

Aplicación del Análisis de Riesgos en el Trabajo a las actividades de la Operación de Usina de Itaipu, un requisito de la NR-10

Ing. Carlos A. Vergara Báez – Prof. José Airton A. dos Santos, Dr

Itaipu Binacional

Paraguay

RESUMEN

El presente trabajo consiste en una aplicación del método de Análisis de Riesgos en el Trabajo - ART, en las actividades de Inspección de la Operación de Usina y Subestaciones.

El trabajo describe, con detalles, las siguientes actividades:

- porque elaborar un ART;
- la elaboración del ART y las etapas;
- identificación de los riesgos de accidentes en el ambiente laboral donde se realiza los trabajos;
- formación del grupo de trabajo para la elaboración del ART
- entrenamiento de los trabajadores en el ART elaborado.

PALABRAS-CLAVES

NR-10 (Norma Reglamentaria para trabajos en instalaciones eléctricas y servicios con electricidad – Brasil); ART (Análisis de Riesgo en el Trabajo), PIO (Planilla de Inspección de la Operación), IS (Instrucción de Seguridad), AT (Autorización de Trabajo), TUs (Transformadores Principales de las Unidades Generadoras)

1. 0 - INTRODUCCION

Durante mucho tiempo se mantuvo la idea de que el problema de los accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo, era un tema solamente para ciertos especialistas: Ingenieros de Seguridad, Médicos del trabajo, la gerencia de la empresa otros técnicos especializados. Estos, serian los únicos “dueños” del conocimiento, para el análisis de los riesgos en los locales de trabajo y la propuesta de las soluciones. En este caso, los trabajadores participan como meros y pasivos coadyuvantes, proveyendo informaciones a los especialistas, yendo a los exámenes y respondiendo preguntas a los médicos, y para completar, son acusados como responsables por los accidentes.

Esta visión, también, privilegiaba la compensación financiera o monetización de los riesgos, a través de la concesión de los adicionales de insalubridad y peligrosidad, y poseía una actuación preventiva extremadamente limitada. Esa visión atrasada de la seguridad y salud ocupacional acababa trabajando solamente en el final de la línea, o sea, después de la ocurrencia de eventos como accidentes y enfermedades. Para los técnicos de esa característica, la prevención se restringía a las normas de seguridad y a los equipamientos de protección individual, no siempre con aprovisionamiento y entrenamiento adecuados. Se dejaba de lado las causas más profundas que generan los accidentes y enfermedades en los locales de trabajo, por ejemplo, la organización del trabajo [5].

En las últimas décadas, principalmente en los países de Europa y en América del Norte, ha habido un cambio substancial en el enfoque de los profesionales que trabajan con los riesgos en los locales de trabajo. En vez de sistemas compensatorios y de fin de línea, se busca enfatizar más el aspecto preventivo, o sea, actuar en el control y eliminación de los riesgos en la fuente, y no después de la ocurrencia de accidentes y enfermedades.

1.1 Requisitos de la NR-10 donde el “Análisis de Riesgos” queda de manifiesto.

Considerando la alteración de la Norma Reglamentaria n°10, relativa a la Seguridad en Instalaciones y Servicios en Electricidad, por la Portería MTE n°598, de 7 dic.2004, del Ministerio del Trabajo y Empleo del Brasil, que establece los requisitos y las condiciones mínimas a fin de implantar las medidas de control y sistemas preventivos, de forma a garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores que, directa o indirectamente, interactúan en instalaciones eléctricas y servicios con electricidad;

Esta Norma se aplica a las fases de generación, transmisión, distribución y consumo, incluyendo las etapas de proyecto, construcción, montaje, operación, mantenimiento de las instalaciones eléctricas y cualquiera de los trabajos realizados en sus proximidades, observándose las normas técnicas oficiales establecidas por los órganos competentes y, en ausencia u omisión de éstas, las normas internacionales pertinentes;

Citamos a continuación algunos requisitos explícitos, observados en algunos ítems de la NR-10, donde se solicita la aplicación de un Análisis de Riesgos en el Trabajo:

MEDIDAS DE CONTROL

10.2.1 En todas las intervenciones en instalaciones eléctricas deben ser adoptadas medidas preventivas de control de riesgo eléctrico y de otros **riesgos adicionales**, mediante *técnicas de análisis de riesgo*, de manera a garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.

SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS ENERGIZADAS

10.6.4 Siempre que fuesen implementadas innovaciones tecnológicas o para la puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones o equipos eléctricos deben ser previamente elaborados *análisis de riesgo*, desarrollados con circuitos desenergizados, y respectivos procedimientos de trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

10.11.7 Antes de iniciar trabajos en equipo, sus miembros, en conjunto con el responsable por la ejecución del servicio, deben realizar una *evaluación previa, estudiar y planificar las actividades y acciones a ser desarrolladas en el local*, de manera a atender los principios técnicos básicos y las mejores técnicas de seguridad aplicables al servicio.

10.11.8 La alternancia de actividades debe considerar el *análisis de riesgos de las tareas y la competencia de los trabajadores implicados*, de forma a garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Generales

El ART constituye la base de partida para la acción preventiva para garantizar la Seguridad y la protección de la Salud de los trabajadores, ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de realizar acciones preventivas.

Con el ART, el área de Operación de Usina y Subestaciones contará con una herramienta de prevención de accidentes en los trabajos durante la ejecución de las inspecciones de los equipos o sistema del área industrial.

Como ya vimos anteriormente, con el ART se cumplirá con las Normas de Prevención de accidentes de trabajo, para nuestro caso los requisitos de la norma NR-10, Norma Reglamentada sobre Seguridad en Instalaciones o Servicios con electricidad, donde se establece que es necesario aplicar técnicas análisis de los trabajos que deben ser realizados en las instalaciones y servicios con electricidad.

Con el ART se logrará establecer en la Operación de Usina instrucciones de seguridad y mejorías del ambiente laboral donde se ejecuten las Inspecciones de la Operación, así como otras actividades, que permita a la Gerencia cumplir con su obligación de garantizar la Seguridad y la protección de la Salud de los trabajadores.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Cumplir con los requisitos de la Norma NR-10, que se encuentra en la fase de implantación en la Empresa
- b) Contar con una herramienta de análisis de riesgos, para aplicar a los trabajos inspección que se realiza en las instalaciones de la Usina y subestaciones.
- c) Identificar necesidades de mejoría en las instalaciones, procedimientos.
- d) Cumplir con la Política de Seguridad de la Empresa.
- e) Cumplir con las Instrucciones de Seguridad definida para cada inspección de las instalaciones, que debe realizar los Operadores de la Usina y Subestaciones.
- f) Prevenir de accidentes o enfermedades profesionales a los Operadores de la Usina y Subestaciones.
- g) Fortalecer el trabajo en equipo y los hábitos de prevención de accidentes de los operadores de la Usina y subestaciones.

- h) Lograr mayor motivación del grupo de operadores de la Central Hidroeléctrica.
- i) Disminuir y controlar los riesgos de accidentes laborales en los Operadores de la Central.
- j) Realizar los trabajos de inspección de las Instalaciones de la Central con la Seguridad y Calidad, características esenciales de empresas de gran porte.

2.0 ANÁLISIS DE RIESGO DE TRABAJO – ART

2.1 Aspectos generales a considerar: Los locales de trabajo, por la propia naturaleza de la actividad desarrollada, y por las características de la organización, relaciones interpersonales, manipulación o exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, situaciones de deficiencia ergonómica o riesgos de accidentes, pueden comprometer la salud del trabajador en corto, medio y largo plazo, provocando lesiones inmediatas, enfermedades o la muerte, además de perjuicios de orden legal e patrimonial para la empresa [1].

2.2 Análisis de Riesgo en el Trabajo (ART): es un método sistemático de análisis y evaluación de todas las etapas y elementos de un determinado trabajo para [1]:

- desenvolver e racionalizar toda la secuencia de operaciones que el trabajador ejecuta;
- identificar los riesgos potenciales de accidentes físicos y materiales;
- identificar e corregir problemas de productividad;
- implementar la manera correcta de ejecución de cada etapa del trabajo; con seguridad.

El ART envuelve totalmente a los empleados, supervisores, jefes y profesionales de seguridad en el desarrollo de prácticas seguras de trabajo, creando nuevas motivaciones; eliminando el desinterés.

El ART bien implementado torna a los trabajadores más participativos con [1]:

- nuevas sugerencias;
- alertas acerca de otros riesgos;
- certeza de que el programa de seguridad es confiable y efectivo.

2.3 Porque Elaborar Análisis de Riesgo de Trabajo, un ART es una manera sistemática para el reconocimiento de:

- exposiciones a riesgos o accidentes;
- posibles problemas; incluyendo producción, calidad o desperdicio;
- desarrollo de maneras correctas para realización de las tareas, de forma que actos inseguros, condiciones inseguras, accidentes, fallas, repetición de un mismo trabajo varias veces y desperdicios no ocurran;
- realización de la manera correcta sin pérdidas de cualquier especie;

2.4 Recomendaciones para la conducción de un proceso ART: algunos puntos deben ser considerados cuando se realiza un ART:

a) Característica de quien conduce el análisis.

La persona que lidera el proceso de análisis, no necesariamente, deberá tener experiencia en la actividad analizada. Hasta es preferible que no tenga experiencia, así estará más libre de hacer preguntas.

El líder debe tener la habilidad suficiente para hacer participar a todos los miembros del grupo, los que más hablan hay que frenarlos y a los más callados motivarlos para hablar.

b) Características del local donde se realizará el análisis

Se debe realizar en el local donde se realiza el trabajo o actividad que se está analizando, normalmente se realiza de pie y próximo a los equipos o productos envueltos.

No es práctico hacer todo el análisis en el local, se debe coleccionar los datos y el análisis de los datos se puede realizar en una sala que se encuentre próximo al local donde se realiza la actividad.

c) Numero de participantes

En la práctica se observa resultados muy buenos, cuando se trabaja con 3 o 4 personas.

Es conveniente evitar que haya más de 6 personas, porque la participación individual empieza a caer. Si fuera el caso se puede repetir el proceso de análisis con otras personas y es probable que surjan contribuciones complementarias.

2.5 Los puntos fuertes de la técnica:

- Es accesible, o sea, envuelve a las personas que “están con la mano en la masa”, en su propio ambiente de trabajo.
- Hace despertar a las personas sobre los riesgos que ellos no habían percibido, o simplemente no sabían.
- Permite el entrenamiento objetivo para los nuevos funcionarios y recién transferidos.
- Facilita la revisión anual de los procedimientos ya analizados, permitiendo el reciclaje de entrenamiento de los funcionarios que ya fueron entrenados.
- Es un excelente apoyo para la Auditoría Formal.

2.6 Las fases de la Evaluación de Riesgos: La evaluación de riesgos comprenden las siguientes etapas:

- Identificación de los riesgos. Identificación de los trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos.
- Evaluar cualitativa y cuantitativamente los riesgos existentes.
- Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso que no pueda serlo, decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

La *Gestión de Riesgos* consta de las siguientes etapas: *Análisis de Riesgo*, comprendiendo las fases de identificación de riesgos y la estimación de los riesgos. La *Valoración del Riesgo*, que permitirá enjuiciar si los riesgos detectados resultan tolerables y finalmente, el *Control del riesgo*, que consiste en el bloqueo de la causa. En el siguiente esquema se representa lo anteriormente expuesto:

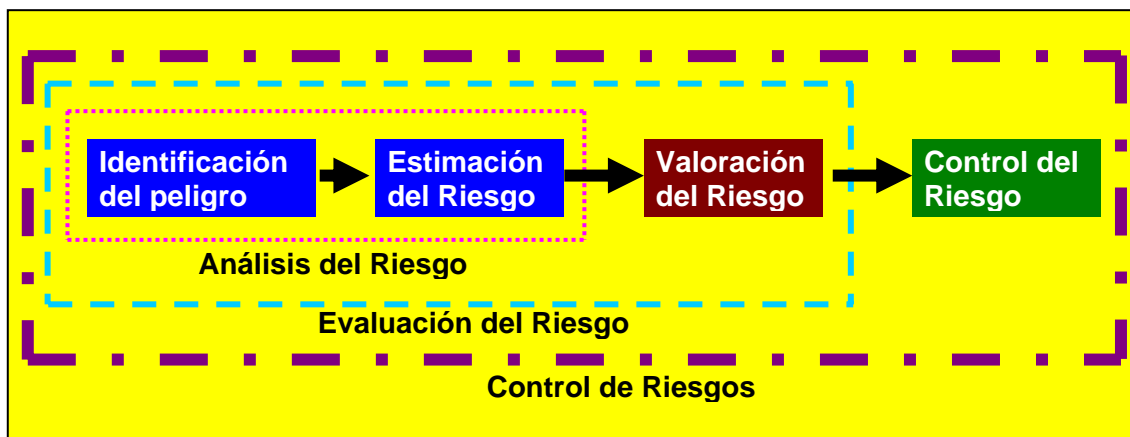


Fig. 2 – Gestión de Riesgos [4]

Con el ART se identifica los riesgos asociados a cada etapa del trabajo y posteriormente se realiza la estimación de los riesgos, llevando en consideración, conjuntamente, la probabilidad de la ocurrencia y las consecuencias en el caso de que el riesgo se materialice.

2.7 Sordez y ceguera ambiental [5]

La rutina tiende a embotar nuestros sentidos, y no nos permite percibir ciertos impulsos físicos. Un caso clásico: cuando colocamos un despertador mecánico (que hace tic-tac audible), es solo cuestión de tiempo para dejar de oír el sonido característico; en otras palabras quedamos temporalmente sordos.

Existen casos de personas que “miraron pero no vieron”, yo miré, pero no vi, es la reacción típica. Lo que ocurre es un impedimento en el proceso visual, que torna la visualización en el cerebro temporalmente nula. Es sabido que fuertes tensiones emocionales, alto grado de distracción etc. Pueden provocar tales fenómenos.

La técnica que vamos a abordar, ayuda significativamente a anular la “Sordez y ceguera ambiental”, desarrollando en las personas un grado de alerta superior a la que antes no tenían

Existen numerosos comentarios de personas, operadores y técnicos, que participan del Análisis de riesgos, por ejemplo: “Estoy hace 20 años en este trabajo y jamás pensé que habría novedades para mi en términos de riesgos en estas máquinas”

Sin embargo llevar en consideración que esta técnica no es suficiente para garantizar la seguridad total, pero no podemos negar que una vez adoptada la técnica de análisis de riesgos, el nivel de seguridad en su actividad será muy superior a la anterior.

3.0 A APLICAÇÃO DA ART

La actividad seleccionada para aplicación del ART fue la Planilla de Inspección de la Operación 01.05 (PIO 01.05) – Transformadores Principales de las Unidades Generadoras, presentada en el Anexo 1. Se puede observar las características técnicas de estos transformadores de gran porte, a través del Anexo 2.

Inicialmente, se explico a las personas envueltas en el trabajo el propósito del ART. En seguida, se discutió el proceso de trabajo con los operadores que realizan las tareas discriminadas en la PIO.

Todas las actividades deberán ser analizadas en forma detallada, sin embargo, debe tenerse como criterio básico para el análisis los siguientes factores: el proceso, las actividades que pueden generar lesiones, machucar, producir cortes, quemaduras, amputación de miembros, etc., o hasta la muerte, actividades que generan accidentes con cierta frecuencia, actividades con productos químicos, riesgos ergonómicos, orden y limpieza, uso de equipamientos de protección individual, adiestramientos, entre otros.

El Formulario que será utilizado para realizar el Análisis de Riesgos en el Trabajo tiene los siguientes campos, que detallamos a continuación:

Logotipo		ANALISIS DE RIESGOS DE TRABAJO ART					ART N°: Fecha: Rev.	
Area Responsable del ART:								
Procedimiento a ser Analizado:								
I	P	I.Doc	Riesgos	Causas	Efectos	G.R	Instrucciones de Seguridad	Recomendaciones de Seguridad
I – Items del ART		P – Periodicidad de la Actividad						
I.Doc – Items del Procedimiento a ser analizado								
G.R - Grado de Riesgo								
Participantes del ART:								

Fig. 3 – Formulario de Riesgos de Trabajo [2]

Logotipo: ubicación del logotipo de la organización que aplica la técnica del ART.

ART N°: numero del ART. **Fecha:** fecha de análisis de la actividad, **Rev.:** ultima alteración

Área responsable del ART: área responsable de la coordinación y gestión del ART.

Procedimiento analizado: es la actividad o procedimiento objeto del ART. En el anexo 1, se puede apreciar la PIO utilizada como ejemplo practico en el proceso de análisis de riesgos.

I: ítems del ART, **P:** periodicidad de la actividad, **I.Doc.:** ítems del procedimiento o actividad objeto del ART.

Riesgos: son los riesgos descriptos en el ítem 2.5 de esta monografía

Causas: son las causas de los riesgos. Por ejemplo: Riesgo: caída en el mismo nivel, Causa: iluminación deficiente.

Efectos: son los efectos debido a la materialización de los Riesgos. Por ejemplo: Riesgo: caída en el mismo; Efectos: golpes y/o heridas

G.R: Grado de Riesgo obtenido con ayuda de una tabla.

Participantes del ART: nombre de las personas que han participado del análisis de la actividad.

Instrucciones de seguridad: son los cuidados que deben tener los trabajadores al realizar su trabajo. Al concluir el ART, las instrucciones de Seguridad formaran parte de la PIO

Recomendaciones de seguridad: son las mejorías propuestas, detectadas en el proceso de Análisis de Riesgo del Trabajo. Las acciones pueden ser a corto, medio o largo plazo y formaran parte de un proceso de gestión.

Participantes del ART: son las personas que participan en el ART; ellas representan a las áreas de la empresa que pueden aportar en la elaboración del documento. Por ejemplo el área de Seguridad e higiene laboral.

En la figura 4 se puede observar la aplicación del ART a un caso particular en la Central Hidroeléctrica de Itaipu. Se trata de la inspección de Operación, realizada a través de la PIO (anexo 1), relacionado en los Transformadores Principales de las Unidades Generadoras.


		DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN DE LA CENTRAL Y SUBESTACIONES ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS				
SEGMENTO: CASA DE MÁQUINAS			SISTEMA: Transformador Principal de las Ugs – TU01 a18			
SUB-SISTEMA: General			IMPACTO:		PROYECTISTA:	
SERVICIO OPERATIVO (SO): Turnos de Operación			REALIZADO: ___ / ___ / ___		APR N° zz/200x	
LOCAL DEL SERVICIO OPERATIVO: Sector de Trafos TU – Elev. 108			REVISIÓN : ___ / ___ / ___		HOJA N° 01/n	
			Revisión N° 001			
PIO / Item	RIESGO	CAUSA	EFEECTO	Cat.	Instrucciones de seguridad	MEDIDAS PREVENTIVAS
1.5 / 2.1	Caída en el mismo nivel	Iluminación deficiente Descuido Acceso difícil o inadecuado Estructura civil irregular (piedra grande) Pisar en falso Resbalón Piso irregular Obstáculos diversos Superficie resbaladiza Trepiezo / Prisa Pérdida de agua/aceite Rieles del TU	Caída diferente nivel Torcedura de tobillo Corte Fractura o fisura Fractura/muerte Lesión/contusiones Lesión/contusiones	IV	Transitar por los accesos previstos Verificar el grado de iluminación del local dentro de lo satisfactorio para la realización de trabajos con seguridad. Tomar cuidado al desplazarse sobre la estructura Verificar condiciones del piso y presencia de piedras de gran tamaño Conservar limpio y ordenado en el trabajo Usar EPI correctamente Verificar que esté seco el EPI adecuado, zapatón de seguridad Utilizar todos los equipos de protección individual indicados en las placas ubicadas en el lugar de trabajo Observar las condiciones de la superficie al moverse Verificar que esté seco el EPI adecuado, zapatón de seguridad	Instalar pasarela con resguardo sobre los tubos de agua de refrigeración de los TU's Normalizar el nivel de piso en toda la extensión de la Galería de TU's de la Elev. 108
Elaborado por:		Supervisor responsable	Supervisor Gestión de APR	CIPA	Resp. Seg. del Trabajo	
Nombre: _____		Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	
Matrícula: _____		Matrícula: _____	Matrícula: _____	Matrícula: _____	Matrícula: _____	

Fig. 4 – Planilla de ART, aplicado a la Planilla de Inspección de la Operación (PIO), Transformadores Principales de las Unidades Generadoras.

5.0 - CONCLUSION

Con la aplicación de la metodología ART se logrará en la Operación de la Usina de Itaipu, instrucciones de seguridad y mejoras en el ambiente de trabajo, donde se ejecutan las PIO's, así como otras actividades que permitan a la gerencia cumplir con sus obligaciones, la de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.

Se observo, a través de este trabajo, que con la aplicación de la metodología ART se puede:

- Identificar los peligros existentes en los locales de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos. Es determinar medidas de seguridad y salud para los trabajadores.
- Evaluar la adecuación de los equipamientos de trabajo, el acondicionamiento de estos y su organización.
- Comprobar si las medidas de seguridad son adecuadas.
- Establecer prioridades, en el caso de adoptar nuevas medidas en consecuencia de la evaluación.
- Comprobar si las medidas de prevención elaboradas, después de la evaluación, traigan un mayor nivel de protección a los trabajadores.

Se observa que la técnica ART permite obtener, de manera sistemática y disciplinada, los riesgos que están asociados a cada etapa del trabajo, definiendo consecuentemente las acciones preventivas que se deben adoptar en cada riesgo existente.

La obtención de buenos resultados dependerá en gran parte de como se conduce el ART y de la forma como se lidera. La característica principal del líder debe ser, la de motivar a los participantes a contribuir con ideas que puedan mejorar la seguridad del trabajador.

6.0 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SANTOS, J. A. A. dos; Apostilla de Gerencia de Riesgos Eléctricos. Medianeira, UTFPR, 2005.
- [2] SOM APR's : Análisis Preliminar de Riesgo. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2002.
- [3] RHSS A. D. Manual de Equipamientos de Proteção Individual. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2006.
- [4] CORTES, J. M. Seguridad e Higiene del Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. 3ª Edición, 2002
- [5] MAFFEI A. S. G. Pontos de Partida em Segurança Industrial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.



ANEXO

IDENTIFICACIÓN

TRANSFORMADORES PRINCIPALES**1. GENERALIDADES:**

- 1.1 - Esta planilla debe ser ejecutada de forma completa por el Turno de Operación, diariamente en el turno de la madrugada. Ejecución y periodicidad contenidas en los Mapas de Localización y Ejecución de Inspecciones.
- 1.2 - La inspección referente al tanque RWR es de responsabilidad de las Asesorías 50Hz y 60Hz y debe ser ejecutada junto con la PIO 1.6.
- 1.3 - La inspección referente a las presiones de gas y óleo del aislador pasante del transformador son de responsabilidad de las Asesorías 50Hz y 60Hz y debe ser ejecutada junto con la PIO 2.1.
- 1.4 - Todas las anomalías detectadas durante la realización de la inspección, el operador debe comunicar inmediatamente al Supervisor de Turno y emitir SSA, si necesario.

2. DATOS PARA O CUMPLIMIENTO DE LA PLANILLA DE INSPECCIÓN**2.1 - GENERAL**

VERIFICAR	CONDICIÓN DESEADA
- Limpieza del área	Buena
- Limpieza externa de los cuadros	Buena
- Iluminación AC de las áreas	Normal
- Puertas de las tres fases	Abiertas
- Drenos de las canaletas	Desobstruidos
- Pérdidas de agua/óleo/aire	Inexistentes
- Teléfonos de las áreas – testar	Funcionando
- Ruido y vibraciones anormales	Inexistentes
- Impedimento de acceso a los cuadros	Inexistentes
- Señalizaciones de los paneles de control	Normales/Coherentes
- Anunciadores – testar.	Normales

2.1.1- PANEL KT - CONTROL DEL BANCO DE TRANSFORMADORES PRINCIPALES.

VERIFICAR	CONDICIÓN DESEADA
<ul style="list-style-type: none"> - Condición de los relés bloqueos - K200/K300 - Llave selectora S91 y S92 - fuente de alimentación 460Vac. - Llaves selectoras S1, S2, S3 y S4 - operación de los trocadores - Verificar las temperaturas en el indicador selectable: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura del óleo aislante Temperatura del bobinado de AT/BT - Entre Noviembre y Abril, conectar el 4^o trocador de calor 	Rearmados Alimentador 1 o 2 Automático < 85 °C < 105 °C Manual

2.1.2- TRANSFORMADOR PRINCIPAL.

VERIFICAR	CONDICIÓN DESEADA
Sistema de resfriamiento del transformador - circuito de agua <ul style="list-style-type: none"> - Presión de agua de resfriamiento - Válvulas motorizadas - Tanque RWR – El. 111,00 – pérdidas 	30 kPa Abiertas Inexistentes
Sistema de resfriamiento del transformador - circuito de óleo <ul style="list-style-type: none"> - Indicador de flujo de óleo - Nivel de óleo del tanque de expansión 	Presión 110 kPa Normal
Presión de gas SF6 del aislador pasante de alta tensión del transformador	500 kPa
Presión normal de óleo del aislador pasante de alta tensión del transformador	Entre 0,40 y 0,65bar

2.1.3 PANEL PAI – CONTROL LOCAL DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – Elev. 124,00m

VERIFICAR	CONDICIÓN DESEADA
<ul style="list-style-type: none"> - Señalización - Relé de bloqueo – lámpara de señalización - Llave operación/test - Anunciador 	<i>Normal/Coherente</i> Prendida Operación Testar

2.1.4 SISTEMA DE RESCALDO CONTRA INCENDIO – Elev. 124,00m.

<p>PANEL CPI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lámpara de indicación de estado - Llave de comando Local/Remoto - Led de sobrecarga <p>SISTEMA DE VÁLVULAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Válvulas 1 y 2 – entrada y salida - Válvula 3 – drenó - Válvula motorizada 	<p><i>Prendida/Coherente</i></p> <p>Local Apagado</p> <p>Abiertas Cerrada Cerrada</p>
--	---

2.1.5 SISTEMA COMPLEMENTARIO DE COMBATE A INCENDIO CON CO2 EN LOS TU'S – Elev. 124,00m.

<p>BANCO DE CO2 U7/U14/U18A Indicador de metal del cilindro plástico – indicador de pérdida</p> <p>VÁLVULAS</p> <p>Válvula master's de los Cilindros (VD CO2) y Válvula Direccional de la Celda (VDC):</p> <ul style="list-style-type: none"> Plug's perno de seguridad indicador de disparo - posición <p>Válvula aisladora de la celda (VSC) - posición</p>	<p>Sobresaliente a la tubería</p> <p>Conectados Inserido SET – rearmado Abierta</p>
--	---

Motivo de la revisión 03:

- 1- Especificación de la periodicidad.
- 2- Inclusión de la inspección de presión de óleo de los aisladores pasantes de los trafos TU.
- 3- Inclusión de algunos item's en el cuadro general.
- 4- Inclusión del panel PAI, PDI, sistema de rescaldo y protección con CO2 del Trafo TU.