiento	
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo				
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo	
	Realizar limpieza y ajuste de ventilación.	Desarmador Bornera Desarmador estrella Tela lienzo				
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial				
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.					
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella				
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE		
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente	
2.12	Revisión y ajuste de resistencia de calentamiento.	Desarmador Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto térmico	TOLERABLE		
PARTE DELANTERA DE GABINETE						
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Agua con deja Guantes de Nitrilo				
2.12	Inspección visual de displays.					
2.13	Revisión y ajuste de elementos de control.					
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación	
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.					
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:						



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-SFC-048 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE CONTROL Y ALARMA CONTRA INCENDIOS =1S+FC					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-SFC-035
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
PARTE TRASERA DE GABINETE					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	Mantenimiento
2.2	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.3	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			Realizar limpieza de arriba hacia abajo
	Realizar limpieza y ajuste de ventilación.	Desarmador Bornera Desarmador estrella Tela lienzo			
2.4	Realizar aspiración general del Gabinete.	Aspiradora Industrial			
2.6	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión de los equipos del Gabinete.	Desarmador de Bornera Desarmador estrella	RF: Contacto eléctrico indirecto	TOLERABLE	
2.8	Revisión y ajuste de conexiones en barra de tierra.	Llave #10 Llave #12	RF: Contacto eléctrico directo	TOLERABLE	
2.9	Revisión de ponchado de terminales.				Si es necesario ponchar nuevamente
PARTE DELANTERA DE GABINETE					
2.11	Realizar limpieza general de parte frontal del gabinete.	Tela lienzo Guantes de Nitrilo			
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-COM1-049 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE COMUNICACIONES =1Y+RC1					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consiguar con operación la Orden de Trabajo			Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-YRC-049	
1.2	Equipo fuera servicio			Operación.	
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo			Mantenimiento	
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.		Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.	
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Obtener un registro fotográfico del estado actual de los gabinetes	Cámara	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.2	Soplar aire por las ranuras y cables del gabinete con el objetivo de retirar el polvo	 Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.3	Retirar el filtro de la puerta frontal y soplar aire para retirar el polvo excesivo.	Blower, mascarilla, gafas de protección	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.4	Colocar el filtro limpio en la puerta frontal		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.5	Limpier los switch MOXA con tela de paño	Tela de paño	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.6	Limpier los patch panel con brocha antiestática	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL Verificar estado de los patch, si es necesario cambiarlos	
2.7	Limpier el conversor óptico	Brocha antiestática	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.8	Limpier el ODF (Distribuidor de Fibra óptica) y los terminales del patch Cord usando papel de mano lijando la fibra	 Papel de mano, alcohol	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.9	Verificar que la fibra se encuentre limpia con la herramienta OTDR, para lo que se debe colocar la fibra en el lápiz óptico.	 OTDR: Verifica si la fibra está sucia, también sirve para la medición de la fibra	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL La fibra se encuentra limpia si paso la prueba en al menos dos zonas de análisis	
2.10	Repetir los pasos 2.9 y 2.10 con cada uno de los terminales de fibra hasta que se encuentren limpias		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL Si luego de 4 intentos EL OTDR no certifica la fibra reportar el fallo del patch Cord.	
2.11	Retirar las amarras de los cables	Corta frío	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL Si se requiere peinado de cables	
2.12	Peinar los cables		RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL Si se requiere peinado de cables	
2.13	Ubicar bien los amarres de los cables que tengan estética y soporte	Amarras	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.14	Limpier el gabinete de control de equipo de comunicación por fuera	Agua, Detergente, tela de paño	RF: Ruido-Vibraciones	TRIVIAL	
2.15	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.			Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación	
2.16	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 1 Electrónico, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZUOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-COM2-050 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZAN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL GABINETE DE COMUNICACIONES =1Y+RC2			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	TRIVIAL	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-YRC-049</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	TRIVIAL	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Verificar ausencia de Voltaje.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	TRIVIAL	<i>Mantenimiento</i>
2.4	Realizar limpieza y aspiración general del Gabinete.	Tela Lienzo Aspiradora Industrial			
2.7	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión en los equipos y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, lámparas de señalización, display, contactores)	Desarmador de Bornera Desarmador estrella			
2.8	Revisión y ajuste de conexiones de baterías.	Desarmador estrella	RF: Contacto eléctrico directo	TRIVIAL	
2.9	Medición de voltaje en baterías	Multímetro.			
2.10	Revisión de ponchado de terminales.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente</i>
2.19	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.20	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PS7-051 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL SAE =1NG+PS7			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación.
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	TOLERABLE	Realizar limpieza de arriba hacia abajo
2.3	Revisión de ponchado de cables.				Si es necesario ponchar nuevamente.
2.4	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela 100% Algodón Brocha antiestática			
2.5	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, TC's, TP's)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño			
2.6	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar				
2.7	Verificar ajuste y conexiones de barras, equipos y puestas a tierra.	Llave #14	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.8	Verificar que los niveles de tensión y corriente sean los adecuados.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.9	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.10	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



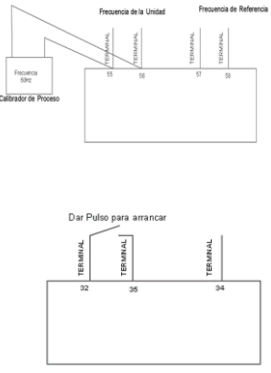
			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-BCC-052 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE CONTROL DE PUENTE GRUA					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NGBC-046</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3	Retirar las tapas de las canaletas y limpiar.	Tela lienzo			
2.4	Realizar limpieza de cables en los conductos de las canaletas.	Tela lienzo			
2.5	Roseado de limpia contactos en todos los conectores existentes del Gabinete.	Limpia Contactos			
2.6	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo Aspiradora Industrial Arnes de Seguridad Cabo de Vida	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	<i>Realizar limpieza de arriba hacia abajo</i>
2.7	Colocar las tapas de las canaletas.				
2.8	Revisión de ponchado de cables.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente.</i>
2.9	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela lienzo Brocha 1"			
2.10	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, ventiladores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Llaves Hexagonales Desarmador bornera Desarmador Estrella Grande Desarmador Estrella Pequeño			
2.11	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.12	Verificar el estado de los contactos de los mini relés.				<i>De ser necesario retirar los relés para realizar pruebas de funcionamiento (Contrastación)</i>
2.13	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRSC-004				
2.14	Realizar una limpieza general en el exterior del Gabinete.	Tela lienzo Brocha 1" y 2" Arnes de Seguridad Cabo de Vida	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.15	Ajuste y limpieza de mando de control del puente grúa.	Desarmador Bornera Tela Lienz Limpia contactos			
2.16	Realizar el mantenimiento en los motores de acuerdo al instructivo ALZ-INS-MT-MBC-053				
2.17	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.18	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsables: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




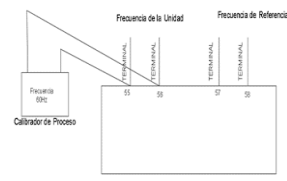

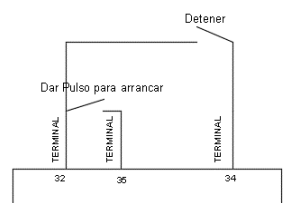
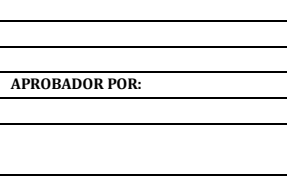
			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MBC-053 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE MOTORES DE PUENTE GRUA					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NGBC-046
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				Mantenimiento
1.4	1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Electricista.
2.2	Revisar el estado general del motor.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.3	Identificar conexiones, registrar borneras y conectores.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.4	Retirar la tapa de borneras.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Desarmador Estrella	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.5	Verificar estado de borneras, terminales de cables de alimentación y señal de calentamiento en borneras.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida			Si es necesario etiquetar y colocar terminales
2.6	Desconexión de alimentación de los motores.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Llave #8	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.7	Retirar tapa de protección del ventilador y verificar estado de ventilador.	Desarmador Estrella			
2.8	Realizar una limpieza al ventilador.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Desarmador Estrella Tela Lienzo			
2.9	Colocar tapa de protección.	Desarmador Estrella			
2.10	Medir la resistencia de aislamiento y óhmica.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.10.1	Realizar la medición de resistencia de aislamiento, bobina V1, U1, W1 con respecto a tierra (Conectar el un extremo del Fluke a la bobina a medir y otro extremo a tierra) y entre bobinas U-V;V-W;W-U (Conectar el un extremo del Fluke al terminal U y el otro extremo al terminal V y así con todas las bobinas). 250V	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	El voltaje será aplicado según los parámetros de funcionamiento del motor (Revisar placa de Motor)
2.10.2	Realizar la medición de resistencia óhmica U-V;V-W;W-U	Pinza Amperimétrica			
2.10.3	Registrar los valores obtenidos de resistencia de aislamiento y óhmicas en el formato ALZ-FOR-MT-PRM-003				
2.11	Realizar una limpieza en la parte interna de las borneras y rosear con limpia contactos.	Limpia Contactos Tela lienzo			
2.12	Realizar la conexión de alimentación de los motores.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Llave #8	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.13	Verificar niveles de voltaje y corrientes de trabajo.	Multímetro			
2.14	Colocar tapa de Borneras.	Desarmador Estrella			
2.15	Realizar una limpieza en la parte externa del motor.	Arnes de Seguridad Cabo de Vida Tela lienzo	RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	
2.16	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.		RF: Caída de personal a diferente nivel	MODERADO	Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación
2.17	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					



			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-BCCC-054 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE SUMINISTRO DE ENERGIA DE PUENTE GRUA =1BC+CC					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NGBC-046</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Colocar el modulo en posicion OFF.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.2	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.3	Limpieza General del Gabinete.	Tela lienzo			
2.4	Revisión de pochado de cables con terminales.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente.</i>
2.5	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión del interruptor.	Llave #14			
2.6	Verificar el estado de barras, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.7	Verificar ajuste y conexiones de barras, equipos y puestas a tierra.	Llave #14			
2.8	Verificar que los niveles de tensión y corriente sean los adecuados.	Multímetro			
2.9	Realizar una limpieza externa del tablero,				
2.10	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.11	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					




			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-PS8-055 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE TABLERO DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE PUENTE GRUA =1NG+PS8					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NGBC-046</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible. 5.-Delimitar y señalizar la zona de trabajo.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Comprobar ausencia de voltaje en el sistema	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	<i>Electricista.</i>
2.2	Limpieza General del Gabinete.	Tela Lienzo Aspiradora Industrial Cold Solvent	RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	MODERADO	<i>Realizar limpieza de arriba hacia abajo</i>
2.3	Revisión de ponchado de cables.				<i>Si es necesario ponchar nuevamente.</i>
2.4	Realizar una limpieza en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra)	Tela Lienzo Brocha antiestática			
2.5	Revisar el ajuste en las borneras de interconexión y en los elementos auxiliares de control (Interruptores, relés, selectores, lámparas de señalización, display, portafusibles, puestas a tierra, TC's)	Desarmador bornera Desarmador Grande y Pequeño			
2.6	Verificar el estado de señalización, mando, contactores y relés, descartar señales de calentamiento en contactos o suciedad.				
2.7	Verificar ajuste y conexiones de barras, equipos y puestas a tierra.	Llave #14	RF: Golpes por objetos y herramientas	MODERADO	
2.8	Verificar que los niveles de tensión y corriente sean los adecuados.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.9	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.10	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-NGDG-056 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA MANTENIMIENTO DE GENERADOR DIESEL = 1NG+DG					
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo				<i>Supervisión y operación. Consignación: ALZ-INS-OP-NGDG-037</i>
1.2	Equipo fuera servicio				<i>Operación.</i>
1.3	Colocar la tarjeta de trabajo				<i>Mantenimiento</i>
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	<i>Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.</i>
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Verificar ausencia de voltaje en el sistema.	Multímetro	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.2	Inspección visual ante presencia de alarmas en el tablero de control.				
2.3	Medición de Voltaje en las Baterías	Multímetro	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	
2.4	Inspección visual de nivel de refrigerante, aceite y combustible.		RQ: Contacto dérmico y ocular a sustancias Químicas	MODERADO	
2.5	Revisión, ajuste de borneras y conexiones en la celda.				
2.6	Revisión y Ajuste de terminales/conexiones.				
2.7	Limpieza general de generador.	Guantes de Nitrilo Tela Lienzo Mascarilla	RF: Choque contra objetos en movimiento	MODERADO	
2.8	Limpieza interna y externa de Tablero de control.	Guantes de Nitrilo Tela Lienzo Mascarilla			
2.9	Revisión de accesorios y elementos de control.				
2.10	Inspección visual ante presencia de alarmas en el tablero de control luego del mantenimiento.				
2.11	Entrega recepción del equipo a Operación con la orden de trabajo.				<i>Normalización y pruebas operativas del sistema, conjuntamente con el personal de operación</i>
2.12	Ordenar y limpiar el área intervenida en el mantenimiento.				
Responsable: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-SAG-057 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA LA SIMULACIÓN Y ARRANQUE DESDE EL GOVERNOR					
#		CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES	
	Simulación para el arranque desde Governor.	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Uso de EPP: Zapatos dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas	
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES					
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN	
1.1	Cerrar la Válvula Esférica	Verificar que se encuentre totalmente cerrada			
1.2	Governor en posición en modo Remoto				
1.3	Unidad completamente parada				
2 ACTIVIDAD 2: SIMULACIÓN DE ARRANQUE DESDE EL GOVERNOR					
	PROCESO	VERIFICACIÓN		OBSERVACIÓN	
2.1	Retirar los terminales JD55 y JD56				
2.2	Conectar los terminales JD55 y JD56 de la Unidad de generación al calibrador de procesos	Visualizar la señal de frecuencia es necesario tener el equipo calibrador de procesos.			
2.3	Realizar un puente entre los terminales JD32 y JD35	Dar un pulso a los inyectores			
2.4	Apertura de los inyectores	Sincronización de las frecuencias (unidad de generación y de la red)			
2.5	Simulación de Arranque	Sincronizado			
Responsable: Supervisor de Operación.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES CÓDIGO: ALZ-INS-MT-SDG-058	REFERENCIA:
		INSTRUCTIVO	REVISIÓN: 01	
		CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA LA SIMULACIÓN DE DISPARO DESDE EL GOVERNOR		
#	DESCRIPCIÓN	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
	Simulaciones y Pruebas del Regulador de Voltaje	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Uso de EPP: Calsado dieléctrico Guantes dieléctricos Casco Gafas
1 ACTIVIDAD 1: PRE-CONDICIONES				
	PRE-CONDICIONES	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	
1.1	Cerrar la Válvula Esférica	Verificar que se encuentre cerrada totalmente la válvula Esférica		
1.2	Governor en posición en modo Remoto			
1.3	Unidad Parada			
2 ACTIVIDAD 2: SIMULACIÓN DE DISPARO DESDE EL GOVERNOR				
	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	
2.1	Retirar los terminales JD55 y JD56			
2.2	Conectar los terminales JD55 y JD56 de la Unidad de generación al calibrador de procesos	Para visualizar la señal de frecuencia es necesario tener el equipo calibrador de procesos.		
2.3	Realizar un puente entre los terminales JD32 y JD35	Dar un pulso a los inyectores		
2.4	Apertura de los inyectores	Sincronización de las frecuencias (unidad de generación y de la red)		
2.5	Simulación de Arranque	Sincronizado		
2.6	Hacer la prueba de apertura de los inyectores			
2.7	Conectar los terminales JD32 y JD34			
2.8	Simulación de una señal de disparo	Verificar las alarmas en el LCU1 y en SCADA		
2.9	Pérdida de señal de frecuencia	Verificar las alarmas en el LCU1 y en SCADA		
2.10	Un fallo en la apertura de los inyectores	Verificar las alarmas en el LCU1 y en SCADA		
2.11	Un paro de emergencia manual	Verificar las alarmas en el LCU1 y en SCADA		
Responsable: Eléctrico, Electrónico y Supervisor de Operación.				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:
FECHA:				

		CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-MUG-059 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:	
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y OHMICA DEL GENERADOR			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS	OBSERVACIONES	
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación.
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO FASE A,B Y C CON RESPECTO A TIERRA.	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.1.1	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase A.				
2.1.2	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a tierra.				
2.1.3	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.1.4	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase B.				
2.1.5	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a tierra.				
2.1.6	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.1.7	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase C.				
2.1.8	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a tierra.				
2.1.9	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.1.10	Registrar los valores del Ip (Indice de Polaridad), TC (Valor de Capacidad) y DAR (Indice de absorcion). Formato ###				
2.2	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTREFASES A-B, B-C Y A-C.	Medidor de resistencia de aislamiento	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.2.1	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase A.				
2.2.2	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a fase B.				
2.2.3	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.2.4	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase B.				
2.2.5	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a fase C.				
2.2.6	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.2.7	Colocar un extremo del medidor de resistencia de aislamiento en la fase C.				
2.2.8	Colocar el otro extremo del medidor de resistencia de aislamiento a fase A.				
2.2.9	Durante los 10 minutos de prueba, registrar la primera medida a los 30" y seguidamente cada 1', vizualizadas en el medidor de resistencia de aislamiento.				
2.2.10	Registrar los valores del Ip (Indice de Polaridad), TC (Valor de Capacidad) y DAR (Indice de absorcion).				
2.3	RESISTENCIA OHMICA	Medidor de resistencia óhmica	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.3.1	Colocar una entrada del medidor de resistencia de ohmica a un extremo en la fase A.				
2.3.2	Colocar la otra entrada del medidor de resistencia ohmica al otro extremo de la fase A.				
2.3.3	Registrar el valor de medida de la fase A.				
2.3.4	Colocar una entrada del medidor de resistencia de ohmica a un extremo en la fase B.				
2.3.5	Colocar la otra entrada del medidor de resistencia ohmica al otro extremo de la fase B.				
2.3.6	Registrar el valor de medida de la fase B.				
2.3.7	Colocar una entrada del medidor de resistencia de ohmica a un extremo en la fase C.				
2.3.8	Colocar la otra entrada del medidor de resistencia ohmica al otro extremo de la fase C.				
2.3.9	Registrar el valor de medida de la fase C en el formato.				
Personal: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					

			CELEC EP HIDROAZOGUES INSTRUCTIVO	CÓDIGO: ALZ-INS-MT-CTR-060 REVISIÓN: 01	REFERENCIA:
		CENTRAL HIDROELECTRICA ALAZÁN INSTRUCTIVO PARA PRUEBAS DE OPERACIÓN DE RELES (CONTRASTACIÓN)			
#	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EPP	CUALIFICACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES
0	Para este instructivo es necesario utilizar el EPP, herramientas indicadas y considerar los riesgos involucrados en la actividad de cada uno de los ítems.	Equipo de seguridad básico: overol, zapatos de seguridad (dieléctrico), orejeras.			
1 ACTIVIDADES PREVIAS					
1.1	Consignar con operación la Orden de Trabajo		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	Supervisión y operación.
1.2	Equipo fuera servicio				Operación.
1.3	Colocar identificación de equipo intervenido				Mantenimiento
1.4	APLICAR LAS CINCO REGLAS DE ORO 1.-Cortar todas las fuentes de energía. 2.-Bloquear y etiquetar. 3.-Verificar la ausencia de Voltaje de ser posible. 4.-Cortocircuitar y poner a tierra las fuentes de Voltaje, de ser posible.	Multímetro, cables de puesta a tierra, tarjetas de señalización, dispositivos de bloqueo, cinta para delimitar.	RF: Contacto eléctrico directo	MODERADO	Coordinar todas las maniobras con el personal de Operación.
2 INSTRUCCIONES					
2.1	Prueba de operación del relés de sobrecarga (Contrastación)	Fuente de corriente regulable	RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.2	Identificar conexiones de relés.				
2.3	Desmontar el relé de sobre carga	Desarmador Estrella			
2.4	Conectar en serie los contactos de fuerza T1, T2-T4, T3-T5, T6	Desarmador Estrella			
2.5	Conectar los puntos T1 y T6 a la fuente de corriente regulable	Fuente de corriente regulable			
2.6	Prueba 1: Ajustar la Ir x 1.5.				
2.7	Aplicar la corriente ajustada. Registrar el tiempo al que dispara la				
2.8	Prueba 2: Ajustar la Ir x 2				
2.9	Aplicar la corriente ajustada. Registrar el tiempo al que dispara la protección.		RF: Contacto eléctrico indirecto	MODERADO	
2.10	Registrar los valores obtenidos en el formato ALZ-FOR-MT-PRSC-004.				
2.11	Montar relés de sobre carga.	Desarmador Estrella			
Personal: 2 Electricistas, 1 Supervisor.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADOR POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:					