



Construcción de la Reglamentación Técnica de Sistemas e Instalaciones Térmicas en Colombia

Resultados Taller 3

Problemáticas y riesgos

Grupo de Políticas y Reglamentación

15 de Noviembre de 2018

Proceso Diseño: Problemas (Causas y Efectos)

ASPECTO RELEVANTE	CAUSAS	PROBLEMAS	EFFECTOS
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Se están haciendo proyectos térmicos sin personal calificado - certificado. Se están ejecutando proyectos térmicos sin considerar calidad de aire. Se cometen muchos errores en seguridad por falta de guía integradora. Muchos técnicos ingenieros no calificados diseñando, etc 	<ul style="list-style-type: none"> falta guía integradora en los proyectos sistemas térmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay documento que oriente un proyecto de seguridad. No hay proyecto educativo que obligue las consideraciones interdisciplinarias de la seguridad. Empresarios asignan personal no calificado o ingenieros otras especialidades. Proyecto muy pobre en conceptos de calidad aire confort iluminación natura/hibrida. Se instalan edificaciones muy pobres en calidad aire y confort, energética - xxx, pobre desempeño, contaminación. Ocurren muchos accidentes por transmisión infecciones aéreas.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none"> Baja productividad. Altos costos funcionamiento. Ausentismo + inconformidad. No proceden certificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> "Insatisfacción c/ proyecto:1.- Calidad aire.2.- Confort.3.- Retorno inversión." 	<ul style="list-style-type: none"> Mucho consumo energético. Mucha producción CO2. No hay confort. No calidad aire. No hay disponibilidad de ingenieros certificados.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Se producen edificación, altamente contaminantes. No hay interés en construir amigablemente con el ambiente. No hay compromiso del cliente con el ambiente. No se dispone de referencias para diseño verde. Falta compromiso de ingenieros con el ambiente. No producen las certificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> No existe reglamento que imite las emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay educación, ni cultura que sensibilice hacia sostenibilidad. Se procura proyectos económicos por sobre los ambientales.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none"> "Altísimo desperdicio de energía=costos altos=contaminación alta." Altos costos mantenimiento y operación (cliente) Criterio prima es costo inversión inicial. Malos proyectos finales (consumo energético + CO2 + salud + ...) 	<ul style="list-style-type: none"> No existe guía normada para mínimo consumo energía en sistemas térmicos "obligatoria" 	<ul style="list-style-type: none"> Falta un modelo educativo que integre distintas disciplinas con mismo objetivo de aprovechar energía. Falta un modelo que permita cliente/propietario cuantificar el desempeño global del proyecto. Falta una manera que permita al cliente hacer referencia de su proyecto Eficiencia Energética/EUI (Energy use index). Falta que los propietarios asuman la responsabilidad por altos consumos de energía. Faltan incentivos innovar y trabajar con otras disciplinas.

Proceso Diseño: Soluciones (Medios y Fines)

ASPECTO RELEVANTE	MEDIOS	SOLUCIONES	FINES
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> No se dispone documento que integre seguridad interdisciplinariamente. Construir proyecto un proyecto educativo integrador. Reglamentar una obligatoriedad de empleo de personal certificado. Obligar diseño técnico en: confort térmico, calidad aire, sistemas híbridos. Evitar técnicamente (minimizar) accidentes por instalaciones insalubres. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir reglamento obligatorio que integre aspectos de seguridad visión interdisciplinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispone de un mecanismo para "certificar" personal. Obligar uso de aplicación de "calidad de aire" en proyectos instalaciones térmicas. Obligar a que diferentes profesiones se integren en proyectos de seguridad. Evitar que inexpertos hagan proyectos de sistemas térmicos.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none"> Construir modelo educativo que integre distintas disciplinas orientadas al cumplimiento de la satisfacción de los requerimientos. Cuantificar las variables que significan la calidad del aire interior y valorar contra la inversión. Crear infraestructura y capacidad de personal para evaluar las diferentes etapas del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Crear alrededor de un reglamento la organización como sociedad, con capacidad de estructurar y construir proyectos exitosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor productividad. Beneficios económicos. Mayor calidad de vida.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Construir modelo educativo que fomente la cultura y sensibilidad hacia la sostenibilidad y ambiente. Construir documento para privilegiar los proyectos sistemas térmicos que prefieran lo natural sobre lo mecánico y lo económico sobre lo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción reglamento obligatorio que limite las emisiones contaminantes y desaprovechamiento de recursos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir edificios amigables con el ambiente. Establecer incentivos para amigabilidad con ambiente. Despertar compromiso propietario con el ambiente y del diseñador. Facilitar proceso certificación.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none"> Modelo educativo que integre distintas disciplinas con el objetivo de aprovechar efectivamente la energía. Modelo que permita al propietario/cliente cuantificar el desempeño global (edificación) de proyecto. Índices o medios que permitan al cliente/propietario comparar el desempeño de su proyecto. Modelo que obligue a los clientes/propietarios a asumir la responsabilidad de altos consumos energéticos y CO2, y pagar por ello. Mecanismo para incentivar la aplicación de iniciativas de excelencia en desempeño energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir reglamento obligatorio que especifique la referencia mínima de desempeño energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar el desperdicio de energía y mejorar la calidad aire con mesuración de costos. Reducir costos funcionamiento (O & M) Cambiar el concepto de favorecer el ambiente sobre la inversión. Evitar pululación de proyectos malos (consumo energía + CO2 + salud) + confort + calidad de aire.

Proceso Construcción-Instalación: Problemas (Causas y Efectos)

ASPECTO RELEVANTE	CAUSAS	PROBLEMAS	EFFECTOS
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de accidentalidad.• Afectación legal y económica.• Informalidad.• Credibilidad y reputación.	<ul style="list-style-type: none">• Ausencia del plan de gestión de seguridad laboral.	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento de normatividad y legislación.• Disminución de costos.• Exigencia del contratante.• Educación y cultura.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación ambiental.• Afectación legal y económica.• Riesgo para la salud y enfermedades.• Afectación en la certificación ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Incorrecta disposición final de gas refrigerante y residuos del proceso.	<ul style="list-style-type: none">• No existe planta de tratamiento de gas refrigerante.• Altos costos de disposición final.• Educación y cultura.• Faltan incentivos gubernamentales.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación ambiental.• Afectación económica del usuario.• Rendimientos inadecuados del sistema.• Disminución del tiempo de reposición de equipos.	<ul style="list-style-type: none">• Alto consumo energético por instalaciones deficientes.	<ul style="list-style-type: none">• Selección inadecuada de los equipos y materiales.• Falta de rutinas de mantenimiento antes de entrega.• Ausencia de supervisión especializada y/o diseño.• Capacitación deficiente del constructor y/o instalador.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Insatisfacción del cliente final.• Reprocesos y posibles efectos legales.• Pérdida de credibilidad.• Sobrecostos para el cliente.	<ul style="list-style-type: none">• Metodología inadecuada en la entrega del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Ausencia de guías de prueba, ajustes y balanceos.• Capacitación técnica del personal que recibe.• Falta de planeación.• Parámetros no claros desde el diseño.

Proceso Construcción-Instalación: Soluciones (Medios y Fines)

ASPECTO RELEVANTE	MEDIOS	SOLUCIONES	FINES
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">Personal idóneo que cree el plan de seguridad laboral.Capacitación al personal que construye e instala.Participación del plan con las empresas objetivo.Regirse a la normatividad vigente para la creación del plan.	<ul style="list-style-type: none">Crear e implementar un plan de gestión de seguridad laboral.	<ul style="list-style-type: none">Evitar accidentalidad laboral durante el proceso.Evitar consecuencias legales y económicas.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">Compromiso gubernamental y empresarial.Involucrar a los generadores de residuos.Apoyo presupuestal y pedagogía.	<ul style="list-style-type: none">Legislación ambiental para la correcta disposición final de gas refrigerante.	<ul style="list-style-type: none">Evitar contaminación ambiental.Disminuir riesgo para la saludIncentivos económicos sociales.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">Selección adecuada de equipos y materiales.Correcta supervisión de la construcción.Capacitar al personal.	<ul style="list-style-type: none">Construcción de instalaciones eficientes.	<ul style="list-style-type: none">Clientes satisfechos por bajos consumos energéticos.Menores impactos ambientales.Menor costo de funcionamiento del sistema.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">Capacitación del personal que entrega y recibe.Acuerdo entre las partes que intervienen en el proceso.	<ul style="list-style-type: none">Protocolo normalizado de entrega del sistema.	<ul style="list-style-type: none">Satisfacción del cliente.Adecuado funcionamiento del sistema.Ganancia de reputación de la empresa.

Proceso Operación Mantenimiento: Problemas (Causas y Efectos)

ASPECTO RELEVANTE	CAUSAS	PROBLEMAS	EFFECTOS
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de competitividad.	<ul style="list-style-type: none">• Alto costo de personal calificado y tecnología, que dificulta la disponibilidad de la información.	<ul style="list-style-type: none">• Tecnología y procesos especializados.• Evolución de la tecnología de equipos y máquinas.• Baja oferta laboral de personal calificado.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Información desactualizada para toma de decisiones.• No hay planes de acción para optimizar el proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Deficiencia en el levantamiento de indicadores de calidad del servicio.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de tecnología de recolección y procesamiento de datos operativos.• Metodología para captura de inf. confiable.• Sobrecarga laboral por falta de recurso humano calificado.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Altos costos de operación.• Pérdida de competitividad.• Incumplimiento de estándares de calidad del servicio	<ul style="list-style-type: none">• Dificultad para medir la eficiencia del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de dispositivos de captura de variables operativas.• Falta de idoneidad del personal que opera el sistema.• Falta de definición de parámetros para definir el tipo de mediciones necesarias.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Sanciones y multas.• Afectación reputacional y mercado.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de control de los procesos que podrían afectar el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• "Calidad de los equipos y materiales. Idoneidad del personal calificado."• Desconocimiento en la aplicabilidad de normatividad ambiental al proceso.• Fallas en la ejecución del plan de mantenimiento.

Proceso Operación Mantenimiento: Soluciones (Medios y Fines)

ASPECTO RELEVANTE	MEDIOS	SOLUCIONES	FINES
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Alianzas con desarrolladores de tecnología, SENA, universidad, grupos de investigación.• Crear escuela de formación, convenios público-privados para formar el talento local.	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad de personal y tecnología local.	
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Investigación de tecnologías aplicables al proceso.• Generar procedimientos para el levantamiento y captura de información que generen indicadores confiables.• Análisis de cargas para establecer las capacidades del personal.	<ul style="list-style-type: none">• Indicadores óptimos y reales de calidad del servicio.	<ul style="list-style-type: none">• Información oportuna y veraz de parámetros de desempeño y operación del sistema.• Identificar opciones de mejora.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Contar con equipos de captura de variables operativas en tiempo real.• Capacitación del personal, en operación eficiente del sistema.• Procedimientos y manuales de operación, mantenimiento y reporte de información.	<ul style="list-style-type: none">• Medición de la operación óptima y eficiente del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• "Mejorar el desempeño del proceso optimización. Costos operativos."• Mejorar precios de producto mejorando competitividad.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Generar una metodología para diagnosticar los equipos que podrían impactar el medio ambiente.• Generar un plan de capacitaciones en cuanto a normatividad ambiental en cada aplicación.• Establecer un control que garantice el cumplimiento riguroso del plan de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar procesos que pudieran impactar el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• Mitigar los riesgos a sanciones y multas con un manejo adecuado de equipos o sustancias contaminantes.• Generar confianza al promover buenas prácticas de operación ambientalmente responsables.

Proceso Inspección: Problemas (Causas y Efectos)

ASPECTO RELEVANTE

CAUSAS

PROBLEMAS

EFFECTOS

Seguridad

- No se pueden medir los parámetros e indicadores.
- Sistemas con probabilidad de accidentes (sistemas inseguros).
- Inspecciones incompletas.

- Accesibilidad limitada a los puntos de medición para la inspección.

- Desconocimiento de la importancia de los puntos de medición.
- Limitaciones presupuestales.
- Falta de seguimiento a la instalación del sistema.

Protección del medio ambiente

- Resultados no veraces. Dictámenes equivocados.
- Impacto negativo del proyecto al medio ambiente.

- Falta de capacitación del inspector en temas de análisis de ciclo de vida y normatividad ambiental aplicable.

- Falta de vigilancia y control.
- Falta de oferta de expertos para capacitar.
- Limitaciones presupuestales.
- Falta de planeación adecuada de los procesos de inspección.

Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)

- No confiabilidad en los resultados de la inspección.
- Alta subjetividad en el dictamen.

- No existen procedimientos estandarizados para evaluar la satisfacción del servicio.

- No establecimiento de procesos en el reglamento.
- Falta de participación de actores claves capacitados.
- Parámetros y criterios de evaluación no definidos.

Desempeño Energético

- Parámetros y procesos no evaluados o mal evaluados.
- Oferta de servicios de inspección no calificados.
- Distorsión en el mercado de inspección.

- El organismo de inspección no cuenta con equipos adecuados y calibrados para realizar las mediciones.

- Limitaciones presupuestales.
- No existencia de mercado para adquisición de equipos.
- No existencia de laboratorios locales para calibración de equipos.
- Desconocimiento del proceso.

Proceso Inspección: Soluciones (Medios y Fines)

ASPECTO RELEVANTE	MEDIOS	SOLUCIONES	FINES
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Establecer en el reglamento la importancia de tener puntos de medición accesibles y seguros.• Asignar recursos suficientes para el proyecto que incluyan la ubicación de puntos de inspección.• Establecer periodicidad de seguimiento a la instalación, así como procedimiento a su realización.	<ul style="list-style-type: none">• Contemplar la ubicación y existencia de los equipos de medición desde la parte de diseño en sitios accesibles y seguros.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la medición de todos los parámetros e indicadores.• Garantizar seguridad en los sistemas.• Asegurar que las inspecciones sean completas.
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Crear herramientas para la correcta vigilancia y control.• Crear programas de expertos en los temas requeridos.• Asignar recursos suficientes para actividades de capacitación.• Realizar actividades de planeación y seguimiento a los procesos de inspección.	<ul style="list-style-type: none">• Brindar capacitación en temas de análisis de ciclo de vida y normatividad ambiental aplicable.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar que los resultados sean confiables, teniendo en cuenta que el inspector está capacitado.• Mitigar el impacto negativo del proyecto al medio ambiente con la adecuada capacitación.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Establecer los procedimientos en el reglamento técnico.• Convocar a los expertos de cada etapa a los diferentes escenarios de preparación.• Definir parámetros y criterios de evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer procedimientos estandarizados para evaluar la satisfacción del servicio.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la confiabilidad en los resultados de la inspección de acuerdo a los procedimientos definidos.• Garantizar que no haya subjetividad en la evaluación sino objetividad.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Asignar recursos suficientes para la adquisición de equipos y/o su calibración.• Promover al emprendimiento y la creación de mercados que vendan equipos adecuados.• Incentivar a los laboratorios locales para la ampliación de sus alcances y líneas de negocio.• Preparación adecuada del proceso de inspección, revisión documental.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar que el organismo de inspección cuente con equipos adecuados y calibrados.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la correcta y completa evaluación de los parámetros.• Asegurar que las ofertas de servicios de inspección están calificadas.• Garantizar que entre las empresas inspectoras exista igualdad en el mercado para ofrecer sus servicios.

Proceso Desmantelamiento y Disposición Final: Problemas (Causas y Efectos)

ASPECTO RELEVANTE	CAUSAS	PROBLEMAS	EFFECTOS
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento en la normatividad y procedimientos.• Gestión inadecuada de los residuos.• Impacto negativo sobre medio ambiente = contaminación.	<ul style="list-style-type: none">• Ambigüedad y vacíos en los procedimientos y normatividad; y falta de competencia laboral en buenas prácticas para gestión de residuos.	<ul style="list-style-type: none">• Problemática compleja e interdisciplinaria.• Falta capacidad institucional (gobierno) para formular procedimientos.• Falta oferta académica en BP.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo en ocurrencia de accidentes laborales por operación.• Aumento del riesgo de contaminación.• Riesgo de daños en equipos e instrumentos.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de capacidad de BP en seguridad integral y salud ocupacional e indicadores.	<ul style="list-style-type: none">• Falta oferta académica para personal certificado.• Falta de interés en establecer indicadores de seguimiento.• Falta vigilancia en cumplimiento adecuado de EPP.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Toma de decisiones inapropiadas• Incapacidad de planeación y mejoramiento.	<ul style="list-style-type: none">• Baja confiabilidad en los datos.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de procedimientos claros para medición y calibración.• Falta de conocimiento en el ente verificador.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Toma de decisiones inapropiadas• Incapacidad de planeación y mejoramiento.	<ul style="list-style-type: none">• Baja confiabilidad en los datos.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de procedimientos claros para medición y calibración.• Falta de conocimiento en el ente verificador.

Proceso Desmantelamiento y Disposición Final: Soluciones (Medios y Fines)

ASPECTO RELEVANTE	MEDIOS	SOLUCIONES	FINES
Protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Establecer un órgano consultor de expertos.• Establecer canales de intercambio de información y divulgación de normas y procedim.• Capacitación de los órganos reguladores.• Facilitar la creación de programas académicos (niveles técnico, profesional, posgrado).	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos y normas claras y completas; personal capacitado y certificado en BP de gestión de residuos.	<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de la normatividad y procedimientos.• Gestión adecuada de los residuos.• Eliminación de impactos sobre el medio ambiente.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Facilitar la creación de programas académicos de BP.• Formular indicadores de obligatorio seguimiento.• Establecimiento de mecanismos de vigilancia del uso EPP.	<ul style="list-style-type: none">• Capacitar en BP en seguridad integral y salud ocupacional, seguimiento de indicadores.	<ul style="list-style-type: none">• Minimizar el riesgo de accidentes laborales.• Eliminación del impacto sobre el medio ambiente.• Evitar daños o paros en la operación de equipos e instrumentos.
Satisfacción de requerimientos del servicio (sistema/instalación)	<ul style="list-style-type: none">• Establecimiento de procesos de mediación y calibración.• Capacitar al ente verificador en la evaluación de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Contar con datos confiables y asertivos.	<ul style="list-style-type: none">• Toma de decisiones apropiadas.• Capacidad de planificación y mejoramiento.
Desempeño Energético	<ul style="list-style-type: none">• Establecimiento de procesos de mediación y calibración.• Capacitar al ente verificador en la evaluación de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Contar con datos confiables y asertivos.	<ul style="list-style-type: none">• Toma de decisiones apropiadas.• Capacidad de planificación y mejoramiento.



GRACIAS

Contactos:

Luis Fernando López

lflopez@minminas.gov.co

Yenny Carolin Rios Rivera

ycrios@minminas.gov.co