



El futuro
es de todos

Minenergía



Charla Informativa

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

***Dirección de Energía Eléctrica
Grupo de Políticas y Reglamentación***

23 de Mayo de 2019
Bogotá



Agenda

8:00 – 8:30	Bienvenida e Introducción CAEM– MADS - MINMINAS
8:30 – 9:00	Resultados del Análisis de Impacto Normativo de Sistemas e Instalaciones Térmicas - AIN
9:00 – 9:30	Avances en la construcción del RETSIT
9:30 – 10:00	Mecanismos de difusión y participación
10:00 – 10:30	Receso
10:30 – 11:00	Sesión de Preguntas
11:30 – 12:00	Cierre y agradecimientos



El futuro
es de todos

Minenergía

Contexto General

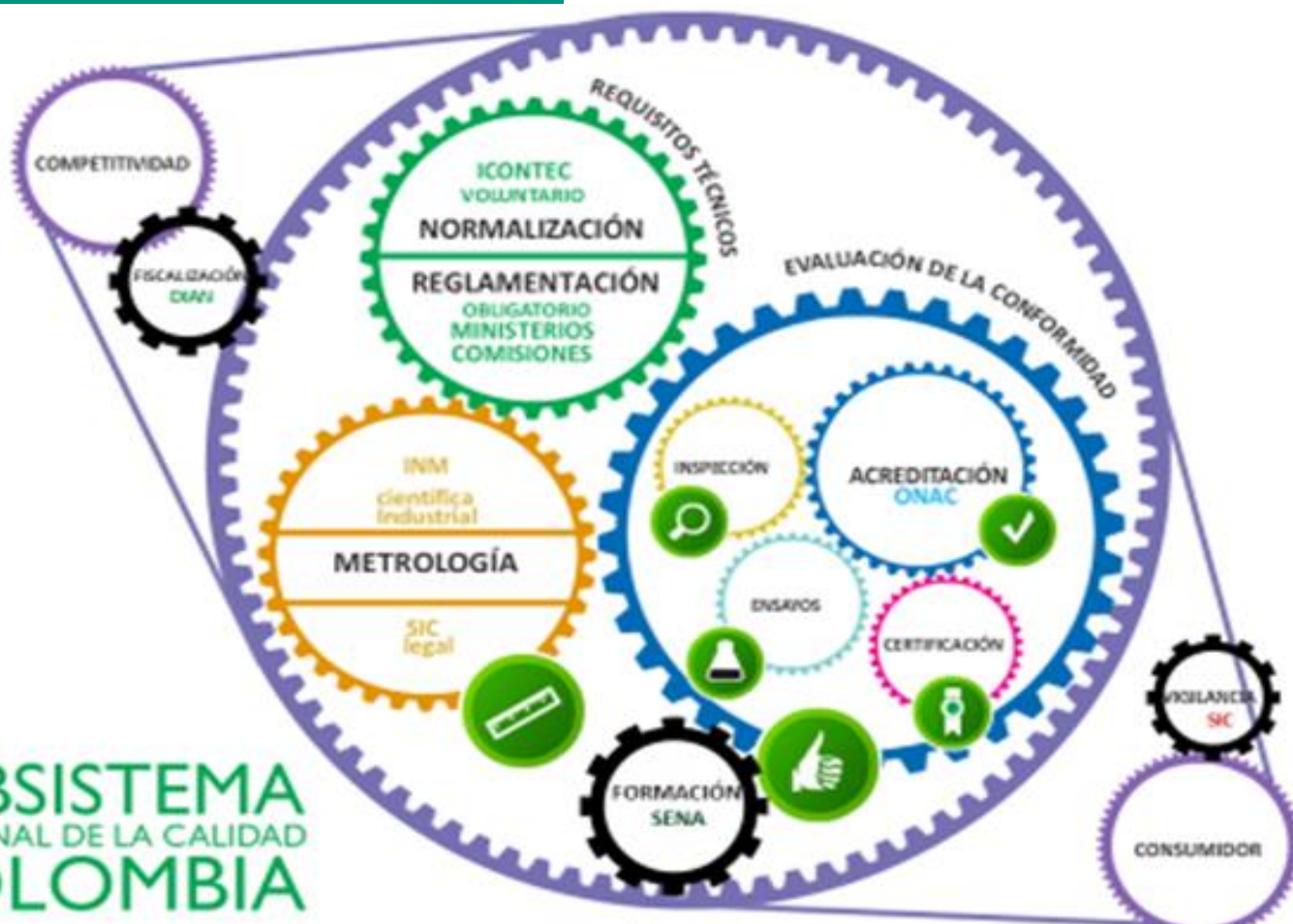


Marco legal de las actividades

- Ley 170 de 1994
- Leyes 697 de 2001 y 1715 de 2014
- Ley 1480 de 2011
- Decretos Únicos MME/1073 y MCIT/1074 de 2015



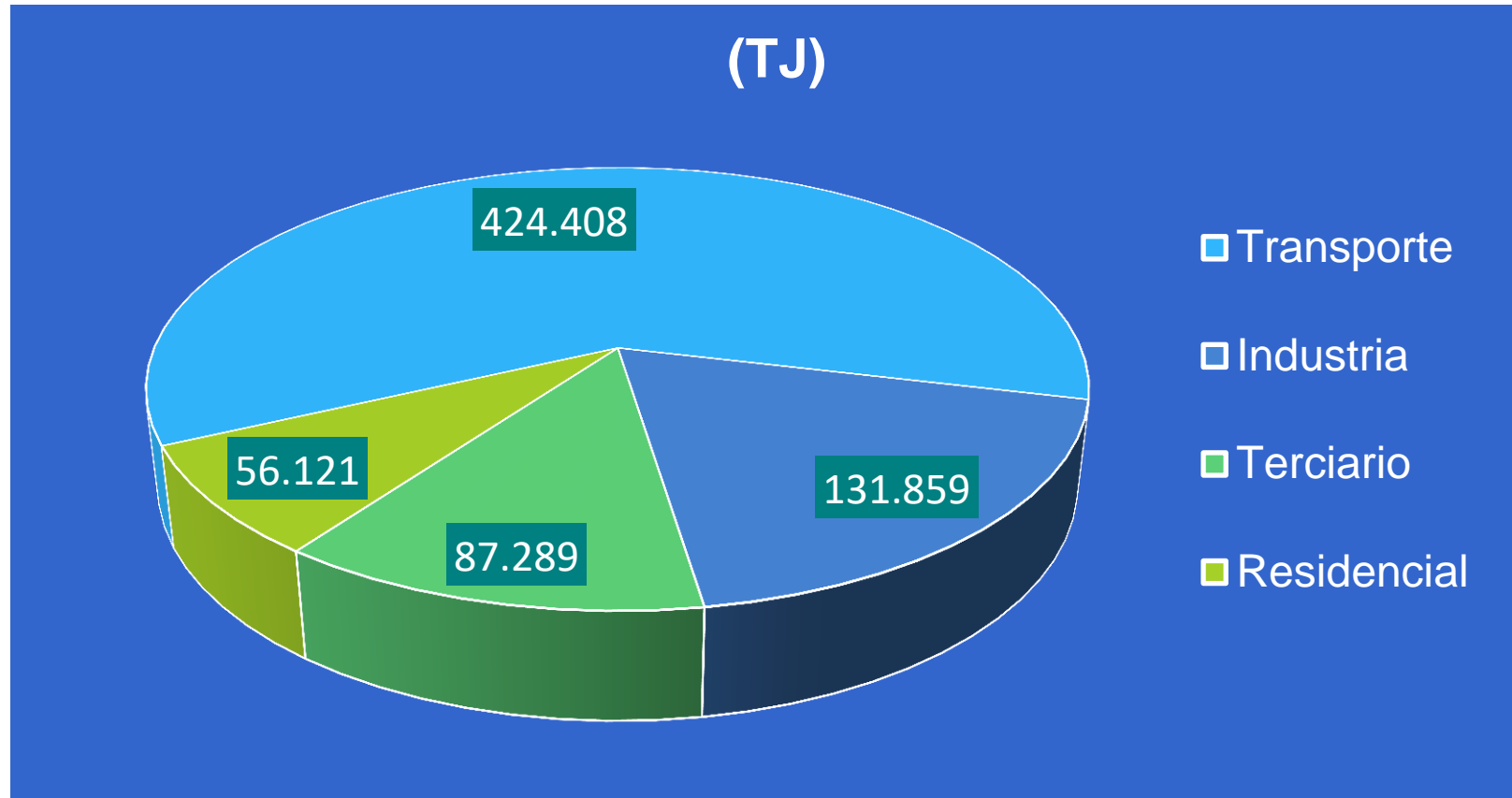
Que hacemos en Reglamentación Técnica



- **Resolución de Expedición/Modificación**
- **Anexo General**
 - ✓ Contenido Documento – CAN
 - ✓ Asignación del control
 - ✓ Procedimiento de evaluación de la conformidad - D.U. Mincit



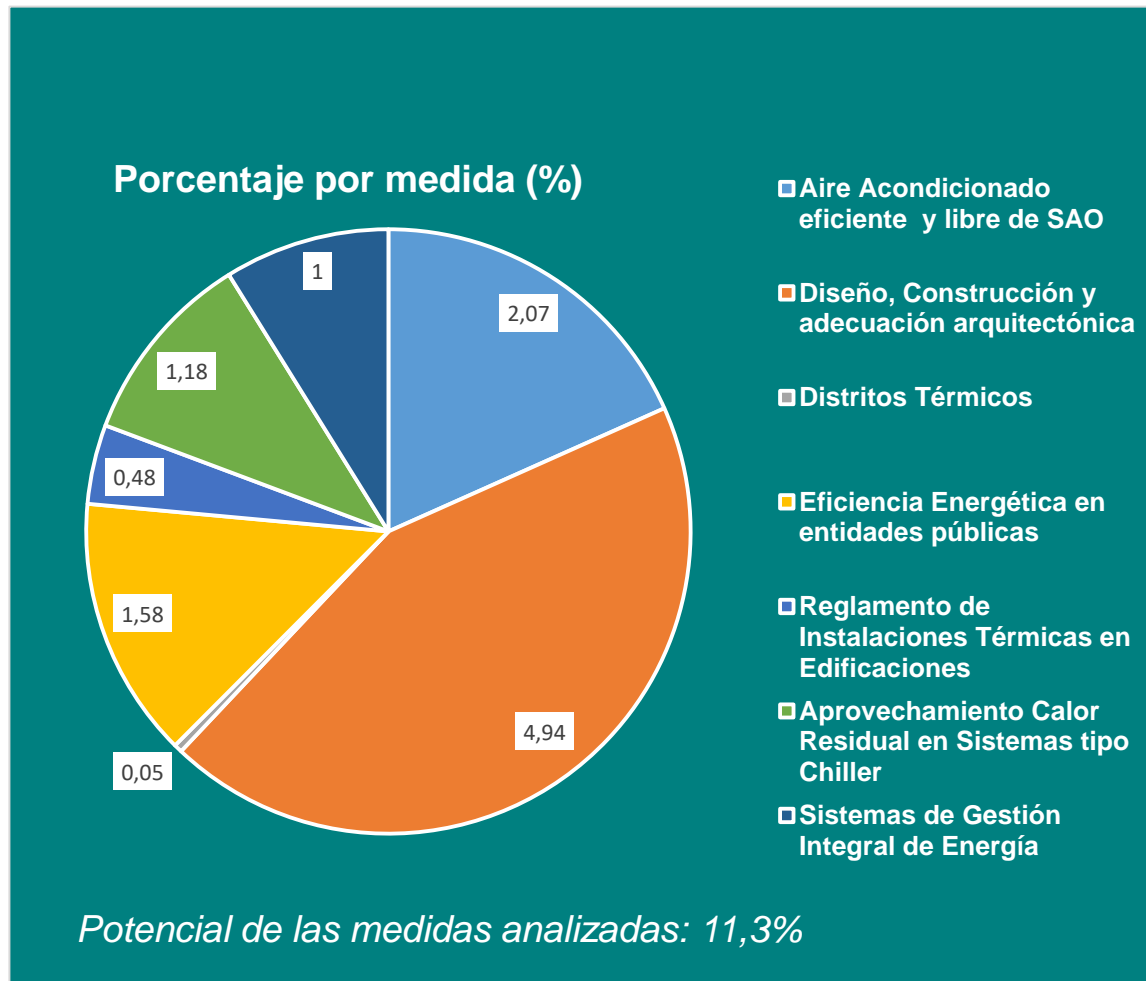
Metas ahorro energético sectorial



Fuente: UPME – PAI PROURE 2017 - 2022



Potenciales eficiencia Sector terciario



Potencial de eficiencia Sector Terciario

Energía eléctrica (cambio tecnológico): 14,8%

Buenas Prácticas – Usos eléctricos: 5% al 10%



El futuro
es de todos

Minenergía

Resultados del Análisis de Impacto Normativo - AIN Sistemas e Instalaciones Térmicas



Análisis de Impacto Normativo

¿Qué es el Análisis de Impacto Normativo - AIN?

Un **instrumento de política** que hace parte de las buenas prácticas en materia de mejora regulatoria.

¿Por qué es importante?

- Promueve la confianza y transparencia de las decisiones de intervención que tome el regulador
- Permite obtener mayor información que enriquezca el análisis
- Fortalece el debate técnico y transparente con los interesados

Promueve que la consulta pública se haga desde una etapa temprana de discusión de la regulación.

Estrategias

- Cooperación entre el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)
- Expedición del Conpes 3816 de 2014 **“Mejora normativa: análisis de impacto”**



Objetivos del Ciclo de Talleres - AIN

Facilitar la participación activa de actores en el análisis de:

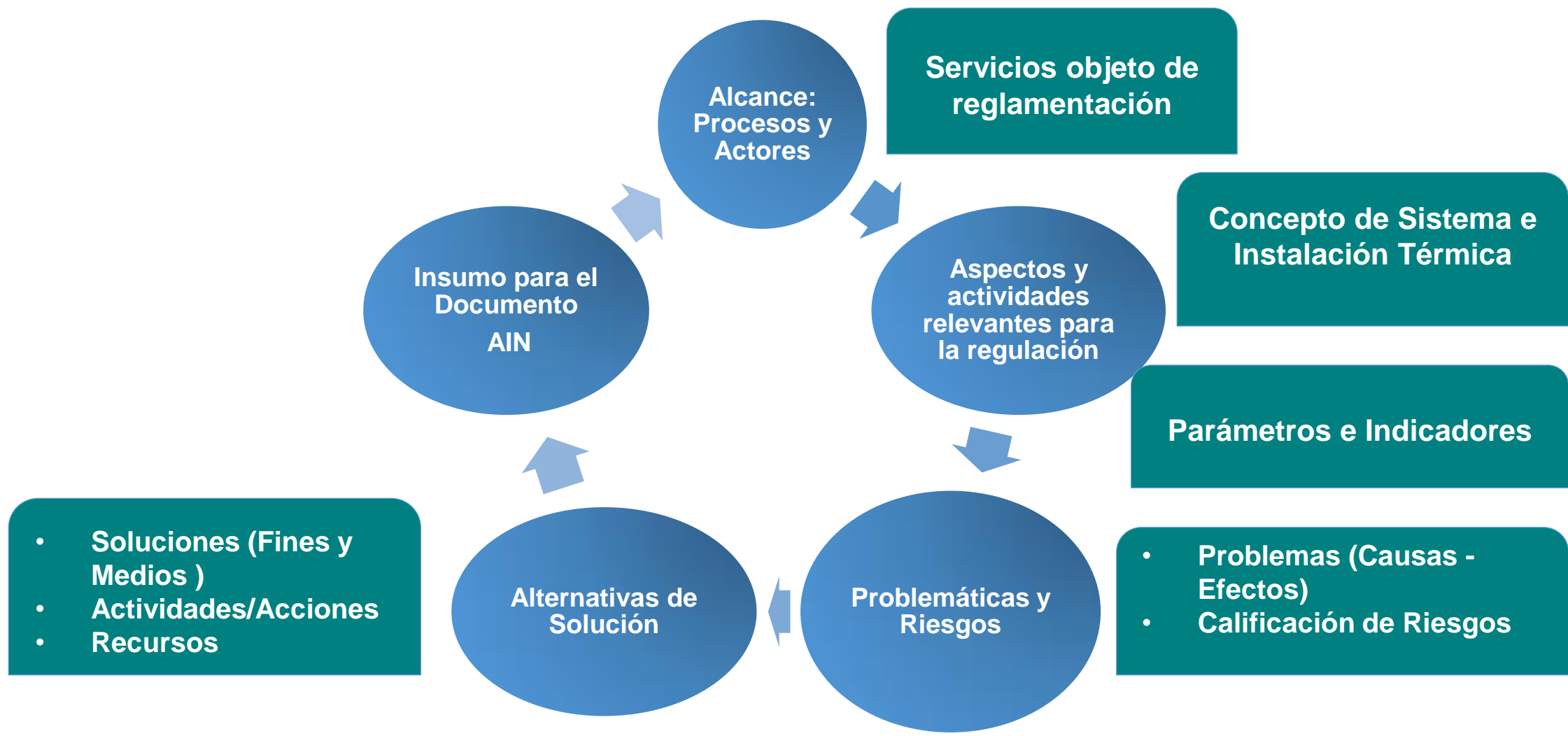
- ***Problemáticas***
- ***Riesgos***
- ***Posibles escenarios de solución e impactos de selección de alternativas regulatorias***

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 identificadas
- Alcances de una propuesta de reglamentación técnica para los sistemas e instalaciones térmicas

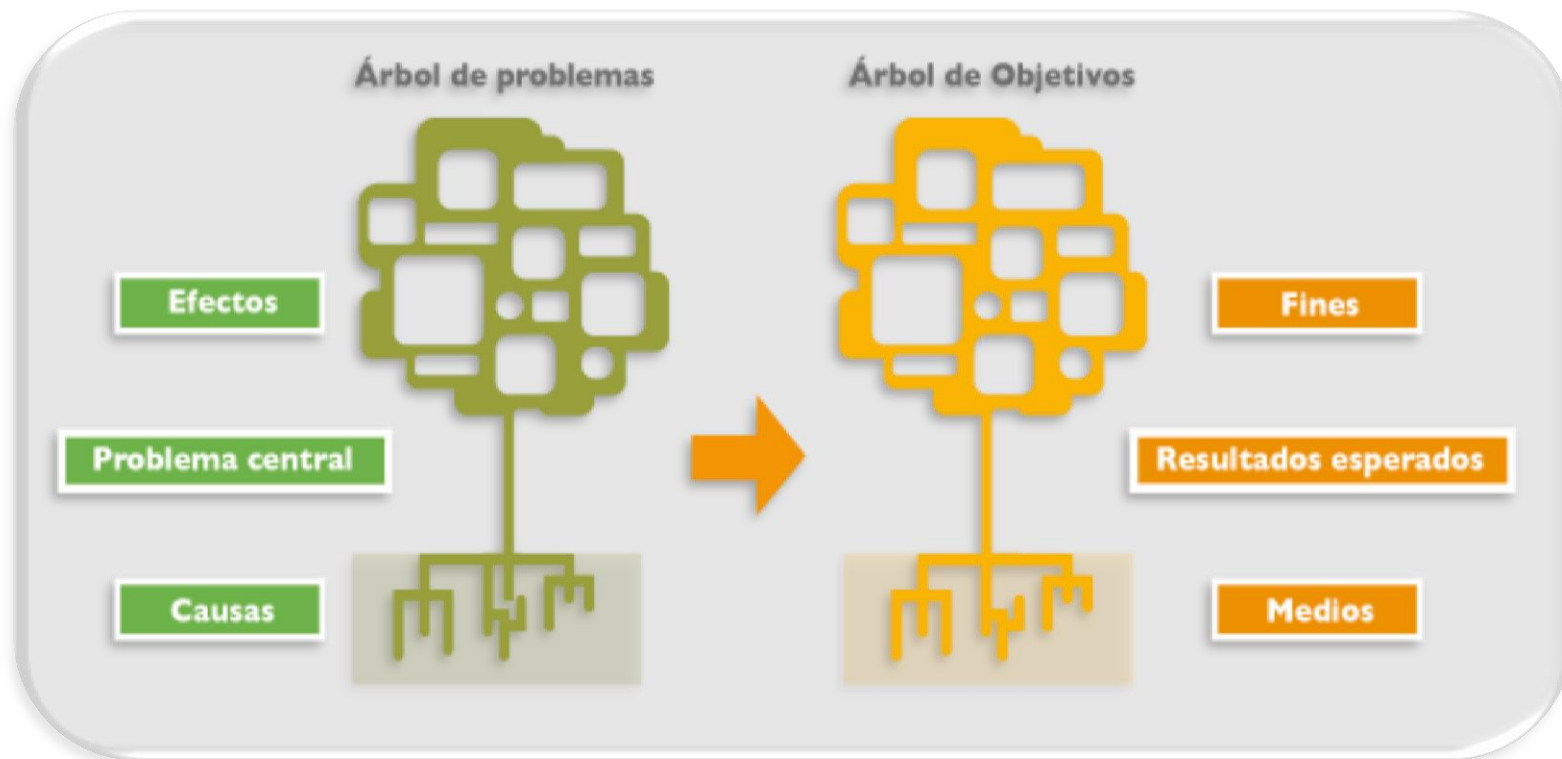


Análisis de Impacto Normativo - AIN





Análisis de Riesgos, Problemas y Soluciones



Fuente: Recurso Web - Desarrollo Organizacional

Identificación de **riesgos, problemas y soluciones** asociados al no cumplimiento de **parámetros e indicadores** de desempeño de los **sistemas o instalaciones que prestan servicios térmicos**.

¿Cómo?

- Profundización de **problemas y riesgos** mejorando su descripción usando la metodología de árbol de problemas y árbol de solución-objetivo
- Análisis de **causas y efectos** de los **problemas** identificados
- Identificación **soluciones** a los problemas identificados, así como sus **medios y fines**

Marco de Análisis: Parámetros e indicadores, Aspectos Relevantes y las Fases de un Proyecto



¿Cuál es la situación que se ha identificado y que requiere la acción gubernamental?

Falta de seguridad y efectos negativos sobre la salud y la vida

- Condiciones y equipos inseguros de sistemas e instalaciones térmicas en inmuebles, edificaciones o procesos industriales
- falta de especificaciones técnicas de equipos y materiales y/o certificaciones de equipos.
- Baja calidad del aire al interior de las edificaciones y condiciones de confort inadecuadas

Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI y SAO

- Altos costos de operación
- Incremento en la generación de emisiones de Gases Efecto Invernadero –GEI-
- indirectas y emisiones de Sustancias Agotadoras de Ozono – SAO-

Bajo nivel de aseguramiento de las características del producto, proceso o servicio a satisfacción del usuario

- Baja aplicación de estándares, seguimiento y control de los procesos de generación de energía térmica, distribución o el uso de las diferentes servicios prestados por este tipo de energía



¿Qué está causando o dando origen a dicha situación?

Bajo uso de estándares y limitado acceso a la información

- No existen procedimientos estandarizados para evaluar la satisfacción del servicio
- Falta de procedimientos claros para medición y calibración
- Falta de conocimiento del ente verificador
- Falta de capacitación del inspector en temas de análisis de ciclo de vida y normatividad ambiental aplicable
- El organismo de inspección no cuenta con equipos adecuados y calibrados para realizar las mediciones
- No se dispone de referencias para diseño sostenible

Falta de competencias de las personas y capacidades operativas

- Falta un modelo educativo que integre distintas disciplinas con mismo objetivo de aprovechar energía
- No hay educación, ni cultura que sensibilice hacia sostenibilidad
- No hay proyecto educativo que incluya las consideraciones interdisciplinarias de la seguridad
- Se asignan personal no calificado o ingenieros de otras especialidades



¿Qué está causando o dando origen a dicha situación?

Falta de seguridad y efectos negativos sobre la salud y la vida

- Condiciones y equipos inseguros de sistemas e instalaciones térmicas en inmuebles, edificaciones o procesos industriales
- falta de especificaciones técnicas de equipos y materiales y/o certificaciones de equipos.
- Baja calidad del aire al interior de las edificaciones y condiciones de confort inadecuadas

Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI y SAO

- Altos costos de operación
- Incremento en la generación de emisiones de Gases Efecto Invernadero –GEI-
- indirectas y emisiones de Sustancias Agotadoras de Ozono – SAO-

Bajo nivel de aseguramiento de las características del producto, proceso o servicio a satisfacción del usuario

- Baja aplicación de estándares, seguimiento y control de los procesos de generación de energía térmica, distribución o el uso de las diferentes servicios prestados por este tipo de energía



¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?

Falta de Seguridad y efectos negativos sobre la salud

- Incumplimiento de normatividad y legislación
- Afectación legal y económica, Sanciones y multas
- Incremento del riesgo para la salud y de enfermedades
- Insatisfacción del usuario
- Ausentismo

Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI

- Altos costos mantenimiento y operación, Sanciones y multas
- Contaminación ambiental, Pérdida de credibilidad
- Afectación en la certificación ambiental

Bajo uso de estándares y limitado acceso a la información

- Baja productividad y competitividad, Altos costos funcionamiento



Objetivos Específicos de la Reglamentación

- Reducir el riesgo de **ineficiencia energética, accidentalidad en los servicios energéticos e incumplimiento de los requerimientos de los servicios energéticos** que tienen como fin, el bienestar térmico, la calidad del aire y la higiene de las personas, tales como, la climatización de espacios y la de producción de agua caliente sanitaria, así como los servicios que cubren la demanda de vapor, agua y calor de procesos industriales
- Mejorar el **desempeño energético y las condiciones de seguridad de los equipos y las instalaciones** de uso final y los sistemas de producción y distribución de energía térmica objeto de análisis
- Reducir **asimetrías de información entre los actores públicos y privados** en lo concerniente los equipos y las instalaciones de uso final y los sistemas de producción y distribución de energía térmica objeto de análisis



Análisis de Alternativas de Solución



Fuente: Recurso Web - Desarrollo Organizacional

Identificación de **actividades y acciones** que permitan el tratamiento de los **problemas** asociados al no cumplimiento de **parámetros e indicadores** de desempeño **de los sistemas o instalaciones que prestan servicios térmicos.**

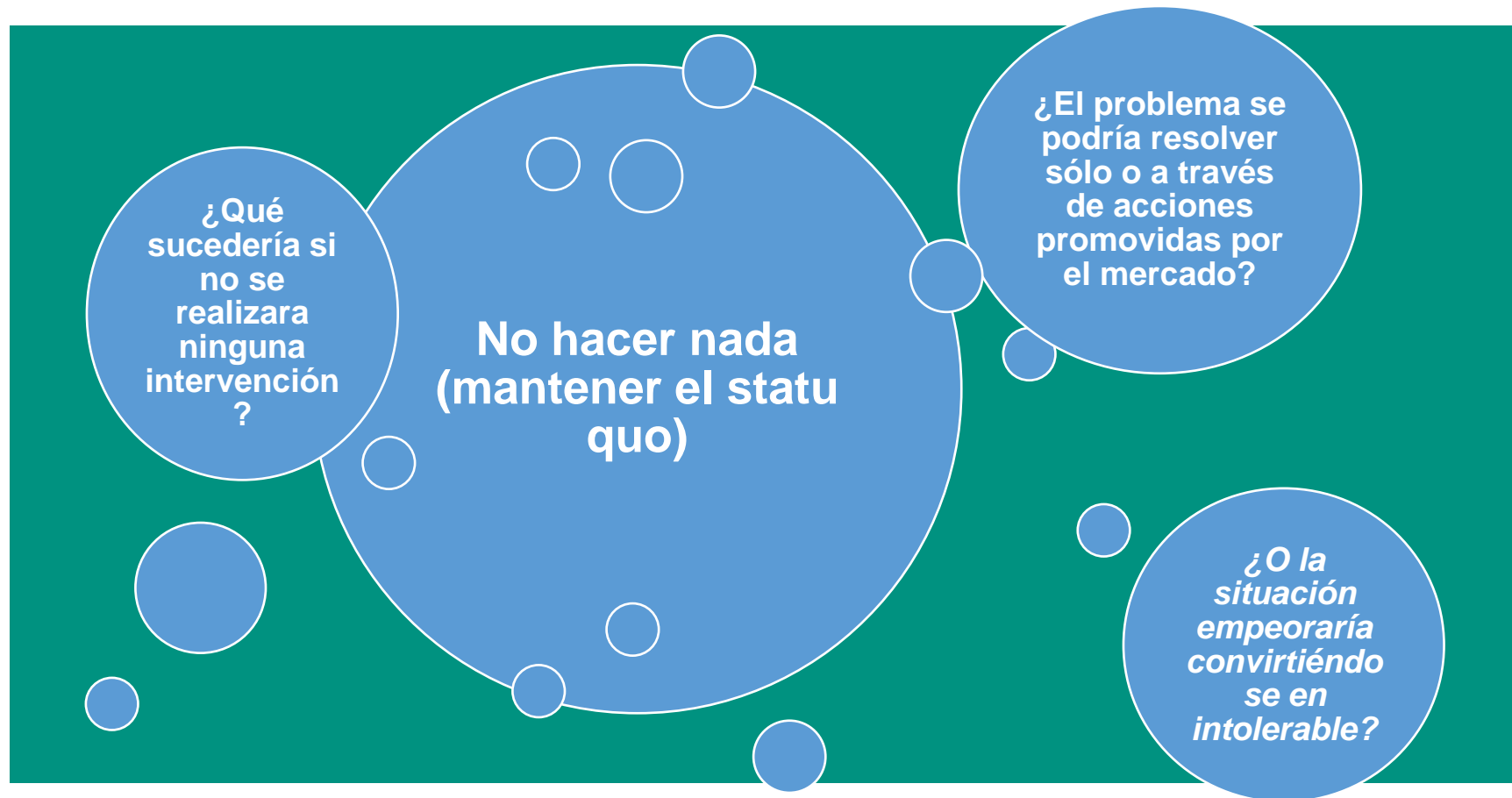
¿Cómo?

- Profundización en el análisis de **soluciones**, calificando su **factibilidad**, con base en los **problemas (causas y efectos)** identificados
- Identificación de **actividades** a partir de las **soluciones (medios y fines)**
- Valoración de **requerimientos, recursos y actores** necesarios para llevar a cabo las **actividades** planteadas.

Marco de Análisis: Problemas, Soluciones, Aspectos Relevantes y las Fases de un Proyecto



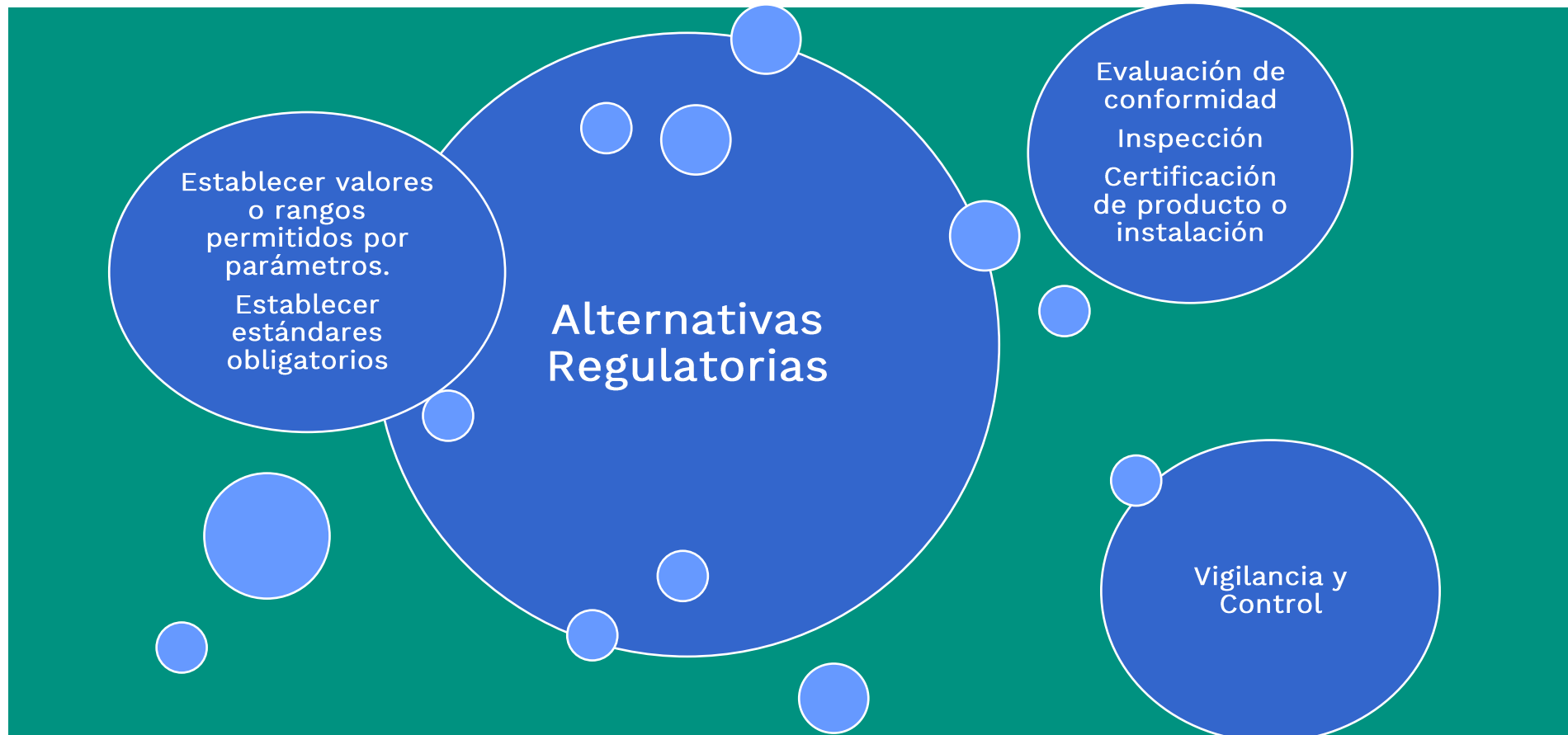
Análisis de Alternativas de Solución



La importancia de considerar esta opción como la línea base, es poder analizar si las demás opciones tienen sentido y pertinencia



Análisis de Alternativas de Solución



Como su nombre lo indica la opción regulatoria implica la aplicación o modificación de una reglamentación, que indican la adopción de ciertas medidas



Análisis de Alternativas de Solución



Implica la aplicación de otra clase de instrumentos (no regulatorios) para lograr la solución del problema

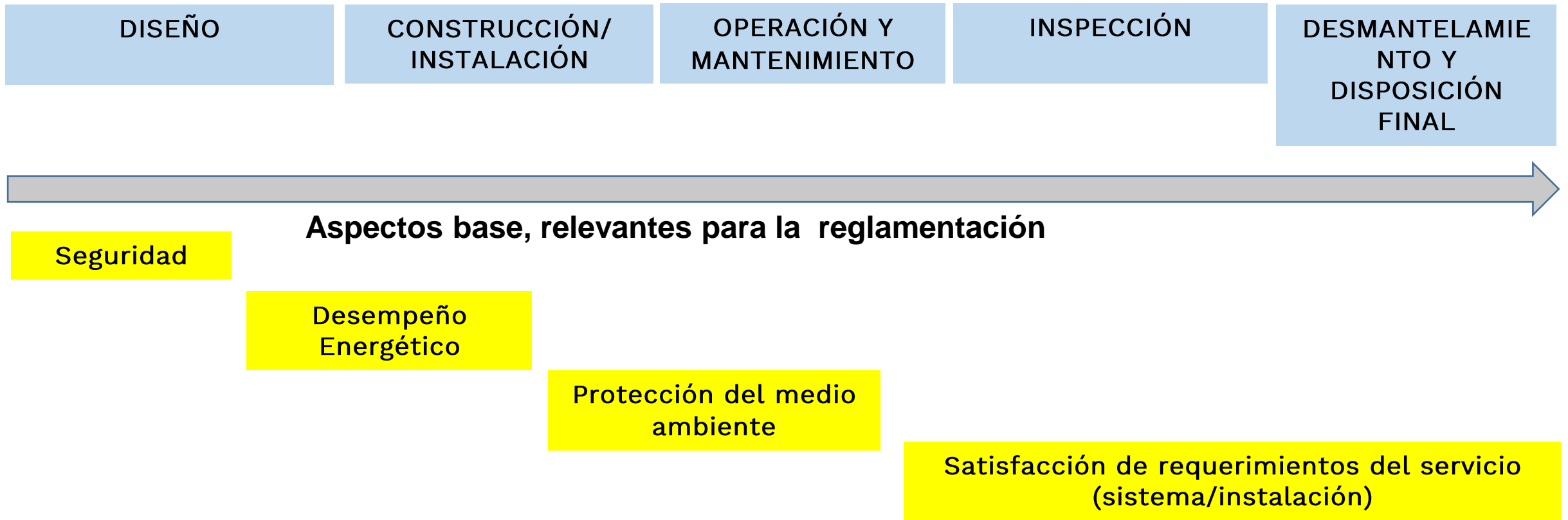


El futuro
es de todos

Minenergía

Enfoque Reglamento Técnico de Sistemas e Instalaciones Térmicas, RETSIT

Observando las fases/actividades de sistemas e instalaciones:





Resultados del análisis multicriterio

Aspecto de Seguridad (1)

Aspectos de la Reglamentación	Situación Problemática	Propuesta de Solución		Ponderación de los Aspectos
		Solución No Regulatoria	Solución Regulatoria	
Seguridad	Falta de seguridad y efectos negativos sobre la salud y la vida	Monitoreo, análisis y control de las variables que determinan la calidad del entorno, espacios de uso humano y equipos a los que se encuentren expuestos los usuarios	Establecer parámetros asociados a condiciones de seguridad de las instalaciones térmicas.	1
		Fortalecer el desarrollo, uso y mejora de estándares de calidad y seguridad	Establecer y/o Incrementar el uso de estándares y el acceso a la información que establezcan requisitos desde el diseño	
		La implementación de sistemas de seguridad industrial y salud ocupacional		
		Funciones de inspección y certificación		
	Presencia de enfermedades en recintos de trabajo		Establecimiento de requisitos que permitan garantizar el confort de los usuarios en edificios.	



Resultados del análisis multicriterio Aspecto Protección del medio Ambiente (2)

Aspectos de la Reglamentación	Situación Problemática	Propuesta de Solución		Ponderación de los Aspectos
		Solución No Regulatoria	Solución Regulatoria	
Protección del Medio Ambiente	Baja reducción de emisiones GEI y SAO	Promover buenas prácticas asociadas a la operación y mantenimiento de sistemas de refrigeración y procesos que usen refrigerantes	Establecer requisitos asociados a uso de refrigerantes con menor o nulo potencial de calentamiento global y deterioro de la capa de ozono, en la cadena de valor y los sistemas instalados	2



Resultados del análisis multicriterio Aspecto de Aseguramiento de Requisitos del Servicio (3)

Aspectos de la Reglamentación	Situación Problemática	Propuesta de Solución		Ponderación de los Aspectos
		Solución No Regulatoria	Solución Regulatoria	
Aseguramiento Requisitos del Servicio	Bajo nivel de aseguramiento de las características del producto, proceso o servicio	Mejorar las condiciones de monitoreo y la definición de indicadores, que garanticen el control de variables clave	Establecer y/o Incrementar el uso de estándares y el acceso a la información y parámetros y/o rangos que permitan demostrar el desempeño de los mismos frente a las condiciones del servicio.	3
		Incrementar el uso, desarrollo y disponibilidad de estándares (complementarse, crearse o actualizarse)		
		Recopilación de información sobre incidentes y accidentes, y el desempeño energético de los sistemas térmicos y sus instalaciones		
		Clasificación de servicios prestados y las tecnologías asociadas a los diversos equipamientos		
		Bases de datos confiables y actualizadas sobre datos del mercado		



Resultados del análisis multicriterio Aspecto de Desempeño Energético (4)

Aspectos de la Reglamentación	Situación Problemática	Propuesta de Solución		Ponderación de los Aspectos
		Solución No Regulatoria	Solución Regulatoria	
Desempeño Energético	Uso ineficiente de la energía	Promover buenas prácticas asociadas a la gestión integral de la energía	Se deben establecer indicadores que permitan obtener información pertinente sobre el desempeño energético y la afectación en la reducción de emisiones GEI y SAO	4
		Creación y monitoreo de índices que describan el desempeño de los sistemas e instalaciones	Medir y monitorear indicadores para tomar decisiones frente al cumplimiento de metas de consumo energético y de cumplimiento de servicios prestados	
			Establecer requisitos asociados a límites mínimos de eficiencia energética en equipos que se comercializan y al desempeño de los sistemas instalados.	



Resultados del análisis multicriterio Aspecto Transversal de Sensibilización, Capacitación y Formación

Aspectos de la Reglamentación	Aspectos de la Reglamentación	Situación Problemática	Propuesta de Solución		Ponderación de los Aspectos
			Solución No Regulatoria	Solución Regulatoria	
Desempeño Energético	Trasversal - Capacitación	Falta de competencias de las personas y capacidades operativas	Fomentar programas de formación y entrenamiento que fortalezcan las competencias de profesionales, tecnólogos y técnicos, e inspectores y evaluadores de la conformidad.	Los Organismos de Evaluación de la Conformidad –OEC- tales como los de inspección deben incluir esquemas de evaluación para determinar el tipo y aplicabilidad de las competencias necesarias para la operación de sistemas e instalaciones térmicas.	Transversal
			Promover la sensibilización, difusión, capacitación, guías de buenas prácticas y en formación por competencias en gestión eficiente de la energía.	Establecer parámetros y condiciones mínimas para la lectura, accesibilidad y calidad de la medición,	
			Desarrollo de destrezas de sistemas e instalaciones térmicas en el país		



Resultados del análisis de riesgo

Matriz de calificación y análisis de riesgo

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)
Raro (1)	11	12	13	14	15
Improbable (2)	21	22	23	24	25
Posible (3)	31	32	33	34	35
Probable (4)	41	42	43	44	45
Casi Seguro (5)	51	52	53	54	55

Fuente: FUENTE: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO APLICADO A REGLAMENTOS TÉCNICOS. MINMINAS. UNAL. 2018

Valoración de los Riesgos



Resultados del análisis de riesgo *Calificación de Riesgos* (*Efectos Económicos de la Reglamentación*)

Aspecto	Riesgo	Calificación Total (Probabilidad*Im pacto)	Puntaje
Seguridad	Falta de información y de gestión de procedimientos y manuales técnicos	34	ALTO RIESGO
Satisfacción del Requerimiento del Servicio	Falta de conocimiento, capacitación y recursos para la verificación	34	ALTO RIESGO
	Incremento de costos y tiempos de implementación y capacidades para el procesamiento.	44	RIESGO EXTREMO
Desempeño Energético	Difícil acceso para la medición y registro Capacitaciones deficientes en modelación y balance energético.	55	RIESGO EXTREMO
	Falta de información sectorial.	53	ALTO RIESGO
Protección de Ambiente	Aumento de costos por cumplimiento y pago de multas.	44	RIESGO EXTREMO
	Operación efectiva de desmantelamiento.	54	RIESGO EXTREMO
	Competencia requerida para desmantelamiento adecuado.	44	RIESGO EXTREMO



Resultados del análisis de riesgo Calificación de Riesgos (Efectos Económicos de la Reglamentación)

Aspecto	Riesgos	Calificación Total (Probabilidad*Impacto)	Puntaje
Económico	Restricción de ofertas	24	ALTO RIESGO
Económico	Aumento de costos de inversión (CAPEX/OPEX)	33	ALTO RIESGO
Aumento de costos asociados al monitoreo, calibración de equipos, servicios de certificación calificados	Aumento de costos asociados al monitoreo, calibración de equipos, servicios de certificación calificados	34	ALTO RIESGO



Estudios de Costo Efectividad- Programas de Eficiencia Energética (Indicadores para medidas de eficiencia energética sector terciario)

Campo de acción	Medida	Índice de costo efectividad usuario (Pesos/kWh)	Índice de costo efectividad social (Pesos/KWh)	Ahorro Energético (kWh/año)	Impacto CO ₂ (Millones de ton CO ₂ /año)
Acondicionamiento de Aire	Sustitución de chiller refrigerados por aire por equipos más eficientes	524,20	271,57	79.143.829	0,029
	Sustitución de chiller refrigerados por agua por equipos más eficientes	89,66	33,45	1.156.497.702	0,420
	Sustitución de equipos minisplit por equipos más eficientes	71,55	12,11	134.111.762	0,049
Transversal	Implementación de SGIE	54,59	52,59	2.595.483.331	0,942



El futuro
es de todos

Minenergía

Avances en la construcción de la Reglamentación Técnica de Sistemas e Instalaciones Térmicas

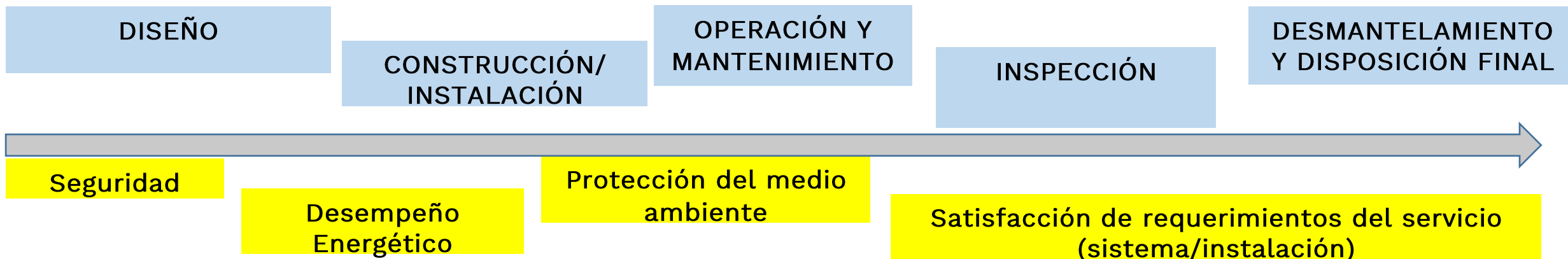


Enfoque Reglamento Técnico de Sistemas e Instalaciones Térmicas, RETSIT

Alcance en facilidades o servicios propuestos en la reglamentación de sistemas e instalaciones térmicas:

- Acondicionamiento de Aire: Climatización (Calefacción/Refrigeración/Ventilación) de espacios y dotación de agua caliente sanitaria.
- Producción de vapor para procesos comerciales e industriales y usos del calor.
- Producción y distribución de energía térmica para atender demanda de vapor, agua o calor de proceso y necesidades de calefacción o refrigeración.

Observando las fases/actividades de sistemas e instalaciones:



Aspectos base, relevantes para la reglamentación



Aspectos Relevantes



- ✓ **Garantiza el derecho del consumidor a condiciones de seguridad en las edificaciones o inmuebles que tengan sistemas e instalaciones térmicas**
 - ✓ **Promueve el uso generalizado de estándares**
 - ✓ **Evita competencia desleal en el mercado por equipos de bajas especificaciones**
- ✓ **Facilita identificar y mitigar riesgos para la salud y el medio ambiente**
- ✓ **Determina el acceso y entrega información suficiente y confiable a todos los grupos de interés**
- ✓ **Permite atender los compromisos ambientales y de desarrollo sostenible de Colombia**
- ✓ **Proporciona condiciones para hacer un uso más eficiente de la energía**



Alcance de la propuesta reglamentaria

RITE

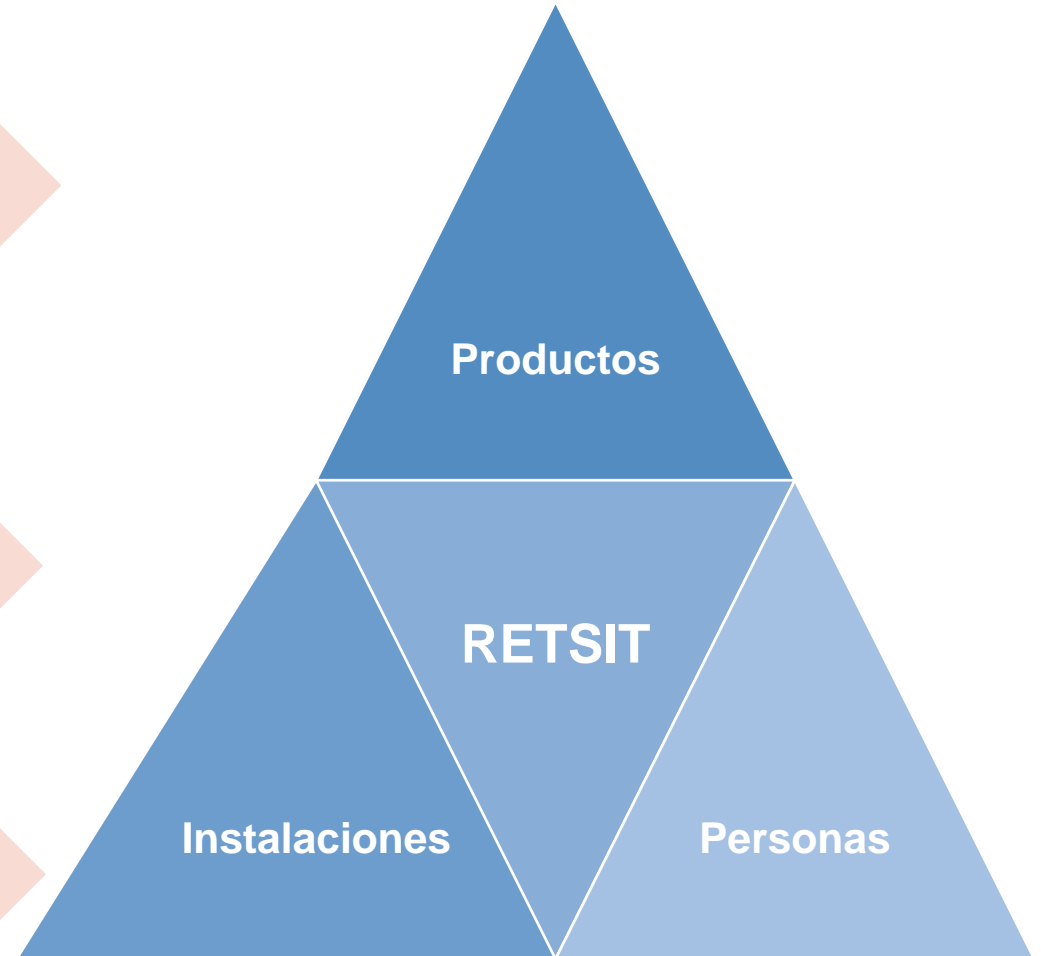
- **INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICACIONES**
 - **Eficiencia energética** de sistemas de acondicionamiento de aire
 - **Calidad del Aire Interior /Ventilación/Calefacción**
 - **Agua Caliente Sanitaria**
 - **Niveles de Confort**

DT

- **INSTALACIONES TÉRMICAS EN DISTRITOS TÉRMICOS**
 - **Eficiencia Energética** en la producción y distribución de vapor, agua caliente o agua helada

RTC

- **INSTALACIONES TÉRMICAS DE USO INDUSTRIAL**
 - **Eficiencia energética** de equipos y sistemas
 - **Seguridad**





Alcance de la propuesta reglamentaria

Sistema

Insumos
(Energía,
recursos)

Información

Personas

Tecnología

Servicio

Diseño

Construcción/Instalación

Operación

Inspección/Interventoría/
Auditoría

Disposición Final

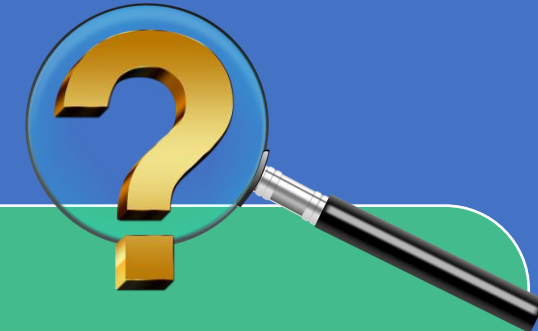
Desempeño

Servicio bajo
estándares

Seguridad

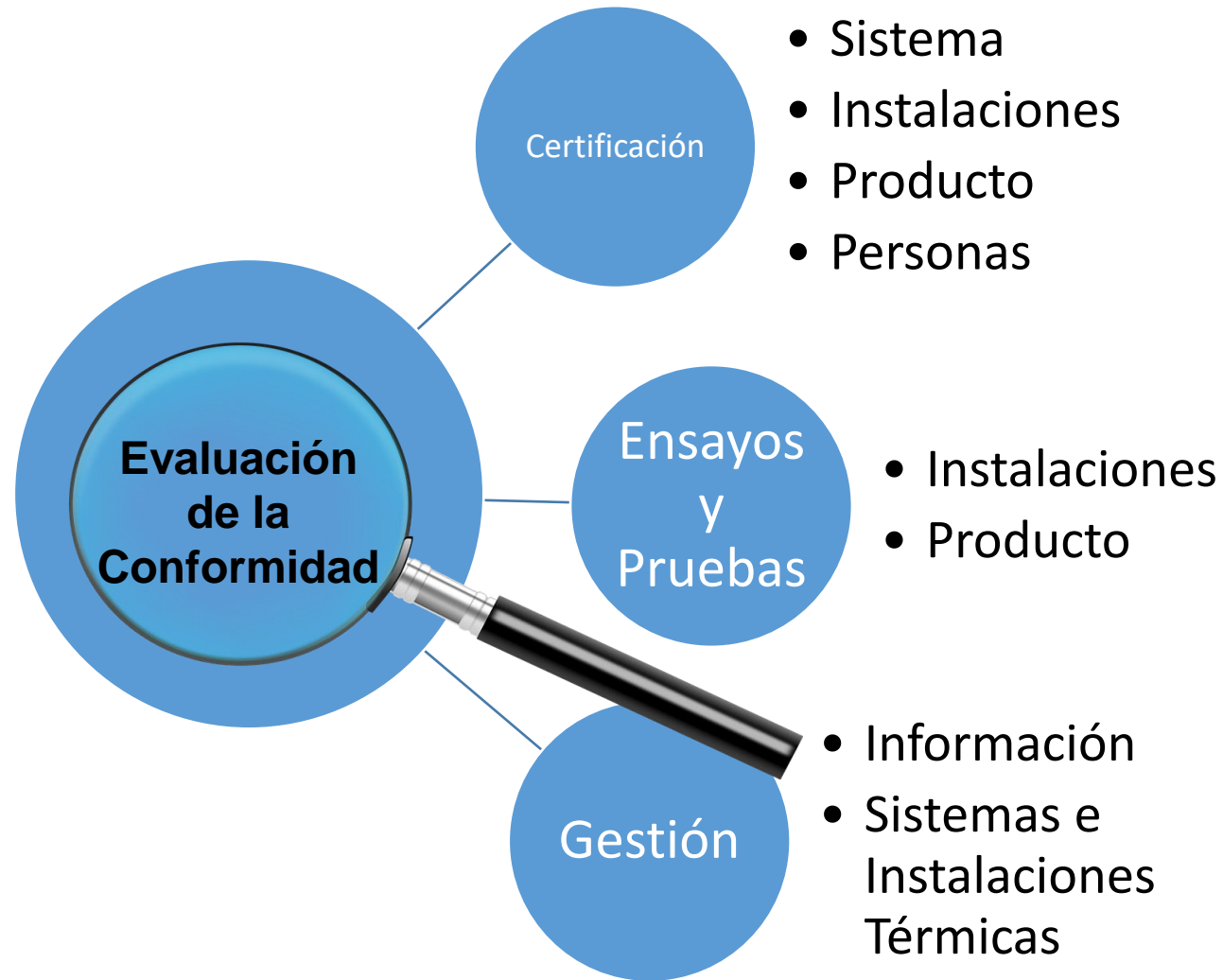
Desempeño
Energético

Impacto
Ambiental





Alcance de la propuesta reglamentaria



Cumplimiento de Estándares

- Referentes Normativos
- SGIE
- Línea Base Energética
- Otros sistemas de gestión



Alcance de la propuesta reglamentaria

Sistema de Evaluación de la
Conformidad

Esquema 1

Esquema 2

Esquema n

¿A que aplica y cuando?

¿Qué actividades
mínimas cubre el
proceso?

¿Cuáles criterios?

¿Generan confianza?





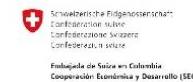
Participación Sectorial

RITE

- **ACAIRE**
- **Propuesta Reglamentación** en Instalaciones Térmicas en Edificios

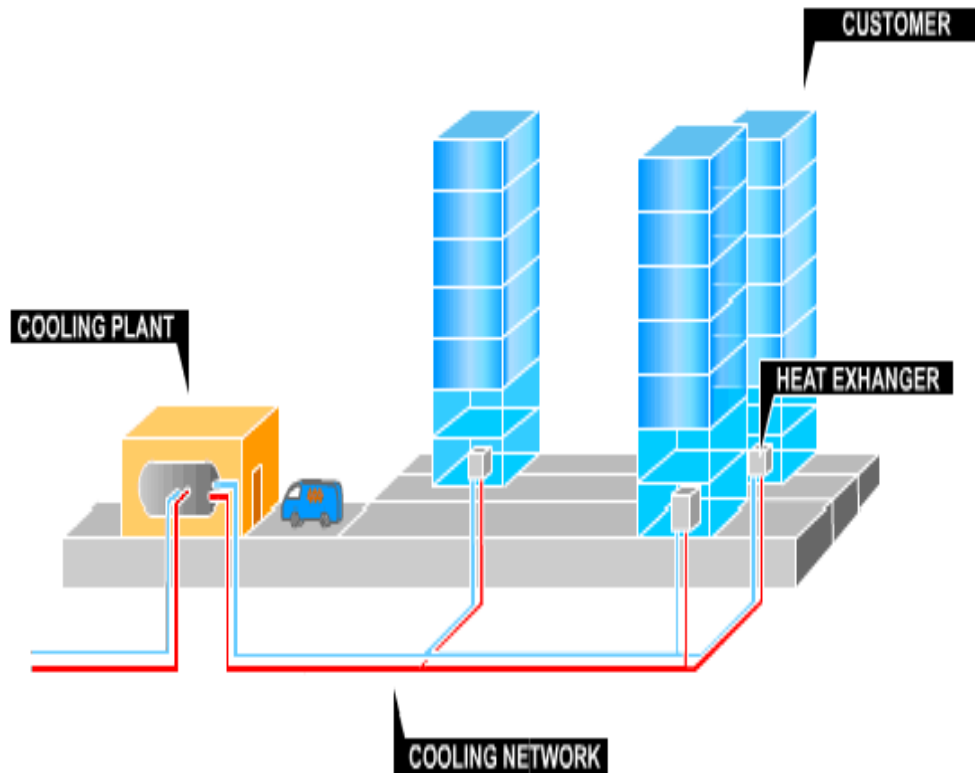
DT

- **MADS - CONSULTORIA**
- Propuesta de **requisitos** sujetos a reglamentación en el tema de **Distritos Térmicos**
- **Marco Legal** y de **Normas Técnicas** con alcance al **RITE** y **DT**
- **Verificación de rangos y valores límite** establecidos en el **RITE (Acaire)**
- Identificación de **riesgos** asociados a **Instalaciones Térmicas** con alcance al **RITE** y **DT**
- **Estudios previos** prefactibilidad, **análisis de barreras**, entre otros



RTC

- **ACIEM Y MINTRABAJO**
- **Proyecto de Resolución** Reglamentación en Calderas
- **UPME**
- **Guía de uso y mantenimiento** de Calderas
- **UPME/Universidad de Antioquia**
- **Comentarios** al proyecto de resolución de calderas
- **MINTRABAJO**
- **Resultados Consulta Pública** al Proyecto de Resolución Reglamentación en Calderas

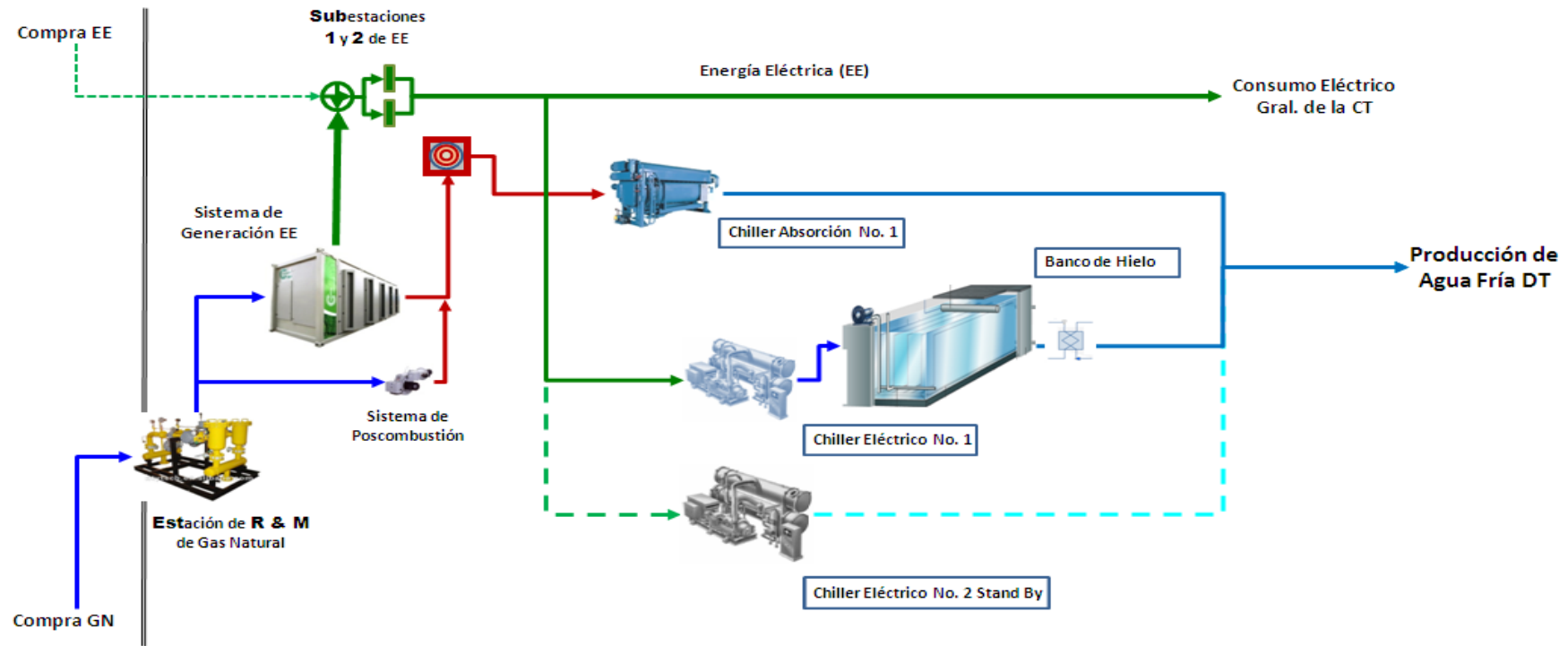


Definición Distrito Térmico (Refrigeración):

Es un **sistema de refrigeración urbano**, que produce de manera centralizada el frío y lo distribuye vía tuberías subterráneas a través de un fluido (agua). El frío se usa en sistemas de acondicionamiento de espacios en amplias zonas como distritos, barrios o incluso pueblos. El termino Distrito Térmico es equivalente a lo que se conoce con el nombre de *District Heating and Cooling (DHC)*.

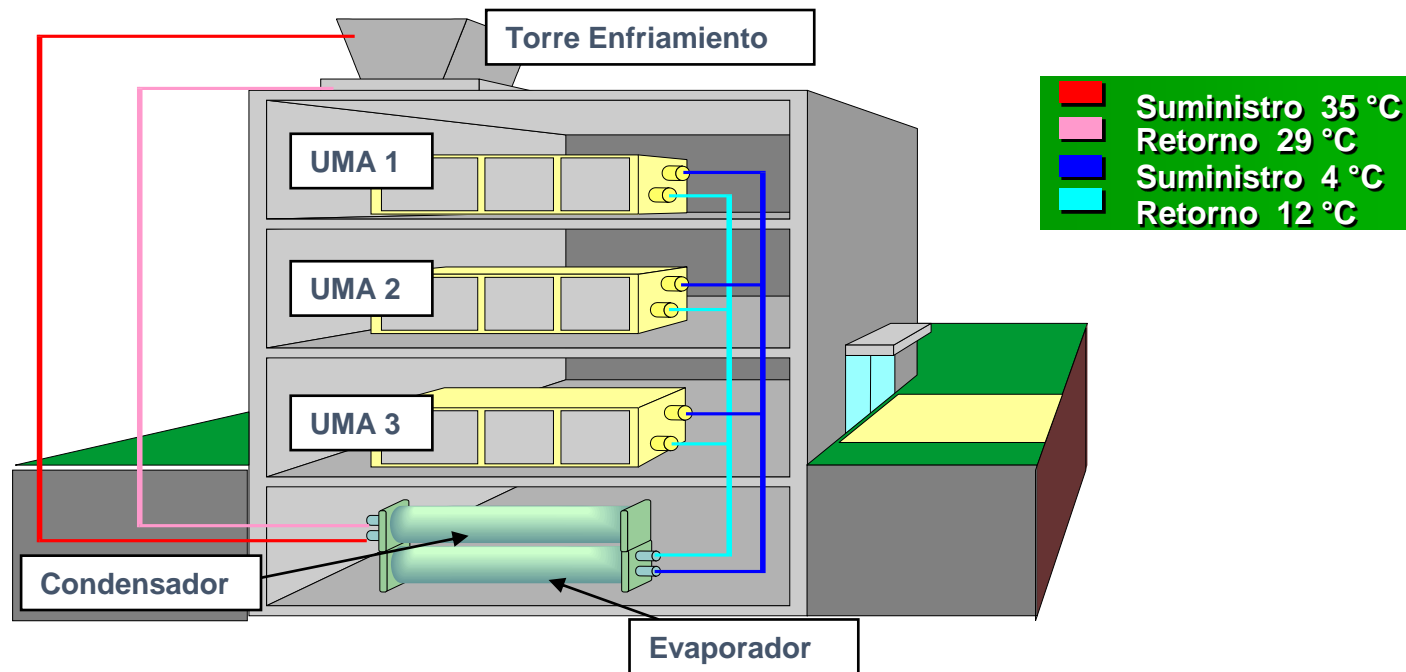


Configuración Central Térmica





Representación de un Sistema de Aire Acondicionado (SAAC) Enfriado por Agua





El futuro
es de todos

Minenergía

Mecanismos de difusión y participación



¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?

❖ Espacios de Difusión

- ❑ Página oficial del Ministerio de Minas y Energía:
www.minminas.gov.co/en/sistemas-instalaciones-termicas
- ❑ Página Web de Distritos Térmicos: www.distritoenergetico.com

❖ Documentos en Consulta

- ❑ Marco Legal Aplicable – Nacional y Local
- ❑ Marco Normativo – Normas Técnicas Nacional e Internacional
- ❑ Informe resultados Ciclo de Talleres 2018
- ❑ Resultados Análisis de Impacto Normativo 2018 - 2019
- ❑ **Documento AIN – Consulta Pública hasta el 5 de Junio de 2019**



El futuro
es de todos

Minenergía

Estrategias de desarrollo e implementación



Estrategias de desarrollo e implementación

1. Agenda Regulatoria 20018-2019

Consulte la Agenda Regulatoria de la Dirección de Energía Eléctrica:

<https://www.minminas.gov.co/agenda-regulatoria>

2. Cooperación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS

La cooperación entre el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Unidad Técnica de Ozono y la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza – SECO, ha permitido obtener el apoyo de consultoría en los ámbitos técnico, jurídico y de comunicación para el desarrollo de la Reglamentación Técnica de Sistemas e Instalaciones Térmicas en Colombia. **Participación del Ministerio del Trabajo:** Preparación del anteproyecto de Reglamento Técnico de Calderas

3. Anteproyecto de Reglamento Técnico de Sistemas e Instalaciones Térmicas - RETSIT

El proceso en curso pretende dar una mejor respuesta respecto a las iniciativas asociadas a los proyectos de Reglamento de Instalaciones Térmicas - **RITE**, Reglamento Técnico de Calderas -**RTC**, así como de la promoción de los **Distritos Térmicos**, con el concurso del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Ministerio del Trabajo



El futuro
es de todos

Minenergía

Contactos

Contactos:

Luis Fernando López

lflopez@minenergia.gov.co

Yenny Carolin Rios Rivera

ycrios@minenergia.gov.co



El futuro
es de todos

Minenergía