

XI SISE Simposio Internacional Sobre Seguridad Eléctrica. Informe del Redactor

COCHABAMBA – BOLIVIA

16 AL 18 DE MAYO DE 2019



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL

Secretaría Ejecutiva
Montevideo – Uruguay
Coordinación Internacional Plataforma Área
Corporativa

Redactor: Raúl A. Saavedra Careaga
Ingeniero Electricista – SIB 6381

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	3
II.	PRESENTACIONES.....	5
1.	Visión y Estrategia de Prevención de Accidentes en ENDE Corporación.....	5
2.	Encuesta Regional de Salud y Seguridad. Recomendaciones.	7
3.	Nuevos Retos en el Sector Eléctrico, en Relación con la Cuarta Revolución Industrial	8
4.	VISION ZERO: Nuevo Paradigma. Un Trabajo Saludable y sin Accidentes.	10
5.	Seguridad Basada en el Comportamiento en Construcción y Mantenimiento.....	12
6.	VISION ZERO: Regla 1. Asumir Liderazgo - Demostrar Compromiso.....	18
7.	VISION ZERO: Regla 7. Invertir en las Personas – Motivar a Través de la Participación.	20
8.	Herramientas Eficaces para Lograr VISIÓN ZERO.....	22
9.	Guía Internacional para Contratistas del Comité Electricidad de la AISS, Comité para la Electricidad.	24
10.	Evolución de la Normalización y Retos en las Tecnologías Autónomas y de Seguridad.	26
11.	Protección Contra Arcos Eléctricos en Sistemas de Baja Tensión de Corriente Continua.	28
12.	Accidentes en Activos de Transmisión y Distribución en Argentina (Motivos y medidas para mitigar los mismos).	30
13.	Experiencia de Accidente en Distribución de la Empresa CEMIG.	32
14.	Estudio de Casos. Experiencias Sobre Accidentes.....	33
15.	Lecciones Aprendidas a Partir de la Experiencia EDENOR.	36
16.	Análisis de incidente eléctrico mortal.	38
17.	Experiencia de CRE en la Implantación y Mantenimiento de Sistema de Gestión y SySO Según Norma OHSAS 18001.....	41
18.	Las Reglas de Oro Aplicadas a la Transmisión de Energía Eléctrica ACATESE SO ATESE.	45
19.	Caso: Accidente de Trabajo Ocurrido Durante Trabajo de Mantenimiento de Líneas de Media Tensión.....	47
20.	Gestión de seguridad en ENDE Transmisión S.A.	50
21.	Gestión Integral de la Seguridad Vehicular y Movimiento de Equipos Mediante Metodología BOWTIE.....	52
22.	Comportamiento Humano.	55
III.	CONCLUSIONES GENERALES	59
IV.	CLAUSURA DEL XI SISE.....	61
	ANEXO I	62

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El XI Simposio Internacional de Seguridad Eléctrica (SISE), se llevó a cabo en Cochabamba, Bolivia, entre el 16 y 18 de mayo de 2019, con la co-organización de la Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS), la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) y el Comité Boliviano de la CIER - BOCIER.

El Simposio se estructuró con trabajos técnicos preparados para la oportunidad por profesionales expertos de diferentes países, en temas asociados a conceptos y fundamentos actuales que orientan hacia la seguridad eléctrica, enfocados en sus aplicaciones y metodologías recurrentes, como también difundiendo casos diversificados de las experiencias de las empresas.

El objetivo de este Informe Técnico es presentar un resumen de todas las plenarias, como también las constataciones extraídas de los registros de los trabajos que se presentaron y debatieron, las conclusiones y recomendaciones del XI SISE para que la CIER y las empresas miembros puedan utilizarlas, a través de los Comités Nacionales. El Informe tiene una estructura simple que incluye principalmente, los aspectos más relevantes de las presentaciones, por orden cronológico de su realización y del debate enriquecedor en cada tema.

Al final de este Informe Técnico, se presenta el Anexo I con los contactos de los conferencistas.

INICIO

A las 9:05 horas del día 16 de mayo de 2019, en el salón Glorieta del Gran Hotel Cochabamba se inauguró el evento y seguidamente comenzaron las plenarias

El moderador del evento y como organización BOCIER, Ing. Miguel Ángel Aramayo, invitó a ocupar la testera, para la inauguración, a las siguientes autoridades: Ing. Rafael Alarcón Orihuela, Ministro de Energías del Estado Plurinacional de Bolivia, Ing. Joaquín Rodríguez G., Presidente de ENDE Corporación y de BOCIER, Ing. Tulio Machado, Director Ejecutivo de la CIER, Dr. Jens Jühling, Secretario General del Comité para la Electricidad de la AISS, Ing. René Ustariz A., Vicepresidente de BOCIER y Dr. Carlos Rocha Secretario Ejecutivo de BOCIER.

El Presidente de ENDE Corporación y BOCIER, Ing. Joaquín Rodríguez, hizo uso de la palabra y dio la bienvenida a las autoridades presentes y a los visitantes, deseando que las jornadas del Simposio sean de provecho para todos los participantes y que la estadía en Cochabamba sea grata para los visitantes,

resaltando además que Cochabamba es la ciudad de Bolivia donde están las oficinas centrales la mayor cantidad de las empresas eléctricas.

Por su parte, el Dr. Jens Jühling, Secretario General del Comité para la Electricidad de la AISS, agradeció la acogida y dijo estar satisfecho por la organización del XI SISE, indicando que la presencia del Ministro de Energías, Rafael Alarcón Orihuela, realza la importancia del evento. Posteriormente entregó presentes corporativos con el símbolo del comité AISS, al Ministro Ing. Rafael Alarcón O., al Ing. Tulio Machado y al Ing. Joaquín Rodríguez. Concluyó pidiendo que a la conclusión del evento, los asistentes visiten la página de Web de AISS, en lo que se refiere a VISION ZERO.

En su turno, el Ing. Tulio Machado, Director Ejecutivo de la CIER, saludó a las autoridades, a las empresas participantes y a los asistentes indicando que el evento constituye un esfuerzo de la AISS, CIER, BOCIER como calendario regular de la CIER. Asimismo agradeció a las personas que colaboraron, especialmente al Ing. Miguel Aramayo, Ing. Juan Carlos Belza, Ing. Darío Consolagni y otros, buscando intercambio de experiencias en temas de seguridad entre todas las empresas. Subrayó que la CIER lanzará una guía de control de contratistas, que se podrá utilizar bajándola de la página Web de la CIER a partir del mes de mayo. También recordó el compromiso del X SISE realizado en Bello Horizonte, Brasil, de impulsar la salud y seguridad con el programa de VISION ZERO, que involucra a todos como responsables de la seguridad. Reiteró agradecimientos por la elevada asistencia de participantes y manifestó el deseo de que el evento sea de provecho para todos.

Finalmente el ministro de Energías, Ing. Rafael Alarcón Orihuela, inauguró el evento manifestando que cuando se habla de seguridad se hace referencia a la prevención de accidentes y que en electricidad los accidentes suelen ser fatales, aspecto central que será abordado en el simposio. También manifestó el deseo de que el evento sirva como intercambio de experiencias y conocimientos e indicó ser portador del saludo revolucionario y fraterno del presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales Ayma, indicando que este tipo de eventos son apoyados e impulsados por el Gobierno.

Con este acto protocolar, se reorganizó la testera para empezar con la primera sesión de presentaciones.

II. PRESENTACIONES

JUEVES, 16 DE MAYO DE 2019

Las sesiones de la mañana fueron moderadas por el Ing. Tulio Machado, Director Ejecutivo de la CIER, compartiendo la testera con los expositores Ing. Joaquín Rodríguez, Ing. Juan Carlos Belza y Dr. Jens Jühling.

1. Visión y Estrategia de Prevención de Accidentes en ENDE Corporación. *Ing. Joaquín Rodríguez, Presidente de ENDE Corporación y de BOCIER.*

El Ing. Joaquín Rodríguez presentó a la Corporación ENDE, su misión, visión y valores, explicando que cuenta con 12 filiales en la cadena de producción, transmisión y distribución de energía eléctrica, con más de 50.600 km de líneas eléctricas, 253 transformadores de potencia, 38.747 transformadores de distribución, 5.119 trabajadores propios, 3.454 contratistas, 1.512 vehículos y más de 1.680.000 clientes. Resaltó que todas las filiales tienen actualmente grandes proyectos en curso.

Presentó la política de seguridad que tiene ENDE Corporación, como el documento principal que evidencia el compromiso y la responsabilidad de ENDE en lo referido a la seguridad. Así mismo explicó las directrices en seguridad eléctrica y la visión corporativa en salud ocupacional.

Explicó que la Corporación ENDE se encuentra en un proceso de cambios ya que hasta antes del 2008, fue una empresa residual con muy poca actividad en el sector, que contaba tan sólo con 80 trabajadores y que actualmente superan los 5.000. Explicó el proceso de nacionalización que se construyó en Bolivia, que duró varios años y permitieron convertir a ENDE en una gran corporación a partir del año 2014; dijo que todos estos cambios, desde la nacionalización de las empresas que conforman ENDE, fueron favorables en la incorporación como una empresa pública y estratégica como brazo del Estado, con la finalidad de mejorar el servicio de energía eléctrica y ampliar la cobertura de servicio en todo el territorio nacional.

Mencionó que desde el año 2015 se conformó el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) de ENDE Corporación, con objetivos claros y una primera misión, la de realizar un diagnóstico para conocer las debilidades y fortalezas de cada una de las empresas filiales en temas de seguridad, que concluyó mostrando que se requería impulsar y perfeccionar la seguridad desde una visión corporativa. Posteriormente se estableció un plan de acción con inspecciones cruzadas y alcance a todas las filiales, encontrando 188 oportunidades de mejora, 190 fortalezas y 21 discrepancias, que determinaron

la implementación de acciones con acopio de base de datos e indicadores SySO a nivel corporativo

Después de dos años de trabajo del Comité SySO, existen resultados satisfactorios a diciembre de 2018. Explicó que se realizaron muchas mejoras y análisis de incidentes y accidentes con propósitos de capacitación y mejora continua, utilizando entre otras herramientas la difusión de boletines informativos que se distribuyen entre el personal de todas las empresas. Destacó que los resultados son buenos, uniformando indicadores de medición permanente de seguimiento de actividades de la corporación en temas de seguridad.



Finalmente mencionó el hecho de haber pasado del 67% a un 93% de cobertura de servicio eléctrico en áreas operadas por la corporación y niveles de inversión que se han multiplicado por 10, superando los mil millones de dólares, suma importante para el tamaño del sistema eléctrico, cuidando la seguridad de todos sus empleados y trabajadores, no sólo de quienes están en contacto con las redes eléctricas, sino también a quienes trabajan en las oficinas, brindándoles las condiciones para que puedan realizar sus labores en condiciones adecuadas de iluminación, ambiente y otros aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional.

Finalizó su presentación manifestando que la creación del Comité Corporativo SySO logró uniformar y mejorar indicadores de seguridad en todas las filiales de la Corporación ENDE, resaltando que la misma está comprometida en fortalecer

la seguridad en general de sus trabajadores, que son personas que tienen familias e hijos y que deben retornar, todos los días, íntegros, felices y seguros.

2. Encuesta Regional de Salud y Seguridad. Recomendaciones.

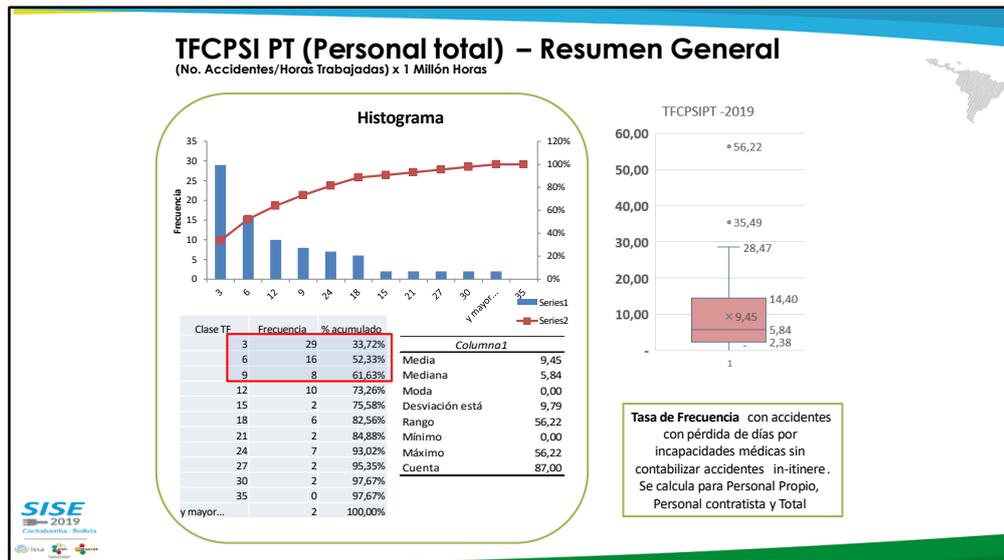
Ing. Juan Carlos Belza, Coordinador Internacional de CIER.

El expositor manifestó que mostraría un panorama de cómo estamos en nuestra región a partir de la encuesta Regional de Salud y Seguridad en el Trabajo, realizada por la CIER en la gestión 2019.

Indicó que los objetivos están relacionados a las metas del milenio, compromisos con los gobiernos, asumiendo los retos de las Naciones Unidas y de los gobiernos.

Las encuestas fueron direccionadas a mostrar la responsabilidad de las empresas a nivel internacional, ganando espacios de reputación del sector eléctrico en la región, identificando así los mejores resultados y compartiendo las mejores prácticas.

Resaltó que el número de empresas de generación, transmisión, distribución e integrales que participaron en la encuesta superó en 11% al número de empresas del año anterior, con empresas de 14 países y un total de 211.120 empleados, de los cuales el 41 % representa a personal propio y 59% a personal contratista.



Explicó cómo fue organizada la encuesta y las preguntas realizadas relacionadas a temas de seguridad, cumplimientos de normas, etc., resaltando que los resultados fueron buenos y que sin embargo deben mejorar en tres aspectos: la

incorporación de personal contratista en los indicadores de cada empresa, la incorporación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las empresas que aún no lo tienen, y la utilización de técnicas de estudio del comportamiento humano en temas de seguridad.

Destacó que los promedios ocultan mucha información en la frecuencia de ocurrencia de accidentes y la capacitación; y que pese a que se trabaja en la mejora continua, existen importantes niveles de accidentabilidad. Asimismo indicó que se si bien se realizan auditorias de inspecciones, siguen ocurriendo accidentes, indicando que los promedios de accidentabilidad se mantienen. Aun así los resultados sirven para análisis de cada empresa y para la aplicación de planes de acción.

Mostró preocupación sobre la ocurrencia recurrente de accidentes en todas las empresas en la forma de accidentes vehiculares, caídas desde altura, y accidentes fatales, que muestran poca mejora y/o deterioro en el último año.

Como conclusión de la encuesta, se aprecia cierta homogenización de indicadores y gestión en seguridad por las empresas de la región, como también en que algunas empresas comenzaron a aplicar técnicas de estudio y cambio en el comportamiento de sus trabajadores, con una disminución de índices de frecuencia de accidentabilidad en generación, distribución e integral. Sin embargo, existe un 32 % de empresas que no integran a sus contratistas en los indicadores reactivos y que disminuyó, en 14%, la cantidad de empresas que poseen un sistema de gestión SST en relación a la gestión 2018.

Finalmente recomendó a las empresas de la región el desarrollo de un sistema similar al de VISION ZERO, como estrategia de seguridad y salud en el trabajo e invitó a adoptar la Guía para la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de Contratistas de la CIER, así también a fomentar el trabajo sobre técnicas de estudio de comportamientos e incrementar estrategias referidas a factores psicosociales.

Concluyó informando que se creó un grupo de trabajo en la CIER como equipo de especialistas, formados por AISS, que se pone a disposición de las empresas para asesorar en SySO.

3. Nuevos Retos en el Sector Eléctrico, en Relación con la Cuarta Revolución Industrial

Dr. Jens Jühling, Secretario General del Comité para la Electricidad de la AISS, Gerente del Departamento de Prevención de la BG ETEM.

El Dr. Jühling comenzó explicando lo que significa la Cuarta Revolución Industrial, recordando que la Primera Revolución se dio en el siglo XVIII y se

relacionaba con una característica de utilización de la fuerza mecánica con ayuda de agua y vapor; la Segunda Revolución introdujo la producción en masa con ayuda de energía eléctrica, tal como el desarrollo de la Fábrica Ford; la Tercera Revolución fue totalmente informática en los años 1970 y que la Cuarta se refiere a una nueva fase de esquemas ciber – físicos, es decir, la conexión de objetos reales (físicos) y procesos en la producción industrial, la modularización y descentralización de los componentes de control y software y la recombinación de los módulos en función del pedido durante el tiempo de funcionamiento de las máquinas.



La Industria 4.0 está presente en la conexión de sistemas complejos con sensores y actuadores; con la colección de datos se pueden optimizar procesos en tiempo real para usos diversos, comunicación, email, Smartphone, aspecto que crea a ciudadanos en constante vigilancia. Sistemas dinámicos con una producción individualizada.

Resaltó que la Industria 4.0, tiene una conexión directa con los clientes; que si éstos necesitan un determinado producto, pueden pedirlo directamente a la fábrica, que la fábrica de manera autónoma, sin intervención de empleados, provee el producto solicitado, aspecto que ahorra espacios en almacenamiento, ya que se produce y se envía inmediatamente al cliente. Sin embargo existe cierta desventaja cuando no se tiene un buen control de calidad, aspecto que puede ocasionar problemas fatales.

Asimismo, la Cuarta Revolución Industrial conlleva peligros por la pérdidas de puestos de trabajo para las personas, aumento de requisitos cognitivos debido a las interfaces hombre-máquina, trabajos ligados a proyectos, constante

vigilancia, aumento de exigencias a las personas, mayor disposición al aprendizaje, conocimientos muy especializados y puestos de trabajo completamente nuevos.

Sin embargo, también existen oportunidades como la integración de personas con discapacidad al mundo laboral, reducción de precios por la automatización de líneas de producción, reducción de enfermedades profesionales, asistencia a las personas con equipo especial, como por ejemplo gafas de datos y la eliminación de sobrecarga de información.

Explicó que actualmente se cuenta con tecnología disponible, conexiones en red, conexión a internet muy avanzada y las instituciones van trabajando por la normalización, sin embargo subrayó la no existencia de especificaciones de pruebas completas.

Las perspectivas muestran que el mundo laboral está cambiando, existe una economía cada vez más global, mayor conectividad y vigilancia. La seguridad será la clave ante la vulnerabilidad y se espera que exista una gran demanda de especialistas.

Finalmente mostró una película relacionada con la utilización de gafas de ayuda, con información para realizar operaciones en equipos eléctricos en subestaciones, como una idea para el futuro.

A horas 10:45 se hizo una pausa en las presentaciones y se sirvió un refrigerio. A horas 11:15 comenzaron las siguientes presentaciones.

4. VISION ZERO: Nuevo Paradigma. Un Trabajo Saludable y sin Accidentes. ***Prof. Dipl. – Ing. Karl Heinz Noetel. AISS, Presidente ISSA Construction.***

El Prof. Heinz comenzó su presentación resaltando que en la vida laboral se quiere que después de trabajar todos retornen a sus hogares con seguridad.

Manifestó que la construcción de hoy es de alta tecnología y de trabajo en equipo; trabajo pesado que puede causar daños y ser destructiva, por lo que es importante hablar de seguridad.

La estadística de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) muestra que hay 270 millones de accidentes cada año de los cuales 2.2 millones mueren a causa de accidentes de trabajo, lo que significa que cada 4 minutos alguien muere por condiciones de trabajo inseguras.

Anualmente hay pérdidas de 1,25 trillones de dólares, 4% de la fortaleza económica de nuestro mundo, debido a accidentes.

Las muertes debido a caídas de altura (en construcción) representan el 40% ó 50%. Mencionó que el antiguo testamento, 5to Libro de Moisés, capítulo 22 versículo 8, menciona que cuando se construye una casa, se debe pensar en una protección cerca al techo, por si acaso alguien suba y caiga desde allí. Hoy después de 3.000 años, las personas siguen cayendo de los techos, aspecto que obliga a preguntar ¿Cuándo comenzaremos a desarrollar efectivamente las protecciones contra caídas?

VISION ZERO es una estrategia de prevención para un futuro seguro sin accidentes ni enfermedades fatales o graves de trabajo ni accidentes de tráfico. Es una misión difícil pero que se puede cumplir.



En junio 2015, en Seúl, la AISS tomó la determinación de que las 5 Reglas de Oro y VISION ZERO deben aplicarse en todos los sectores de trabajo de la asociación; el año 2017, en Singapur, inició oficialmente la utilización de VISION ZERO en todo el mundo.

Presentó brevemente las 7 Reglas de Oro de VISION ZERO:

1. **La seguridad es primordial;** es el primer punto de toda acción. Todos deben respetar la seguridad y reaccionar o parar cuando vean actos inseguros.
2. **Identificar los riesgos y los peligros.** Evaluar sistemáticamente lo que pudo causar un accidente y hacer lo que se tenga que hacer para que éste nunca ocurra. Tener en cuenta que las mayores causas de accidentes se deben a resbalones, caídas, escaleras, objetos que caen, electricidad y sustancias peligrosas.
3. **Definir objetivos de seguridad y trabajo;** por ejemplo reducir las caídas u otras prioridades que se quieran resolver. Al respecto, recomendó que es bueno comenzar simplemente con una intención y luego buscar resultados.

4. **Garantizar un trabajo seguro.** Todos los ejecutivos deben ser responsables de los sistemas de seguridad, de manera que la alta autoridad esté siempre presente. En las empresas se trabaja buscando las certificaciones de ISO, si esto no es posible, siempre habrá la posibilidad de hacerlo más simple.
5. **Usar tecnología segura y sana.** Considere normas de seguridad cuando ordene nuevas máquinas y utilícelas en forma segura revisando periódicamente su estado.
6. **Probar la calificación.** Se debe utilizar tecnología certificada y probada que evalúe si las maquinarias son seguras o no y desde luego la experiencia de la gente.
7. **Invertir en personal.** Si no hay personal no hay compañía. Se debe hacer participar a los empleados en la seguridad de la empresa. Reconocer los méritos de quienes trabajan con seguridad y cultura de prevención.

Concluyó mencionando que los empleados reaccionan mejor si se ven implicados en planes de seguridad y que VISIÓN ZERO es el prototipo de liderazgo y compromiso respecto a la seguridad en el trabajo.

5. Seguridad Basada en el Comportamiento en Construcción y Mantenimiento.

Ing. Melina López Bovadilla. Especialista de Seguridad en el Trabajo ISA Perú

La Ing. López presentó cifras de ISA Perú, mencionando ser una empresa que construye, opera y mantiene líneas de transmisión en alta tensión, con una participación del 72% del mercado de transmisión en el Perú con más de 11.000 km de líneas y 77 subestaciones eléctricas. Explicó además que las actividades rutinarias están muy relacionadas con la conducción de vehículos, trabajos en altura y trabajos en contacto con electricidad. Existen estructuras eléctricas cercanas a 170 metros, por tanto, la segunda causa de accidentes está relacionada con caídas de altura y choques eléctricos.

Explicó qué significa seguridad basada en el comportamiento, indicando que los comportamientos son conductas de respuesta a estímulos voluntarios o involuntarios, por tanto la Seguridad Basada en el Comportamiento es una herramienta de gestión en la observación de conductas en el trabajo, con la finalidad de reforzar y mejorar el desempeño hacia un comportamiento seguro.

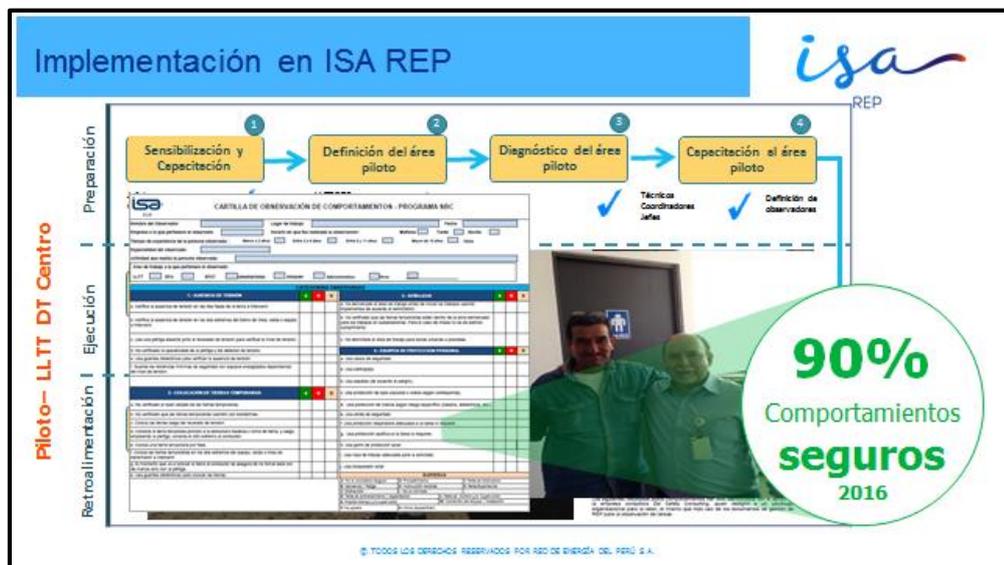
Las estadísticas demuestran que el 80% de los accidentes se deben a factores humanos y el 20% a factores técnicos. Asimismo, el 90% de los accidentes humanos se producen a causa de comportamientos o conductas en actos inseguros.

Mencionó que existe una paradoja en la búsqueda de reducir accidentes, ya que el 80% buscan soluciones en factores técnicos y sólo el 20% en programas de prevención y cambio de comportamiento, siendo que los porcentajes de las causas de ocurrencia de accidentes son inversos.

Indicó que en ISA Perú se implementó con una línea piloto aplicada a una empresa constructora, en la cual, con autorización de los trabajadores se tomaron fotografías evidenciando las faltas involuntarias, a la normativa, que cometían rutinariamente. Con esas evidencias se construyó una ficha de observación de comportamientos, tanto seguros como riesgosos. Posteriormente se elaboraron planes de acción con acciones correctivas constantes, que en definitiva demostraron una mejora sustancial en la ocurrencia de accidentes de trabajo.

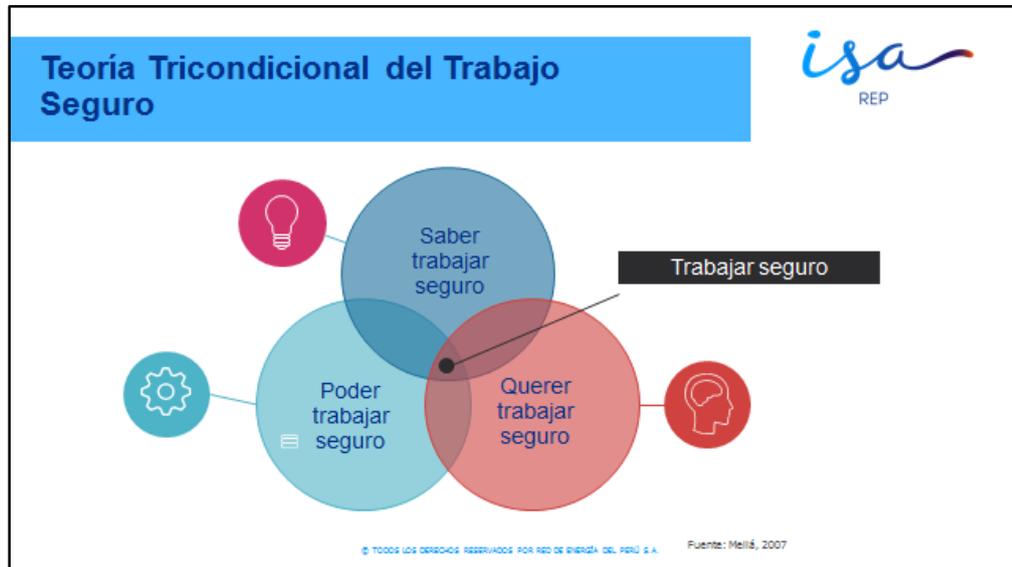
Al respecto, mencionó que lo que no se mide no se puede mejorar, por tanto las observaciones deben utilizar una técnica de abordaje, haciendo conocer al trabajador que será observado y medido en su trabajo, de manera sencilla; sin que ello signifique identificarlo por su nombre. Por último se debe hacer un resumen del comportamiento seguro y riesgoso del trabajador.

Es importante detectar por qué la persona tuvo una actitud riesgosa. Luego del resumen, se debe consultar al trabajador el por qué se comportó de esa manera y esperar una retroalimentación, con el propósito de averiguar los factores que inciden para ese tipo de actitudes. Así, se encuentran barreras de comunicación y las razones del por qué las personas hacen las cosas como una costumbre, encontrando que en la mayoría de los casos se debe a una falta de entrenamiento, capacitación, falta de experiencia, distracción, capricho e incluso instrucciones erradas o mal entendidas.



También se refirió a cómo desarrollar comportamientos seguros, indicando que existe una tricondicionalidad del trabajo seguro: saber trabajar seguro, poder trabajar seguro y querer trabajar seguro. Si una de esas condiciones falta, es

difícil conseguir seguridad, es decir, que si una persona no tiene las tres condiciones, debería ser reasignada a otro puesto de trabajo.



Al respecto, resaltó la necesidad de capacitar a las personas motivándolas a que adquieran compromiso con la seguridad; para ello se deben asignar recursos, herramientas, equipos, etc. Asimismo se debe buscar la manera de sensibilizar al trabajador para que quiera trabajar seguro, pueda trabajar seguro y sepa trabajar seguro.

Presentó además un aplicativo móvil que existe en ISA Perú, mediante el cual, utilizando la web, se puede realizar la supervisión de forma constante y segura.

También presentó un video demostrando que en ISA se piensa, se actúa y se sienten seguros.

Manifestó que desde el año 2015 al 2018, ISA Perú experimentó mejoras sustanciales en comportamientos, con los que se mejoraron los indicadores de seguridad y se tuvo un impacto económico positivo por la reducción de costos en accidentes de trabajo.

Concluyó resaltando que el comportamiento humano influye predominantemente en la generación de accidentes y que los programas preventivos aplicados al cambio de comportamientos, producen resultados positivos y que estos cambios requieren un compromiso de la alta dirección.

CONVERSATORIO.

El Conversatorio fue dirigido por moderador de las sesiones Ing. Tulio Machado, Director Ejecutivo de la CIER, mencionando que el Ing. Joaquín Rodríguez G. tuvo que ausentarse del simposio, por motivos de trabajo.

Antes de comenzar con preguntas del auditorio, se dirigió directamente a los expositores. A Ing. Juan Carlos Belza, consultó cómo se podrá acceder a la Guía de Contratistas, quien respondió que se logrará ingresando a la página Web de la CIER, desde la siguiente semana, que no tiene ninguna restricción y que representa un componente básico inicial para negociar con los contratistas en temas de seguridad y salud ocupacional.

Por su parte, el Dr. Jens Jühling recalcó que el futuro se torna difícil y VISION ZERO se involucra como un paradigma nuevo, donde existen suficientes reglamentos para todos los casos de tecnología y que el gran problema del futuro está en el aseguramiento de la información que se debe introducir en los sistemas, para la toma de decisiones.

Consultó al Prof. Karl Heinz Noetel, ¿A qué nivel se deben involucrar a los altos ejecutivos para que sea efectiva la seguridad?, recibiendo como respuesta que las personas que trabajan en una empresa deben constituir la prioridad, marcada por el compromiso de sus ejecutivos.

A la Ing. Melina López preguntó ¿Cómo se construye una cultura de prevención y mejora de comportamiento en los contratistas? y ¿Cómo impacta con los gobiernos? Al respecto recibió la respuesta de que en el marco regulatorio existen empresas con iniciativas propias, las cuales ya introducen obligaciones en los contratos. Asimismo, mencionó que impacta definitivamente en la sociedad y viabilidad de proyectos. Una sola vida puesta en riesgo, debería ocasionar la paralización de los proyectos.

En la ronda de preguntas del auditorio se tuvo lo siguiente:

Martha Loana Sánchez de Colombia, preguntó a la Ing. Melina López: ¿Cómo se obtiene información sobre la existencia de barreras, o por qué el personal realizaba actos inseguros?, recibiendo como respuesta de que se debe establecer el comportamiento positivo, seguro, y luego aplicar los mismos a todos los trabajos programados viendo si el trabajador realiza su labor en forma segura o riesgosa, es decir, determinar su comportamiento. La barrera se da cuando el comportamiento seguro se vuelve en inseguro. Posteriormente se debe encarar al personal buscando identificar las razones que impulsan a cometer actos inseguros.

Ing. Miguel Aramayo de Bolivia preguntó a la Ing. Melina López y al Prof. Karl Heinz Noetel: ¿Cuáles son los factores socio culturales que consideran como los más relevantes en actitudes y comportamientos que afectan a la seguridad?

El Prof. Heinz respondió que la cultura y las sociedades tienen incidencias fuertes, pero se puede concientizar sin importar la cultura. La conciencia es importante. Todos tenemos reacciones diferentes pero en principio somos lo mismo, si cambiamos la conciencia de las personas habremos avanzado. Indicó que incluso en culturas religiosas como en la India, se logran cambiar actitudes y comportamientos si se trabaja desde que la persona es pequeña.

A su turno, la Ing. Melina López mencionó la importancia de la educación desde el inicio, es decir aplicada en la infancia, enseñando, por ejemplo el respeto vial en la semaforización. Los factores socioculturales muchas veces nos hacen creer que la seguridad está diseñada sólo para los trabajadores, cuando en realidad debe estar inmersa incluso en los gerentes. Mencionó que lo que afecta en la construcción de cambio de comportamiento es la inexistencia de mano de obra suficiente, por lo que muchas veces se la importa de otros países, recibiendo en consecuencia las enseñanzas de culturas diferentes.

Ing. Tulio Machado, de Brasil, hizo una aclaración, remarcando que la seguridad debe ser construida y pensada para todos.

Ing. Diego Villarroel ELFEC, Bolivia, preguntó a la Ing. Melina López: ¿Qué entiende como “supervisión insegura” y cuáles son los planteamientos para mejorar aquello?

La Ing. López respondió que la supervisión insegura es aquella que no es efectiva ni competente o suficiente. Aclaró que muchas veces los operarios realizan maniobras malas en presencia del supervisor, aspecto que también se considera como una supervisión insegura. La mejora de la supervisión insegura, está en la revisión de la carga de supervisión, ya que en la mayoría de los casos el supervisor lleva un trabajo recargado.

Ing. Alfredo Morejón de Hidroeléctrica Boliviana preguntó al Ing. Jens Jühling y al Prof. Karl Heinz: ¿En las experiencias, en Alemania, cuál ha sido el encaró de Seguridad Industrial en trabajos que utilizan nuevas tecnologías, por ejemplo la utilización de drones?

El Dr. Jens Jühling mencionó que existe información, pero aún falta formación. Mencionó que falta trabajar bastante en esos temas; que se hicieron guías en las que se encuentran maneras de evaluar los nuevos riesgos al aplicar tecnología de drones. Aseveró que, en todo caso, la implementación de la tecnología debe ser posterior a la implementación de las guías documentadas.

El Prof. Karl Heinz afirmó que en Alemania ya se utilizan muchos drones en construcción y que para la supervisión son primordiales, estos cuentan incluso con programas para reconocer los rostros del personal que esté autorizado para realizar alguna actividad o incluso reconocer a quienes están cometiendo imprudencias. Se necesita un equilibrio en el uso de esta tecnología. Asimismo, se refirió a la supervisión insegura como un acto criminal, indicando conocer al menos tres de encarcelamiento de supervisores.

Ing. Julio Torrico de ISA Bolivia, preguntó al Prof. Karl Heinz, a la Ing. Melisa López y al Ing. Jens Jühling: ¿Qué se debe hacer para llegar con los mensajes a los contratistas, con la información que estamos adquiriendo?

El Prof. Karl Heinz aseguró que lo primero es formar al personal de los contratistas; se tienen que formar o capacitar o en su defecto informarles que no se firmarán los contratos. Se deben transmitir nuestras reglas y respetarlas. La calidad de trabajo es calidad de producto final. Eso se está generalizando en el mundo presionando a los contratistas para que se capaciten en sus compañías y que además participen en nuestras capacitaciones.

La Ing. Melisa López recomendó que los contratos sean claros donde se establezca que la seguridad es primordial. Mencionó que en su empresa han empezado a compartir transversalmente programas de seguridad con ellos y que existen experiencias muy buenas de contratistas que las están implementando cuando se sienten involucrados en la seguridad.

El Dr. Jens Jühling compartió la experiencia de que en Alemania, al ingresar a trabajar, todos los contratistas deben contestar un test y que si no responde un porcentaje determinado, no pueden ingresar porque se supone que sus conocimientos no solucionarán las tareas con seguridad. Mencionó que todos los accidentes, propios y de contratistas suman en los informes finales de accidentes, que sirven para comparar el nivel de seguridad de las empresas.

Ing. Limbert Carvajal de DELAPAZ, Bolivia, preguntó a Ing. Juan Carlos Belza: ¿La CIER podrá discriminar los accidentes de vehículos por temas de terceros que ocasionan los problemas de accidentes vehiculares?

El Ing. Juan Carlos Belza respondió que aún no está previsto subdividir las causas que originaron los accidentes vehiculares, que es un factor de preocupación de los especialistas que trabajan para la CIER, sabiendo que los factores de contexto son diferentes en los países, la cultura, forma de actuar, educación, comportamiento, etc. sin embargo aún no está previsto cambiar o introducir otros conceptos.

La sesión de la mañana concluyó a horas 12:40, dejando tiempo libre para el almuerzo.

A horas 14:40 se reiniciaron las presentaciones de la tarde.

Las sesiones de la tarde fueron moderadas por el Ing. René Ustariz Aramayo, Vicepresidente de BOCIER y Gerente General de DELAPAZ, compartiendo la testera con los expositores Ing. Roberto Pumarino, Ing. Angélica Zelaya Ahumada y Dr. Sven Timm.

6. VISION ZERO: Regla 1. Asumir Liderazgo - Demostrar Compromiso.

Ing. Roberto Pumarino Carrasco. Health&Safety Country Manager de ENEL Generación. Chile.

El Ing. Pumarino empezó su presentación afirmando que cuando somos capaces de cuestionar, encontramos respuestas a preguntas habituales.

Asimismo, resaltó que los conceptos tradicionales de seguridad indican que es indispensable el liderazgo de la alta dirección, después el líder debe tomar acciones y que la participación de los trabajadores contribuye al establecimiento de una cultura de diálogo. Un liderazgo es vital. La reducción de riesgos desde el top jerárquico muestra el compromiso y la supervisión como una moral del ejemplo.

Los directivos que se comprometen logran transformación impactando concretamente en la seguridad y salud laboral. Sin embargo, aun así hay accidentes, por lo que la visión desarrollada por los ejecutivos permitirá establecer sistemas robustos y exitosos.

Mencionó varios estilos de liderazgo. Indicó que el estilo de liderazgo, autoritario, duro, directo, concreto, es el que menos permea en las organizaciones, causando un efecto directo en el que sus talentos casi siempre se fugan. A su vez, el estilo de liderazgo democrático que deja al equipo la capacidad de decidir; el estilo afiliativo, tiene como lema: primero las personas, por lo que con las personas va bien, pero los resultados no siempre son los esperados. En el estilo de liderazgo timonel es el que ve el rumbo y no le importa nada más que eso; es insuficientemente efectivo. Explicó también respecto al líder coaching, como aquél que utiliza técnicas y modelos de coaching para sacar lo mejor de su equipo, sitúa al equipo en una zona de aprendizaje y hace que el propio equipo se cuestione su forma de actuar. Finalmente mencionó al líder Visionario, indicando que es el que logra conocer y detectar fortalezas y debilidades, consigue una visión inspiradora y un compromiso con las personas, contagiándolas e inspirándolas.

Resaltó que liderazgo no se consigue sin trabajadores. Una vez que se excluyan a los trabajadores se acabará el trabajo, por ello, es primordial que se multiplique la participación de los trabajadores, detectando a los líderes naturales. La gestión tendrá mucho más resultados involucrando a los trabajadores, estableciendo diálogo y compromiso entre empleados de distintos niveles de la dirección. Asimismo, aclaró que el contratista es exactamente igual al compañero de trabajo.

También se refirió a que el trabajo en equipo impacta en la propia seguridad de la organización y de los compañeros. La participación activa a través del dialogo y empoderamiento, apalanca los resultados de seguridad.

Segunda Reflexión



Trabajo en Equipo



21/05/2019

13

Áreas y trabajadores **involucrados se comprometen** y colaboran en la transformación empresarial efectiva **impactando** en la propia seguridad y de sus compañeros.

La **participación activa** de las áreas y trabajadores a través de instancias de **diálogo y empoderamiento**, apalancan el éxito en seguridad y salud laboral.

Alertó respecto a que un accidente es un multiplicador de cero al resultado de la producción, es decir, que la ecuación no tolera accidentes ya que todos los esfuerzos y resultados obtenidos, por muy buenos que sean, serán cero si en el proceso se tuvo un accidente.

Explicó el modelo de MBO/KPI mencionando que todos los gerentes de la empresa y no sólo la alta dirección, deben participar en la planificación y que los indicadores clave de desempeño KPI, permiten medir los resultados.

Aseveró que la investigación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) debe convivir en los trabajadores, devolviendo a la Operación y Mantenimiento las responsabilidades de seguridad.

Finalmente presentó un video de estornino (masas críticas) con pájaros volando en masa, llegando a la conclusión de que además de ser un espectáculo, el estornino conlleva dos objetivos: la de alimentarse y la de no ser alimento de nadie, manifestando como reflexión final el hecho de que objetivos claros

permiten alcanzar la meta de Seguridad Industrial en VISION ZERO y que la seguridad es responsabilidad de toda la organización.

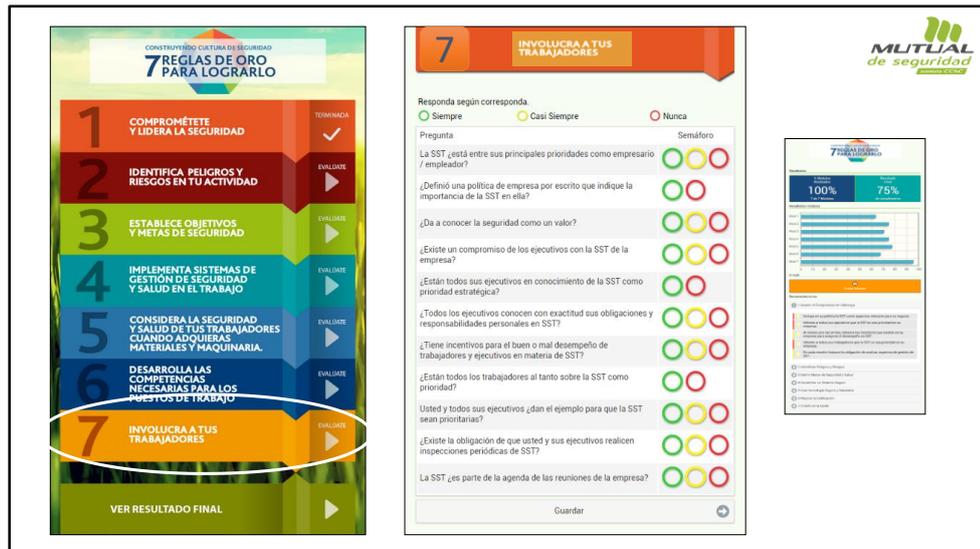
7. VISION ZERO: Regla 7. Invertir en las Personas – Motivar a Través de la Participación.

Ing. Angélica Zelaya Ahumada. Mutual de Seguridad CCHC AISS. Chile.

Comenzó la exposición mencionando que en Chile hay una ley que define un seguro solidario contra accidentes de trabajo, que todos los empleadores deben cumplir sin fines de lucro.

Presentó un video referido a los seguros contra accidentes, con un mensaje principal en el cuidado de los trabajadores para que éstos retornen a sus hogares íntegros y saludables. Asimismo indicó que en la mutual donde trabaja, desarrollaron una aplicación informática de VISION ZERO, para que todos se encuentren y se autoevalúen en lo referente a la responsabilidad y compromiso de la seguridad.

Mencionó que la regla 7 de VISION ZERO involucra a las personas con el propósito de mejorar las condiciones laborales, ya que ellos son los que conocen los problemas y sus soluciones. Asimismo, a manera informativa indicó que la Ley, en Chile, involucra a los trabajadores y empleadores a participar en comités paritarios de higiene y seguridad, buscando generar mejores condiciones de trabajo, identificando e investigando accidentes, fomentando la capacitación, entrenamiento y formación de las personas. Para ello, la Mutual AGECOP lanzó una certificación que invita a una competencia sana entre comités paritarios, otorgando certificados en categorías oro, plata y bronce, para lo cual deben efectuar diferentes campañas, como el cero accidentes/hora. Aseveró que en esa vía, en la mutual donde ella trabaja, se han obtenido resultados satisfactorios en cuanto al cumplimiento de la normativa de seguridad, ya que las soluciones fueron aportadas por los mismos trabajadores.



Volvió a mencionar a cerca de la aplicación móvil para reportar en línea cualquier accidente o incidente, aplicación que sirve para facilitar la implementación de informes de accidentes y reemplaza al buzón de aportes y sugerencias.

Presentó las “Constantes Vitales de la Seguridad”, mencionando que al igual que las personas, las empresas tienen signos vitales, presión, temperatura, etc. que si una falla, falla la organización:

- **Una organización que informa y es informada**, reporta y capacita de las fallas latentes.
- **Una organización que aprende**. Toma decisiones en base a las disfunciones del sistema.
- **Una organización Justa**: Sanciona las conductas temerarias y reconoce las conductas sobresalientes.
- **Una organización flexible**: Da la importancia a los procedimientos pero también a la experiencia de sus trabajadores.
- **Una organización que “no se olvida de tener miedo”**: Se captan y se decodifican las señales débiles, ya que la confianza puede ser letal.

Resaltó los cuatro pasos de reportar accidentes:

1. Observar la situación de incidentes.
2. Dar aviso si es una situación grave.
3. Reportar el accidente
4. Verificar que se tomen medidas correctivas.

Indicó que la forma de prevenir accidentes es mediante el aprendizaje y que el comportamiento individual está influenciado por procesos de valores organizacionales. Las respuestas de la administración a fracasos son

importantes en la gestión de riesgos ya que las personas son falibles, incluso las mejores cometen errores.

Desde el punto de vista de la séptima Regla de Oro de VISION ZERO, concluyó que la diferencia entre una organización segura e insegura no radica en la cantidad de incidentes que tiene, sino en la forma en que trata los incidentes que la gente ha informado.

8. Herramientas Eficaces para Lograr VISIÓN ZERO.

Dr. Sven Timm DGUV/AISS Comité de Información. Alemania.

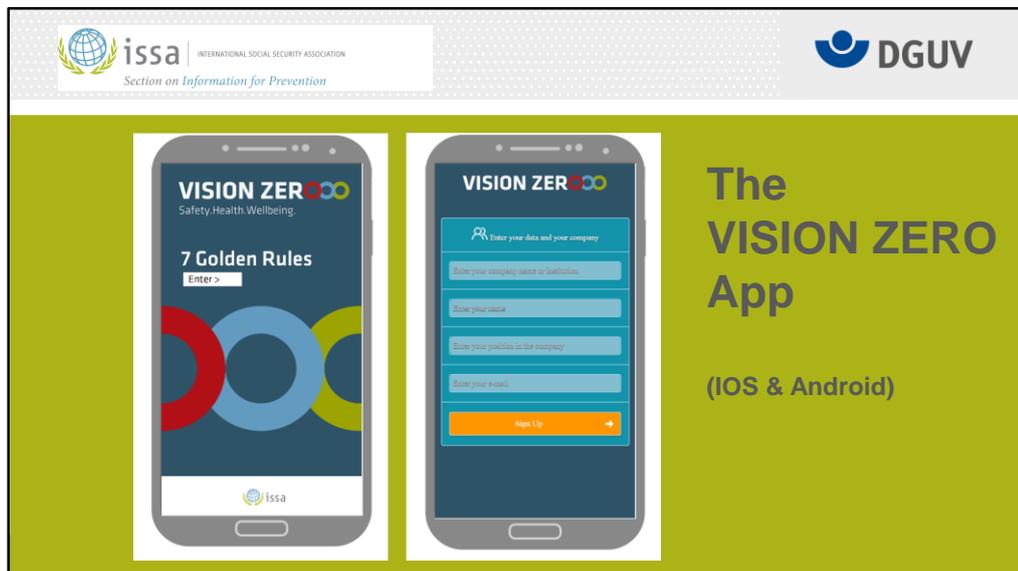
El Dr. Timm, quien cuenta con una vasta experiencia en higiene y seguridad industrial, es el actual Vicepresidente de la Sección Internacional de ISS. Comenzó indicando que es fundamental tomar en cuenta que los cambios informáticos y económicos que se están viviendo son rápidos y que en general existe desarrollo en digitalización, automatización, robótica, globalización, etc. aspecto que conlleva a pensar en cambios sociales que obligan a preguntar si después de estos cambios perderemos nuestros puestos de trabajo.

Mencionó que en Alemania se está experimentando cambios demográficos debido al promedio del desempleo. En consecuencia, hay que aceptar el reto con estrategia de VISION ZERO. Indicó que desde hace varios años ISSA comenzó una campaña de implementación y prevención de la cultura ante estos cambios, que primero pasó por la tecnología, luego por organización y después por un cambio en la conducta de los seres humanos, afirmando que se necesitan normativas y reglas de supervisión y regulación, ya que siempre se requiere gente en los sitios de trabajo, pero que puede cambiar radicalmente si no se incorpora el enfoque de VISION ZERO como un estilo de vida, no sólo en el trabajo sino como un comportamiento activo.

También será esencial saber qué está pasando en nuestra legislación con la obligación de investigar cualquier accidente e incluso una sospecha. VISION ZERO incluye un enfoque de incentivos para que la persona esté orgullosa. Se debe investigar no sólo como teoría de universidades, sino que también se deben hacer campañas de marea sólida y planificada, cuidando siempre que exista una evaluación ya que no hay trabajo de campaña sin evaluación.

Donde existan actitudes positivas importantes, hay que motivar a que otras organizaciones participen y migren su actitud hacia lo positivo. VISION ZERO está en esa campaña. Las 7 Reglas de Oro están basadas en información, por ejemplo en la identificación de peligros y control de riesgos, VISION ZERO tiene una guía desarrollada por 700 empleados administradores y expertos de diferentes empresas e inspectores de trabajo. Se desarrolló en varios idiomas y

se aplica en medio mundo. Tiene una presentación flexible para no aburrir a las personas y puede ser utilizado mediante la Web de ISSA.



Mencionó que también desarrollaron un entrenamiento en VISION ZERO, accesible gratuitamente, al igual que los accesos a los videos con el sector electricidad de ISSA, aclarando que existen versiones en español y que la principal fuente de información de la web se encuentra en www.visonzero.global

Aseguró que no existe una sola regla de VISION ZERO que se pueda omitir y que si bien es flexible, esta metodología funciona en cualquier parte.

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/23_05_report_2013-en--web-doppelseite.pdf

Finalizó la presentación mencionando que por cada peso invertido en VISION ZERO, el promedio de retorno a la inversión es de 2,2 veces la inversión y que en algunos lugares puede llegar hasta a 5 veces.

CONVERSATORIO

El Conversatorio fue dirigido por moderador de las sesiones Ing. René Ustariz, quien resumió las exposiciones, recordando que la primera Regla de VISION ZERO es el liderazgo. Rememoró las partes sobresalientes de la exposición de la Sr. Angélica Zelaya, referida a la resolución de accidentes donde lo primordial se centra en la prevención, en conocer estadísticas que coadyuven a reducir los accidentes y en el caso de la presentación del Dr. Timm, que las herramientas con VISION ZERO publicadas en la página Web de ISSA constituyen

herramientas disponibles e interesantes en la prevención de accidentes y control de riesgos.

Alejandro Torrez de ENDE Corporación preguntó a los disertantes ¿Cuál es la forma de trabajo en la comunicación y qué serie de productos comunicacionales funcionan mejor?

El Ing. Pumarino mencionó que previamente se requiere generar información en los sitios de trabajo y que los síntomas son similares en todos los países, pero que ante todo hay que colocarse a la vanguardia de la tecnología.

La Sra. Angélica Zelaya mencionó que desde su experiencia, es relevante hacer sinergias con las diversas partes que componen nuestras organizaciones. Hoy en día se utilizan mucho las redes sociales, porque las generaciones son jóvenes y están relacionadas con ellas, por lo que el mundo tiene que estar adaptado en cada grupo de edades.

A su vez, el Dr. Timm, respondió que es cuestión de tomar en cuenta a los grupos objetivos o meta. Si se conocen esos grupos se podrá definir la tecnología o desarrollo de comunicación que mejor se adapta al grupo. Aclaró que en Alemania, por ejemplo, no se puede grabar a las personas, por lo que se corren peligros con responsabilidades legales.

La sesión concluyó a horas 16:10, dando paso a un descanso con refrigerio.

La sesión retornó a horas 16:45

9. Guía Internacional para Contratistas del Comité Electricidad de la AISS, Comité para la Electricidad.

Dr. Jens Jühling, Comité para la Electricidad de la AISS. Alemania.

El Dr. Jühling presentó un video sobre lesiones desastrosas ocurridas por accidentes laborales.

Seguidamente expuso la Guía Internacional para Contratistas, elaborada el año 2016 con participación de la CIER e ISSA principalmente y de muchas otras organizaciones, mencionando que la relación cliente-contratista-subcontratista es compleja.

Se presentaron dos ejemplos de accidentes en los que se involucraron los contratistas, sólo por el hecho de no existir una relación de comunicación clara:

Un primer ejemplo mostró que el contratista recibió la orden de limpieza de instalación fotovoltaica y mientras el operador realizaba el trabajo, con el empleo de una pértiga telescópica, tocó línea de MT de 10 kV que pasaba por el

techo, cayendo de altura y sufriendo lesiones graves. El análisis indica que la instrucción fue insuficiente.

El segundo ejemplo mostró el caso de accidente, donde se instruyó la instalación de protección contra pájaros en una línea de 20 kV, en la que el operador se retiró después de la instalación de línea de tierra, sin embargo, en el último poste, quedó una acometida con tensión. El instalador se acercó demasiado a la línea y se electrocutó. La causa del accidente determinó una instrucción insuficiente e incumplimiento de las 5 Reglas de Oro para trabajos sin tensión.

En consecuencia, mencionó que la Guía para la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de Contratistas, contribuye a eliminar esos vacíos de comunicación o insuficiente instrucción, ya que obliga a elaborar contratos claros. La descarga de la guía, desde la página web es gratuita y se puede acceder en la siguiente dirección:

www.issa.int/en_GB/web/prevention-electricity/publications



En resumen, una vez elaborado un proyecto, se lo licita con un pliego de condiciones claro. Posteriormente se redacta y revisa el contrato, se realizan preparaciones colectivas del personal donde se determinan las acciones preventivas antes de la firma del contrato. No hay que olvidar que un contrato exige una gestión del mismo y supervisión del proyecto, una revisión de lo ejecutado y finalmente una desvinculación.

En la gestión del contrato, es decir, en la ejecución del trabajo, se deben determinar medidas de protección, información de seguridad, plan operacional e identificación de la mano de obra.

El contratista debe asumir las obligaciones de la seguridad de sus empleados, subcontratistas, visitantes y público en general; además debe tener obligaciones de cooperación y coordinación con su cliente y sus subcontratistas y asumir la responsabilidad de las acciones de sus trabajadores en el terreno, velando la seguridad de todas las partes.

10. Evolución de la Normalización y Retos en las Tecnologías Autónomas y de Seguridad.

Kevin Behnisch, DKE (Comisión Electrotécnica Alemana). Alemania.

Comenzó la presentación indicando que la estandarización es un factor clave en el éxito de cualquier economía, logrando que los riesgos de responsabilidad sean manejables. En ese contexto, habló acerca de lo que se debe hacer para que los trabajadores estén más seguros, y qué se espera en el futuro, recalcando que la estandarización es muy importante.

La normalización es la base de todas las pruebas. La estandarización orienta al futuro. En energía eléctrica, se tiene una estadística que indica que la electricidad es la causa del 90% de incendios y que mucha gente murió por ese tipo de accidentes. Los problemas eléctricos pueden ser asesinos silenciosos que deben ser detectados antes de que ocasionen desastres. Hay que buscar protección y tecnología de punta, con aislamiento de las diferentes partes de una instalación. Hoy en día existen mecanismos de protección, sensores de calor, etc. que detectan arcos eléctricos producidos en cables, los que sólo por acercamiento de las fases vivas de un circuito pueden causar un incendio. Se manifestó respecto a la tecnología de punta, accesible en el mercado actual, que no sólo cuenta con fusibles simples, sino también con equipos que pueden detectar arcos mediante la detección de ruidos de alta frecuencia e impedancia que pueden ser medidos, enviando órdenes de interrupción de circuitos. En Alemania en un futuro muy cercano, se difundirá totalmente la tecnología para detección de arcos.

Asimismo, indicó que otro tipo de tecnología que ingresa con fuerza, está relacionada con los mini sistemas fotovoltaicos de generación domiciliaria y que se adquieren en un sistema Plug & Play. La seguridad de estos dispositivos está en discusión. Se deben utilizar tomas de corriente y enchufes especiales para evitar choques eléctricos mediante una combinación de enchufe seguro, debido a que estos equipos no son diseñados para uso domiciliario sino para

generación. La energía puede ir por retorno a los distribuidores, por lo que se advierte problemas serios y peligrosos.

En Alemania expresan que después de lo que pasó en Japón, ya no existe energía nuclear, aunque la distribución tiene mezcla todo, por lo que se tiene el reto de normalizar sistemas con tecnología moderna y estado seguro. Desde un punto de vista del medidor, se debe medir inteligentemente la energía para el hogar, la industria y otros clientes, es decir, que los medidores deben tener la capacidad de detectar de dónde viene o va la energía, utilizando cada vez mayor cantidad de sensores en forma autónoma.

Los ataques informáticos a sistemas eléctricos son también importantes porque pueden ser peligrosos, por lo que se intenta excluir a personas que no tienen relación con los sistemas, ya que la gente joven es hábil en sistemas informáticos.

Otra tecnología próxima que se avizora, es el de vehículos eléctricos, que también debe demandar análisis y estudios, así como otro tipo de tecnologías autónomas. Vehículos autónomos se verán muy pronto, sin que haya necesidad de un conductor. En los hogares se pueden apreciar muchas aplicaciones, maquinas con inteligencia artificial y aprendizaje autónomo.

En la República Alemana, actualmente muchos servicios son prestados con el apoyo de robots y no por personas, con una perspectiva de constante aumento, utilizando algoritmos y alternativas con la misión de incrementar la eficiencia. Existe un debate en torno a confiabilidad de la inteligencia artificial para encarar el futuro tomando en cuenta la ética y las reglas de seguridad. Advirtió que en un futuro próximo se tendrá más comunicación de humanos con máquinas y de máquinas que se comunican entre sí.

Las diferentes tecnologías y la Inteligencia Artificial van hacia algoritmos de neuronas artificiales que necesitan mucho aprendizaje. Se irán mejorando. Hay experiencias muy importantes. La Inteligencia Artificial requiere mucha energía por lo que se espera problemas de abastecimiento.

We shape the e-diale future.
Join in.

Your contact:
Kevin Behnisch
Head of Technology
Phone: +49 69 6308 489
kevin.behnisch@vde.com

5/22/2019 © DKE German Commission for Electrical, Electronic & Information Technologies of DIN and VDE VDE DIN 26

A futuro, existirán centros de datos de seguridad funcional y seguridad eléctrica, serán elementos que cambiarán el futuro, por ejemplo un coche eléctrico necesitará de mucho desarrollo y pruebas, para evitar desastres como los que recientemente hubieron en la Boing, donde el exceso de tecnología impidió que los pilotos sepan exactamente lo que debían hacer en caso de emergencia; en consecuencia, la formación es importante. Debemos lograr controlar a las máquinas y no que éstas nos controlen a nosotros.

11. Protección Contra Arcos Eléctricos en Sistemas de Baja Tensión de Corriente Continua.

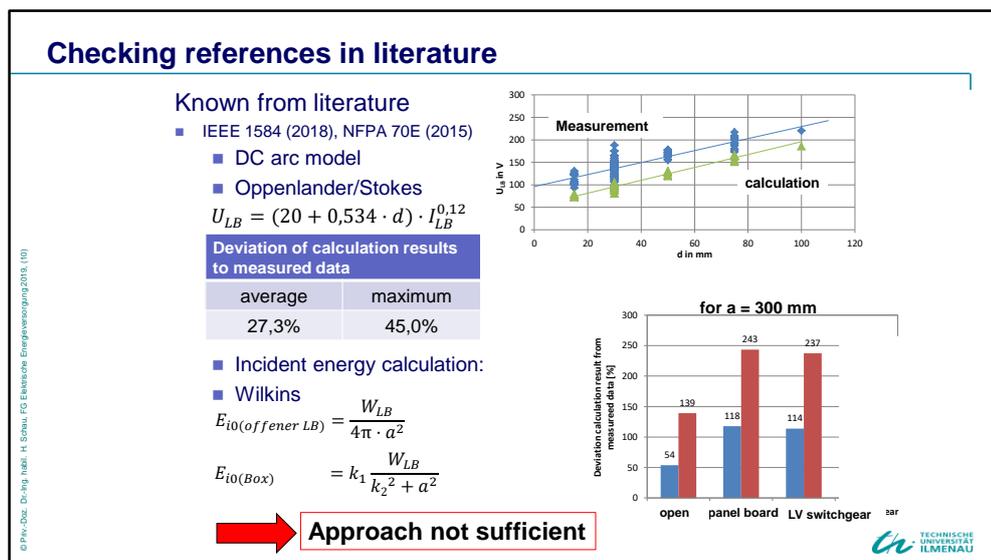
Dr. Jens Jühling. Comité para la Electricidad de la AISS. Alemania

El Dr. Jühling aclaró que la persona que preparó la presentación no pudo llegar con la delegación alemana, por lo que él realizaría la exposición.

Comenzó explicando que en la alimentación de energía eléctrica, se presenta cada vez mayor cantidad de aplicaciones en sistemas de Corriente Continua en niveles de baja tensión, hasta 1.500V que pueden producir muchas fallas con corrientes de arco de alta potencia, en caso de cortocircuito, en todas las aplicaciones imaginables, convencionalmente en sistemas de suministro para tranvías, trenes, subterráneos, etc. y también sistemas fotovoltaicos, sistemas de control de almacenaje, embarques, micro redes, etc. con riesgo de arcos eléctricos, por lo que las personas deben estar correctamente protegidas contra los efectos térmicos del arco eléctrico.

En el año 2017 SISE empezó a investigar arcos de corriente continua alimentados por baterías, generadores de CC de inducción y rectificadores con voltajes de 100 a 750 V, corrientes de 1 a 15 kA y constantes de tiempo de 3 a 12 ms.

Existen Guías del Usuario para elección de equipos de protección personal (EPP) que determinan la selección adecuada de los equipos ante los peligros térmicos de un arco eléctrico. Hay que tener cuidado de que la energía del arco eléctrico no supere a la protección del equipo personal. En consecuencia, el problema radica en el cálculo de la energía que se espera en caso de un arco eléctrico y cómo comprobar para utilizar los EPP en esos entornos. A partir de la literatura profesional, se tiene modelos de cálculo de arcos en Corriente Continua:



Los resultados de varias iteraciones muestran las regresiones y los máximos poderes de los arcos, resultando una aproximación característica entre tensión y corriente, que tiene la siguiente fórmula:

$$U_{LB} = (34+0,532 \cdot d) \cdot I_{LB}^{0,12}$$

Aclaró que, sin embargo, se necesita más verificación ya que son enfoques empíricos.

Como resumen, indicó que los resultados del grupo de estudio de IASS serán incluidos en una guía de cálculo de energía del arco eléctrico e información sobre protección personal térmica. El trabajo debe seguir buscando parámetros extendidos a valores externos, comprobados y generalizados, por lo que Invitó al auditorio a participar como miembros de ese grupo de estudio.

Las exposiciones del día concluyeron a horas 17:55.

VIERNES, 17 DE MAYO DE 2019

Las sesiones del simposio comenzaron a horas 09:05.

Las sesiones de la mañana fueron moderadas por el Ing. Juan Carlos Belza, Coordinador Internacional de la CIER, compartiendo la Testera con el Ing. Gabriel Gaudino, Ing. Luciano Antonio Ferraz, Ing. Luis Manuel Perez, Pablo Andrés Leiva, Ing. Vicente Catarozzi y Jefson Adenauer.

12. Accidentes en Activos de Transmisión y Distribución en Argentina (Motivos y medidas para mitigar los mismos).

Ing. Gabriel Gaudino, Director IAETES. Argentina

El Ing. Gaudino, Coordinador Internacional de CIER, explicó qué es el Instituto Argentino de Estudios Técnicos, Económicos y Sociales del Sector Energético (IAETES), es una institución sin fines de lucro que estudia y capacita al personal para su mejoramiento de calidad de vida laboral. También explicó lo que es el CACIER.

Ingresando en el tema, comenzó diciendo. “Las fallas ocurren cuando alguien no hace lo que debía hacer o hace lo que no debía hacer”.

Presentó el caso de un accidente ocurrido cuando se aplicaba mantenimiento a un seccionador Siemens en un circuito de 132 kV, sin mecanismos complejos de cierre, al que se programó el mantenimiento preventivo y al que, que entre otras cosas, se debía ajustar la resistencia de sus contactos hasta llegar aproximadamente a 200 microhms. Después de concluir el trabajo, se solicitó comenzar las pruebas de cierre a distancia, pero el despacho tenía otras contingencias que impidieron la realización de la prueba y decidió energizar y ponerlo en servicio cuanto antes. Al realizar la maniobra de cierre, desde la sala de comando, cuando los demás trabajadores estaban cerca al equipo recientemente mantenido, hubo un problema y se partió el brazo del seccionador ocasionando un cortocircuito monofásico en barras que descargó por la puesta a tierra; afortunadamente los trabajadores hicieron “cuerpo a tierra” y sólo tuvieron pequeñas escoriaciones. Los cascos y vestimenta presentaron pequeñas perlas de cobre fundido. Explicó que la norma establece que las operaciones posteriores a un mantenimiento se deben hacer a distancia, es decir, mediante el telecontrol y con todo el personal fuera del área, sin embargo, ese día, los operarios quisieron ver si el trabajo se desarrolló en buena forma, debido a que esa tarea no se logró realizar previamente por la premura de normalización del despacho.

En fotografías posteriores, mostró que el equipo se partió debido a una rajadura profunda en la base de metal, que llegó hasta el aislador, la cual se

produjo debido al esfuerzo de flexión durante los cierres del seccionador. En consecuencia, el equipo conjeturó ¿Cuánta flexión pueden soportar esos seccionadores?. Como nadie sabía nada al respecto, investigaron e hicieron pruebas en un aislador de similares condiciones, sometiéndolos a esfuerzos de flexión, los que se rompieron a los 700 kg.

Las acciones correctivas determinaron una inspección especial a todas las bases de seccionadores de la misma marca y tipo; también la adecuación del procedimiento para la regulación y ajuste de presión de contactos de potencia y una capacitación al personal.

También presentó un segundo caso de estudio, de un accidente ocurrido en el área de distribución, involucrando a un interruptor MT, al que por innovación tecnológica se debía cambiar los polos de pequeño volumen de aceite (PVA) por otros de vacío. Se concluyó el trabajo complementado con el mantenimiento preventivo del interruptor. Cuando se procedía a normalizar el sistema, operando el interruptor a distancia, se produjo una explosión en la celda. Se preguntó al personal cómo se verificó el equipo y cuál fue la resistencia de contacto del conjunto, recibiendo como respuesta un silencio, debido a que nadie sabía los valores de resistencia correspondiente, aspecto que demostró que no se efectuaron pruebas de recepción; tampoco hubo comprobación de la correcta colocación de guías en el piso para evitar el desalineado del interruptor en la inserción a la celda, es decir, que el personal que elaboró el trabajo no tenía capacitación.

Las acciones correctivas fueron la de verificar la correcta colocación de guías en el piso para evitar la incorrecta inserción de interruptores en celdas de MT, pedir la suspensión del programa de innovación de ese tipo de interruptores y la capacitación al personal respecto a la recepción y mantenimiento de ese tipo de equipos.

Concluyó reflexionando al auditorio, en sentido de que lo que está escrito en los instructivos de trabajo no es respetado por los operadores. No siempre la tarea es la prescrita por lo que es necesario tener planes de emergencia en casos de presiones de normalización que inducen al error. Los procedimientos de trabajo deben ser revisados y validados periódicamente y deben existir protocolos de recepción de activos mantenidos, por quienes operarán.

Una vez ocurrido un accidente, es necesario analizar lo que pasó y determinar las acciones para que no vuelva a ocurrir. En ambos accidentes presentados como casos de estudio, se puede advertir que sí se capacitó al personal, pero ésta debe ser continua y especializada, por ejemplo en resistencia de contactos, tiempos de recorrido. Cuando el personal no está capacitado, no se da cuenta

del riesgo o los peligros a los que se expone y expone a sus compañeros y a los equipos. Finalizó expresando que la experiencia a veces induce a cometer errores y que es más valioso mostrar las malas prácticas para que los accidentes no vuelvan a ocurrir.

13. Experiencia de Accidente en Distribución de la Empresa CEMIG.

Ing. Luciano Antonio Ferraz - Vanessa de Oliveira. Brasil

Presentó inicialmente a CEMIG, como la empresa más grande de distribución del Brasil con 525.224 km de líneas eléctricas y el 12% del mercado brasileño en distribución, con cerca de 12 millones de consumidores y aproximadamente 5.000 trabajadores propios y 20.000 contratistas. Resaltó que en la misión y visión, CEMIG establece el respeto de la vida, actuando con precaución y respeto, evitando así accidentes en cualquier situación.

CEMIG mantiene una reducción en la tasa de frecuencia de accidentes en los últimos años y continúa esforzándose en bajarlos aún más por lo que necesitan aprender y actuar positivamente para disminuirlos.

Presentó el caso de un accidente fatal ocurrido durante la gestión 2013. Al respecto, aclaró que los trabajos de línea viva son importantes para la continuidad y son ejecutados 100% con el trabajo de personal propio. El accidente ocurrió al cambiar una cruceta para instalación de una llave fusible temporal en 13,8 kV, en línea viva.

El equipo de personas que actuarían en el trabajo estaba conformado por cinco electricistas, ampliamente especializados, con más de 25 años de servicio. Dos de las cinco personas eran supervisores. Durante el cambio, hubo un cortocircuito seguido con arco eléctrico y rompimiento de uno de los cables de MT, que impactó en un trabajador y ocasionó un paro cardíaco.

El sector donde se realizaba el trabajo tenía un declive importante. El carro balde se estacionó en el lugar y el trabajador se ubicó entre las dos fase de la línea de MT.



Posicionamento do Caminhão



Si bien existe un equipo de verificación de métodos, procedimientos, etc. que deben ser probados por los mismos trabajadores, comprobando que comprendieron exactamente lo que debían hacer, se identificó un probable deslizamiento del cobertor aislante de la fase energizada debido al declive del terreno y no haber instalado trabas para evitar que el cobertor se deslice, ocasionando que el accidentado, se someta al potencial de la fase, que descargó por su abdomen, ya que realizó acciones que pusieron su cuerpo en contacto con el poste cuando procedía a retirarse al finalizar el trabajo. También se observó que durante el trabajo tampoco se consideró el criterio de protección con doble aislamiento para trabajos en línea viva.

La cabeza del trabajador se acercó a la fase desprotegida por el deslizamiento del cobertor y se produjo el arco eléctrico.

Se perdió la vida de un compañero de trabajo. Fue el último accidente con resultado fatal que obligó a CEMIG a cambiar metodologías de trabajo. Desde entonces, siempre se designa una persona responsable en trabajos de línea viva que esté presente, viendo lo que hace el trabajador, su papel es importante y debe prohibir actividades peligrosas o temerarias. Se mejoraron procedimientos, se entrenó en mejor forma al personal, se intensificó la capacitación y concientización sobre la importancia del cumplimiento de los procedimientos de trabajo. Se reforzó el papel de supervisión y mejoraron los procedimientos de rescate de accidentados en cestas aéreas.

14. Estudio de Casos. Experiencias Sobre Accidentes.

Ing. Luis Manuel Perez. ELFEC. Bolivia.

El Ing. Pérez comenzó su explicación afirmando que los hábitos son adoptados y forman parte del trabajo constante que se los pone en forma de procedimientos e instructivos. Los hábitos, si son buenos previenen accidentes y si son malos, se materializan en accidentes. Cuando ocurren accidentes se deben revisar y/o cambiar los hábitos. Hizo una pequeña dinámica con cruce de brazos de todos los presentes, demostrando que es posible el cambio de hábitos.

Presentó tres accidentes con arco eléctrico ocurridos en ELFEC. Distribuidora filial de ENDE Corporación, con más de medio millón de clientes.

Primer accidente: Un electricista que atendía reclamos y debía restablecer un interruptor automático, al abrir la caja de metal donde se ubica el interruptor, produjo un arco eléctrico debido al recalentamiento y deterioro del aislante por mal ajuste de la grampa terminal y diseño inadecuado de la caja. Los EPPS eran los correctos y los tenía puestos, sin embargo, la camisa interna era de material

sintético que originó quemaduras de segundo grado desde el cuello hacia abajo. La cara sufrió quemaduras menores por tener correctamente puesto su EPP.



Segundo accidente: Un electricista debía cerrar el disyuntor en BT para energizar el circuito de un puesto de transformación; el electricista tomó lecturas en los terminales de entrada al interruptor, posteriormente cerró el mismo y procedió a tomar lecturas de las tensiones, a la salida del interruptor, haciendo contacto accidental, entre dos fases, con una de las puntas de prueba del instrumento de medición que utilizaba. El electricista usaba correctamente todos los EPP. El accidente con arco eléctrico le ocasionó quemaduras de 1° y 2° grado en el rostro. En la camisa de trabajo se encontraron huellas de quemadura y esquirlas de metal.



Tercer accidente: Un operario retiró la cubierta superior de un disyuntor termomagnético para realizar mediciones de tensión en bornes de ingreso. Cuando apoyó las puntas de prueba, giró la cabeza para leer valores en el instrumento, en ese momento una de las puntas de prueba resbaló y provocó

un cortocircuito entre fases. El operario tenía puesto el EPP en forma correcta y la única lesión que sufrió fue una quemadura pequeña en el brazo, posiblemente por ingreso de arco a través de la costura de la ropa de trabajo.



Cada accidente mereció un análisis pormenorizado de lo ocurrido para encontrar las causas que los ocasionaron. En general, afirmó que la distancia de una persona a un equipo energizado, es inversamente proporcional a los efectos de un arco eléctrico y la exposición de energía disminuye con el cuadrado de la distancia del trabajador al arco eléctrico. Asimismo, la energía, en caso de arcos eléctricos dentro de cajas metálicas, será dirigida como un cañón, por el marco de la caja, ocasionando una exposición de energía más alta.

Entre las acciones correctivas que se tomaron, se encuentra la evaluación de riesgos y estudio de energía incidente en el arco, con el propósito de revisar las distancias entre fases de disyuntores, para tomarlas en cuenta en próximas compras; actualizar instructivos de trabajo, reforzar el uso de máscara facial cuando se trabaja en cajas de medición y cajas de disyuntores termo magnéticos; se cambiaron nuevamente los instructivos relacionados con el arco eléctrico y los elementos de seguridad y se cambiaron especificaciones de ropa de trabajo, incluso en la revisión del material de la costura; además se capacitó a todos los trabajadores, generando comunicados, presentaciones, y actualización de señalética.

En MT se dotó a los trabajadores protectores y polerones resistentes al arco.

Concluyó su exposición manifestando el compromiso de ELFEC en canalizar los accidentes en análisis y causas, ya que el valor del ser humano y la de las familias son lo más importante de la empresa. Indicó que no vestir la ropa adecuada o, como en el primer caso expuesto, vestir con material sintético, puede ser más perjudicial que no llevar puesto el EPP.

A horas 10:20, se invitó a los presentes a servirse un Refrigerio retornando a las exposiciones a horas 10:50

15. Lecciones Aprendidas a Partir de la Experiencia EDENOR.

Pablo Andrés Leiva. Subgerente de Seguridad Industrial y Vía Pública. EDENOR –Argentina.

El Ing. Leiva presentó las experiencias obtenidas en accidentes que generaron cambios en la Empresa Distribuidora y Comercializadora del Norte (EDENOR) y permitieron mejoras en la relación con los contratistas.

Señaló que EDENOR nació el año 1992, cuando fue privatizada la empresa distribuidora y comercializadora de una parte del Gran Buenos Aires. Cuenta con 79 subestaciones de potencia, 18.727 centros de transformación en MT, 45.950 km de líneas en AT, MT y BT trabajando en tres regiones de la República Argentina. Cuenta con 5.000 trabajadores y más de 3 millones de clientes.

El año 2013 tenía tan sólo 2.935 trabajadores y en el año 2016 su planta creció a 4.662 trabajadores, ya que la legislación obligó a que la empresa asuma cerca de 1.800 personas de sus contratistas, aspecto que incidió en la accidentología, donde la tasa de accidentes en relación a las horas trabajadas subió considerablemente debido a que el personal que antes trabajaba como contratista empezó a trabajar sin cuidar la seguridad, aspecto que obligó a la empresa a monitorear el tema con mayor análisis.

EDENOR tiene 235 contratistas directos o subcontratistas; todos los empleados de ellas mantienen registros personales en una “Matriz de Control Documental de Empresas Contratistas”, verificando si fueron capacitados, si se les dotó EPP, vehículos, etc. además, se controla la existencia de seguros, certificados de inspección de los vehículos o certificaciones médicas de las personas. Cuando los registros muestran que no tienen las condiciones suficientes, alerta para que se exija a ese personal a retirarse del área de trabajo.



Presentó el caso de un accidente grave ocurrido en la Isla del Delta del Paraná, en el que una persona, mientras limpiaba la hierba en su terreno y sin tener conocimiento de que por allí pasaba un cable MT, con un machete incidió en dicho cable. La persona falleció, aspecto que alertó a la empresa debido a que si el accidente pasó con un tercero, también podía ocurrir con el personal propio o del contratista, por lo que empezaron a indagar sobre cuál sería el procedimiento para controlar y documentar este tipo de casos y así evitar que vuelvan a ocurrir.

Se redactaron compromisos consensuados con empresas contratistas. Se pusieron planes de reducción de accidentes, sin embargo, la decisión del Directorio fue otra, poner en el plan “cero accidentes”, objetivo que se mantiene hasta la fecha.

Se realizó una reunión con todas las áreas de la empresa y se pidió que cada una aporte con tareas para la reducción de accidentes. En base a ello se elaboraron planes de reducción de accidentes.

Se capacitó al personal de los contratistas otorgándoles certificados de participación en la capacitación, documentos que más adelante fueron utilizados para aseverar que los certificados avalaban la pertenencia a la empresa, asegurando ser empleados de EDENOR. En respuesta a esta actitud la empresa decidió no capacitar más a los contratistas.

También presentó otro accidente, sucedido en enero de 2018, donde el personal contratista, subido en un poste para cambiar una cruceta, intentó pasar al otro lado por sobre línea de BT. El procedimiento establece que el operario debe descender del poste y volver a subir por el otro lado, procedimiento que no fue cumplido y recibió una descarga eléctrica. Como el empleado trabajaba solo, se tardó en la recuperación y la resucitación.

En consecuencia a ello, la empresa se reunió con los contratistas, a quienes se explicó la necesidad de que capaciten a su personal, proponiendo elaborar el contenido de la capacitación y de preparar a sus capacitadores.

Adicionalmente se propusieron cronogramas de inspección a contratistas, como un compromiso general de todo el personal de la empresa en la reducción de accidentes de trabajo en contratistas. Esta supervisión está a cargo de todos los niveles de jefaturas, es decir, tanto los gerentes y jefes de cargos relevantes tienen asignados un número de inspecciones determinado a contratistas durante el año, presentando casos con datos reales de lo que está ocurriendo en la accidentabilidad de los contratistas.

Se capacitó a gerentes y jefaturas, se puso el plan en marcha y en julio de 2018, se elaboró un mapa de riesgos para todas las áreas, el cual mostró que muchas veces el contratista no sabe a quienes tiene trabajando debido a que los partes diarios llegan tarde, por tanto el personal no tiene los conocimientos técnicos requeridos y la calidad del trabajo es mala, aspecto que se debía corregir con una mayor supervisión. Asimismo, se vio que el contratista no cumple los plazos establecidos en sus contratos.

Una vez implementado el plan, se citó a una reunión para que cada jefatura exponga lo que estaba haciendo. La evolución mostró un cumplimiento parcial y compromisos de seguir adelante con el plan para contribuir así a reducir las tasas de accidentabilidad.

Asimismo explicó que durante el año 2019 EDENOR lanzó un Proyecto de Mejora de Gestión Integral de Empresas Contratistas – Piloto, aplicado inicialmente a cuatro empresas, para las cuales elaboraron modelos estándar de contratos y se establecieron acciones que deben ser realizadas por los supervisores, quienes también deben emitir informes periódicos.

Concluyó indicando que hoy en día EDENOR tiene avances interesantes con reducción en accidentes y que cuando se trabaja de manera integral se tienen buenos resultados. Afirmó que hoy en día corresponde analizar si a futuro vamos a seguir siendo víctimas o protagonistas de los cambios.

16. Análisis de incidente eléctrico mortal.

Ing. Vicente Catarozzi Subgerente de Seguridad e Higiene del Trabajo – UTE.

El Ing. Catarozzi explicó que el caso de estudio sería desarrollado con la colaboración de la Ing. Zelaya Ahumada.

Explicó que UTE es una empresa vertical que administra los rubros desde la generación hasta la comercialización de energía eléctrica, con compromisos de velar por la seguridad de sus trabajadores.

El accidente ocurrió en una noche de invierno, con un trabajador que se encontraba de guardia. El trabajo que desarrollaría consistía en la sustitución de un transformador de distribución que se encontraba quemado, trabajo que se debía efectuar desenergizando la línea de MT, es decir, en ausencia de tensión, por tanto, se tenían que aplicar las 5 Reglas de Oro para trabajos sin tensión.

Aclaró que en los trabajos de realiza UTE, normalmente existen dos brigadas: una que realiza los trabajos de operación y otra que efectúa el trabajo desde el punto de vista de mantenimiento.

A horas 15:00 del día del accidente, se quemó el transformador de distribución, por lo que se decidió desenergizar las estaciones contiguas para realizar las maniobras en el lugar del trabajo, sin tensión. Después de realizar todas las operaciones, desenergizar las estaciones contiguas y dejar sin tensión el área del trabajo, a horas 19:30 se entregó lista de discos, es decir, el permiso de trabajo al jefe de la Brigada de Mantenimiento. La Brigada de Operación retornó a las estaciones contiguas para efectuar las maniobras para volver a energizarlas. Se verificó ausencia de tensión y puesta a tierra. A horas 20:08 cuando la Brigada de Mantenimiento comenzó su trabajo, la Brigada de Operaciones, realizó la última maniobra de reposición de una estación contigua y entonces ocurrió el accidente.

A horas 20:15, la brigada de operación tomó conocimiento del accidente y comunicó al centro de maniobras. El Jefe de Maniobras verificó que en el lugar donde trabajaba la Brigada de Mantenimiento había tensión, por lo que se decidió abrir las fuentes de tensión que alimentaban la zona consignada.

¿Qué ocurrió?... Después de verificar las instalaciones operadas, se vio que en una de las estaciones contiguas no se logró abrir el interruptor, que era uno de corte visible. Asimismo, se evidenció que el seccionador bajo carga era un seccionador antiguo, que operó a media carrera y luego se trancó, por lo que el trabajador pensó que había llegado a su tope.

Las evidencias en el lugar mostraron que no se colocó la puesta a tierra, no se presentaron formularios completados de planificación de tareas y no actuaron las protecciones de red.

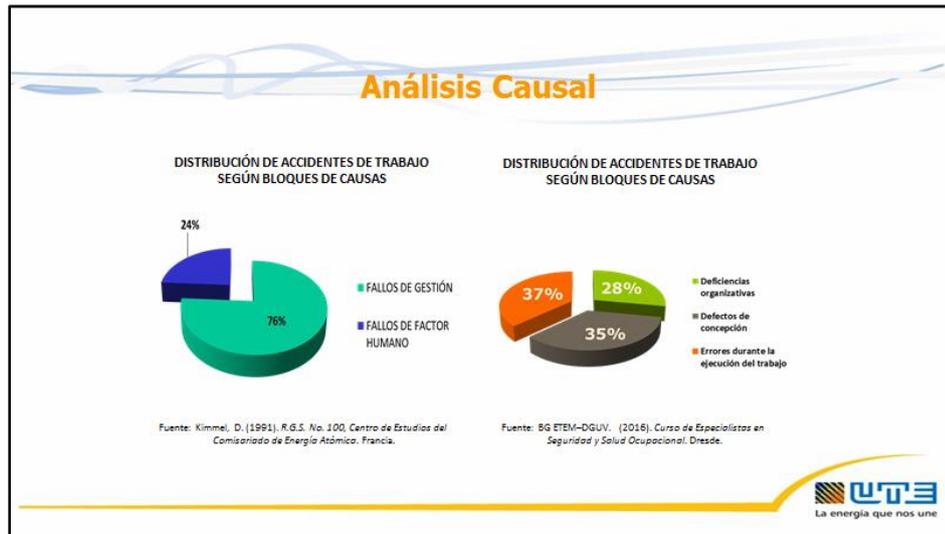


Analizando las causas, se determinó que no se realizaron las verificaciones visuales, no se aseguraron las instalaciones ni se colocó equipo de puesta a tierra en el lugar del accidente. Asimismo, se vio que el seccionador bajo carga era difícil de visualizar y que el liderazgo fue inadecuado.

Las medidas acordadas entre representantes de las empresas, en el ámbito de los comités de seguridad bipartitos, donde participan los trabajadores y la empresa fueron 15.

1. Sustitución de equipos inseguros.
2. Instrumentación de registros fotográficos en las puestas a tierra en los trabajos.
3. Incrementar la visibilidad del cuerpo gerencial de inspecciones de seguridad.
4. Realizar monitoreos ampliados de medidas de seguridad.
5. Instrumentar secuencialización de las 5 Reglas de Oro. Si no se cumplen, se deberán detener los trabajos.
6. Comunicación corporativa de accidentes.
7. Protocolización de encuestas y comunicación preliminar de accidentes.
8. Campaña global de prevención de accidentes.
9. Hacer foco de las 5 Reglas de Oro en especial las puestas a tierra.
10. Realizar taller de promoción de conducta segura.
11. Profundizar la metodología del "socio cuidado".
12. Difusión de las pregunta frecuentes de la normativa en el ámbito de las Comisiones Bipartitas de Seguridad Industrial.
13. Difusión de los accidentes, con las medidas aportadas.
14. Implementar mejoras en la consignación de las instalaciones.
15. Protocolización complementaria, a la existente, en casos de accidentes.

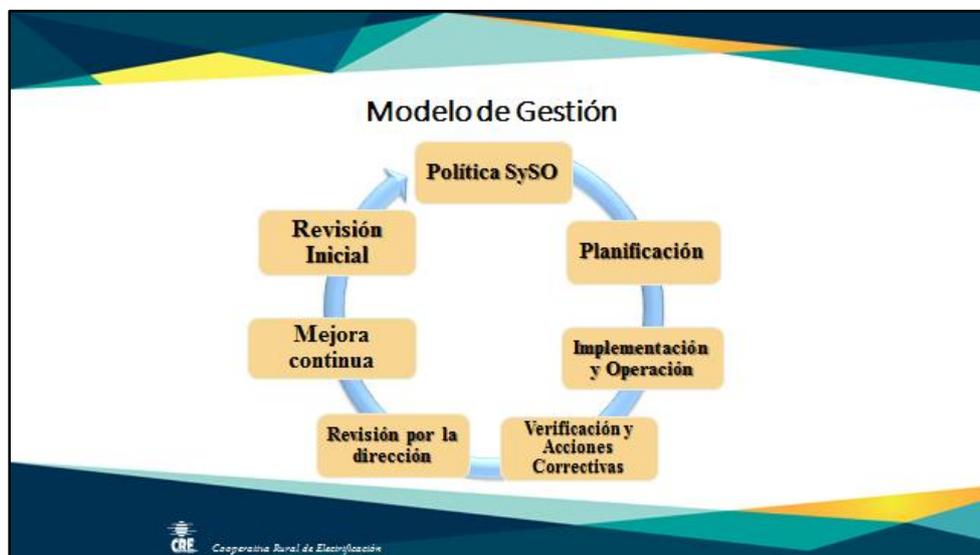
Finalmente se mencionó que las causas de accidentes son principalmente por fallas de gestión, con aproximadamente el 76%, mientras el factor humano causa sólo el 24% de los accidentes, por lo que se debe trabajar en ello.



17. Experiencia de CRE en la Implantación y Mantenimiento de Sistema de Gestión y SySO Según Norma OHSAS 18001.

Jefson Adenauer Lisboa Lira CRE – Bolivia.

Comenzó la exposición presentando a la Cooperativa Rural de Electricidad (CRE R.L.), como una empresa de distribución de energía eléctrica que tiene una política de sistema de gestión integrado. Cuenta con aproximadamente 650.000 consumidores en varios sistemas, uno integrado y siete sistemas aislados. Tiene 1.800 trabajadores de los cuales la mitad son contratistas y cuenta con una certificación de calidad desde el año 1999.



Mostró que tienen especial cuidado en la capacitación del personal en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), tanto para personal propio como también para contratistas.

También mencionó la constante preocupación y compromiso institucional para cumplir los requisitos legales en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, estableciendo metas a cumplir con planes de formación y toma de conciencia de los trabajadores. Aclaró que generalmente realizan capacitaciones a los capacitadores de los contratistas y muy pocas veces directamente a los trabajadores de dichos contratistas.

Con relación a la capacitación de trabajadores más especializados, comentó que existen certificaciones internas y externas, con apoyo de CEMIG. Asimismo, explicó que la CRE cuenta con nueve Comités Mixtos de Higiene y Seguridad homologados por el Ministerio de Trabajo.

En cuanto al control operacional, mencionó que existe un control al 100% de las inspecciones a herramientas personales, de grupo, vehículos, como también de los EPP, control de equipos con prueba eléctricas a pértigas, guantes y que se implementará un laboratorio de alta tensión donde se podrán realizar inspecciones y pruebas a las grúas y carros canastas aislados, con certificación de un organismo de tercera parte.

Comentó que la inversión en la parte eléctrica es grande y esto incide en la cantidad de inspecciones de seguridad que se deben efectuar, manifestando que anualmente se realiza el mantenimiento y limpieza de equipos en los sistemas aislados y dos veces al año en el sistema integrado, todos en los lugares de trabajo. Así también, se realizan inspecciones a los contratistas, en forma aleatoria.

Concluyó indicando que la CRE tiene más accidentes personales que de trabajo y que realiza la investigación del 100% de incidentes y accidentes.

CONVERSATORIO

El Conversatorio fue dirigido por moderador de las sesiones Ing. Juan Carlos Belza, quien hizo un breve análisis de las presentaciones e invitó a los presentes a realizar preguntas para aclarar las dudas.

El Ing. Tulio Machado, haciendo referencia a la presentación de UTE, consideró que la colocación de puesta a tierra debió ser primordial, especialmente ahora que se presenta incluso generación distribuida, por lo que recomendó que los especialistas consideren fortalecer la capacitación en lo que corresponde a las puestas a tierra en los trabajos sin tensión. Aclarando al respecto, el Ing. Vicente Catarozzi mencionó que en UTE, ahora, si no se cumplen las 5 Reglas de Oro, para trabajos sin tensión, se debe trabajar considerando que las redes están energizadas, es decir, como trabajos en tensión.

Blas Irigoyen de Paraguay, dirigiéndose al Ing. Vicente Catarozzi y hablando en relación a consignaciones en temas de reparación, mencionó que en cumplimiento de la primera de las 5 Reglas de Oro, se debe realizar la apertura de circuito con corte visible, por lo que consultó si no se vio la posibilidad de implementar controles a ello para evitar estos accidentes. En respuesta, el Ing. Catarozzi aclaró que la causa de accidente presentado se debió a que el operador hizo la operación de apertura del seccionador y no verificó visualmente si éste se abrió o no. Asimismo, hizo énfasis en la no puesta tierra del circuito, que normalmente constituye la última barrera del trabajador con la tensión, como una fuerte señal de que algo está mal y que generó una gran polémica en los trabajadores, incluso en temas de responsabilidad penal, por lo que corroboró que la puesta a tierra es el eje principal para la ocurrencia del accidente.

El Ing Gabriel Gaudino de Argentina, refiriéndose al mismo caso, mencionó que la norma IEEE denomina corte efectivo en lugar de corte visible, por lo que se debe asegurar que exista un mecanismo que garantice que el interruptor se encuentra abierto. Asimismo, observó que antes de colocar la puesta a tierra, debió verificarse la ausencia de tensión, por lo que tenía duda de lo que pasó. El Ing. Catarozzi de la UTE explicó que se verificó la ausencia de tensión antes de volver a energizar los puestos frontera. En lo que respecta al corte efectivo, aclaró que ello no aplica en el caso de estudio, debido a que se trabajaba en un equipo de corte visible.

EL Ing. Limbert Carvajal de Bolivia tomó la palabra indicando que cuando se habla de accidentes, muchas veces se pierde el sentido humano de lo que pasa a la familia del accidentado; que es difícil sensibilizar a quienes no están cerca al trabajo. Mencionó que muchas veces se tienen presiones por devolver las instalaciones a la normalidad y ello ocasiona accidentes en los trabajos, por lo que consultó a los panelistas. ¿Cómo trabajan en sus países los entes reguladores para sensibilizar los riesgos, evitando presiones por cumplir tiempos de reglamento, cuando se tienen cortes programados para realizar trabajos de mantenimiento?

El Ing. Gaudino mencionó que no debe existir presión de ninguna especie. Ante cualquier presión que ejerza alguien, se debe informar a la Comisión de Seguridad e Higiene. Los trabajos se deben hacer bien, rápido y con seguridad.

Por su parte, el Ing. Ferraz mencionó que si existe presión por realizar trabajos en un tiempo reducido, las brigadas tienen derecho de recusar la actividad si se sienten inseguros; sin embargo mencionó que esto no se cumple con los contratistas por lo que se debe trabajar al respecto.

Jhona Sánchez de Colombia consultó al Ing. Catarozzi ¿Cuáles fueron las decisiones que tomaron en casos donde existe falta de iluminación en trabajos nocturnos? y a los Ings. Gaudino, de Argentina, y Jefson Adenauer de Bolivia les preguntó: ¿Cómo cumplen lo planificado en las inspecciones, es decir, lo hacen con contratistas?

El Ing. Catarozzi de La UTE, explicó que en el accidente presentado se verificó que había iluminación en el lugar de trabajo, pero no así en el lugar de la maniobra. Volvió a aclarar que el tema central que originó el accidente se debió a la falta de puesta a tierra.

El Ing. Gaudino respondió que las inspecciones se realizan con personal propio y de todos los niveles. Se define una cantidad determinada anual de inspecciones por persona para todos. Al respecto informó que se prueban aplicaciones en línea para cruce de información en el control de las inspecciones, para que éstas sean realmente efectivas.

En su turno, el Ing. Jefson Adenauer de la CRE mencionó que cuenta con once personas propias y tres contratistas para realizar el 100% de inspecciones y que todas ellas, por tanto, se efectúan con personal propio. Asimismo, los administradores de los contratos también contribuyen y apoyan a la realización de las inspecciones y que si éstos encuentran incumplimientos, tienen la obligación de parar las obras de los contratistas.

Carlos García de Bolivia preguntó al Ing Luciano Antonio Berraz: ¿Con qué periodicidad se reprograman los reciclajes de capacitación?, recibiendo como respuesta, que se realizan cada dos años.

Edgar Cuellar de Argentina preguntó al Ing. Luciano Antonio Berraz: ¿Cómo se elaboran los presupuestos en seguridad industrial?, resaltando que aparentemente en cualquier lugar del mundo los presupuestos son insuficientes debido a que siguen ocurriendo accidentes. Remarcó su pregunta: ¿Existe algún patrón presupuestario?, ¿O los gobiernos intervienen en ello?

El Ing. Berraz explicó que cada empresa debe poner en su presupuesto de inversión lo que considere necesario. Cada falla alimenta indicadores de accidentabilidad; si sube el indicador de accidentabilidad suben los costos de atención de accidentes de trabajo, y si baja la accidentabilidad bajan los costos de accidentes.

El Ing. Leiva de Argentina mencionó que en su país ocurre algo similar, cuanto menos accidentes ocurran, se puede negociar la alícuota que se debe dar al gobierno para accidentabilidades. Reducir el costo de inspecciones no es una solución, hay que trabajar en el hábito de la seguridad, en la actitud de las

personas; las personas deben trabajar en el comportamiento humano de los operarios, ya que si se invierte sobreprotegiéndolos con EPP no se solucionan los problemas. Remarcó que los cambios de hábitos no demandan mucho presupuesto.

Por su parte el Ing. Catarozzi de UTE, aportó en sentido de que la ley exige que el contratista debe asegurar a sus trabajadores, por lo que hay que supervisar que ello ocurra ya que de otra manera, los montos de dinero presupuestos estipulados por los contratistas, que forman parte del presupuesto ofertado para la firma del contrato, retornan a sus bolsillos y no los devuelve al contratante. Hay que tener en cuenta que si el contratante es estatal, es dinero del pueblo, por lo que recomendó controlar la inversión comprometida por los contratistas en temas de seguridad.

Se cerró la mañana a horas 12:47.

Por la tarde, la sesión comenzó a horas 14:40

Las sesiones de la tarde fueron moderadas por el Dr. Daniel Rocabado Pastrana, Director Ejecutivo de la Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear, compartiendo la testera con el Ing. Miguel Torrico, Ing. Blas Irigoyen, Ing. Diego Murillo, Walter sarmiento e Ing. Walter Villegas.

18. Las Reglas de Oro Aplicadas a la Transmisión de Energía Eléctrica ACATESE SO ATESE.

Ing. Miguel Torrico T. ISA Bolivia.

El Ing. Torrico presentó en primera instancia a la empresa ISA Bolivia, indicando que opera, mantiene y administra 600 Km de líneas de AT, 5 subestaciones con tensiones de 69, 230 y 115 kV y mencionó que es la más pequeña de ISA Corporación en Latinoamérica.

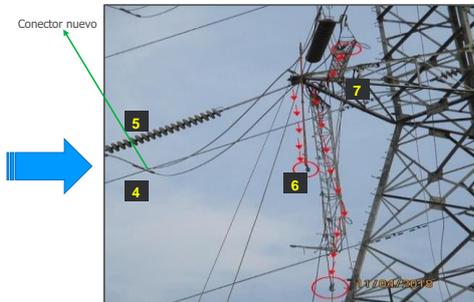
Presentó dos accidentes ocurridos en la corporación ISA:

El primer accidente en Callahuanca – Carapongo, en una línea de 220 kV, donde se debía instalar un conector en línea desenergizada. Cuando ya concluía el trabajo, el personal se dispuso a retirar las escaleras asiladas que sirven para ese tipo de trabajo y en ese momento se produjo una descarga eléctrica, por inducción, ya que se trabajaba en una estructura de doble terna. El accidente ocasionó el deceso del trabajador.

ACCIDENTE ABRIL DE 2018

Esquema del accidente

1. Instalación de tierra portátil en medio del cuello.
2. Instalación de cuello en lado izquierdo de la estructura.
3. Instalación de cuello en lado derecho de la estructura
4. Instalación de conector nuevo.
5. Retiro de cuello en lado izquierdo de la estructura.
6. Retiro de tierra temporaria
7. Retiro de escalera y se produce descarga eléctrica (por inducción) al trabajador.



Al respecto, indicó que hubo incumplimiento de secuencia temporaria de puestas a tierra. El supervisor no solicitó instalación de tierras en seccionadores aledaños y no se instalaron tierras a ambos lados del lugar de trabajo. En consecuencia, después de analizado el accidente, se evidenció el incumplimiento del procedimiento en lo que corresponde a la instalación y retiro de tierras, además que el supervisor del contratista no solicitó la instalación de tierras francas en los extremos de la línea ni tampoco en las torres aledañas al trabajo.

Asimismo, presentó otro accidente ocurrido en la subestación de Pir II, donde se debía eliminar un sobrecalentamiento detectado en un contacto de seccionados de 88 kV. El personal colocó las tierras correspondientes, pero no delimitaron ni señalizaron el área de trabajo. Las cámaras de seguridad evidenciaron que después de ocurrido el accidente recién se señaló el área de trabajo. También se apreció que no pusieron la escalera en el lugar donde debían ponerla, aspecto que contribuyó a la ocurrencia del accidente.

En ambos accidentes, se demostró que no se cumplieron las 5 Reglas de Oro para trabajos sin tensión, cuyo objetivo principal es el de evitar y mitigar el riesgo durante la ejecución de maniobras de desconexión y reposición de equipos en un sistema de transmisión. Aclaró que en ISA, la aplicación de reglas de oro es obligatoria y deben ser implementadas por el jefe de trabajo. La política de gestión de activos y la política de seguridad laboral de ISA hacen una mención específica hacia el cuidado de los trabajadores.

Las Reglas de Oro deben garantizar la seguridad de los trabajadores, por ello, después de ocurridos los accidentes, elaboraron dos acrósticos, uno para la desenergización (ACATESE SO ATESE) y otro para el de energización después de

realizados trabajos sin tensión (DESATE Y ARMECE), con el propósito de facilitar el entendimiento del personal.

1. ACATESE SO ATESE, que tiene la misión de entregar el sistema en condiciones seguras después de la desenergización, antes de realizar un trabajo. A=Abrir fuentes de Tensión; C=Condensa de equipos; A=Ausencia de Tensión; TE=Tierra franca nivel 0 y SE=Señalización nivel 0,1.

El SO es consiste en solicitar permiso de trabajo para ingresar a la S/E; si se trata de líneas de transmisión, solicita el permiso al centro de control.
SO=Solicitar permiso de trabajo

El segundo momento es el ATESE y es de responsabilidad directa del jefe de trabajo. Se debe percatar la ausencia de tensión e instalar tierras temporarias: A=Ausencia de tensión en zona de trabajo; TE=Tierras temporarias; SE Señalización nivel 0; es la demarcación de la zona de trabajo donde se va a desarrollar el trabajo para que no existan errores. Una cinta amarilla determina la zona de trabajo y una cinta roja indica que a partir de ella existe tensión. No se puede ingresar a una zona de trabajo por cualquier lugar, el jefe de trabajo determina por dónde se puede ingresar.

2. DESATE Y ARMECE, que tiene la misión de devolver la instalación a operación, en condiciones también seguras. Tiene dos pasos: DESATESE: DE=Desconectar Tierras temporarias; SA= Sacar al personal de la zona de trabajo; TE Terminar el permiso de trabajo cerciorando que todos están fuera de la Zona de Trabajo; Y=Retirar condenas y bloqueos. El segundo paso: A=Abrir Tierras francas; R=Retirar señalización niveles 0, 1, 2; MECE=Cerrar seccionadores e interruptores con toda seguridad.

Concluyó indicando que el estricto cumplimiento de la Reglas de Oro certifican el hecho de que se trabaje con seguridad. Los acrósticos puestos en vigencia, constituyen reglas nemotécnicas que hacen que se memoricen las acciones obligatorias que deben cumplir los trabajadores.

19. Caso: Accidente de Trabajo Ocurrido Durante Trabajo de Mantenimiento de Líneas de Media Tensión.

Ing Blas Irigoyen. ANDE – Paraguay.

El Ing. Irigoyen explicó que en ANDE se trabaja cuidando la seguridad, sin embargo siempre existen accidentes; ANDE es una empresa estatal que gestiona y administra generación, transmisión, distribución y comercialización

de energía eléctrica. Explicó que la presentación la realizaría con la colaboración de la Ing. Ana Maldonado.

Presentó un caso de accidente ocurrido cuando se trabajaba en línea de distribución en el nivel de 23 kV, ocasionado por modificación de la forma de trabajo con la utilización de tecnología.

El accidente ocurrió cuando se implementó un sistema integral de mantenimiento en MT (SIM MT) el año 2018. Introduciendo un nuevo aplicativo. El tipo de accidente fue de origen eléctrico, con acción indirecta de arco eléctrico por inducción, y clasificación de la lesión como grave/fatal, por muerte posterior del empleado, el que tenía 54 años de edad y una antigüedad de 18 años; operaba las redes con formación técnica recibida y también recibió capacitación en temas de seguridad.

En la investigación, los trabajadores indicaron que se los convocó a un curso de aplicación de un sistema integral de mantenimiento en MT. Se aclaró que este sistema ya estuvo implementado en otros lugares y que el curso fue teórico práctico.

La cuadrilla se dirigió por GPS para atender una avería con la indicación del tipo de estructura y el tipo de avería, pero sin especificar el número de componente del seccionador ni tampoco las fases a intervenir, aspecto que generó duda en cuanto a la identificación de los componentes. Al respecto, se explicó que como las personas jóvenes son más familiarizadas con la tecnología nueva, se dio la Tablet con el nuevo aplicativo al más joven de los trabajadores. Como los trabajadores más antiguos dudaban si el seccionador era el correcto, decidieron cambiar de ubicación y se fueron a otro seccionador distante aproximadamente a 70 metros más hacia el sur del punto correcto y el trabajador más joven, pese a no estar de acuerdo, tuvo que ceder.

En el análisis del accidente, se pudo observar que la estructura a intervenir sostenía a dos diferentes alimentadores, uno compacto y otro con línea desnuda. Los trabajadores operaron un seccionador equivocado. Se verificó que uno de los linieros subió al poste equivocado, que tenía la terna desnuda, con tensión; otro de sus compañeros también subió detrás de él utilizando el espuelín, como medio de ascenso. Ambos vestían correctamente sus EPP, pero éstas estaban especificadas para trabajar sin tensión. El primero, al llegar a la terna inferior, sin tensión, apoyó su pie en una fase desenergizada y se impulsó para elevar su cuerpo y pasar la línea compacta, violando la distancia de seguridad y sufriendo la descarga eléctrica entre la cabeza y el hombro, que lo desequilibró y quedó sujeto de las sogas de posicionamiento amarrada a los pies y a la percha de la línea protegida.

Las causas técnicas del accidente estuvieron marcadas por:

- Falta de control de procedimiento.
- Ausencia de un responsable coordinador en el terreno, ya que era parte de una capacitación teórico práctica, que implementaba un sistema sin validarlo aún.
- Faltó información y conocimiento de los equipos
- Falta de procedimientos en trabajos en doble terna.
- No se evidenció la verificación teórica de los trabajadores que eviten dudas.
- Faltó validación de la aplicación práctica en el terreno.
- Acciones inseguras, ya que se omitieron las 5 Reglas de Oro, pues no se hizo la prueba de ausencia de tensión.

Las Causas básicas indican que la duda del componente donde se debía realizar el trabajo fue determinante para la ocurrencia del accidente y que la no verificación y validación de la nueva herramienta tecnológica implementada, sin contar con el entrenamiento guiado y soporte a fin de eliminar riesgos también sopesaron en la ocurrencia del mismo.

En consecuencia, se recomendó la revisión del sistema SIM y que éste se valide concretamente. Asimismo, se debió establecer como único medio de comunicación, en trabajos inherentes a operación y mantenimiento, a las radio comunicaciones vía UHF o VHF, prohibiendo el uso de celulares.

Ing. Ana Maldonado explicó a cerca de las acciones correctivas, después de que se analizara el accidente y se presentara un informe a la alta dirección. Las acciones correctivas estuvieron influenciadas por el contexto social que rodeaba al funcionario, ya que era padre de tres niños a quienes cuidaba sólo (no tenía esposa) y además que mantenía a su padre y un hermano discapacitado.

Se diseñó un curso de capacitación específica de la herramienta tecnológica, con un programa teórico práctico, como también un evento de sensibilización, destacando la necesidad de trabajar en: El Saber (Conocimiento), el Hacer (Habilidades) y el Saber Ser (Aptitudes y Comportamientos).

También se mencionó que se aplicó exitosamente una capacitación para la implementación de VISIÓN ZERO, Reuniendo en un taller a la alta dirección, a los trabajadores, personal del Ministerio de Trabajo y Jefe de la Oficina de Seguridad Ocupacional. Para lograr un mejor resultado de sentimiento y sensibilización, se invitó a las presentaciones a un lisiado de la empresa, por accidente, el que se quebró en llanto cuando el supervisor describía su accidente y que concluyó con el slogan “¡Un lugar seguro depende de usted!”



Posteriormente se desarrollaron otros cursos similares reuniendo a trabajadores de base y se implementaron carteles que indican cuántos días pasa la empresa sin accidentes. Asimismo explicó que como motivación por los logros obtenidos, algunos trabajadores, elegidos entre los mejores, se encontraban ahora en el simposio SISE.

Cerró la presentación resaltando la importancia de la Regla de Oro N° 1 de VISIÓN ZERO ¡Asumir el liderazgo – demostrar compromiso! Y la Regla de Oro N° 7 ¡Invertir en las personas –motivar a través de la participación!

20. Gestión de seguridad en ENDE Transmisión S.A.

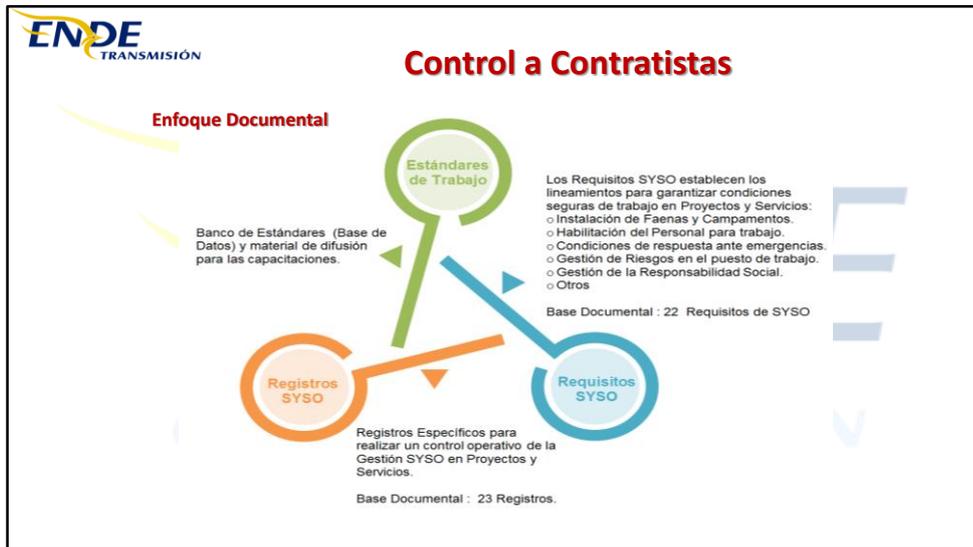
Ing. Diego Murillo. ENDE Transmisión.

El Ing. Murillo comenzó su presentación, explicando la modalidad de trabajo con sus contratistas, indicando que unos están asociados a la actividad de construcción de subestaciones y líneas de AT y otros a la Operación, Mantenimiento y Administración de instalaciones en funcionamiento.

Explicó que hasta el año 2015 existía una sola persona en Seguridad Industrial, debido a que no habían muchos proyectos de expansión, sin embargo, a partir de ese año, se vio la necesidad de fortalecer el área de Seguridad Industrial debido al crecimiento vertiginoso de la red y la cantidad de contratistas que se tomaron para cumplir los planes de inversión. En consecuencia, la Seguridad se enfocó al control de los contratistas.

Aseveró que se tienen grandes avances en la creación de una cultura en Seguridad Industrial para los contratistas, cambiando la estructura organizacional con dos jefaturas, una encargada en temas internos y otra para contratistas, de las cuales dependen varios fiscales y supervisores que siempre están presentes en las actividades de construcción, que controlan con un

“Enfoque documental” el cumplimiento de los requisitos de seguridad y mantienen un compendio del registros de los mismos.



La empresa capacita al personal de contratistas mediante charlas de sensibilización, charlas de 5 minutos, equipos de izaje, incendios, trabajos en altura, riesgo eléctrico e Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER). Se entrega, a cada contratista, un compendio de requisitos que servirán para presentar la oferta por el trabajo licitado. Posteriormente, adjudicada la empresa, se verifica mediante inspecciones el cumplimiento de los requisitos y si existen no conformidades, se otorga un plazo para que realicen las acciones correctivas.

Explicó que ENDE Transmisión tiene un portal, diseñado e implementado para contratistas, como herramienta informática que contiene todo el historial de verificación a contratistas. Actualmente el portal se encuentra en etapa de implementación en el área de Operación, Mantenimiento y Servicios Especiales, en el que se podrá registrar inspecciones, estadísticas de seguridad y otros, asimismo permitirá evaluar, automáticamente, los índices de accidentabilidad de personal contratista y propio, determinando así su verdadero desempeño en este rubro.

Los resultados que se obtuvieron, con los cambios organizacionales y la implementación del portal, fueron positivos; eliminaron completamente los riesgos de contratistas que no utilicen correctamente sus EPP, así también el desempeño de ellos ha mejorado sustancialmente aunque, remarcó, queda aún mucho por recorrer.

También presentó la implementación de un A.T.S. (Análisis de Trabajo Seguro), como una herramienta más en el sistema de gestión de mantenimiento que

obliga a tener mayores controles en medidas oportunas. Con esta herramienta se mejora cualitativa y cuantitativamente el mantenimiento.

Finalizó indicando que ENDE Transmisión tiene el compromiso de brindar un trabajo seguro para el personal propio y de los contratistas.

A horas 16:15 se hizo un intermedio en las presentaciones para tomar un refrigerio. Se retornó al salón a horas 16:45.

21. Gestión Integral de la Seguridad Vehicular y Movimiento de Equipos Mediante Metodología BOWTIE.

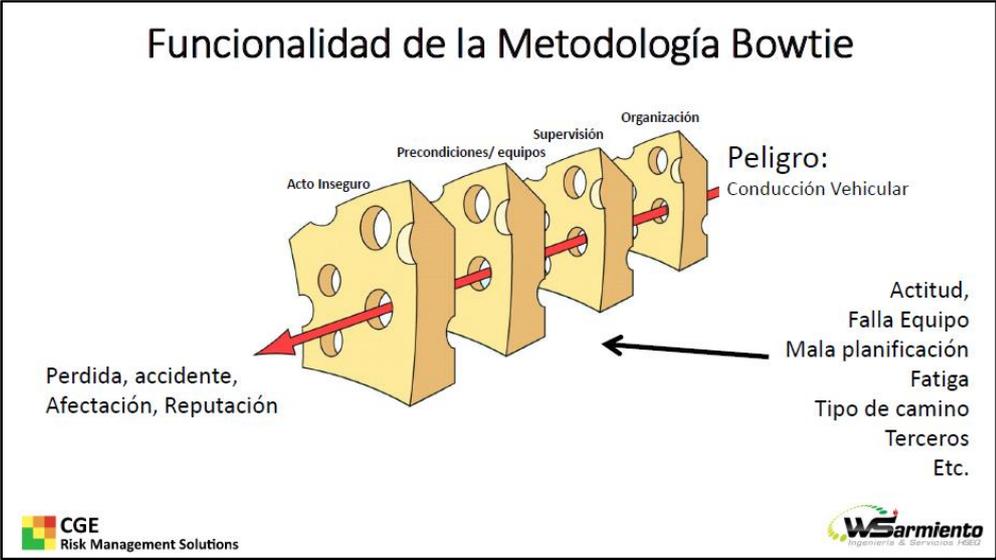
Walter Sarmiento. CSP-CEPI. Bolivia.

Mencionó que según las estadísticas el 35 % del tiempo de los trabajadores en electricidad, la pasan conduciendo vehículos, por lo que se ve la necesidad de encarar con mayor detenimiento la seguridad vehicular.

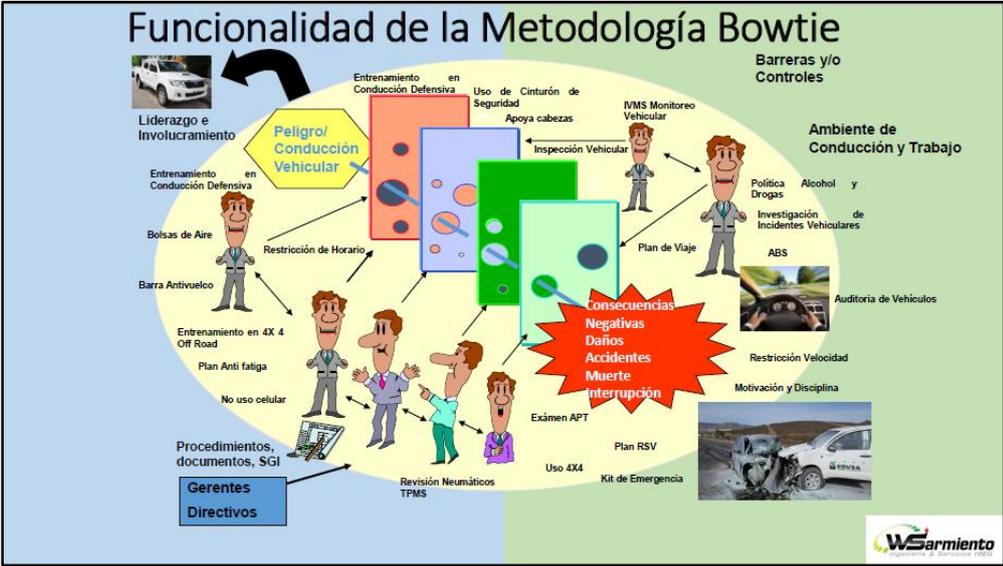
Asimismo indicó que la octava causa de muerte en el mundo es ocasionada por accidentes vehiculares, con mayor incidencia en Latinoamérica y principal motivo es el componente cultural. La Organización Mundial de la Salud, determinó que cada 40 segundos existe un accidente vehicular y cada 72 segundos muere alguien, en el mundo, debido a un accidente vehicular. A nivel Bolivia, en los últimos 7 años la tasa de siniestralidad por accidentes de tránsito subió entre 24% y 62% por año. En consecuencia, Bolivia encabeza la mayor tasa de siniestralidad ocasionada por el exceso de velocidad (37%), consumo de alcohol (15%), fallas mecánicas (18%), fatiga y cansancio (15%), estado del camino (10%) e incumplimiento a las normas (5%). Como se observa, el mayor porcentaje se debe a temas de actitud, por lo que para obtener positivamente un cambio cultural, se requiere un cambio de actitud.

La metodología BOWTIE, provee el nivel de control y detalle para facilitar el entendimiento y la decisión, basada en el riesgo, durante la conducción vehicular. Evita accidentes vehiculares a través de una efectiva gestión, control de barreras y salvaguardas durante la conducción.

La metodología nació en la industria petrolera en el año 1979 y se espera que su funcionalidad traspase todas las barreras, alineadas en similitud a la alineación de agujeros de un queso suizo.



La metodología enfoca el análisis en una gestión más cualitativa, ya que uno ve de dónde viene generalmente la falla, es decir, se puede predecir por dónde se presentará. El control de las barreras está en un gerente y no en el conductor; se puede decir que existe un mal gerenciamiento. La matriz se lleva a un árbol visual que permite dar una cierta clasificación de efectividad, el que se integra con un sistema de control con una estructura afín según exigen las normas ISOS en gestión integral de riesgos.



Se establece el peligro, luego el evento límite como pérdida de control del mismo, encontrando las amenazas ligadas a las barreras o salvaguardas, que permiten liberar el peligro.

Paralelamente se necesita establecer barreras preventivas y barreras de recuperación; las primeras para reducir consecuencias y las segundas para

mitigarlas (ej. cinturón de seguridad, que si bien no eliminan accidentes, pero minimizan los daños). Al respecto, señaló que también existen factores de escalamiento, los cuales multiplican la posibilidad de accidentabilidad, como por ejemplo, el que el personal no asista a capacitación.

La metodología establece el mapeo, de una amenaza que genera los huecos en las barreras, ya sean humanas, fallas de software, hardware, etc. con niveles de causalidad, categorías de amenazas y consecuencias que se deben delimitar cuando las barreras no funcionaron. Al respecto, se debe tomar especial cuidado al definir las condiciones normales y las anormales, cuando se presentan condiciones diferentes a las rutinarias, por ejemplo: rotura de frenos.

Cada uno de los electos generan barreras de control y se activan los factores de escalamiento que finalmente determinan las fallas en las barreras.

A pesar de ello, todos los días se mueren personas por accidentes vehiculares. Las estadísticas indican que en otros lugares se toma medidas para controlar esto. Lo que se requiere concientizar a las personas para mitigar esto desde el punto de vista práctico, con un compromiso real desde la alta dirección.

La metodología que se emplea está relacionada con trabajar en los hábitos con una visión periférica, es decir, reconocer el peligro, nuestras debilidades y actuar. Se debe tener en cuenta que el peligro no sólo aparece por delante, sino también por detrás y por los costados.

Paso 1. Identificar el peligro como una actividad que puede ocasionar un daño.

Paso 2. Definir el evento límite, es decir, el punto donde el peligro se pierde.

Paso 3. Definir amenazas, como posibles causas de eventos no deseados.

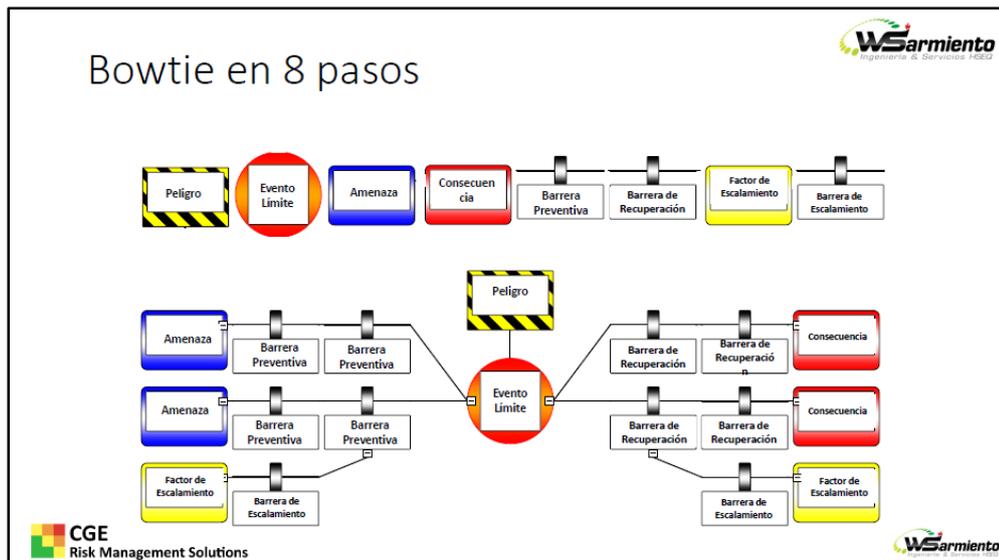
Paso 4. Definir consecuencias, causadas por superar el evento límite.

Paso 5. Definir barreras que se toman para eliminar peligros y prevenir eventos.

Paso 6. Definir controles para mitigar los eventos.

Paso 7. Definir factores de escalamiento, que reducen efectividad de barreras.

Paso 8. Definir barreras en factores de escalamiento.



La herramienta de trabajo debe ser revisada de manera efectiva antes de conducirla a un estado de implementación. Deben existir mantenimientos preventivos, correctivos, etc.

Cerró la presentación mencionando la importancia y de la concientización, con compromiso, de la Gerencia General en la definición de una Gestión Integral de Control de Accidentes Vehiculares, ya que el conducir un vehículo es responsabilidad y genera peligros.

Recomendó mantener las luces de los vehículos siempre encendidas mientras se conduce, ya sea de día o de noche, debido a que la luz viaja más rápido que el sonido, por tanto la luz llega al cerebro de quién conduce con mayor rapidez que un ruido de bocina o de alerta.

22. Comportamiento Humano.

Ing. Walter Villegas. ENDE Bolivia.

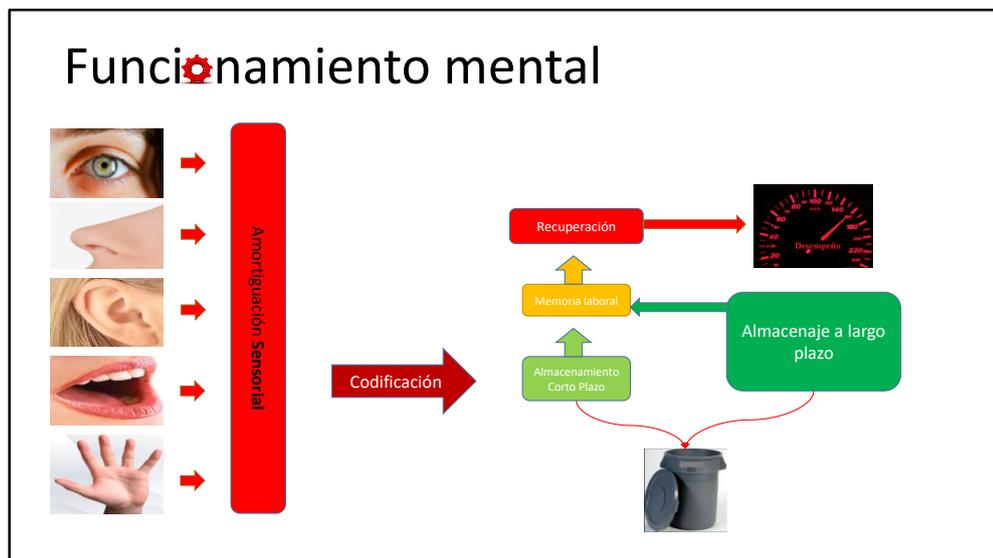
Empezó su presentación preguntando: ¿Por qué las personas actúan de diferente manera o de forma similar?

El error es un acto cognitivo por lo que nosotros repetimos una tarea y poco a poco omitimos pasos que llevan a un error por tanto a un incidente. En consecuencia, puede tratarse de un acto intencional o voluntario.

El propósito del comportamiento busca reducir errores, sin embargo se debe tener presente que errar es humano. Entonces: ¿Por qué las personas hacen lo que hacen?, pues resulta que se trata de un funcionamiento mental. La información llega a nuestra mente por los cinco sentidos. El funcionamiento mental tiene un espacio de trabajo consciente que almacena información de corto plazo y según se va adquiriendo con más frecuencia ese tipo de

información, se desarrollan tareas y se adquiere una memoria laboral, la cual mejora e incrementa el desempeño. Entonces, la información comienza a ocupar un lugar de almacenamiento a largo plazo.

Mencionó que la mente funciona en dos campos, uno consciente y otro a la memoria a largo plazo, el primero soluciona problemas generales, tiene capacidad limitada, contenidos disponibles para la conciencia, con procesos de información secuencial y procesos de aprendizaje lentos y laboriosos y que es esencial para las nuevas tareas que uno está aprendiendo. En consecuencia, la memoria a largo plazo, llega después como una colección de acciones especializadas con mucha experiencia, no tiene límites en el tamaño de almacenamiento memorial, procesa la información en paralelo, es decir, se pueden realizar dos acciones simultáneas. La memoria a largo plazo, genera rapidez sin esfuerzo, maneja rutinas y hábitos, logrando realizar procesos inconscientes.



Asimismo explicó que existen modos de desempeño basados en tres niveles, en destrezas, reglas y conocimiento; el primero por actos repetitivos donde el índice de error es bajo 1/1000 el segundo basado en experiencia donde el error sube a 1 /100 reglas y el tercero, utilizando análisis y acumulación de aprendizaje o realización de actos repetitivos (por ejemplo, entrar a un área con casco), donde el índice de error sube a 1/100, con cambios basados en el conocimiento, que no siempre se los recuerda en el momento y generan un índice de error de 1/10 acciones.

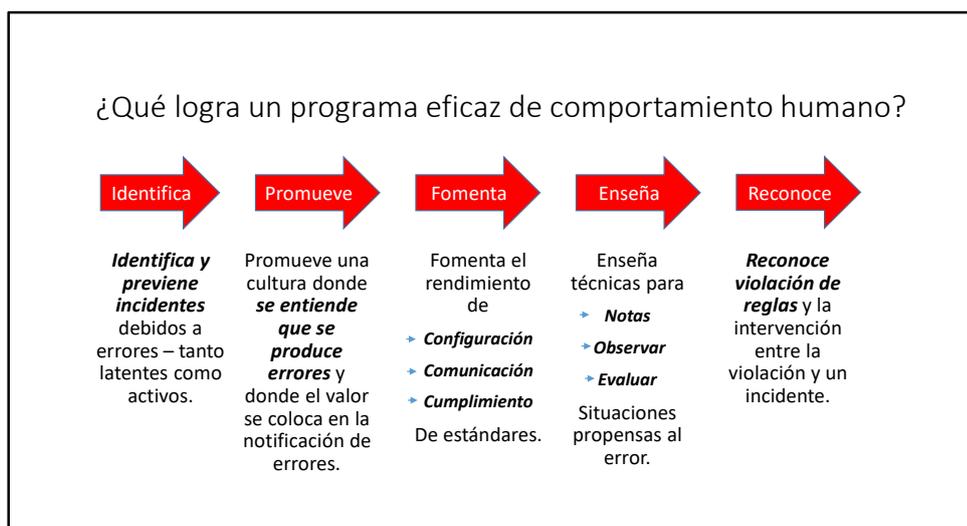
Explicó sobre otras limitaciones de la naturaleza humana como las tensiones mentales, memoria limitada, el modo de pensar y una perspectiva limitada.

El error humano es el haber aprendido una tarea, pero saltar sus pasos cuando se requiere cumplir un procedimiento. Los errores más comunes se cometen en el área de mantenimiento cuando se hacen tareas de ensamblaje de piezas, donde es común que las personas escondan errores que después se amplifican perjudicando a todo un sistema, aspecto que también amplifica los costos. También en el área de mantenimiento existen errores de comisión y omisión el 80% de los errores son por omisión.

En el comportamiento humano existen violaciones a reglas, como actos intencionales que llevan a un accidente. Existen niveles de violación, que van desde los que consideran que tienen suficiente práctica y los Cowboy que quieren hacer el trabajo más divertido, hasta los trabajadores maliciosos que están en desacuerdo con el sistema y creen ser víctimas de abusos, finalmente los de sabotaje, que causan daño deliberado. Es importante identificar qué tipo de trabajadores están nuestro equipo y trabajar en el comportamiento.

¿Podemos tener un lugar libre de errores? ¡No!, porque donde cuando se trabaja se cometen errores, pero hay que empeñar esfuerzo y gestión en disminuir los incidentes y eventos relacionados al comportamiento humano.

En consecuencia, el objetivo es el de prevenir todos los eventos relacionados al comportamiento humano, buscando reconocer la violación de las reglas, por tanto se debe: identificar y prevenir incidentes promoviendo una cultura que entienda que los errores se deben informar. Asimismo se debe fomentar el rendimiento de estándares enseñando técnicas para observar situaciones propensas al error.



Hay que poner atención a los grupos de trabajadores con tasas de error más altas, que normalmente se dan en empleados con tiempo de trabajo menor a 5

años por el posible desconocimiento, como también en los que trabajan más de 30 años ya que están cansados o se olvidaron de los procedimientos; estos dos grupos de trabajadores son los que cometen más errores.

También se mencionó que hay que desarrollar una cultura justa, un cambio de mentalidad en el personal con cultura de culpa (miedo a ser criticado o perseguido) o de no culpa (responsabilidad mínima para los incidentes). Una cultura habituada a reportar incidentes no puede coexistir con una cultura de culpabilidad.

Para eliminar errores y mejorar el comportamiento humano se deben desarrollar defensas administrativas en capacitación, crear procedimientos, instructivos, etc. Posteriormente recién se podrá pedir al personal que vista su EPP y realice los trabajos necesarios encomendados por la empresa.

Se debe tener siempre presente, que en un programa de cambio de comportamiento, nadie llega al trabajo pensando causar un accidente. No se puede comprar la seguridad; para tenerla hay que formar y capacitar. Las personas no piensan ni actúan de la misma manera.

CONVERSATORIO

El Conversatorio fue dirigido por moderador de las sesiones Dr. Daniel A. Rocabado Pastrana, quien hizo un resumen de las exposiciones e invitó a los presentes a formular sus preguntas.

Melina López, de Perú preguntó a Ing. Sarmiento: ¿Cuáles son los criterios para implementar barreras?; ¿Los automóviles deberían venir ya con las barreras?

El Ing. Sarmiento respondió que no se pueden definir barreras para vehículos en rubros especializados. Los criterios son administrativos y físicos; los más efectivos son los físicos, por lo que el diseño de ingeniería del vehículo debería considerar barreras que conlleven a una mejor seguridad de los ocupantes; Un vehículo determinado podrá tener todos los sensores posibles, pero posiblemente no será ese tipo de vehículo el adecuado o el que se utilice para el negocio en el que estamos trabajando. Sin embargo, también mencionó que decisiones a nivel global, ya determinan que los vehículos sean fabricados con un nivel de seguridad estándar, es decir, que por ejemplo las bolsas de aire frontales y laterales, el sistema de frenos ABS, etc. se convertirán en sistemas comunes a las diferentes versiones que puedan sacar los fabricantes.

Las presentaciones concluyeron a horas 17:45 del día viernes 17 de mayo de 2019.

III. CONCLUSIONES GENERALES

El XI SISE se desarrolló con éxito. Las presentaciones fueron preparadas con la responsabilidad, profundidad y calidad acostumbrada para los simposios organizados por la CIER.

Durante el evento se presentaron 11 trabajos de importantes instituciones como la AISS y de corporaciones y empresas con temas de actualidad en el objetivo común de reducir riesgos y accidentes laborales. Asimismo se presentaron 12 casos relacionados a las experiencias en Seguridad Industrial de importantes empresas, principalmente del rubro de electricidad que mostraron la voluntad y compromiso de sus instituciones en disminuir la accidentabilidad y cambiar el comportamiento de las personas con el firme propósito de mejorar la seguridad y salud ocupacional como también la de perfeccionar métodos con tecnología de punta para controlar y mitigar los riesgos en los lugares de trabajo.

Fue destacable la exposición respecto a los nuevos retos del sector y el significado de la Cuarta Revolución Industrial, como un preludio a un mundo con cambios ciber-físicos que buscan la conexión real con componentes de control y software, exigiendo como reto la concentración en mantener la individualización e importancia de la persona, quien busca ayuda y mayor eficiencia en la ciencia sin permitir que la máquina sustituya a la mente humana.

Relacionada con el mismo tema, estuvo la presentación de la Evolución de la Normalización y Retos en las Tecnologías Autónomas y de Seguridad, difundiendo que la estandarización orienta al futuro y que los avances tecnológicos en electricidad, como la generación distribuida o el ingreso de automóviles eléctricos en masa, obligan a pensar en cambios importantes en las normas y los procedimientos de convivencia de los sistemas.

Se habló de Centros de Datos de Seguridad Funcional y Seguridad Eléctrica, que cambiarán el futuro pero que necesitarán mucho desarrollo para evitar desastres debido a la utilización excesiva de la tecnología. En consecuencia, se recalcó en muchas oportunidades, durante el Simposio, que la formación de las personas es importante para controlar a las máquinas y no que éstas controlen a las personas.

Durante el primer día de exposiciones, se tuvieron exposiciones relacionadas con VISION ZERO, como un prototipo de liderazgo y compromiso respecto a la prevención. Se basa en la convicción de que todos los accidentes,

enfermedades y daños en el trabajo pueden evitarse. No necesariamente requiere presupuesto, sino la convicción empresarial. Se presentó a VISION ZERO como una forma de crear cultura de la prevención, de accidentes, daños y enfermedades relacionados con el trabajo y un enfoque transformador de la prevención que abarca tres dimensiones: la seguridad, la salud y el bienestar en todos los integrantes de una empresa. Las exposiciones mostraron a VISION ZERO como una herramienta que garantiza condiciones de trabajo seguro y saludable, con la que se puede lograr resultados positivos no sólo en los indicadores de accidentabilidad sino también una rentabilidad desde el punto de vista económico, concluyendo que cada dólar invertido en seguridad y salud genera resultados económicos positivos, por tanto contribuyen a la salud empresarial.

Es destacable también el interés de la AISS en difundir conocimientos y herramientas para beneficio de las instituciones y personas que participaron en el simposio. En ese ámbito, se menciona la posibilidad de utilización gratuita, ingresando a la página web de AISS, de herramientas desarrolladas en VISION ZERO o la Guía de Contratistas que busca institucionalizarse y ser ampliamente divulgada a nivel mundial con el objetivo de transmitir seguridad hacia todas las áreas del sector eléctrico.

Las presentaciones relacionadas con la seguridad basada en el comportamiento y los cambios de actitudes de las personas con propósito de encontrar las razones de violación a las reglas, normas o procedimientos que definitivamente son causas de accidentes, mostraron la tendencia de las organizaciones hacia trabajos de cambios en la forma de pensar y actuar de las personas que mejorarán los indicadores de accidentabilidad. Se explicó que las personas actúan mayormente en forma autónoma, amparadas en la experiencia adquirida en los años de trabajo, aspecto que conlleva a la ocurrencia de incidentes y accidentes.

Finalmente, las presentaciones sobre las experiencias relacionadas con accidentes, presentadas por las diferentes empresas que participaron en el evento, sirvieron para intercambio de criterios, análisis y compromiso en el afán de encontrar nuevas formas de control y reducción de la accidentabilidad, con la premisa de que los cambios comportamentales y desarrollos tecnológicos reducirán problemas y devolverán a los trabajadores, a su hogares, sanos y libres de accidentes, al finalizar cada jornada de trabajo.

IV. CLAUSURA DEL XI SISE

A las horas 17:45 del día viernes 17 de mayo de 2019, se invitó al Ing. Joaquín Rodríguez G., al Ing. Tulio Machado Director Ejecutivo de la CIER, al Ing. René Ustariz A., Vicepresidente de BOCIER, al Dr. Carlos Rocha, Secretario Ejecutivo de BOCIER y al Dr. Daniel Rocabado P., Director Ejecutivo de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear, a subir a la testera para la clausura del XI Simposio Internacional de Seguridad Eléctrica.

El Ing. Tulio Machado hizo uso de la palabra, agradeciendo la presencia de todos, mencionó que fue bueno compartir las experiencias de seguridad en Bolivia y esperaba que todos los asistentes salgan con mejores conocimientos que cuando llegaron al evento. Asimismo pidió que implementen en sus empresas muchos de los temas que se hablaron, especialmente en el comportamiento de las personas para lograr reducir los riesgos y sentirse cada vez más seguros. Agradeció a las autoridades de CIER de la testera, a Ing. Carlos Belza y Miguel Aramayo por la excelente organización. Concluyó felicitando a los asistentes y mencionando que se va satisfecho.

Finalmente, el Ing. Joaquín Rodríguez G. cerró el simposio, agradeciendo al Ing. Tulio Machado, Presidente de la CIER, a CIER por haber confiado en Bolivia. Indicó que se sentía con el compromiso cumplido tanto en la calidad de participantes, conferencistas y organización, resaltando que durante el evento no sólo se compartieron experiencias en las distintas presentaciones, sino que también se intercambiaron ideas y conocimientos en pasillos, aspecto que enriqueció más el evento. Agradecer BOCIER por el éxito alcanzado y también a los patrocinadores y a los asistentes.

Todo concluyó a las horas 18:03 invitando a los asistentes a la visita técnica prevista para el siguiente día

ANEXO I
LINKS DE CONFERENCISTAS

La lista se elaboró de acuerdo con el orden de presentación, durante los dos días del simposio.

- Ing. Juan Carlos Belza
Coordinador Internacional CIER, Secretaría Ejecutiva
e-mail: secier@cier.org
Uruguay

- Dr. Jens Jühling
Oficina del Comité para la Electricidad de la AISS
Gustav Heinemann-Ufer 130
50968 Colonia – Alemania
Tel.: +49 (0)221 3778 6007
Fax: +49 (0)221 3778 196007
e-mail: www.issa.int/es/web/prevention-electricity/about
Alemania

- Prof. Dipl.-Ing. Karl-Heinz Noetel
Tel: +49 1722891556
e-mail: Karl-Heinz.Noetel@bgbau.de
Alemania

- Ing. Angélica Zelaya Ahumada
Mutual de Seguridad CCHC AISS
e-mail: azelaya@mutual.cl
Perú

- Dr. Sven Timm
DGUV/AISS Comité de Información
e-mail: sven.timm@dguv.de
Alemania

- Kevin Behnisch
DKE (Comisión Electrotécnica Alemana)
Head of Technology
Phone: +49 69 6308 489
e-mail: kevin.behnisch@vde.com
Alemania

- MSc. Ing. Gabriel A. Gaudino
Director IAETES
e-mail: ggaudino@iaetes.org.ar
Argentina

- Ing. Luciano Antonio Ferraz
Ingeniero de Seguridad en el Trabajo
e-mail: laferraz@cemig.com.br
Brasil
- Ing. Luis Pérez
Ingeniero de Seguridad en el Trabajo
e-mail: luis.perez@elfec.bo
Bolivia
- Ing. Pablo Andrés Leiva
Subgerente de Seguridad Industrial y laboral
Dirección de RRHH
e-mail: pleiva@edenor.com
Bolivia
- Ing. Julio Miguel Torrico T.
ISA Bolivia
e-mail: www.isa.com.bo
Bolivia
- Ing. Diego Murillo
ENDE Transmisión
e-mail: diego.Murillo@endetransmision.bo
Bolivia
- Walter Sarmiento.
CGE Risk Management Solutions
e-mail: wsarmiento@wsafeingenieria.com
Bolivia