



**GOBIERNO  
DE COLOMBIA**



**MINMINAS**

**Ciclo de Talleres:**

**“Construcción de la Reglamentación Técnica de Sistemas  
e Instalaciones Térmicas en Colombia”**

**Taller 2**

**ASPECTOS Y ACTIVIDADES RELEVANTES PARA LA REGULACIÓN**

**Noviembre 1, 2018**

**Barranquilla**



## Objetivos del Ciclo

Propiciar un espacio de participación y reflexión sobre las problemáticas, los riesgos y los posibles escenarios de solución, asociados a los servicios prestados por sistemas e instalaciones térmicas.

Promover un encuentro de actores del sector público y privado en torno al análisis y priorización de estrategias para identificar y dar respuesta a problemáticas, así como de establecer los alcances de una propuesta de reglamentación técnica para los sistemas e instalaciones térmicas.

## Perfil de participantes

Grupo de personas compuesto por profesionales con conocimiento técnico, administrativo y de gestión, asociados a la prestación o generación de servicios térmicos, bien como gestores de los mismos, o como proveedores de bienes y servicios para los sistemas e instalaciones con las cuales se producen y/o prestan.

- Representantes del sector privado y público vinculados a entidades u organismos encargados de procesos de evaluación de la conformidad, metrología y acreditación, así como de vigilancia y control y planeación.
  - Representantes de instituciones académicas y centros de investigación.
  - Representantes de asociaciones gremiales.
- ✓ 29 asistentes dentro de los cuáles participaron:
- Empresas de servicios de aire acondicionado y refrigeración (8)
  - Empresas de servicios térmicos (1)
  - Administración de Edificios o Empresas contratistas de operación y mantenimiento (2)
  - Sector Público (4)
  - Firms Asesoras o Consultoras, Consultores o Independientes (8)
  - Entidades evaluadoras de Conformidad - ONAC – Experto (2)
  - Empresas del sector energético (Generadoras) (4)



## Taller 2. ASPECTOS Y ACTIVIDADES RELEVANTES PARA LA REGULACIÓN

Ciudad y Lugar: Barranquilla. Hotel Estelar en Alto Prado. Calle 76 No. 56-29

Fecha: noviembre 1, 2018

Hora: 8:00 a.m. a 4:30 p.m.

### Objetivo del Taller

Profundizar en la valoración de los aspectos relevantes (seguridad, el desempeño energético, la protección del medio ambiente y la satisfacción de los requerimientos del servicio), en función de las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento, inspección/interventoría/auditoría, desmantelamiento y disposición final.

Se pretende desarrollar una matriz con los aspectos relevantes y las fases, en las intersecciones se identificarán los parámetros o indicadores que describen cada aspecto y que permiten monitorear, medir o evaluar el cumplimiento del mismo.

### Agenda

Hora	Momento
8:00	Bienvenida
	Presentación de participantes
	Presentación de la agenda del taller
8:45	Presentación de contexto
9:45	Construcción de concepto de sistema e instalación térmica
10:45	Pausa
11:15	Análisis de aspectos relevantes en cada fase. 1 <sup>ra</sup> parte
12:45	Almuerzo
14:00	Análisis de aspectos relevantes en cada fase. 2 <sup>da</sup> parte
15:30	Pausa
15:45	Plenaria
16:30	Cierre



## 1 Bienvenida

A medida que los participantes entraron en la sala, se escribió su nombre en una cinta de enmascarar y se les pidió que la ubicaran sobre su ropa, bajo su hombro izquierdo.

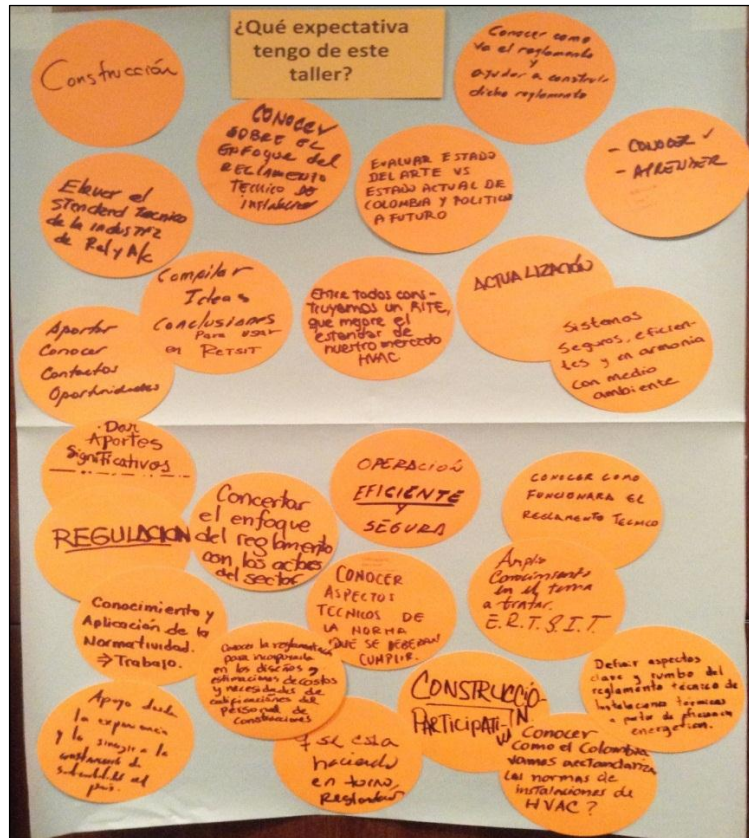
El Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dieron la bienvenida a los asistentes y realizaron la apertura del evento invitando a continuar la reflexión de manera participativa para identificar problemáticas y riesgos, asociados a los servicios prestados por sistemas e instalaciones térmicas en Colombia.



### Presentación de participantes

Se entregó a cada participante una tarjeta y un marcador y se les invitó a que escribieran en ella su expectativa sobre el taller.







### ¿Qué expectativa tengo de este taller?

- Construcción.
- Conocer sobre el enfoque del reglamento técnico de instalación.
- Evaluar estado del arte vs estado actual de Colombia y políticas a futuro.
- Conocer cómo va el reglamento y ayudar a construir dicho reglamento.
- Elevar el standard técnico de la industria de Refrigeración y Aire Acondicionado.
- Conocer. Aprender.
- Compilar ideas, conclusiones para usar en Reglamento.
- Entre todos construyamos un Reglamento, que mejore el standard de nuestro mercado HVAC.
- Actualización.
- Aportar. Conocer. Contactos. Oportunidades.
- Sistemas seguros, eficientes y en armonía con medio ambiente.
- Dar aportes significativos.
- Regulación.
- Concertar el enfoque de reglamento con los actores del sector.
- Operación eficiente y segura.
- Conocer cómo funcionara el reglamento técnico.
- Conocimiento y aplicación de la normatividad – Trabajo.
- Conocer la reglamentación para incorporarla en los diseños y estimaciones de costos y necesidades de calificaciones del personal de construcciones.
- Conocer aspectos técnicos de la norma que se deberán cumplir.
- Amplio conocimiento en el tema a tratar. Reglamento.
- Apoyo desde la experiencia y la sinergia a la construcción de sostenibilidad del país.
- Construcción participativa.
- Conocer como en Colombia vamos a estandarizar las normas de instalaciones de HVAC.
- Definir aspectos clave y rumbo del reglamento técnico de instalaciones térmicas a partir de eficiencia energética.
- Qué se está haciendo en torno a la reglamentación.



Se inició la dinámica de presentación de participantes, formulando preguntas que les permitieran ubicarse en el espacio y reconocer actores presentes.

- 1) Disponiendo de señales que identificaran a los grupos, se invitó a los participantes a ubicarse identificándose según:
  - Empresas de servicios de Aire acondicionado y Refrigeración
  - Empresas de Servicios Térmicos
  - Administración de Edificios
  - Centros de Investigación y Academia
  - Sector Público
  - Agremiaciones
  - Firmas Asesoras o Consultoras, Consultores o Independientes
  - Entidades Evaluadoras de la Conformidad

En cada grupo, cada uno dijo su nombre, empresa a la que representaba –si era el caso– y, en una palabra, su expectativa.

- 2) A cada persona se le dio una tarjeta de un color específico, se reunieron las personas en grupos por color y en cada grupo, de nuevo dijo su nombre, empresa a la que representaba –si era el caso– y, en una palabra, su expectativa.

Estos colores representaban su rol durante el primer bloque de trabajo del día. Se les pidió que se reubicaran en la mesa que tenía su color.









## 2 Presentación de contexto

El Ministerio de Minas y Energía hizo una presentación de contexto y ofreció un resumen del trabajo del primer taller, del cual se compartieron las conclusiones.



### Esquema de Resultados consolidado caracterización proceso Diseño

Los participantes del taller aportaron señalando lo siguiente:

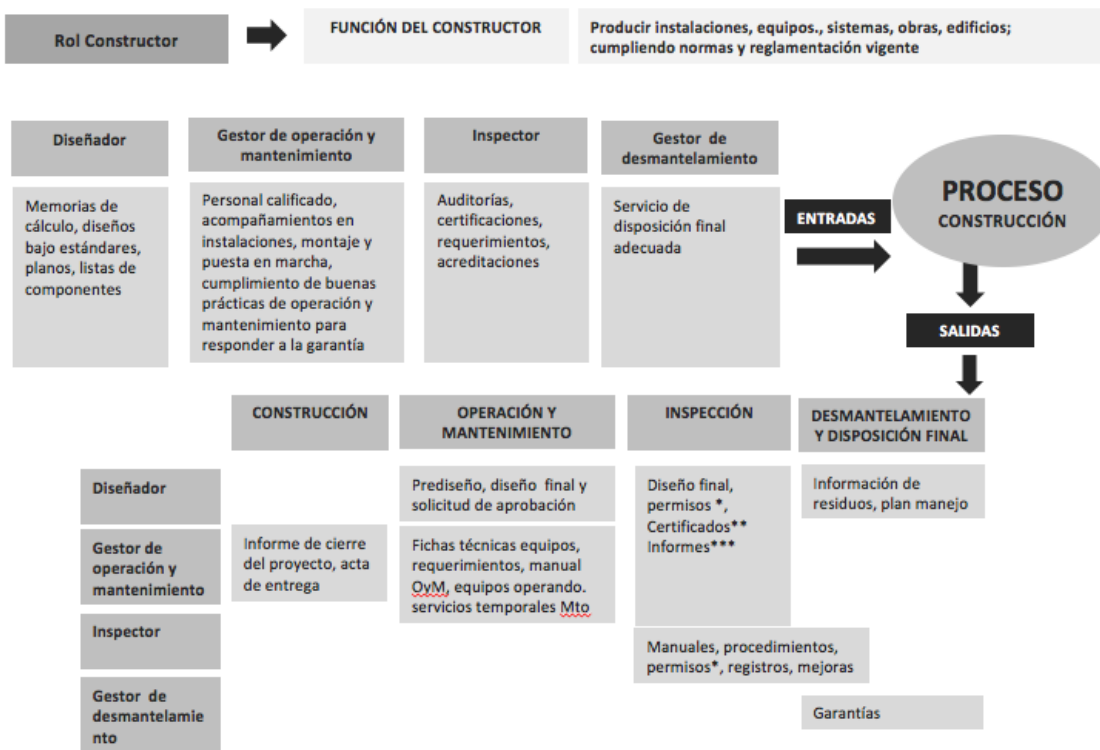
- Sistema de responsabilidad legal del diseñador.
- Inversionistas.
- Tipo de contrato (EPC).
- Coordinación con otros diseñadores.
- Integrador (entre Constructor y Gestor de operación y mantenimiento o Construcción y Operación y mantenimiento).
- Interventoría (entre Gestor de operación y mantenimiento e Inspector u Operación y mantenimiento e Inspección).
- Falta de alcance de la responsabilidad de diseño/diseñador.
- Debe haber un sancionador.
- Interventoría (en inspector) – Atender requerimientos.
- Interventoría durante el proceso – no solo inspección.



- Constructor – respeto a normatividad. Separar responsabilidad: diseñador = experto; constructor ≠ diseñador.
- Considerar alcances contractuales del desarrollo del proyecto.
- El inspector del proceso no necesariamente igual a inspector de otros procesos.
- Integrador y/o constructor - igual o diferente empresa.
- Inspector RETIE – primero, antes de gestor.



### Caracterización del Rol de Constructor / Proceso Construcción



\* Operación, disposición de residuos, construcción, \*\* Cumplimiento diseño – instalación, \*\*\* No conformidades, recomendaciones, estado

### Esquema de Resultados consolidado caracterización proceso Construcción

Los participantes aportaron:

- Definir o verificar la definición de constructor o instalador.
- Cómo demuestran conformidad o que los productos sean certificados, los fabricantes, evaluación de conformidad de productos.



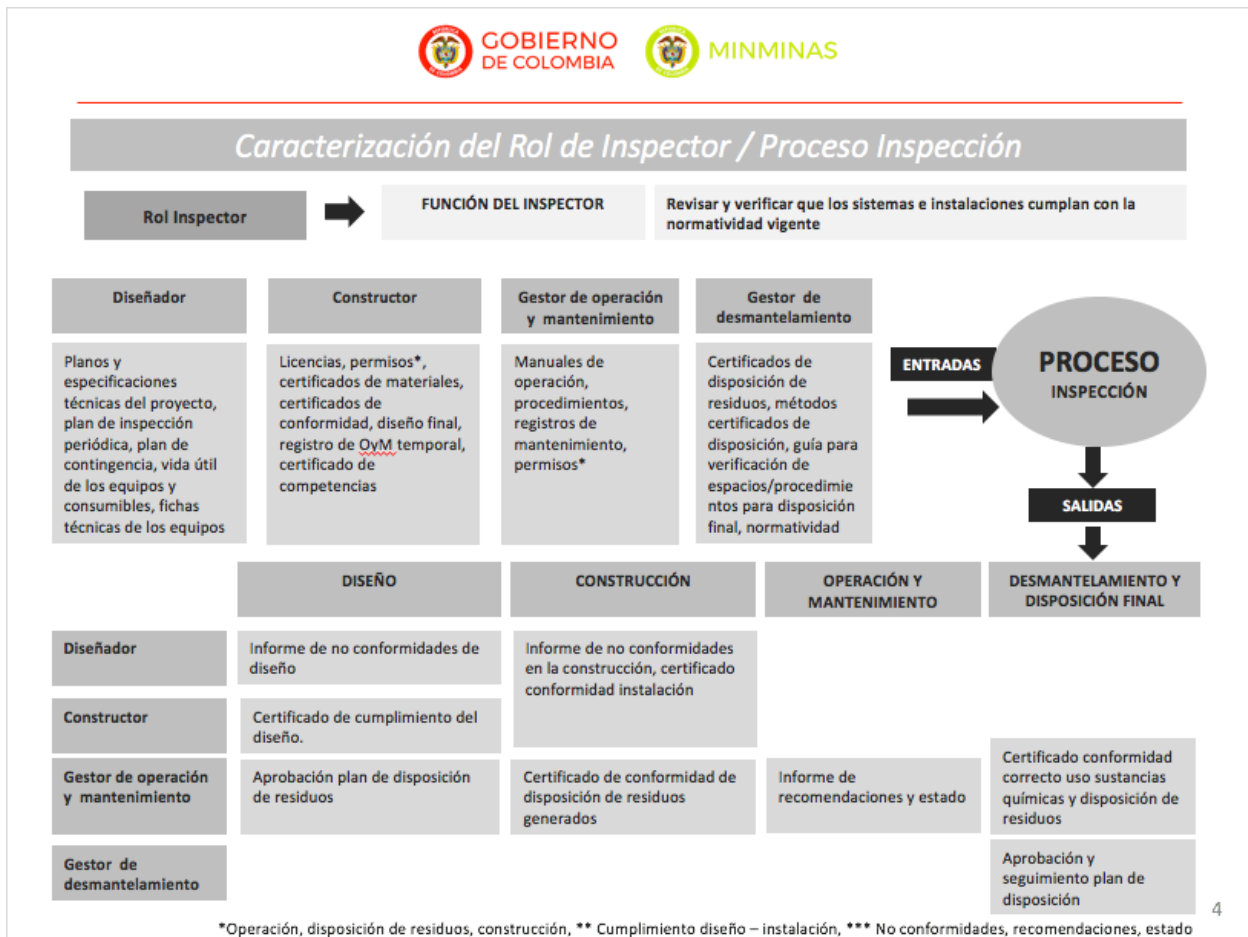
- Si está incluido el “suministro de equipos principales”. Este ítem entra dentro del rol de constructor o está contemplando en otro proceso. Lista de componentes.
- Suministros quedan implícitos.
- Verificar si existe diferente instalador – constructor (asociado a semántica).
- Montaje electromecánico *comisioning* – buscar antecedente local.
- Gremio eléctrico, revisar RETIE y ver que tomar de allí.
- Rol de fabricante – producto, ¿Cómo hacemos que sea uniforme la descripción del producto? En función del tipo de material o equipo – valoración de la evaluación de conformidad.
- Los suministros están implícitos.
- Falta de gestión de suministro.



### Esquema de Resultados consolidado caracterización proceso Operación y Mantenimiento

Los participantes comentaron:

- Que la reglamentación considere tiempos de transición para certificaciones, considerando especificidad por sistema.
- Hacer relevante el tratamiento de información para implementar gestión de la energía.
- Enfatizar; alta importancia de mejoras por mantenimiento. preventivo.
- Reglamento tener implícito que habrá competencias asociadas a actividades.
- Uniformizar, no implica que se certifique.
- Incluir gestión energética en mantenimiento.
- Tener en cuenta condiciones de cuidado ambiental para el siguiente ejercicio y seguridad para el personal.



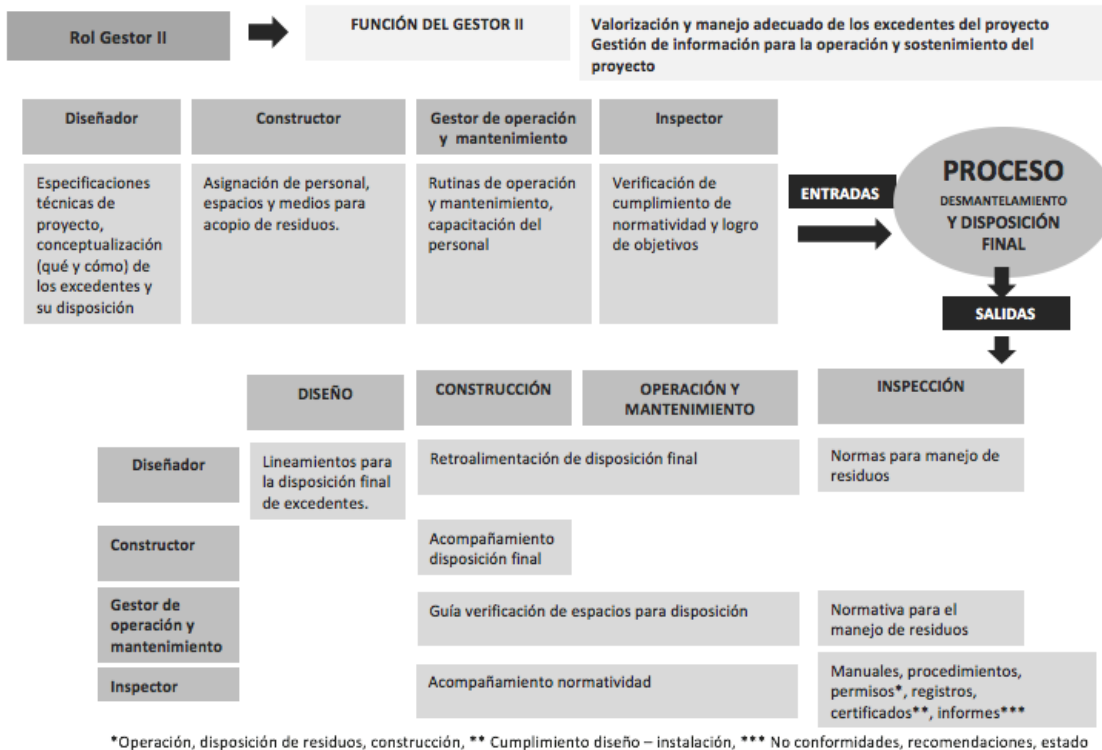
### Esquema de Resultados consolidado caracterización proceso Inspección

Los participantes comentaron:

- Se sugiere que se pueda certificar el desempeño de la operación del sistema instalado.
- Relevancia del impacto de la instalación.
- Este inspector es diferente al interventor.



### Caracterización del Rol de Gestor II / Proceso Desmantelamiento



5

### Esquema de Resultados consolidado caracterización proceso Desmantelamiento y disposición final

Los participantes aportaron:

- Licenciamiento ambiental incluye:
  - Generación de residuos (peligrosos y otros).
  - Procedimientos de disp. final.
  - Manejo y certificación de sitios/entidades donde se ejecutan.
  - Que exista coherencia entre esto y la regulación ambiental vigente.
- En la licencia ambiental, especificar cómo será el desmantelamiento, usar la base.



### 3 Construcción del concepto de Sistema e Instalación Térmica

La facilitadora explicó que, para introducir el tema del taller, se haría un ejercicio de sondeo del concepto. Cada participante anotó su respuesta en una tarjeta blanca, la mitad del grupo contestó: **¿Qué es un sistema térmico?** y la otra mitad del grupo contestó: **¿Qué es una instalación térmica?**



Las respuestas de las personas que aportaron a la definición de sistema térmico se agruparon organizándolas por afinidad y se resaltan las ideas principales (recurrentes) para consolidar una definición.

<b>¿Qué es un sistema térmico?</b>		
Mecanismos intercambio calor	Es un proceso donde existe un intercambio de energía para obtener un resultado específico.	<b>Porción del universo con límites definidos en donde sus componentes realizan un intercambio de energía térmica dentro del mismo y/o con el exterior</b>
Sistema que genera o transmite energía calorífica	Componentes que intercambian temperaturas.	
Es un sistema que genera un ambiente ideal para un lugar o proceso.	Sistema que involucra intercambios energéticos que se miden principalmente por diferencias de temperatura.	
Son todos los componentes que participan en proceso de transferencia de calor.	Porción del universo con límites definidos en donde se realizan el intercambio de energía térmica dentro de él mismo y/o con el exterior.	
Es aquel que transforma energía en calor o frío.	Conjunto de elementos con límites definidos en donde se realiza el intercambio...	
Conjunto para transformación y/o generación de comunicaciones térmicas de confort.	Intercambio y/o transformación de cualquier tipo de energía en energía térmica.	



Es aquel que está conformado por elementos que climatizan un ambiente, también es el conjunto de esquemas para un fin confortable.	Sistema térmico: Conjunto de elementos debidamente calculados para cumplir un objetivo específico en la transformación de energía térmica.	<b>Porción del universo con límites definidos en donde sus componentes realizan un intercambio de energía térmica dentro del mismo y/o con el exterior</b>
Sistema. Térmico: conjunto de equipos y elementos de distribución que transforman energía eléctrica en intercambio de calor para uso en confort o refrigeración / calefacción.		
Elementos de un sistema: Manejo de información, Fuente de entrada, Insumos, Energía, Actividades, Conectividad, Procesos, Actores, Salidas, Monitoreo, Mediciones		

Las respuestas de las personas del grupo de instalación térmica se agruparon organizándolas por afinidad y se resaltan las ideas principales (recurrentes) para consolidar una definición.

<b>¿Qué es una instalación térmica?</b>		
Conjunto de componentes interconectados entre sí, que por medio de algún fluido realizan procesos de intercambio de calor con diferentes fines, tales como: transformación de energía, confort, conservación, etc.	Conjunto de componentes físicos interconectados entre sí que permiten el uso adecuado de corrientes de energía térmica. Incluye equipos y redes.	<b>Instalación térmica: Conjunto de componentes interconectados para una función específica a través del transporte o transformación de la energía térmica.</b>
Es el sistema térmico puesto en el sitio requerido. Aparatos y equipos que conforman un ciclo termodinámico cuya funcionalidad es generar calor, acondicionar y producir agua - ACS.	Proyecto de generación, transformación y aprovechamiento de energías térmicas para fines comerciales y/o industriales.	<b>Instalación térmica es el conjunto de equipos organizados y conectados de tal forma que dan respuesta a una necesidad térmica.</b>
Es una instalación donde se manipula el calor.	Son todos los componentes necesarios para generar, transportar, entregar y mantener los fluidos que harán un cambio en condiciones térmicas.	<b>Conjunto de equipos, componentes, controles que se diseñan, instalan y operan para obtener un uso final de transformaciones térmicas.</b>





Instalación térmica: Es el sistema térmico puesto en el sitio requerido.	Conjunto de equipos y actividades para ofrecer control de temperatura a un proceso.	
Todo lo referente a climatización o calefacción	Una instalación térmica es el conjunto de ejecuciones que tienen como fin realizar la mano de obra de la energía térmica. Aquí interviene la mano de obra.	
Hay que tener buenas prácticas.		

Para introducir una reflexión sobre la caracterización de procesos (entradas- actividades-salidas) y aclarar los conceptos, se realizó un ejercicio en el que los participantes reflexionaron en grupos sobre la caracterización de procesos, con ayuda de este ejemplo:

Energéticos de entrada y otros insumos	Proceso (Actividades)	Servicios con características térmicas (°T)
Requerimientos iniciales Estándares a cumplir Herramientas de cálculo Consultorías específicas	Elaboración de planos Simulaciones Cálculos Definición de equipos y especificaciones Documentación	Diseño con especificaciones finales Guías de operación y mantenimiento
Suministros y materiales Permisos y licencias Planos detallados de construcción Especificaciones de equipo	Alistamiento de espacios Montaje Pruebas Entregas	Instalación terminada y puesta en operación Manuales de operación y mantenimiento
Electricidad	Conversión a Par mecánico, Compresión de Refrigerante, Evaporación-Expansión, Intercambio de Calor	Refrigeración con características de T y Humedad
Gas	Regulación de presión del combustible, Válvulas de control de suministro inicia-final, Encendido de llama Quemado de combustible Disposición e recipientes, contenedores de alimentos	Cocción de alimentos



Generación de energía eléctrica	Conversión de energía química en presión que se convierte en mecánica de rotación y en energía eléctrica.	Energía eléctrica
Reglamentación / Requisitos	Diseño de sistema térmico	Condiciones mínimas para que sea confiable, eficiente, atienda necesidades

Sus respuestas se dejaron expuestas como ejemplos a tener en cuenta para el ejercicio de análisis de aspectos relevantes.

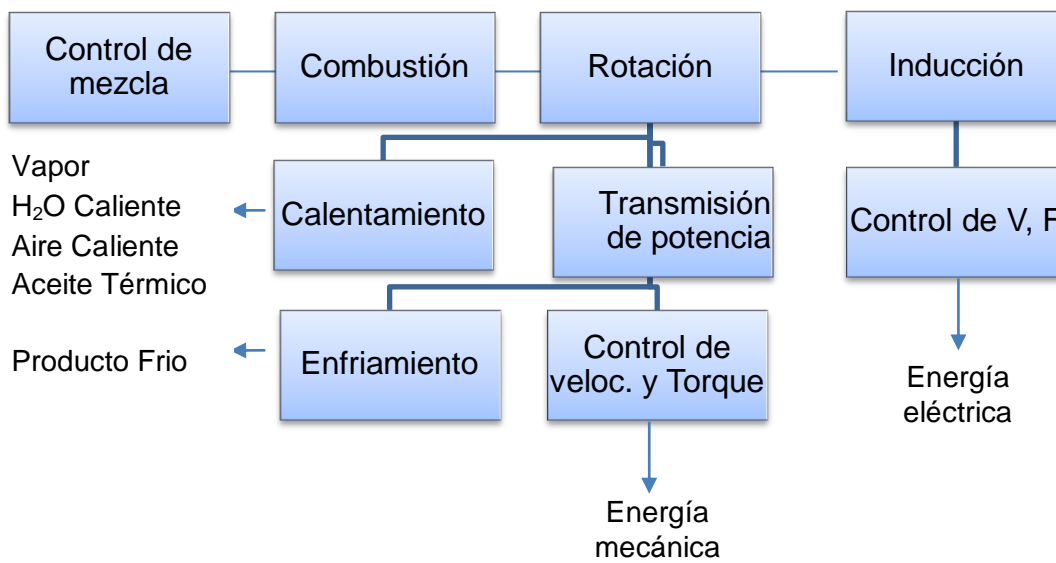
Energéticos	Procesos
Energéticos Combustión fósiles Combustibles líquidos	Transformación de energía química en energía térmica Transformación de energía térmica en energía mecánica (presión) Transformación de energía mecánica en mecánica (presión) a cinética Transformación de energía mecánica de presión a cinética, a eléctrica
Calefacción / Transporte Pre-calentamiento / Intercambio transferencia Energía Residual (calor) Sist. Aire comprimido	
Energéticos: Carbón Petróleo Gas Agua Solar Eólica Geotermia Biomasa Mareomotriz	Energía Eléctrica
Vapor: Electricidad Carbón Gas	Servicio Vapor



Biomasa Geotérmica	
Energéticos: Combustibles fósiles Electricidad Biomasa	Calor indirecto – Proceso industrial
	Calor directo – Proceso industrial
Energéticos: Gas Electricidad Solar Geotermia	Calefacción y agua caliente sanitaria
Energéticos: Electricidad Gas Calor residual de proceso	Enfriamiento para confort
Energéticos: electricidad, gas, calor residual de proceso.	Agua fría de proceso
Energético: Electricidad	Enfriamiento para conservación y congelación

Energéticos	Procesos	Salidas
<b>Energía eléctrica</b>	Mecánico Energía – compresión refrigerante Cambio energía (calor).	Conservación de alimentos refrigeración Confort
<b>Energía solar</b>	Radiación – transformación química	Acondicionamiento de aire Energía eléctrica
<b>Energía eléctrica</b>	Energía eléctrica	Acondicionamiento de aire

Servicio	Proceso	Energía
<b>Aire acondicionado</b> <b>Refrigeración</b> <b>Calefacción</b>	Compresor vapor Compresor vapor Absorción	Eléctrica Eléctrica Vapor residual (Proceso de Absorción.) Gas (Proceso de Absorción)
<b>Ventilación mecánica</b>		Eléctrica



#### 4 Análisis de aspectos relevantes en cada fase

Con la misma división de 5 grupos, armados previamente, pero con diversidad de experticia, se inició el trabajo de análisis de las diferentes fases:

- Diseño
- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Inspección/Interventoría/Auditoría
- Desmantelamiento/Disposición Final

En cada grupo, un moderador se encargó de ayudar a cumplir el objetivo de cada ejercicio y otro participante tomó notas sobre las conclusiones que se presentarán en plenaria.

Cada grupo contó con tres ayudas visuales:



## 1. ASPECTOS RELEVANTES

### Seguridad

- Estabilidad de sistemas e instalaciones
- Calidad de productos o servicios
- Protección personas

### Desempeño energético

- Consumo eficiente
- Gestión del uso energético
- Indicadores

### Protección del Medio Ambiente

- Uso de recursos, materias primas e insumos
- Manejo de residuos sólidos, vertimientos y descargas al aire
- Monitoreo de la calidad ambiental

### Satisfacción requerimientos de servicios (sistema/instalación)

- Temperatura de recintos
- Calidad del aire interior
  
- Calidad de agua caliente sanitaria (ACS)
- Calidad vapor (temperatura, presión)

## 2. AYUDA PARÁMETROS/INDICADORES CONCEPTUAL: Glosario

### 3. PARÁMETROS E INDICADORES: EJEMPLOS

- Consumo de recursos por unidad de servicio final
- Registro del consumo
- Opciones de solución
- Nivel de detalle en planos
- Registro de fallas
- Costos por unidad producida o actividad
- Registro de emisiones
- Eficiencia de equipos



El trabajo se realizó paso a paso analizando los temas que se plantean en cada columna de las tablas que aparecen a continuación, en las que ya se ve un resultado consolidado.





DISEÑO

Aspecto	1. ¿Cuáles parámetros o indicadores en esta fase, deben establecerse para satisfacer el aspecto correspondiente?	¿Estos parámetros/indicadores se pueden valorar cualitativamente o cuantitativamente?		2. ¿El establecimiento de valores reglamentarios para los parámetros/indicadores identificados, que riesgos de (operación, competencia en el mercado, medición, verificación) podría derivar?	3. ¿Qué dificultades existen para evaluar el cumplimiento o uso de parámetros/indicadores?	4. ¿Se realiza la Evaluación de Conformidad de estos parámetros/indicadores?				Priorización de los aspectos en esta fase (1 a 4)
		Cualitativa mente	Cuantitativa mente			¿De qué tipo?	Selección (X)	¿Quién la lleva a cabo? Describe	¿Qué instrumentos o mecanismos se utilizan (inspección, intervención, auditoría)?	
Seguridad	1. Especificación de materiales y equipos. 2. Ubicación y distribución de equipos y componentes del sistema. 3. Calidad de aire en el interior. 4. Protección de personas	X	X	1. Restricción de ofertas. 2. Riesgo operativos. 3. Aumento costos inversión (capex y opex) 4. Aumento costos inversión (capex y opex) 5. Aumento consumo energético. 6. Riesgo jurídico.	1. Certificaciones, especialmente en producto local; instrumental/personal calificado. 2. Restricciones locativas. 3. Falta de regulación, personal calificado. 4. Costos. 5. Certificaciones, especialmente en producto local; instrumental/personal calificado. 6. Personal	Primera parte	X	Diseñador	Normas de cumplimiento	1
		X	X			Segunda parte	X	Diseñador + Cliente	Procesos internos + requerimientos	
		X	X			Tercera parte	X	Auditor (Inspector)	Normas cumplimiento	



	(incendio, gases, etc.). 5. Control de contaminantes al interior de los recintos. 6. Procedimientos y estrategia aplicables a la instalación.				calificado.					
<b>Desempeño Energético</b>	1. Diseñar y definir equipos con eficiencia mínima con respecto a los reglamentos y normas aplicables. 2. Vida útil de los equipos. 3. Calidad de los materiales. 4. Gestión del mantenimiento.	X	X	1. Aumenta costos inversión (capex). 2. Restricción de ofertas y aumento costos. 3. Restricción de ofertas y aumento costos. 4. N.A	1. Costos; cultura de cumplimiento de regulación. 2. Fabricante, costos gestión mtto. 3. Fabricante, normatividad vigente. 4. Costos.	Prime ra parte	X	Diseñador	Normas cumplimiento	4
		X	X			Segu nda parte	X	Diseñador + Cliente	Procesos internos + requerimientos	
						Terce ra parte	X	Inspector	Normas	
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	1. Uso de refrigerantes ambientalmente	X	X	1. Costos 2. Restricción de oferentes. 3. Costos,	1. Costos; cultura de cumplimiento. 2. Costos; cultura de cumplimiento.	Prime ra parte	X	Diseñador	Normas	3





	responsables. 2. Manejo integral de los residuos. 3. Monitoreo de calidad de aire. 4. Control de emisiones.		X	restricción oferentes. 4. Costos, restricción oferentes.	3. Costos; equipo especializado. 4. Costos.	Segunda parte	X	Diseñador + Cliente	Procesos internos del cliente	
						Tercera parte	X	Inspector	Normas	
<b>Satisfacción de Requerimientos del Servicio (sistema/instalación)</b>	1. Calidad de ambiente interior - Humedad. - Temperatura - Velocidad del aire. 2. Medición, valoración y control de los parámetros previos.	X	X	1. Costos, restricción oferentes. 2. Costos, restricción oferentes.	1. Costos; instrumental / mano de obra calificada. 2. Costos; instrumental / mano de obra calificada.	Primera parte	X	Diseñador	Normas - Lista de verificación	2
			X			Segunda parte	X	Diseñador + Cliente	Procesos internos del cliente	
						Tercera parte	X	Inspector	Normas	



CONSTRUCCIÓN

Aspecto	1. ¿Cuáles parámetros o indicadores en esta fase, deben establecerse para satisfacer el aspecto correspondiente?	¿Estos parámetros/indicadores se pueden valorar cualitativamente o cuantitativamente?		2. ¿El establecimiento de valores reglamentarios para los parámetros/indicadores identificados, que riesgos de (operación, competencia en el mercado, medición, verificación) podría derivar?	3. ¿Qué dificultades existen para evaluar el cumplimiento o uso de parámetros/indicadores?	4. ¿Se realiza la Evaluación de Conformidad de estos parámetros/indicadores?			Priorización de los aspectos en esta fase (1 a 4)	
		Cualitativa mente	Cuantitativa mente			¿De qué tipo?	Selección (X)	¿Quién la lleva a cabo? Describe		¿Qué instrumentos o mecanismos se utilizan (inspección, interventoría, auditoría)?
Seguridad	1. Normas y reglamentación vigente. 2. Personal calificado y/o especializado para realizar actividades. 3. Uso de herramientas y equipos adecuados y/o especializados.	X X X	X X	1. Riesgo de calidad en la instalación o sistema, riesgo de sanciones, multas y/o penalidades 2. Riesgo de accidentes y estabilidad de la instalación o sistema. 3. Riesgo de accidentes en personas	1. El constructor no cuenta con un sistema de gestión de seguridad diseñado e implementado. 2. Qué el diseño del plan de gestión de seguridad laboral no involucre los indicadores adecuados que permitan evaluar los riesgos de las actividades que	Primera parte	X	1. Toda persona que ejecuta las actividades. 2. Toda persona que sea responsable de los que están ejecutando las actividades	Inspección	1



	4. Uso de elementos de protección y seguridad.				desarrollan. 3. Verificación de estado de herramientas para su uso.	Segunda parte	X	Persona designada por el usuario final	Inspección	
						Tercera parte				
<b>Desempeño Energético</b>	1. Eficiencia energética de equipos instalados.	X	X	1. Riesgo en mayor consumo energético o por fuera de los parámetros establecidos por el diseñador y/o fabricante.	1. El equipo instalado no cumpla con los estándares mínimos de eficiencia energética basados en normas nacionales e internacionales (etiqueta Retiq).	Primera parte				<b>3</b>
	2. Control de los requerimientos de diseño para garantizar el desempeño de los equipos instalados.	X	X	2. Riesgo económico, en la competencia en el mercado, a mayor eficiencia energética, menor consumo energético / ahorro energético pero inversión más alta.	2. Ausencia de inspectores especializados que verifiquen el proceso de instalación.	Segunda parte	X	Persona especializada y competente para realizar la evaluación designada por el constructor o el usuario	Interventoría	
	3. Características de los materiales de construcción que favorezcan a incrementar la eficiencia energética del sistema.			3. Aumento de la huella de carbono.	3. Imprevistos o cambios en los diseños involucrados en la instalación (agentes externos). 4. Los materiales no cuentan con ninguna certificación o	Tercera parte				



					cumplimiento de estándar y/o certificados de calidad de organismos o entidades acreditadas. 5. No hay instrumentos de medición para monitoreo de variables (Kw/H)					
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	1. Buenas prácticas en el manejo de sustancias contaminantes y residuos. 2. Control de emisiones y calidad de aire interior en el área de trabajo. 3. Uso eficiente de los recursos, materiales e insumos.		X	1. Mayores emisiones de sustancias contaminantes al medio ambiente. 2. Riesgo de afectaciones en la salud y enfermedades. 3. Aumento en la huella de carbono. 4. Contaminación auditiva, visual.	1. Falta de instrumentos de medición y/o monitoreo. 2. Ausencia de inspectores especializados. 3. Falta de normativa de calidad de aire interior, parámetros mínimos de emisiones de contaminantes, residuos. 4. Certificados de calibración de los instrumentos de medición.	Prime ra parte				2
			X			Segu nda parte				
			X			Terce ra parte	X	Entes u organizaciones que velen por la protección del medio ambiente.	Auditoría	
<b>Satisfacción de Requerimientos del</b>	1. Nivel de detalle de planos. 2. Eficacia	X	X	1. Instalaciones no conformes al diseño, por tanto mala operación	1. No existe un protocolo establecido para la entrega de los	Prime ra parte	X	Director de obra designado	Inspección	4
		X	X							



<b>Servicio (sistema/instalación)</b> de equipos instalados (sistema). 3. Condiciones de confort y/o operación (temperatura, humedad, emisiones, etc.). 4. Consumo energético de los equipos instalados (Kw/H)			X	en el sistema. 2. Insatisfacción del usuario final o no conformidad con el sistema.	planos. 2. Falta información detallada de las características del diseño (checklist), también información de catálogos manuales de operación.	Segunda parte	X	Encargado de recibir el sistema o instalación por parte del usuario final.	Interventoría
						Tercera parte			



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Aspecto	1. ¿Cuáles parámetros o indicadores en esta fase, deben establecerse para satisfacer el aspecto correspondiente?	¿Estos parámetros/indicadores se pueden valorar cualitativamente o cuantitativamente?		2. ¿El establecimiento o de valores reglamentarios para los parámetros/indicadores identificados, que riesgos de (operación, competencia en el mercado, medición, verificación) podría derivar?	3. ¿Qué dificultades existen para evaluar el cumplimiento o uso de parámetros/indicadores?	4. ¿Se realiza la Evaluación de Conformidad de estos parámetros/indicadores?			Priorización de los aspectos en esta fase (1 a 4)	
		Cualitativa	Cuantitativa			¿De qué tipo?	Selección (X)	¿Quién la lleva a cabo? Describe		¿Qué instrumentos o mecanismos se utilizan (inspección, interventoría, auditoría)?
Seguridad	1. Cumplimiento o planes de mantenimiento. 2. Satisfacción de operatividad de pruebas y ensayos de equipos e instalaciones de seguridad. 3. Monitoreo de valores	1. X	1. X	1. La efectividad real del plan del mantenimiento. 2. La confianza en los resultados de las pruebas. 3. Falta de ejecución por aumento de costos asociados al monitoreo, calibración de equipos, servicios de certificación calificados.	1. Costos y competencias del personal. 2. Costos y estandarización nula en los patrones para el monitoreo. 3. Costos asociados a los equipos de medición, su calibración y servicios de certificación. 4. Disponibilidad de información. 5. Falta de	Primera parte	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Operación y mantenimiento (Dpto).	Auditoría interna. Inspecciones propias o contratadas. Interventoría para servicios contratados o supervisión.	1
		2. X	2. X			Segunda parte	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	(Aseguradoras)		



<p>límites de parámetros que se definan como necesarios para operación segura. Nota. Debe estar asociado a una secuencia definida.</p> <p>4. Verificación de capacidades técnicas de operadores e idoneidad de mantenedores.</p> <p>5. Existencia de plan de contingencia que sea viable y aplicable.</p> <p>6. Documentación y señalización.</p> <p>7.</p>			<p>4. Rotación de personal, periodicidades largas de capacitación y falta de actualizaciones tecnológicas o contemporáneas.</p> <p>5. Falta de ejecución por aumentos de costos asociados.</p> <p>6. Información desactualizada, falta de ejecución por aumentos de costos.</p> <p>7. Obsolescencia en la información de los manuales.</p>	<p>estandarización del alcance.</p> <p>6. Costos.</p> <p>7. Disponibilidad de información.</p>	<p>Terce ra parte</p>	<p>4,6</p>	<p>Organismo s de acreditación y ARL.</p>	<p>n, simulaciones.</p> <p>Auditoría</p>	
---	--	--	--	--	-------------------------------	------------	---	--	--



	Seguimiento de manuales y procedimientos de operación y mantenimiento.									
<b>Desempeño Energético</b>	1. Medición y registro de entradas y salidas de materia y energía del sistema. 2. Indicadores de eficiencia. 3. Línea base (determinación) 4. Benchmarking con indicadores de eficiencia del sector/producto.	1.	1. X	1., 2., 3. y 4. Para instalaciones existentes aumento de costos y difícil acceso para la medición y registro. Capacitaciones deficientes en modelación y balance. 4. Falta de información sectorial.	1., 2., 3. Costos y dificultades técnicas para acceder a las medidas. Falta de competencia en el personal. 4. Ausencia de definición de parámetros o patrones para mediciones.	Prime ra parte	1, 2, 3, 4	Operación y mantenimiento, Dpto. costos.	Toma de registros	3 Si tenemos desempeños óptimos y eficientes, cumpliremos el 4
		2.	2. X			Segu nda parte	1	Gestores del mercado. Otros de cadenas de suministros .	Auditorías. Toma de registros. Programas de certificación de equipos.	
		3.	3. X			Terce ra parte	4	Gobierno y ONG's	Encuestas	
4.	4. X									
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	1. Control de fugas. 2. Cumplimiento de disposiciones	1. 2. X 3. X 4. X	1. X 2. X 3. 4. X	1. Costos asociados a la corrección de las fugas y así mismo a la detección. 2. y 3. Aumento	1. Falta de capacidades para la detección y corrección. 2. Vacíos en la regulación de variables	Prime ra parte	1, 2, 3, 4	Dpto ambiental.	Inspecciones, auditorías internas y externas.	4





	ambientales (emisiones y vertimientos). 3. Gestión adecuada de residuos de operación y mantenimiento. 4. Indicador de tecnología usada.			de costo-beneficio para cumplimiento y pago de multas. 4. Falta de confianza en la información de tecnología reportada.	ambientales. 3. Diversidad de variables a evaluar que sugieren altos tiempos, personal competente. 4. Conocimiento técnico del modelo de operación.	Segunda parte	2	Clientes	Inspecciones	
						Tercera parte	2,3,4	Autoridad ambiental correspondiente	Auditorías	
<b>Satisfacción de Requerimientos del Servicio (sistema/instalación)</b>	1. Encuesta para medir satisfacción de uso. 2. Verificación de parámetros de calidad del servicio. 3. Seguimiento a la vida útil de los equipos. (horas de operación, tiempo de paradas, etc). 4. Contabilidad	1. X 2. 3. 4. 5. 6. 7. X	1. X 2. X 3. X 4. X 5. X 6. X 7.	1. Falta de tiempo de diligenciamiento. 2., 3., 4., 5., 6. Falta de conocimiento y recursos para la verificación. Falta de información y de gestión. 7. Costos y tiempo de implementación y capacidades para el procesamiento. Capacitación.	1., 2., 3., 4., 5., 6. Tiempo. Disponibilidad de información en formatos asequibles. Costos. 7. Costos de digitalización y tiempo de migración.	Primera parte	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Dpto. de operación y mantenimiento. Dpto. de calidad. 6. Dpto. costos o finanzas.	Inspecciones, auditorías	2
						Segunda parte	2,1	Diseños de proyectos, gerentes, administradores.	Auditorías	
							Tercera parte	4,5,6	Superintendencia y Gobierno.	



	5. Disponibilidad. 6. Costos de operación y mantenimiento y servicio. 7. Facilidad de información (digitalización) del producto (s).								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



INSPECCIÓN

Aspecto	1. ¿Cuáles parámetros o indicadores en esta fase, deben establecerse para satisfacer el aspecto correspondiente?	¿Estos parámetros/indicadores se pueden valorar cualitativamente o cuantitativamente?		2. ¿El establecimiento de valores reglamentarios para los parámetros/indicadores identificados, que riesgos de (operación, competencia en el mercado, medición, verificación) podría derivar?	3. ¿Qué dificultades existen para evaluar el cumplimiento o uso de parámetros/indicadores?	4. ¿Se realiza la Evaluación de Conformidad de estos parámetros/indicadores?				Priorización de los aspectos en esta fase (1 a 4)
		Cualitativa mente	Cuantitativa mente			¿De qué tipo?	Selección (X)	¿Quién la lleva a cabo? Describe	¿Qué instrumentos o mecanismos se utilizan (inspección, interventoría, auditoría)?	
Seguridad	- Factores de seguridad en condiciones de operación vs condiciones de diseño (presión, temperatura, caudal). - Temperatura superficial.		X	- Afectación del costo. - Sobre exigencia técnica.	- No se suministre la información completa y de forma oportuna. - Descalibración de equipos.	Prime ra parte	X	Diseñador	Interventoría	1
			Segu nda parte							
			Terce ra parte			X	Inspector	Inspección		



<b>Desempeño Energético</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de eficiencia energética de equipos y procesos.</li> <li>- Desempeño del aislamiento térmico.</li> </ul>		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premura en el cumplimiento de estabilización del sistema.</li> <li>- Definición de labor y no rango.</li> <li>- Desaparición de proveedores.</li> <li>- Eliminación de modelos o referencias de equipos y materiales.</li> <li>- Aumento de consumo energético.</li> <li>- Sobrecostos por instrumentación para las mediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información no veraz (certificaciones de organismos no acreditados).</li> <li>- Condiciones de diseño diferentes a la de operación.</li> <li>- Poca accesibilidad a los puntos de medición.</li> </ul>	Prime ra parte				4
			Segu nda parte							
			Terce ra parte			X	Inspector, empresas especializadas	Inspección, intervent orías		
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control y cumplimiento de emisiones, tratamiento de aguas residuales, vertimientos y manejo de residuos.</li> <li>- Cumplimiento de impacto socio-cultural de licencia ambiental.</li> </ul>	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de costos por multas ambientales.</li> <li>- Objeción de las comunidades para el desarrollo del proyecto.</li> <li>- No cumplimiento de las variables del ciclo de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información no veraz (certificaciones de organismos no acreditados).</li> <li>- Condiciones de diseño diferentes a la de operación.</li> <li>- Poca accesibilidad a los puntos de medición.</li> </ul>	Prime ra parte				2
			Segu nda parte							
			Terce ra parte			X	Autoridad ambiental , empresas especializadas	Auditoría		



	- Análisis de ciclos de vida.									
<b>Satisfacción de Requerimientos del Servicio (sistema/instalación)</b>	- Calidad para usuarios / trabajador (temperatura de trabajo, acústica, calidad de aire interior.	X	X	- Aumento de costos. - Desaparición de proveedores.	- Información no veraz (certificaciones de organismos no acreditados). - Condiciones de diseño diferentes a la de operación. - Poca accesibilidad a los puntos de medición.	Prime ra parte	X	Construct or, operador	Inspección	3
						Segu nda parte				
						Terce ra parte	X	Especiali stas	Auditoría	



DESMANTELAMIENTO

Aspecto	1. ¿Cuáles parámetros o indicadores en esta fase, deben establecerse para satisfacer el aspecto correspondiente?	¿Estos parámetros/indicadores se pueden valorar cualitativamente o cuantitativamente?		2. ¿El establecimiento o de valores reglamentarios para los parámetros/indicadores identificados, que riesgos de (operación, competencia en el mercado, medición, verificación) podría derivar?	3. ¿Qué dificultades existen para evaluar el cumplimiento o uso de parámetros/indicadores?	4. ¿Se realiza la Evaluación de Conformidad de estos parámetros/indicadores?				Priorización de los aspectos en esta fase (1 a 4)
		Cualitativa	Cuantitativa			¿De qué tipo?	Selección (X)	¿Quién la lleva a cabo? Describe	¿Qué instrumentos o mecanismos se utilizan (inspección, interventoría, auditoría)?	
Seguridad	- Caracterización de residuos generados.	X		Operación Competencia Operación	Ignorancia del proceso de medición. Ignorancia de la existencia de los indicadores.	Primera parte				2
	- Cumplimiento en uso de EPP's.	X				Segunda parte	X	Proveedores / Capacitados	Interventorías	
	- Capacitación en manejo de residuos generados. - SISO – Frecuencia de accidentalidad	X				Tercera parte	X	Autoridad ambiental	Auditorías	



	ad.									
<b>Desempeño Energético</b>	Eficacia	X		Medición Verificación	Poca fiabilidad de los datos medidos.	Primera parte	X	Empresas ejecutante del desmantelamiento	Inspección	4
						Segunda parte				
							Tercera parte			
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	- Porcentaje de recuperación / Reciclaje de sustancias generadas. - Disposición final de residuos generados. - Capacitación en manejo ambiental de residuos generados.	X	X X	Medición Operación	Cambios en la normatividad.	Primera parte	X	Empresas ejecutante	Inspección	1
						Segunda parte				
							Tercera parte	X	Autoridades ambientales	



<b>Satisfacción de Requerimientos del Servicio (sistema/instalación)</b>	- Cumplimiento de plan de desmantelamiento (checklist). - Revisión final de los aspectos físicos, bióticos y socio-económicos (encuestas y análisis físico-químicos del suelo y/o aire.	X	X	Medición Verificación Competencia	Pérdida de los datos. Poca / baja fiabilidad de los datos. Malos procedimientos de medición.	Prime ra parte	X	Empresa ejecutante	Inspecciones	3
						Segu nda parte				
						Terce ra parte	X	Autoridades ambientales	Auditorías	







## 5 Plenaria

Luego, en Plenaria, se compartieron las conclusiones y se escucharon apreciaciones de los diferentes grupos.





## 6 Cierre

El Ministerio de Minas y Energía hizo el cierre de la jornada y se compartieron los pasos a seguir.