



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

Resultados Taller 3 “Problemáticas y riesgos”:

**Retroalimentación de los participantes a los resultados del  
Taller 1 “Alcance. Procesos y actores”**

Grupo de Políticas y Reglamentación

15 de Noviembre de 2018

## Análisis de Entradas y Salidas Proceso Diseño / Análisis del Rol de Diseñador (Taller 2)

**Rol Diseñador**

**FUNCIÓN DEL DISEÑADOR**

- Generar bases de diseño, especificaciones técnicas, guías y entregables relacionados con requerimientos del cliente del proyecto
- Garantizar idoneidad de diseños bajo esquema de responsabilidad legal - normativa
- Coordinar y asegurar con otros diseñadores y empresas instaladoras/constructoras requerimientos del cliente
- Gestionar requerimientos de operación y mantenimiento

**Cliente (Proyectista-Promotor-Dueño-Otro)**

- Requerimientos del Cliente
- Tipos de Contrato: **Llave en mano EPC EPCM D&B BOT**
- Alcances contractuales del integrador



I N T E G R A D O R

**Constructor/ Instalador**

Estudio previo, fichas técnicas equipos, competencias del constructor, acompañamiento de obra para modificación de diseño, requerimientos



I N T E G R A D O R

**Gestor de operación y mantenimiento**

Concepto de viabilidad, competencia del personal, requerimientos para operación y mantenimiento, medición y registro de parámetros de desempeño, diseños actualizados, planos



I N T E R V E N T O R

**Inspector**

Competencia del inspector, aprobación del diseño, requerimientos de auditoría o inspección

**Gestor de desmantelamiento**

Existencia de procedimientos de disposición final, lineamientos para la disposición final de excedentes, conjunto de normas que rigen para manejo de residuos.

**ENTRADAS**

**PROCESO DISEÑO**

**SALIDAS**



**CONSTRUCCIÓN/INSTALACIÓN**



**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**



**INSPECCIÓN**

**DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL**

**Constructor Instalador**

Planos, especificaciones técnicas, cálculos, memorias, soporte

**Gestor de operación y mantenimiento**

Guía de O&M.

**Inspector**

Planos, especificaciones, técnicas, memorias.

**Gestor de desmantelamiento**

Fichas técnicas de los equipos.

Procedimientos y planes de mantenimiento, permisos\*, certificados\*\*, informes\*\*\*

Plan de inspección periódica.

Vida útil equipos y consumibles, plan de contingencia.

Condiciones de operación

Límites de control, indicadores para una adecuada gestión

Límites de control, manual de inspección, lista de chequeo de inspección.

Vida útil equipos y consumibles, plan de contingencia, fichas técnicas de equipos, especificaciones técnicas del proyecto, descripción de excedentes y su disposición

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

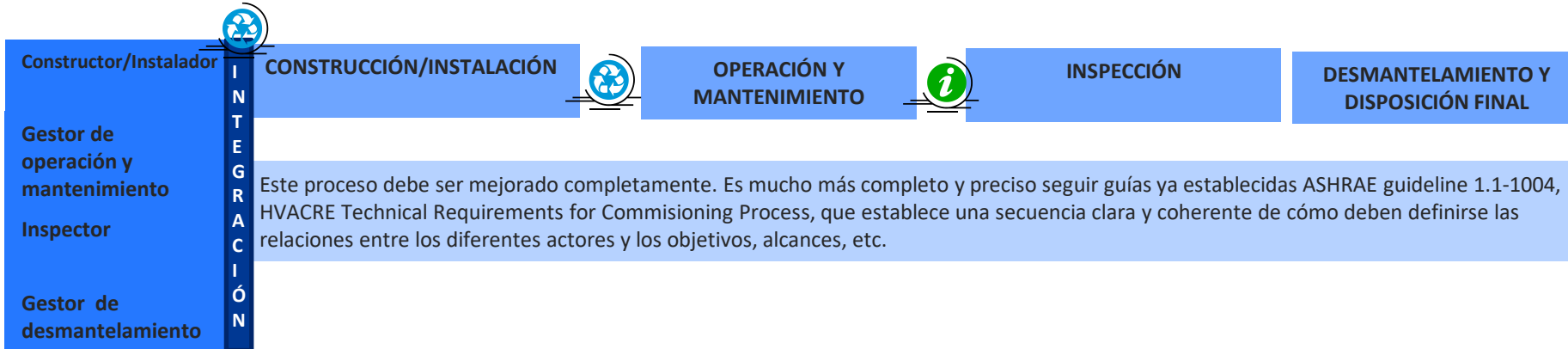
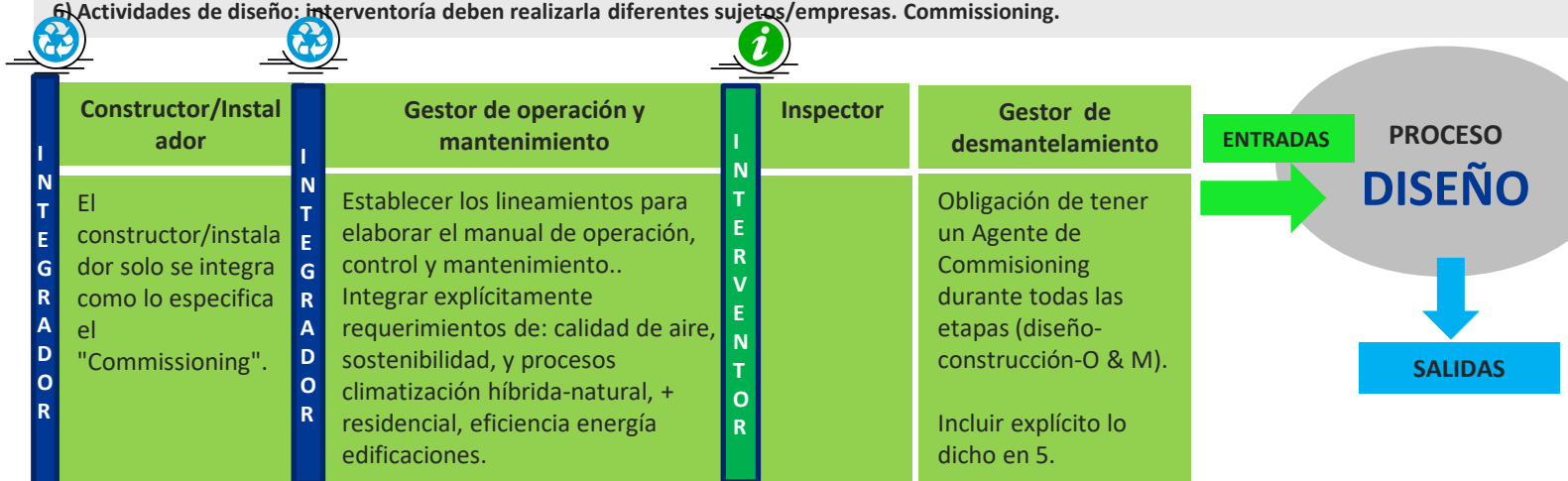
## Análisis de Entradas y Salidas Proceso Diseño / Análisis del Rol de Diseñador (Taller 3)

Rol Diseñador

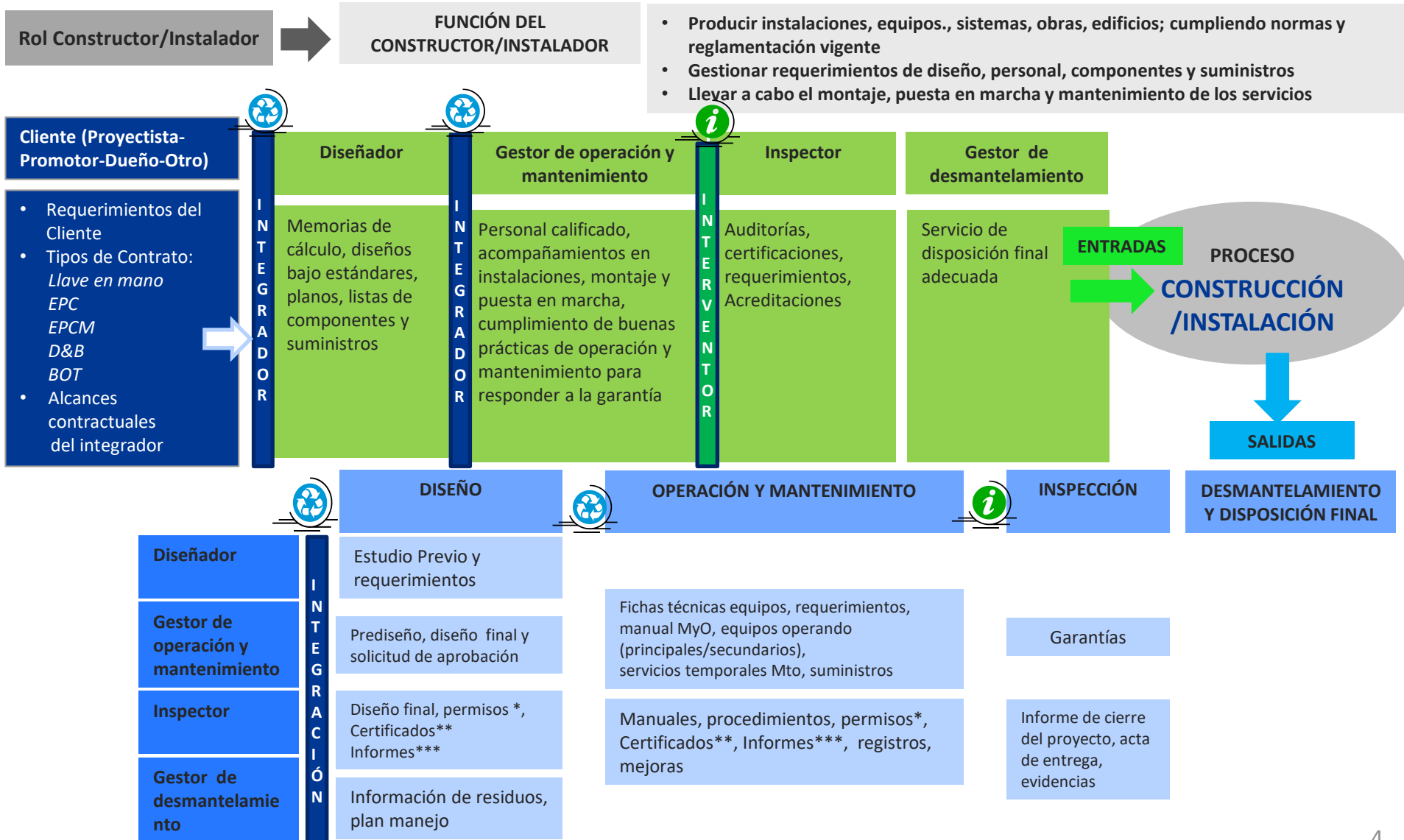
FUNCIÓN DEL DISEÑADOR

- 1) Adaptar el procedimiento de "Commissioning" (ASHRAE) para ordenar secuencia y profundización de la función del diseño: Tabla J1, ASHRAE guía O-2013. "The commissioning process".
- 2) Garantizar la idoneidad del diseño con la evaluación por agente externo de "Commissioning".
- 3) Coordinar y asegurar con otros diseñadores "de diferentes áreas de conocimiento". Como sugiera "Commissioning". Incluir "fabricante".
- 4) Establecer los lineamientos para elaborar el manual de operación, control y mantenimiento.
- 5) Integrar explícitamente requerimientos de: calidad de aire, sostenibilidad, y procesos climatización híbrida-natural, + residencial, eficiencia energía edificaciones.
- 6) Actividades de diseño: interventoría deben realizarla diferentes sujetos/empresas. Commissioning.

Cliente (Proyektista-Promotor-Dueño-Otro)



## Análisis de Entradas y Salidas Proceso Construcción/Instalación / Análisis del Rol de Constructor/Instalador (Taller 2)



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

## Análisis de Entradas y Salidas Proceso Construcción/Instalación / Análisis del Rol de Constructor/Instalador (Taller 3)

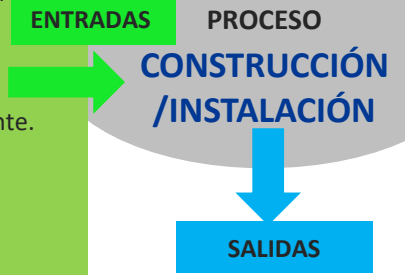
Rol Constructor/ Instalador

FUNCIÓN DEL CONSTRUCTOR /INSTALADOR

- Separar el rol del constructor de obra civil vs. el rol del constructor/instalador de los sistemas térmicos.*
- Constructor: ejecutar obras y edificaciones aptas para la implementación de sistemas térmicos.
  - Instalador: proveer equipos, insumos y mano de obra idónea para la instalación de sistemas térmicos.
  - Verificación técnica del diseño de obra civil y diseño térmico.

Cliente (Proyectista-Promotor-Dueño-Otro)

- Requerimientos del Cliente
- Fabricante de equipos térmicos. Presupuesto.
- Tipos de Contrato: *Llave en mano EPC EPCM D&B BOT*
- Alcances contractuales del integrador



	DISEÑO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	INSPECCIÓN	DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL
<b>Diseñador</b>	Estudio Previo y requerimientos			
<b>Gestor de operación y mantenimiento</b>	Prediseño, diseño final y solicitud de aprobación	Fichas técnicas equipos, requerimientos, manual MyO, equipos operando (principales/secundarios), servicios temporales Mto, suministros	Garantías	
<b>Inspector</b>	Diseño final, permisos *, Certificados**, Informes***	Manuales, procedimientos, permisos*, Certificados**, Informes***, registros, mejoras	Informe de cierre del proyecto, acta de entrega, evidencias	
<b>Gestor de desmantelamiento</b>	Información de residuos, plan manejo			Entrega Certificado Disposición Final

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

## Caracterización del Rol de Gestor 1 / Proceso Operación Mantenimiento (Taller 2)

**Rol Gestor 1**

**FUNCIÓN DEL GESTOR 1**

- Garantizar la seguridad y confiabilidad en el desempeño.
- Gestionar requerimientos de diseño, construcción, instalación, personal, equipos, componentes y suministros.
- Entregar servicios de calidad con aplicación de buenas prácticas, en el mantenimiento y operación.
- Ofrecer una atención con respaldo y disponibilidad con beneficios económicos, ambientales, y energéticos.
- Registrar los parámetros de funcionamiento (medición).

**Ciente (Proyectista-Promotor-Dueño-Otro)**

- Requerimientos del Cliente
- Tipos de Contrato: *Llave en mano*, *EPC*, *EPCM*, *D&B*, *BOT*
- Alcances contractuales del integrador

<b>INTEGRADOR</b>	<b>Diseñador</b>	<b>Constructor/Instalador</b>	<b>Inspector</b>	<b>Gestor de desmantelamiento</b>
	Capacitación, manuales, fichas técnicas, especificaciones, requerimientos de acceso y seguridad (plan de contingencia), de equipos, sistemas y consumibles Procedimientos, planes, guías de O yM	Planos "as built" actualizados, especificaciones de acuerdo a los diseños, solicitud de aprobación, manual de usuario y mantenimiento, garantía, disposición final,	Parámetros de evaluación, límites de control, indicadores, registros de resultados y sus alcances, certificaciones en competencias, productos o servicios	Plan de acción y condiciones de entrega, disposición adecuada de residuos, guía para verificación de espacios/procedimientos para disposición final, normativa asociada,.



	<b>DISEÑO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN/INSTALACIÓN</b>	<b>INSPECCIÓN</b>	<b>DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL</b>
<b>Diseñador</b>	Requerimientos de OyM Medición y registro de parámetros de desempeño	Diseños actualizados, planos y requerimientos		
<b>Constructor/Instalador</b>		Requerimientos OyM Servicios temporales de Mto	Mejoras por Mto. Preventivo, (TPM)	
<b>Inspector</b>	Plan de OyM para dar aval o certificar	Registro de OyM de servicios temporales, certificado de competencias (NCL)	Reporte de OyM, variables representativas, permisos*, Certificados**, Informes***	Reporte del estado de los sistemas e instalaciones al final de su vida útil
<b>Gestor de desmantelamiento</b>		Reporte de estado de los sistemas técnicos temporales.		

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

# Análisis de Entradas y Salidas Proceso Operación y Mantenimiento / Análisis del Rol de Gestor 1 (Taller 3)

Rol Gestor 1

FUNCIÓN DEL GESTOR 1

- Garantizar que las etapas de Diseño, Construcción, Instalación, Personal, Equipos, componentes y suministros se hayan llevado a cabo bajo las mejores prácticas de ingeniería y normatividad.
- Entregar servicios de calidad y confiabilidad con aplicación de buenas prácticas en el mantenimiento y operación.
- Garantizar el funcionamiento óptimo y eficiente de los equipos y sus componentes.
- Garantizar las competencias técnicas del personal que opera y mantiene los equipos.

Cliente (Proyectista-Promotor-Dueño-Otro)

- Requerimientos del Cliente
- Tipos de Contrato: *Llave en mano*, EPC, EPCM, D&B, BOT
- Alcances contractuales del integrador



INTEGRADOR

**Diseñador**

Capacitación, manuales, fichas técnicas, especificaciones, requerimientos de acceso y seguridad (plan de contingencia), de equipos, sistemas y consumibles  
Procedimientos, planes, guías de O y M  
Cumplimiento de normatividad vigente.



INTEGRADOR

**Constructor/Instalador**

Planos "as built" actualizados, especificaciones de acuerdo a los diseños, solicitud de aprobación, manual de usuario y mantenimiento, garantía, disposición final  
Interventoría en la construcción (informes).



INTERVENTOR

**Inspector**

Parámetros de evaluación, límites de control, indicadores, registros de resultados y sus alcances, certificaciones en competencias, productos o servicios

**Gestor de desmantelamiento**

Plan de acción y condiciones de entrega, disposición adecuada de residuos, guía para verificación de espacios/procedimientos para disposición final, normativa asociada

ENTRADAS

PROCESO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

SALIDAS



INTEGRACIÓN

DISEÑO



CONSTRUCCIÓN/INSTALACIÓN



INSPECCIÓN

DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Diseñador

Requerimientos de OyM  
Medición y registro de parámetros de desempeño

Constructor/Instalador

Diseños actualizados, planos y requerimientos

Requerimientos OyM  
Servicios temporales de Mto

Mejoras por Mto. Preventivo, (TPM)

Inspector

Plan de OyM para dar aval o certificar

Registro de OyM de servicios temporales, certificado de competencias (NCL)

Reporte de OyM, variables representativas, permisos\*, Certificados\*\*, Informes\*\*\*

Gestor de desmantelamiento

Reporte de estado de los sistemas técnicos temporales.

Reporte del estado de los sistemas e instalaciones al final de su vida útil

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

## Caracterización del Rol de Inspector / Proceso Inspección (Taller 2)

Rol Inspector



**FUNCIÓN DEL INSPECTOR**

- Revisar y verificar que los sistemas e instalaciones cumplan con la normatividad vigente
  - Evaluar el cumplimiento de requerimientos del proyecto frente a requisitos de ley y normativa técnica
- Presentar resultados de acuerdo con las evidencias recopiladas



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



## Análisis de Entradas y Salidas de Proceso Inspección/Análisis Rol del Inspector (Taller 3)

Rol Inspector

**FUNCIÓN DEL INSPECTOR**

- Revisar y verificar que los sistemas e instalaciones cumplan con la reglamentación vigente
- Establecer competencias de los inspectores.
- Evaluar el cumplimiento de requerimientos del proyecto frente a requisitos de ley y normativa técnica
- Presentar resultados de acuerdo con las evidencias recopiladas



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

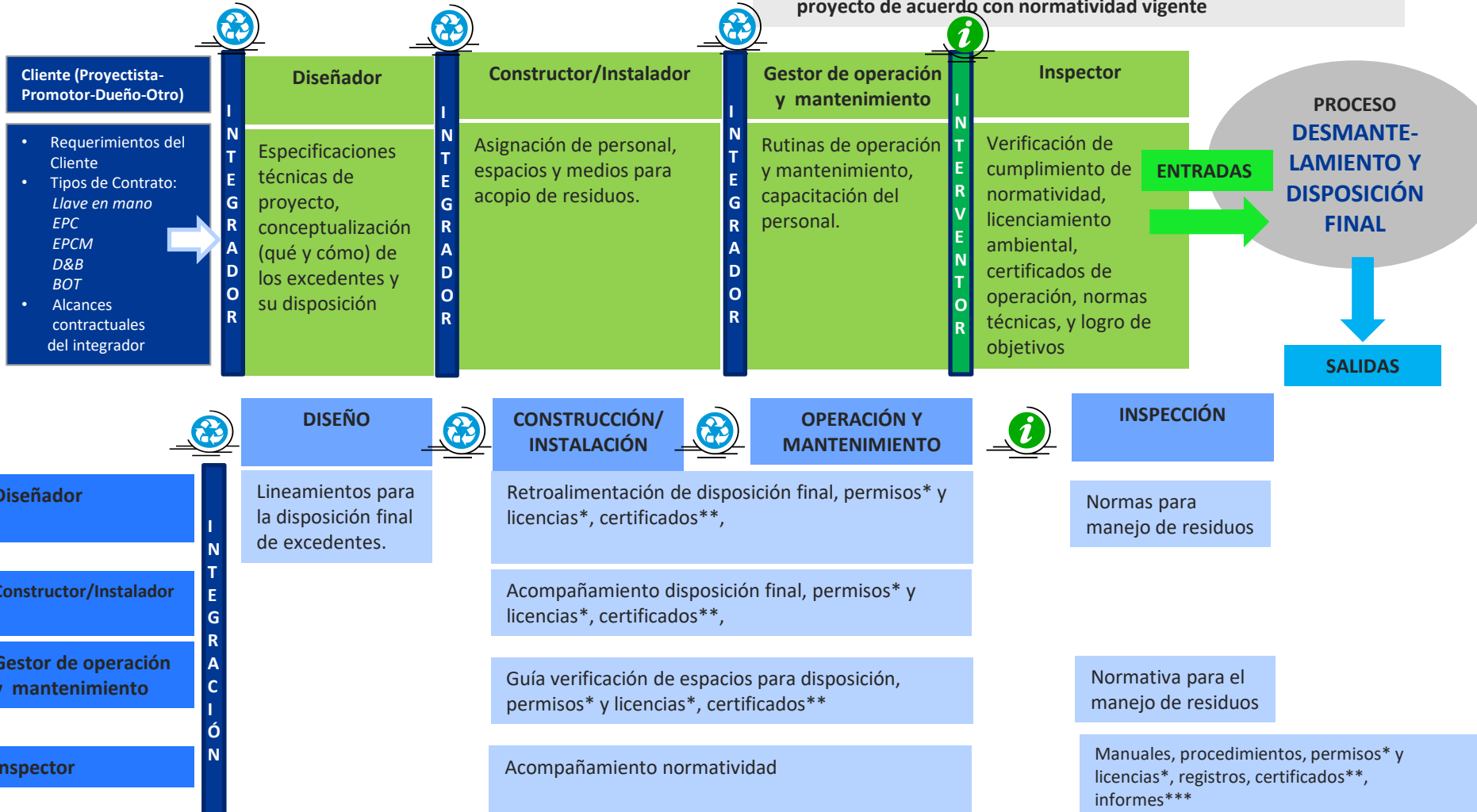
## Caracterización del Rol de Gestor 2 / Proceso Desmantelamiento y Disposición Final (Taller 2)

Rol Gestor II



**FUNCIÓN DEL GESTOR II**

- Valorización y manejo adecuado de los excedentes del proyecto de acuerdo con licencias ambientales
- Gestión de información para la operación y sostenimiento del proyecto de acuerdo con normatividad vigente



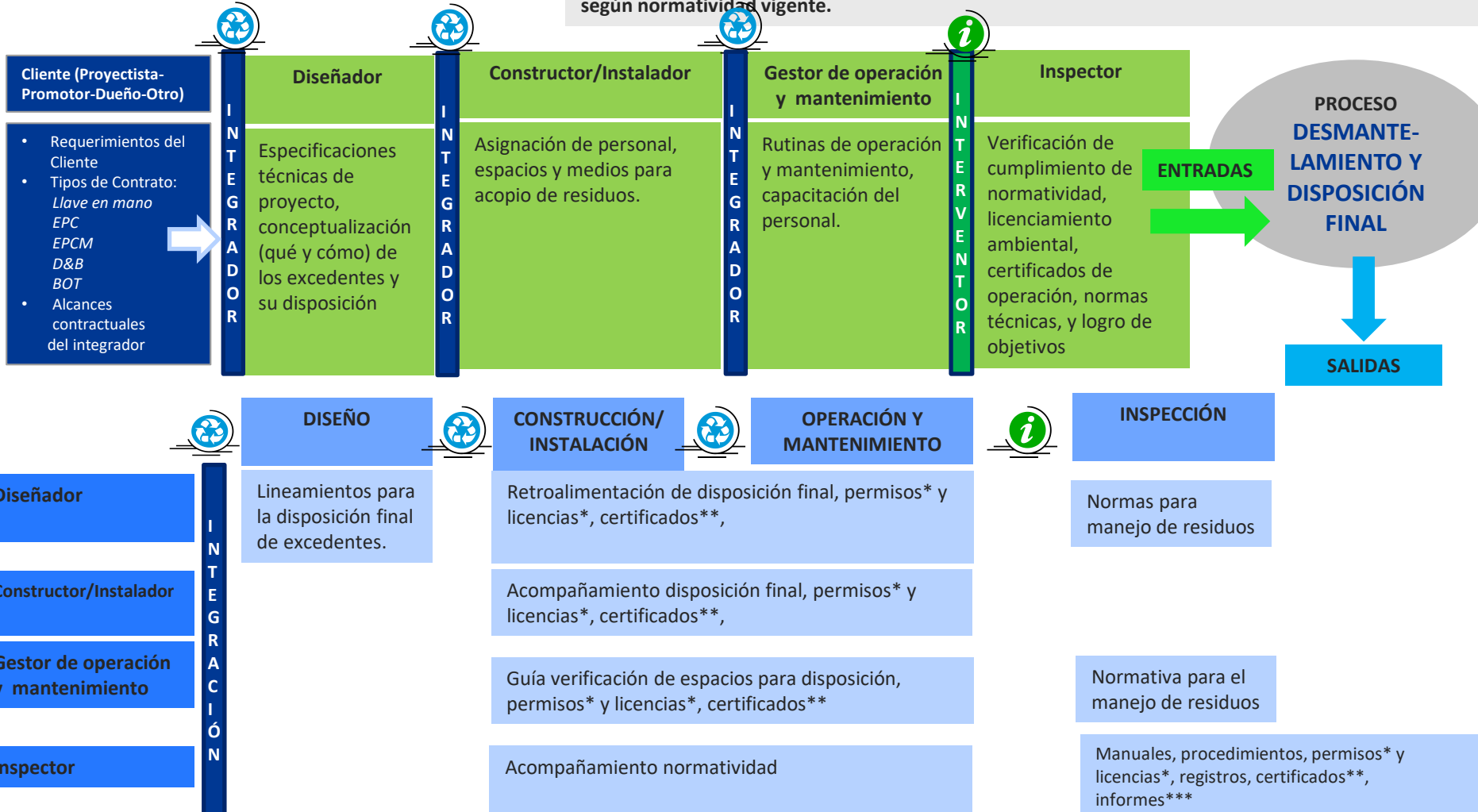
\*Operación, disposición de residuos, construcción, \*\* Cumplimiento diseño – instalación, productos, equipos, fabricantes \*\*\* No conformidades, recomendaciones, estado

## Análisis de Entradas y Salidas Proceso Desmantelamiento y disposición final/ Análisis del Rol de Gestor II (Taller 3)

Rol Gestor II

FUNCIÓN DEL GESTOR II

- Valorización y manejo adecuado de los excedentes del proyecto en sus fases de construcción, operación, mantenimiento y disposición final de acuerdo con licencias ambientales.
- Gestión de información para elaboración y análisis de indicadores sobre excedentes del proyecto según normatividad vigente.



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



# GRACIAS

Contactos:

Luis Fernando López

[lflopez@minminas.gov.co](mailto:lflopez@minminas.gov.co)

Yenny Carolin Rios Rivera

[ycrios@minminas.gov.co](mailto:ycrios@minminas.gov.co)