

Caso de enseñanza: gestión de pérdidas no técnicas en una distribuidora y comercializadora de gas natural en el departamento de Santander

Felipe Andrés Pineda Prada

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magíster en Gerencia de Negocios – MBA

Directora

Eliana Marcela Peña Tibaduiza

Ph.D.(c) en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de Negocios

MBA

Bucaramanga

2026

### **Dedicatoria**

Quiero dedicar el alcance de este logro a mi familia, mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Han sido mi red de apoyo incondicional, quienes con paciencia, amor y comprensión me permitieron equilibrar mis responsabilidades laborales, personales y académicas.

Gracias por acompañarme en los momentos más retadores, cuando mantener el enfoque en todos los frentes exigía disciplina, compromiso y resiliencia.

Este logro es para ustedes y por ustedes, porque cada paso en este proceso refleja su presencia, su ejemplo y su confianza en mí.

A mi familia, por ser el pilar que sostiene cada meta y el motor que impulsa cada nuevo desafío: gracias por caminar siempre a mi lado.

### **Agradecimientos**

Quiero expresar un agradecimiento muy especial, en primer lugar, a mis padres, quienes con su ejemplo constante sembraron en mí, desde temprana edad, el amor por el crecimiento personal y el desarrollo profesional. Sus enseñanzas han sido una guía permanente para avanzar con disciplina, propósito y humildad.

De igual manera, extendiendo mi gratitud a mis líderes y mentores laborales, quienes con su confianza, acompañamiento y orientación han sido fundamentales en mi proceso de aprendizaje. Gracias por impulsarme a asumir nuevos retos, por brindarme soporte en los momentos más exigentes y por inspirarme a liderar con compromiso y visión.

Finalmente, reconozco de manera especial a mi directora, cuya mentoría, conocimiento y experiencia fueron determinantes para fortalecer mi criterio, orientar mi toma de decisiones y encaminarme con claridad hacia el logro de los objetivos propuestos.

A todos, gracias por inspirar mi camino y aportar con su ejemplo a mi desarrollo como profesional y como persona.

## Tabla de Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción .....	21
1. Generalidades del trabajo de aplicación .....	22
1.1 Planteamiento y justificación del problema .....	22
1.2. Objetivos .....	29
1.2.1 <i>Objetivo general</i> .....	29
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	29
2. Marco de referencia .....	30
2.1 Marco teórico .....	30
2.1.1 Métodos de identificación de causas.....	30
2.1.2 Los casos de enseñanza.....	30
2.1.3 Distribuidoras y comercializadoras de gas natural y su relación con las pérdidas no técnicas .....	32
2.2 Marco legal del gas natural en colombia .....	36
2.2.1 Ley 142 de 1994 - ley de servicios públicos.....	36
2.2.1.2 Principales disposiciones de la ley 142 de 1994. de acuerdo con la ley 142 de 1994, específicamente en sus artículos 9, 136, 137 y 154, se establecen los derechos y deberes de los usuarios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, entre los cuales se destacan: ..	37
2.2.2 Comisión de regulación de energía y gas (creg) .....	38
2.2.3 Superintendencia de servicios públicos domiciliarios (sspd) .....	40
2.2.4 Contrato de condiciones uniformes (ccu) .....	41
2.3 Marco conceptual.....	43

2.3.1 Gas natural .....	43
2.3.2 Proceso del gas natural.....	43
2.3.3 Centro de medición .....	44
2.3.4 Pérdidas no técnicas.....	44
2.3.5 Anomalía.....	45
2.3.6 Fraude .....	45
2.3.7 Defraudación de fluidos.....	45
3. Metodología .....	46
3.1 Etapas para la construcción del caso de enseñanza .....	46
3.2 Construcción de la nota de enseñanza .....	47
3.3 Construcción de la nota técnica .....	47
4. Construcción del caso de enseñanza.....	48
4.1 Contextualización del caso .....	48
4.2 Recopilación de información .....	52
4.3 Análisis de la información .....	55
4.3.1 Balance y porcentaje (%) tasa anual móvil (tam).....	55
4.3.2 <i>Fraudes y anomalías: riesgos e impactos</i> .....	56
4.3.3 <i>Denuncias / canales corporativos</i> .....	57
4.3.4 <i>Medición en entidades oficiales</i> .....	59
4.3.5 <i>Eficiencia operativa y comportamiento de las pqrs</i> .....	60
5. Construcción nota de enseñanza .....	61
5.1 Contexto del caso.....	62
5.2 Objetivos de aprendizaje.....	62

5.3 Preguntas de asignación.....	63
5.4 Gestión de la discusión .....	64
5.5 Preguntas para la discusión.....	64
6. Construcción de la nota técnica .....	65
7. Conclusiones.....	65
8. Recomendaciones .....	67
Referencias bibliográficas.....	68
Apéndices.....	70

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 .....	25

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 .....	34
Figura 2 .....	40
Figura 3 .....	46

## Glosario

**Acometida:** Derivación de la red de gas hasta el registro de corte del inmueble; en propiedad horizontal, hasta el registro de corte general.

**Acometida no autorizada:** Cualquier derivación no autorizada de la red local o de otra acometida de gas natural, destinada a apropiarse del servicio y evadir total o parcialmente la medición del consumo.

**Adición de sustancias o cualquier otro objeto en el medidor:** Alteración del equipo de medición mediante la introducción de sustancias o elementos extraños (como químicos, alambres o imanes) que modifican sus mecanismos internos y distorsionan la medición real del consumo.

**Adulteración de los equipos de medición y regulación:** Cualquier acción del suscriptor o usuario orientada a modificar sin autorización la red de distribución, el centro de medición (medidor, sellos, válvulas, regulador, etc.) o la instalación interna, que altere sus condiciones y afecte el registro y la facturación del consumo de gas.

**Anomalía:** Irregularidad técnica o alteración en equipos de medición y regulación que afecta su funcionamiento y la exactitud de la medida, así como en sus elementos de seguridad, pudiendo generar consumo no facturado. Incluye también modificaciones técnicas sin evidencia de manipulación intencional.

**By-pass:** Desvío del flujo de gas desde la red de distribución hacia la instalación interna, evitando su paso por el medidor.

**Capacidad instalada:** Capacidad nominal del medidor, expresada como caudal (volumen por unidad de tiempo).

**Carga instalada:** Suma de las capacidades nominales de los equipos a gas conectados o potencialmente instalables en la instalación.

**Centro de medición:** Conjunto de dispositivos para medir y registrar el consumo (medidor(es), regulador(es), válvulas de corte y accesorios), generalmente ubicados en cajillas de protección.

**Comercialización:** Actividad de compra y venta de gas natural y/o capacidad de transporte en mercados primario o secundario, incluyendo la venta e intermediación para usuarios finales.

**Comisión de regulación de energía y gas (CREG):** entidad que se encarga de ajustar a las normas el ejercicio de las actividades de los sectores de energía y gas combustible, para asegurar la eficiente prestación de estos servicios.

**Conducta dolosa:** Cualquier acción u omisión del suscriptor o usuario que altere los equipos de medición o regulación, afectando la medición real del consumo o los valores facturados, constituye incumplimiento grave del contrato y evidencia conducta dolosa según el artículo 63 del Código Civil.

**Conexión:** Activos de uso exclusivo, fuera del Sistema de Distribución, que permiten conectar comercializadores, almacenadores, distribuidores o usuarios a la red de gas, incluyendo el centro de medición y la acometida, propiedad de quien los financie.

**Conexión no autorizada:** Derivación no autorizada de la red, acometida o centro de medición realizada por el suscriptor o usuario, directa o indirectamente, para acceder al gas.

**Consumo facturado:** Volumen de gas facturado al usuario según tarifas autorizadas por la CREG para usuarios regulados o precios acordados para usuarios no regulados.

**Consumo medido:** Volumen de gas calculado según la diferencia entre la lectura actual y la anterior del medidor o según los registros de consumo.

**Consumo no autorizado:** Consumo de gas no autorizado por el usuario que, por anomalías o irregularidades, no fue registrado por la empresa y que ésta puede determinar y facturar.

**Consumo no facturado:** Volumen de gas recibido por el usuario que aún no ha sido facturado por la empresa.

**Consumo promedio:** Volumen de gas estimado según el consumo histórico del usuario o el estrato del suministro en los últimos seis meses.

**Contrato de condiciones uniformes:** Documento que establece las condiciones del servicio público domiciliario, las partes involucradas, derechos y deberes, y las causas y sanciones por incumplimiento.

**Contrato de servicios públicos:** Contrato uniforme y consensuado según el artículo 128 de la Ley 142 de 1994, mediante el cual una empresa de servicios públicos presta el servicio de gas a cambio de un pago, aplicando condiciones generales a múltiples usuarios, incluyendo tanto las estipulaciones escritas como las prácticas uniformes de la empresa, incluso si algunas condiciones se acuerdan de manera especial con ciertos usuarios.

**Delito de defraudación de fluidos:** Delito de apropiación indebida de servicios públicos, según el artículo 256 de la Ley 599 de 2000: quien, mediante mecanismos clandestinos o alterando contadores, se apropie de energía, agua, gas o telecomunicaciones, enfrenta prisión de 1 a 4 años y multa de 1 a 100 salarios mínimos.

**Desviación significativa de consumos:** variación del consumo en el período de facturación que exceda los porcentajes establecidos por la empresa respecto al promedio de los seis períodos anteriores.

**Devolución de los dígitos del odómetro – devolución de lectura:** Manipulación del odómetro del medidor, incluyendo sellos y tornillos, para reducir el registro del consumo y alterar la lectura real.

**Distribución de gas combustible:** Prestación del servicio de gas combustible a través de redes u otros medios según la Ley 142 de 1994; quien lo realiza se denomina distribuidor de gas, referido aquí a distribución por redes físicas salvo indicación contraria.

**Empresa de servicios públicos:** Persona jurídica, pública o privada, constituida como sociedad por acciones, dedicada a prestar un servicio público domiciliario según la Ley 142 de 1994.

**Facturación:** Conjunto de actividades para emitir la factura, incluyendo lectura, cálculo de consumo, liquidación, revisión de consumos anormales, aplicación de productos autorizados y entrega al usuario.

**Fraude:** Cualquier alteración en la acometida, instalación o medidor que afecte la medición del consumo o ponga en riesgo personas o bienes.

**Gas natural:** Mezcla de hidrocarburos ligeros, principalmente metano, presente en los yacimientos de forma libre o asociada al petróleo.

**Hallazgo:** Hallazgo durante visitas técnicas que indica situaciones que podrían generar consumo de gas no facturado.

**Intervención del visor:** Cualquier manipulación o intervención del visor del odómetro.

**Lectura:** Registro del volumen de gas indicado por el medidor.

**Manipulación de reguladores y presión:** Ocurre cuando el regulador del centro de medición es manipulado, aumentando el flujo de gas natural.

**Manipulación de los mecanismos de engranaje del medidor:** Ocurre cuando los elementos mecánicos del medidor, como los engranajes, son alterados o manipulados, impidiendo su funcionamiento y afectando la medición del consumo.

**Manipulación y/o falsificación de sellos de seguridad y tornillos:** Ocurre cuando los sellos o tornillos originales del medidor, o sus cavidades, están retirados, cambiados, rotos o deformados.

**Medidor de gas:** Dispositivo que mide el volumen de gas que lo atraviesa.

**Medidor invertido:** Ocurre cuando el medidor está instalado en sentido contrario al flujo de gas, impidiendo registrar el consumo.

**Normas para el diseño y construcción de instalaciones internas para gas:**

Normas oficiales que regulan el diseño y construcción de las redes internas de distribución de gas combustible.

**Organismo de certificación o de inspección acreditado:** Organismo autorizado y calificado para inspeccionar y certificar instalaciones internas de gas según normas técnicas.

**Período de facturación:** Tiempo entre dos lecturas consecutivas de un medidor no prepago, pudiendo ser mensual, bimestral o semestral.

**Perforación del diafragma del medidor:** Ocurre cuando se perfora el diafragma del medidor, permitiendo el paso de gas y alterando la medición del consumo.

**Perforación de los ductos del medidor:** Ocurre cuando se perfora el ducto interno o tuberías del medidor, permitiendo que el gas fluya sin ser registrado.

**Petición:** Derecho del suscriptor, usuario o propietario a presentar peticiones ante LA EMPRESA sobre el contrato de servicio público, las cuales se tramitan según las costumbres de atención al cliente, salvo disposición legal contraria.

**Prestador de servicio público:** Persona indicada en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

**Reconexión no autorizada:** Reconexión no autorizada del servicio de gas a un inmueble suspendido según la Ley de Servicios Públicos, la regulación o el contrato.

**Recurso de queja:** Recurso presentado ante la Superintendencia de Servicios Públicos o ante el superior del funcionario que rechazó el recurso de apelación.

**Red de distribución:** Red de tuberías y accesorios que transportan gas desde la estación reguladora o sistema de distribución hasta la derivación de la acometida del usuario.

**Regulación de los servicios públicos domiciliarios:** Facultad de establecer normas para regular la conducta de quienes prestan servicios públicos, según la Constitución y la Ley.

**Reinstalación no autorizada:** Reinstalación no autorizada del servicio de gas a un inmueble cuando este se encuentra cortado.

**Revisión previa de detección de anomalías:** Actividades de “LA EMPRESA” para detectar consumos anormales según el historial de cada usuario.

**Servicio no residencial:** Destinado a cubrir las necesidades de gas de establecimientos industriales, comerciales, oficiales y otros no residenciales.

**Servicio público domiciliario de gas combustible:** Conjunto de actividades para distribuir gas desde un punto de acopio o gasoducto central hasta el usuario final, incluyendo conexión y medición.

**Servicio residencial:** Destinado a cubrir las necesidades de gas de hogares y áreas comunes de conjuntos habitacionales.

**Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios o SSPD:** Organismo técnico encargado del control, inspección y vigilancia de las empresas de servicios públicos según la Ley 142 de 1994.

**Suscriptor/a:** Persona natural o jurídica que celebra el Contrato de Servicios Públicos.

**Suspensión del servicio:** Interrupción temporal del servicio de gas por falta de pago o por causales previstas en la Ley, la regulación o el contrato.

**Tarifa:** Cargos que la empresa cobra por el servicio, según los criterios de la CREG.

**Usuario/a:** Persona natural o jurídica que recibe o se beneficia del servicio de gas domiciliario, ya sea como propietario del inmueble o como usuario directo, considerado también consumidor.

**Valor del servicio:** Resultado de aplicar la tarifa por unidad al consumo del período, más el cargo fijo si corresponde; representa el costo y base para calcular la contribución según la Ley 142 de 1994.

**Válvula de corte:** Válvula instalada antes del medidor que permite suspender el servicio a cada usuario.

**Visita técnica centro de medición:** Visita técnica de la empresa para inspeccionar el centro de medición, incluyendo medidor, regulador, válvula de corte y accesorios del servicio.

**Visita técnica con cambio de medidor:** Visita técnica de la empresa para reemplazar el equipo de medición y realizar la prueba de litraje.

**Visita técnica de suspensión:** Visita técnica de la empresa para suspender temporalmente el servicio de gas por falta de pago o causales previstas en la Ley, la regulación o el contrato.

## Resumen

**Título:** Caso de enseñanza: gestión de pérdidas no técnicas en una distribuidora y comercializadora de gas natural en el departamento de Santander\*

**Autor:** Felipe Andrés Pineda Prada \*\*

**Palabras Clave:** Caso de enseñanza, Control de Pérdidas, Gerencia de Negocios.

### Descripción:

El caso de enseñanza aborda la gestión de pérdidas no técnicas en una empresa distribuidora y comercializadora de gas natural en el departamento de Santander, con el propósito de analizar sus causas, impactos y riesgos desde una perspectiva estratégica, operativa y comercial.

El estudio se desarrolla en el contexto de un mercado energético altamente regulado y competitivo, donde la eficiencia operativa y la sostenibilidad financiera dependen en gran medida del control de las pérdidas no técnicas. Estas pérdidas, derivadas principalmente de fraudes, manipulación de centros de medición y redes de distribución, representan un desafío significativo para la rentabilidad de las compañías y la confianza de los clientes.

A través de la formulación del caso, se busca que los líderes y tomadores de decisión comprendan la importancia de integrar la gestión de riesgos, la analítica de datos y la cultura organizacional como ejes fundamentales en la mitigación de estas pérdidas. Asimismo, el caso promueve la reflexión sobre la responsabilidad compartida entre las áreas técnicas, comerciales y administrativas, así como la necesidad de fortalecer los mecanismos de monitoreo, detección temprana y control operativo.

Este caso se plantea como una herramienta pedagógica en la formación de estudiantes de programas gerenciales, generando un análisis crítico y la toma de decisiones informadas en contextos de alta complejidad. Al final, permite identificar estrategias sostenibles para optimizar la gestión operativa, garantizar la continuidad del servicio y proteger la reputación y rentabilidad empresarial.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora Eliana Marcela Peña Tibaduiza. Ph.D.(c) en Ingeniería Industrial y de Sistemas.

## Abstract

**Title:** Teaching Case: Management of Non-Technical Losses in a Natural Gas Distribution and Marketing Company in the Department of Santander\*

**Author:** Felipe Andrés Pineda Prada\*\*

**Key Words:** Teaching Case Study, Loss Management, Business Administration.

### Description:

The teaching case addresses the management of non-technical losses in a natural gas distribution and marketing company in the Department of Santander, with the purpose of analyzing their causes, impacts, and risks from a strategic, operational, and commercial perspective.

The study is developed within the context of a highly regulated and competitive energy market, where operational efficiency and financial sustainability largely depend on the control of non-technical losses. These losses primarily derived from fraud, manipulation of measurement centers, and distribution networks represent a significant challenge to company profitability and customer trust.

Through the formulation of this case, the aim is for leaders and decision-makers to understand the importance of integrating risk management, data analytics, and organizational culture as fundamental pillars in mitigating these losses. Likewise, the case encourages reflection on the shared responsibility among technical, commercial, and administrative areas, as well as the need to strengthen mechanisms for monitoring, early detection, and operational control.

This case is presented as a pedagogical tool for students in management programs, fostering critical analysis and informed decision-making in contexts of high complexity. Ultimately, it enables the identification of sustainable strategies to optimize operational management, ensure service continuity, and protect both corporate reputation and profitability.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Thesis Advisor: Eliana Marcela Peña Tibaduiza, Ph.D.(c) in Industrial and Systems Engineering.

## Introducción

Las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas natural en Colombia, cumplen un papel fundamental en la cadena de prestación del servicio. Una vez finalizado el proceso de producción (extracción desde los pozos petroleros) y el transporte a través de la red nacional de gasoductos, que conectan los campos de producción con las Citygates (puntos de entrada a las zonas de consumo), la responsabilidad del servicio recae en las empresas distribuidoras y comercializadoras.

Las distribuidoras son responsables de llevar el gas natural desde las Citygates hasta los usuarios finales. Además, tienen a su cargo la operación, el mantenimiento y la expansión de las redes de distribución, asegurando la continuidad, seguridad y calidad en la prestación del servicio.

Por su parte, las comercializadoras son las encargadas de gestionar la relación contractual con los usuarios, garantizando condiciones justas, una facturación precisa del consumo y un entorno adecuado para la atención de peticiones, quejas y reclamos. No obstante, la prestación del servicio enfrenta a diario serios retos y amenazas que dificultan el mantenimiento del equilibrio y la correcta medición del gas distribuido y comercializado. Entre las principales causas se encuentran las intervenciones ilegales realizadas por terceros no autorizados, personas inescrupulosas e incluso algunos usuarios.

Estas acciones dan origen a las denominadas pérdidas no técnicas, es decir, pérdidas que no provienen de fallas en los sistemas ni de fugas físicas, sino de manipulaciones indebidas en los centros de medición y fraudes en las redes de distribución. Estas intervenciones provocan un

aumento de los costos operativos y deterioran la salud financiera de las empresas proveedoras, comprometiendo la continuidad, seguridad y calidad del servicio.

Sus implicaciones éticas, sociales, económicas, legales y técnicas las convierten en casos ideales para la enseñanza: permiten plantear dilemas reales sobre responsabilidad pública y privada, promover el pensamiento crítico y formar profesionales comprometidos con el bienestar colectivo y social.

## **1. Generalidades del Trabajo de Aplicación**

### **1.1 Planteamiento y Justificación del Problema**

El desarrollo de un caso de enseñanza representa un desafío tanto para quien lo elabora como para quienes lo analizan y es allí donde juegan un papel importante habilidades como el pensamiento crítico, capacidad de síntesis y el análisis contextual.

Lo trascendente de este método, de acuerdo con Nitin Nohria, en su artículo “What the Case Study Method Really Teaches”, radica en generar y fortalecer las metahabilidades, es decir, aquellas habilidades que permiten obtener nuevos conocimientos y lograr adaptarse a nuevos contextos, subestimadas por quienes no han estado expuestos al método.

Al avanzar en el caso, emergen sesgos personales, donde cada individuo interpreta y matiza el escenario según su propia percepción, muchos de los cuales pasan desapercibidos. En contraste, asumir múltiples roles y defender decisiones en medio de la incertidumbre despierta una habilidad reflexiva que perfecciona la ejecución analítica y la toma de decisiones cuando el entorno es ambiguo.

En ese contexto, experimentar el método del caso en un MBA resulta profundamente significativo, transformando la forma de pensar y actuar en situaciones inciertas. El estudiante

adquiere una estructura de pensamiento sólido y sistemático, capaz de analizar la complejidad con claridad, tomar decisiones responsables y responder con seguridad incluso bajo presión emocional y temporal.

En el marco del programa de MBA, con un enfoque en estrategia e impacto social, la asignatura “Pensamiento y Análisis Estratégico” constituye un escenario propicio para desarrollar el caso de enseñanza. En él, se promueve un pensamiento crítico frente al problema organizacional, que abarca no solo las pérdidas no técnicas, sino también la transformación del pensamiento y la actuación en contextos donde la ética y la seguridad trascienden los criterios meramente económicos.

Al aplicar este método en casos asociados a los servicios públicos esenciales en Colombia, como distribución de gas natural, la experiencia trasciende lo académico y adquiere una dimensión social profunda. Esto es especialmente pertinente en contextos donde por procedimientos mal ejecutados o intervenciones malintencionadas de terceros, conllevan a riesgos tan graves, como fatalidades, explosiones, incendios, lesiones, muertes.

En Colombia, los servicios públicos domiciliarios fueron formalmente regulados mediante la Ley 142 de 1994. Su supervisión está a cargo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), entidad responsable de ejercer la inspección, vigilancia y control sobre las empresas prestadoras de estos servicios.

Es claro que el Estado tiene la obligación de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a todos los habitantes del territorio nacional, sin importar su ubicación, ya sea urbana o rural. Esta responsabilidad está consagrada en la Constitución Política de Colombia, específicamente en el artículo 365, el cual establece:

*“Artículo 365. Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares.”*

Dentro de esta obligación, el Estado debe garantizar la cobertura, calidad y continuidad en la prestación de todos los servicios públicos domiciliarios, asegurando siempre el establecimiento de tarifas justas, equitativas y accesibles para toda la población. Esta responsabilidad debe estar guiada por principios de solidaridad y redistribución del ingreso, con el objetivo de construir una sociedad más equitativa, en la que los bienes y servicios no se concentren en unos pocos, sino que lleguen especialmente a quienes se encuentran en condiciones más vulnerables.

Colombia ha trabajado por alcanzar un equilibrio social y una mayor igualdad en el acceso a los servicios públicos para toda su población. Sin embargo, con el paso de los años y los cambios en los gobiernos de turno, no se ha logrado garantizar de manera efectiva el acceso universal a dichos servicios. Según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV), realizada en 2024 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) a 85.387 hogares, que agrupan a 228.688 personas, aún persisten marcadas brechas entre las zonas urbanas y rurales en el acceso a condiciones de vida adecuadas, especialmente en lo relacionado con el servicio de gas natural.

**Tabla 1***Anexos generales de la Encuesta de Calidad de Vida 2024*

Departamento	Área	energía	Gas natural	Gas	A	Alca	Rec
				cueducto	ntarillado	olección de basura	de
				%	%	%	%
nacional	<b>Total</b>	8,9	70,9	0,1	9	76,2	83,6
	<b>Cabecera</b>	9,9	86,1	8,2	9	93,8	98,8
	<b>Centros poblados y rural disperso</b>	5,4	18,2	2,2	6	15,4	31,3
der	<b>Total</b>	9,7	78,6	2,8	9	79,3	82,6
	<b>Cabecera</b>	9,9	93,3	9,8	9	97,9	99,5
	<b>Centros poblados y rural disperso</b>	8,6	25,1	7,4	6	11,3	21,2

*Nota.* Tomado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), *Anexos generales ECV 2024*. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/ECV/anex-ECV-2024.xlsx>

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV), el departamento de Santander se encuentra por encima del promedio nacional en términos de acceso a servicios, especialmente en Gas Natural. No obstante, aún existen numerosas zonas por cubrir y miles de personas cuyas necesidades básicas continúan insatisfechas.

El gas natural es uno de los servicios públicos más económicos en Colombia, especialmente considerando que los estratos 1, 2 y 3 reciben subsidios por parte del Gobierno Nacional, lo que hace que la tarifa final sea aún más asequible para estas familias. Según un informe publicado por la Asociación Colombiana de Gas Natural (NATURGAS) en el año 2024, *“una de las principales ventajas sociales del gas natural radica en su capacidad para reducir la pobreza energética. Según datos sobre la expansión del servicio de gas natural a hogares de bajos recursos, en Colombia existen 5,6 millones de viviendas sin conexión al servicio que*

*podrían ser beneficiadas. Además, la industria del gas natural tiene la capacidad de extender la red de servicio a 764 municipios, lo que beneficiaría a un máximo de 4,6 millones de hogares y reduciría la privación energética en 3,4 puntos porcentuales, lo que equivale a 575 mil hogares. La ampliación de la cobertura del servicio a nuevas zonas del país podría beneficiar a 1,1 millones de hogares adicionales, reduciendo la privación energética en 0,9 puntos porcentuales, es decir, 150 mil hogares”.*

Sin embargo, las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas natural en el departamento de Santander, al igual que en el resto del país, enfrentan diariamente un enemigo silencioso: la manipulación indebida de las instalaciones. Esta práctica no solo afecta negativamente las finanzas de los usuarios y de las propias empresas prestadoras, sino que también pone en riesgo a la comunidad en general, al aumentar la posibilidad de incendios y explosiones debido a intervenciones realizadas sin los estándares mínimos de seguridad y calidad, tanto en los centros de medición como en las redes de distribución.

Personas no autorizadas por las empresas distribuidoras y comercializadoras, ya sea mediante engaños o, en algunos casos, con el consentimiento del usuario, realizan intervenciones no permitidas en los centros de medición (medidor, regulador o el sistema completo). El objetivo principal de estas manipulaciones es alterar el funcionamiento correcto de los equipos y, con ello, la medición real del consumo del predio. Incluso se han identificado intervenciones en inmuebles clasificados como “no clientes”, es decir, aquellos que no cuentan con una matrícula activa ante la empresa prestadora del servicio. Estas acciones constituyen un delito tipificado como defraudación de fluidos, con implicaciones legales tanto para quien manipula como para quien se beneficia del acto.

Estas actividades que generan pérdidas económicas a las empresas prestadoras de servicios y ponen en riesgo la seguridad de toda la sociedad, se evidencia en todos los mercados o segmentos (residencial, comercial, grandes clientes e industrial), en todos los estratos sociales, sin diferenciar niveles de educación o clases sociales.

De acuerdo con el comunicado 63 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) el 6 de Agosto de 2024, junto con la empresa distribuidora y comercializadora Vanti, *“alertaron sobre las implicaciones del flagelo de los robos de gas por parte de estructuras criminales que ponen en grave riesgo el bienestar y la seguridad de los ciudadanos, debido a las conexiones ilegales que pueden causar fugas y explosiones, entre otros peligros. Se estima que de 80 mil usuarios comerciales que tiene la compañía, el 20 % generan fraudes, especialmente: restaurantes, panaderías, lavanderías y moteles, entre otros. Este es un negocio que puede generar pérdidas de gas natural por más de \$ 30.000 millones de pesos anuales. El hecho, incluso, afecta el recaudo de impuestos y la financiación del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del Ministerio de Minas y Energía, que se financia a través de las contribuciones de los usuarios de estratos 5 y 6 y los comercios para poder otorgar subsidios a los usuarios de los estratos socioeconómicos 1 y 2.”*

La realización de este trabajo de aplicación, espera tener un impacto significativo en tres (3) etapas; a corto, mediano y largo plazo.

A corto plazo, se busca tener un diagnóstico claro de la problemática que enfrentan diariamente las empresas comercializadoras y distribuidoras de gas natural en Santander. Con ello, se pretende generar conciencia dentro de la comunidad académica y técnica sobre la existencia de esta situación, exponiendo de manera detallada las causas y consecuencias de las pérdidas no técnicas en este servicio.

A mediano y largo plazo, se busca generar una difusión continua del caso de enseñanza como herramienta pedagógica en programas gerenciales, para ilustrar su impacto en ámbitos económicos, organizacionales, culturales y otros; sensibilizar sobre la corresponsabilidad en los servicios públicos domiciliarios, fomentando una cultura de la legalidad que rechace prácticas fraudulentas en su entorno y promoviendo así una tarifa más equitativa.

En este sentido, este trabajo de aplicación puede servir como referencia para instituciones educativas interesadas en abordar problemáticas similares en otros sectores del ámbito energético.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 *Objetivo General***

Formular un caso de enseñanza sobre las pérdidas no técnicas en una empresa distribuidora y comercializadora de gas natural, que permita analizar sus causas, impactos y riesgos, como insumo para la toma de decisiones en la gestión operativa y comercial.

### **1.2.2 *Objetivos Específicos***

- Describir las principales causas de las pérdidas no técnicas en la prestación del servicio de gas natural en el departamento de Santander.
- Analizar el impacto de las pérdidas no técnicas frente a la eficiencia operativa y económica de la empresa distribuidora y comercializadora de gas natural en el año 2024.
- Identificar los riesgos de seguridad asociados a las manipulaciones en los centros de medición y conexiones fraudulentas en las redes de distribución.
- Elaborar la nota de enseñanza correspondiente, que facilite el uso del caso como herramienta pedagógica en la formación de estudiantes de programas gerenciales, promoviendo el análisis crítico y la resolución de problemas.

## 2. Marco de Referencia

### 2.1 Marco Teórico

#### 2.1.1 Métodos de identificación de causas

Cada día surgen múltiples problemas de distinta complejidad. Aunque muchos se resuelven de forma temporal o reactiva, con frecuencia no se investiga su causa real. Para abordarlos de manera efectiva y definitiva, es fundamental aplicar un análisis de causa raíz. Solo al identificar su origen podremos implementar soluciones estructurales que eviten su recurrencia.

Según el artículo “Root Cause Analysis”, el RCA (Análisis de Causa Raíz) es un método sistemático diseñado para identificar las causas fundamentales de los problemas y seleccionar las soluciones más adecuadas. Su objetivo reside en adoptar un enfoque estructurado y preventivo, centrado en resolver los problemas desde su origen, en lugar de limitarse a aplicar soluciones rápidas que solo abordan los síntomas sin comprender su causa real.

Entre las metodologías de análisis de causa raíz (RCA) de mayor impacto se destacan:

- Los cinco (5) porqués, desarrollado por Sakichi Toyoda en la década de 1930.
- Diagrama de Ishikawa / Espina de pescado, creado por Kaoru Ishikawa en 1943.
- Análisis del árbol de fallos (FTA), creado por H. A. Watson en 1962.

#### 2.1.2 Los Casos de Enseñanza

Los casos de enseñanza, como metodología de aprendizaje, tienen un fuerte impacto e implican una alta interacción social en el proceso didáctico. Esta estrategia se centra en el análisis de situaciones reales o con alta probabilidad de ocurrencia, con el objetivo de llevar al

individuo a desarrollar un pensamiento analítico y profundo. Además, promueve una participación activa y constante, lo que favorece el desarrollo de habilidades cognitivas y, con ello, la capacidad de tomar decisiones asertivas en contextos de incertidumbre y resolución de problemas.

E. Raymond Corey (Harvard Business School, revisión de noviembre de 1998) destaca en su artículo “Case Method Teaching”, la importancia de presentar situaciones reales de contexto empresarial que culminan en un dilema, sin ofrecer una solución explícita, generando que los estudiantes asuman el papel de tomadores de decisiones, analicen la información disponible y formulen alternativas de acción relevantes. Estas experiencias fomentan el desarrollo de habilidades esenciales como la autoconfianza, la comunicación asertiva y el pensamiento argumentativo, al poner a los participantes en roles de liderazgo grupal y animarlos a expresar y defender sus ideas públicamente con seguridad.

Un caso ideal debe ser breve y enfocado en la tensión central del problema, evitando información innecesaria que distraiga del dilema reflexivo; incluye cifras claves, descripción de la organización, un entorno competitivo y actores relevantes, lo justo y necesario para analizar en profundidad sin sobrecargar al lector y permitir un enfoque preciso del conflicto. Es así como Tao Yue en su obra “How to Write a Good Teaching Case” (Rotterdam School of Management, julio de 2016) presenta, mediante una serie de preguntas estructuradas, los elementos fundamentales para diseñar un caso docente verdaderamente eficaz.

Para lograr el objetivo final, un aprendizaje sólido y argumentativo, se debe consolidar una estructura y con ello, un orden, manteniendo siempre un ambiente motivacional, con retos entre los involucrados, aterrizados al entorno educativo; de esta forma lo expresa Lacosta Gavari (2012), en su libro *“Las ciencias en el aula: Aprendizaje basado en estudio de casos”*.

El mundo avanza de manera vertiginosa, dejando en muchos casos poco tiempo para el análisis profundo de las situaciones que se enfrentan, lo que con frecuencia conduce a decisiones equivocadas. La educación y la formación dentro y fuera del aula están impregnadas de experiencias previas que, al integrarse, permiten la construcción de nuevos conocimientos y fortalecen el carácter necesario para tomar decisiones cruciales en la vida de cada ser humano; de esta manera Lacosta Gavari (2012), expresa su posición”.

### ***2.1.3 Distribuidoras y Comercializadoras de gas natural y su relación con las pérdidas no técnicas***

Las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas natural en Colombia desempeñan un papel fundamental en la prestación del servicio público. Junto con las etapas de producción y transporte, conforman la cadena de valor del gas natural en el país, según lo descrito por el Ministerio de Minas y Energía, “*La cadena de valor se conforma por cuatro actividades principales: producción o importación, transporte, distribución y comercialización*”.

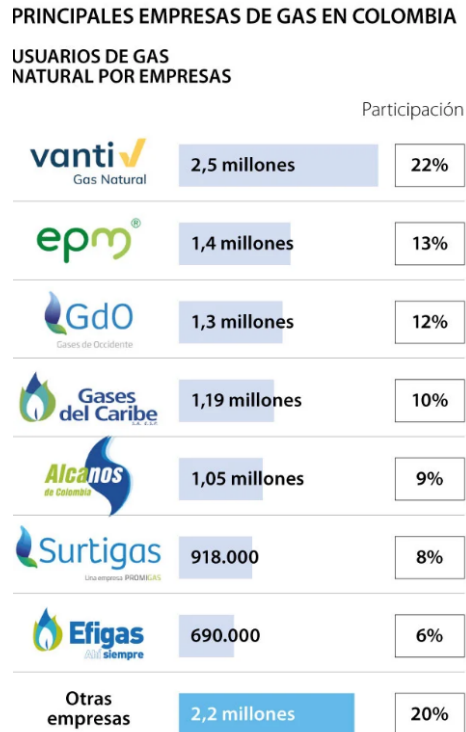
Con la entrada en vigor de la Ley 142 de 1994, las empresas distribuidoras y comercializadoras en Colombia comenzaron a ejercer su actividad sin necesidad de establecer un contrato de concesión con el Estado. Para operar como prestadoras del servicio público, bastaba con cumplir las condiciones y regulaciones definidas en dicha ley. Antes de su entrada en vigencia, el Estado colombiano otorgaba concesiones contractuales a determinadas empresas para la prestación de este servicio. La Ley 142 permitió la apertura del mercado, habilitando a cualquier empresa que cumpla con los requisitos legales para participar en él.

Sin embargo, es importante señalar que, en determinadas zonas del territorio nacional, catalogadas como áreas de servicio exclusivo, donde únicamente una empresa puede prestar el

servicio de distribución de gas natural, sí se requiere la suscripción de un contrato especial con el Estado colombiano. Este contrato, adjudicado mediante un proceso licitatorio, establece condiciones específicas de derechos y obligaciones, con el fin de garantizar la seguridad, cobertura y calidad en la prestación del servicio. Así está establecido en la Ley 142 de 1994 en su artículo 40.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), mediante la Resolución 067 de 1995, estableció que la distribución de gas natural es una actividad regulada, dado su carácter de monopolio natural. Esta regulación busca prevenir posibles abusos de posición dominante y asegurar una prestación del servicio eficiente, equitativa y con estándares de calidad. Por otra parte, la comercialización del gas natural se desarrolla en un entorno de libre competencia, en el cual diversas empresas compiten por ofrecer mejores condiciones de servicio y precio a los consumidores.

Entre las distribuidoras y comercializadoras de gas natural con mayor cobertura a nivel nacional, a corte de 2024, se destacan Vanti Gas Natural, EPM y Gases de Occidente, según datos publicados por el diario La República con base en cifras de Promigas.

**Figura 1*****Principales empresas de gas natural por número de usuarios***

*Nota.* Tomada de *La República* (2025), Vanti, EPM y GDO son las empresas que lideran en gas por número de usuarios).

Estas empresas prestadoras del servicio público de gas natural, al analizar sus indicadores de gestión, deben considerar no solo el volumen de ventas, sino también el control y seguimiento de las pérdidas, con especial atención a las pérdidas no técnicas. Estas pérdidas afectan de manera directa la confiabilidad y seguridad en la prestación del servicio, y, aún más, comprometen la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

¿Pero qué son las pérdidas no técnicas? Cada distribuidora y comercializadora de gas natural, en su balance mensual, compara el volumen de gas entregado a través de sus redes de

distribución a los usuarios finales (residenciales, comerciales e industriales) con el volumen efectivamente facturado. La diferencia entre ambos, expresada como un porcentaje, corresponde a una pérdida que puede ser menor o significativa y que obedece a factores externos, ajenos a errores técnicos o a fallas en la infraestructura de las empresas prestadoras. A continuación, se presentan las más relevantes:

- Fraudes sobre las redes de distribución de gas natural.
- Manipulación en los medidores para generar errores de lectura y facturación.
- Manipulaciones a las presiones de suministro.
- Complicidad o corrupción interna en los procesos de las empresas prestadoras.

“La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios) y la empresa Vanti alertaron sobre las implicaciones del flagelo de los robos de gas por parte de estructuras criminales que ponen en grave riesgo el bienestar y la seguridad de los ciudadanos, debido a las conexiones ilegales que pueden causar fugas y explosiones, entre otros peligros”.

La Resolución 127 de 2013 de la CREG establece los criterios para la verificación de la medición y la determinación del indicador de pérdidas aplicable a la facturación de los usuarios. Según esta normativa, se fija un porcentaje máximo permitido del 3,7 % para las áreas de servicio no exclusivo y del 4 % para las áreas de servicio exclusivo.

Si bien es cierto que el costo de las pérdidas no técnicas termina siendo trasladado a los consumidores finales a través de las tarifas del gas natural, las empresas distribuidoras y comercializadoras tienen la responsabilidad de implementar planes y estrategias efectivas para la

detección, prevención y control de dichas pérdidas, con el fin de minimizar su impacto en los usuarios.

## **2.2 Marco legal del gas natural en Colombia**

En Colombia, el gas natural como servicio público constituye un componente esencial de la infraestructura energética del país. Su regulación, vigilancia y control están a cargo de entidades estatales y respaldados por un marco normativo específico, el cual establece las reglas tarifarias y garantiza una adecuada supervisión en la prestación del servicio.

En este capítulo se presenta información clara, precisa y relevante sobre el marco legal directamente relacionado con la prestación de este servicio público.

### ***2.2.1 Ley 142 de 1994 - Ley de Servicios Públicos***

Ante la necesidad de establecer una normativa en Colombia que rigiera jurídicamente los servicios públicos domiciliarios, el 11 de Julio de 1994, fue expedida la ley 142 de 1994. Su objetivo es definir los derechos y deberes de usuarios, y en ella, organizar cada una de las entidades responsables para garantizar su vigilancia, control y prestación.

“Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural”. En esta ley, se establece que los servicios públicos son esenciales y fundamentales, y, por ende, deben ser prestados de manera continua, eficiente y con tarifas justas para da uno de los usuarios.

**2.2.1.2 Principales disposiciones de la Ley 142 de 1994.** De acuerdo con la Ley 142 de 1994, específicamente en sus artículos 9, 136, 137 y 154, se establecen los derechos y deberes de los usuarios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, entre los cuales se destacan:

#### **Derechos**

- Acceso a los servicios públicos domiciliarios.
- Libre elección del prestador del servicio.
- Información clara y oportuna.
- Facturación justa y detallada
- Recibir el servicio con calidad y continuidad.

#### **Deberes**

- Pagar oportunamente el servicio.
- Usar el servicio correctamente.
- Cuidar las instalaciones internas.
- Permitir la lectura de medidores.
- Respetar el contrato de condiciones uniformes.
- Reportar daños o irregularidades

Cada empresa prestadora de servicios públicos en Colombia debe contar con un Contrato de Condiciones Uniformes (CCU), en el cual se definen las condiciones bajo las cuales se prestará el servicio, incluyendo aspectos como la facturación y las responsabilidades de las partes, con el fin de garantizar igualdad y transparencia en la relación entre el usuario y la empresa.

Según lo establecido en esta ley, los prestadores de servicios públicos están sujetos a la vigilancia y control del Estado, y deben operar bajo el principio de competencia. Esto implica que no se permiten monopolios ni acuerdos que restrinjan o eliminen la competencia. Por el contrario, se fomenta la competencia entre las empresas con el fin de mejorar la calidad del servicio y ofrecer mejores precios, en beneficio del usuario final. Igualmente, se establece que las empresas prestadoras pueden tener naturaleza pública, privada o mixta.

Con la expedición de la Ley 142 de 1994 y con el propósito de garantizar su adecuada aplicación, se crearon las comisiones de regulación (CRA, CREG, CRC) y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Estas entidades tienen como objetivo asegurar que la prestación de los servicios públicos cuente con una amplia cobertura social, se ofrezca al menor costo posible para los usuarios finales y permita una remuneración justa para las empresas prestadoras.

### ***2.2.2 Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)***

La Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG) fue creada por el Gobierno Nacional de Colombia en cumplimiento de lo establecido en la Ley 142 de 1994. Su principal objetivo es regular la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, promoviendo la competencia leal y la eficiencia en el sector. Esta comisión está adscrita al Ministerio de Minas y Energía y opera a través de un contrato de fiducia mercantil.

Dentro de sus funciones más relevantes, la CREG cuenta con autonomía para definir las fórmulas tarifarias, desempeñando un papel clave en el equilibrio entre la calidad del servicio y

la protección de los usuarios frente a posibles abusos de posición dominante por parte de las empresas prestadoras.

La Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG) tiene, entre sus funciones más destacadas, las siguientes:

- Establecer criterios que garanticen la eficiencia y calidad del servicio, así como definir la unidad de medida y el periodo de tiempo que se aplicarán en el cobro al usuario final.
- Resolver los conflictos que se presenten entre las partes involucradas en los contratos suscritos por las empresas de servicios públicos.
- Proteger los derechos de los usuarios en aspectos relacionados con la facturación, la comercialización y demás interacciones con las empresas de servicios públicos.
- Solicitar a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), la realización de investigaciones y la imposición de sanciones cuando las circunstancias lo justifiquen.
- Organiza sesiones con expertos para analizar y debatir temas estratégicos relacionados con la confiabilidad en el suministro de energía eléctrica y gas natural.

*“Con el fin de que el sector funcione y se desarrolle de la mejor forma posible, se estableció un esquema que involucra a las entidades que producen el gas, las que lo transportan, las que lo venden, las que coordinan a todas las anteriores, las que establecen las políticas generales, las que hacen las normas para entregar productos de buena calidad a un precio razonable y las que vigilan que todos cumplan las normas existentes”.*

**Figura 2*****Estructura del sector***

*Nota.* Tomada de Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). <https://creg.gov.co/>

### ***2.2.3 Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)***

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) fue creada mediante la Ley 142 de 1994, la cual establece el régimen aplicable a los servicios públicos domiciliarios en Colombia. En esta norma se definen los principios y funciones que dicha entidad debe cumplir para garantizar una adecuada supervisión del sector. La SSPD está adscrita al Departamento Nacional de Planeación y cuenta con autonomía administrativa y patrimonial, lo que le permite tomar decisiones sobre su organización interna sin depender de otras entidades, así como administrar sus propios bienes y recursos, diferenciados del patrimonio del Estado o de otras instituciones públicas.

Como función principal, la “*Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)* tiene a su cargo la inspección, vigilancia y control de todas las empresas que prestan servicios públicos domiciliarios. Su labor está orientada a garantizar la calidad, continuidad y

*eficiencia en la prestación de estos servicios, actuando además como un aliado de los usuarios en la protección de sus derechos”.*

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), entre sus funciones más destacadas, se encuentran:

- Inspección, vigilancia y control a las empresas prestadoras de servicios públicos, focalizada en el cumplimiento normativo y las regulaciones establecidas.
- Proteger y orientar a los usuarios en el ejercicio de sus derechos y deberes, brindando atención prioritaria a sus peticiones, quejas y reclamos (PQR), y emitiendo decisiones jurídicas que resuelvan, a favor o en contra, las actuaciones de las empresas prestadoras.
- Investigar a las empresas prestadoras de servicios y sancionar a aquellas que incumplan sus obligaciones o presenten deficiencias en la atención de las reclamaciones presentadas por los usuarios.
- Brindar orientación y asistencia a los usuarios en sus trámites y consultas relacionados con los servicios públicos, a través de sus puntos de atención y oficinas territoriales ubicadas en todo el país.

#### ***2.2.4 Contrato de Condiciones Uniformes (CCU)***

Desde la expedición de la Ley 142 de 1994, todas las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, debe tener establecido su Contrato de Condiciones Uniformes (CCU), donde se establecen de manera clara los términos y condiciones que regulan la relación entre el usuario y la empresa prestadora del servicio; el CCU debe ser divulgado de manera amplia en la

zona donde se presta el servicio, a través de los puntos de atención, oficinas principales y plataformas digitales de la empresa prestadora.

Lo descrito anteriormente está establecido en el artículo 131 de la Ley 142 de 1994, donde señala:

*“ARTÍCULO 131. DEBER DE INFORMAR SOBRE LAS CONDICIONES UNIFORMES. Es deber de las empresas de servicios públicos informar con tanta amplitud como sea posible en el territorio donde prestan sus servicios, acerca de las condiciones uniformes de los contratos que ofrecen.*

*Las empresas tienen el deber de disponer siempre de copias de las condiciones uniformes de sus contratos; el contrato adolecerá de nulidad relativa si se celebra sin dar una copia al usuario que la solicite”.*

De esta manera y en concordancia con descrito con el artículo 131 de la Ley 142 de 1994, la Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG), en su Resolución 108, artículo 8, señala:

*“Artículo 8º. Deber de informar sobre las condiciones uniformes. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 131 de la ley 142 de 1994, es deber de las empresas de servicios públicos informar con tanta amplitud como sea posible en el territorio donde prestan sus servicios, acerca de las condiciones uniformes de los contratos que ofrecen.*

*Las empresas tienen el deber de disponer siempre de las copias de las condiciones uniformes de sus contratos; el contrato adolecerá de nulidad relativa si se celebra sin dar copia al usuario que la solicite”.*

El Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) es una herramienta jurídica fundamental, ya que garantiza que todos los usuarios accedan al servicio bajo condiciones equitativas. A través

de este contrato, se establecen de manera clara los derechos y deberes de las partes involucradas en la prestación del servicio, lo que facilita la comprensión de las obligaciones y contribuye a la resolución efectiva de posibles conflictos.

### **2.3 Marco Conceptual**

Es fundamental contextualizar los términos técnicos relacionados con la prestación del servicio de gas natural, con el objetivo de facilitar su comprensión y análisis dentro del marco normativo y operativo del sector. Esto resulta especialmente importante para quienes no están familiarizados con la temática, ya que permite una mejor interpretación de los conceptos y una toma de decisiones.

#### ***2.3.1 Gas Natural***

*“Es una mezcla de gases de gran poder calorífico que se formó en las entrañas de la tierra a través de los años. El principal componente de esta mezcla es el metano. Los demás componentes, en pequeñas cantidades, son otros gases como el etanol, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y vapor de agua, principalmente”; definición según el Ministerio de Minas y Energía.*

#### ***2.3.2 Proceso del Gas Natural***

El proceso del gas natural desde su inicio hasta llegar al resultado final, la prestación del servicio en el mercado residencial, comercial e industrial, está compuesto por cuatro (4) etapas o fases:

La primera (1) fase es la Producción, es decir, la obtención del gas natural extraído de los yacimientos. Su segunda (2) fase es el Transporte, que es la conducción del gas natural a través

de tuberías de acero y alta presión (Sistema Nacional de Transporte), desde los campos de generación hasta la entrada de las ciudades (puerta de ciudad o CityGates) y grandes consumidores como las termoeléctricas. La tercera (3) fase es la Distribución, que es la conducción del gas natural a través de tuberías de baja presión, en su mayoría de polietileno, desde la puerta de ciudad (CityGates) hasta el usuario final (mercado residencial, comercial e industrial). La cuarta (4) fase es la Comercialización, que es la actividad de comprar grandes cantidades de gas natural a los productores para venderla a los usuarios o a otras empresas del sector. Así mismo contempla las actividades relacionadas con la medición del consumo a través de los contadores, la facturación del servicio, y en general, las involucradas con la atención a los usuarios (atención de consultas, reclamos, etc).

### ***2.3.3 Centro de Medición***

Conforme a lo dispuesto en el CCU de Gas Natural del Oriente S.A. E.S.P, su definición está asociada al *“conjunto de dispositivos destinados a la medición o registro del consumo, compuesto por el (los) medidor(es), regulador(es) de presión, válvula(s) de corte general y demás accesorios utilizados para dar servicio a los/as usuarios/as. Por lo general dichos elementos se encuentran ubicados en cajillas de protección”*.

### ***2.3.4 Pérdidas No Técnicas***

Las pérdidas no técnicas en el servicio de gas natural están relacionadas con errores en la medición del consumo o en la facturación, originados por manipulaciones indebidas, conexiones ilegales o fraudes cometidos en la red de distribución.

### **2.3.5 Anomalía**

Según lo establecido en el Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) de Gas Natural del Oriente S.A. E.S.P, su definición está asociada a la *“irregularidad técnica o alteración de los equipos de medida y regulación que impide su funcionamiento normal afectando la fidelidad de la medida, así como las irregularidades presentadas en los elementos de seguridad de los mismos, tanto internos como externos y que pueden generar gas consumido dejado de facturar. Igualmente se entenderá como anomalía cualquier modificación técnica en las instalaciones y/o equipo de medida, en donde no se advierte manipulación voluntaria del/la suscriptor/a y/o usuario/a o un tercero, con el fin de alterar la medición del consumo.”*

### **2.3.6 Fraude**

De acuerdo a lo descrito en el CCU de Gas Natural del Oriente S.A E.S. P, su definición está asociado a *“cualquier alteración en la acometida, instalación interna y/o medidor, en el equipo de medida, que llegue a afectar la medición del consumo real de SUScriptor Y/O USUARIO o tercero que ponga en riesgo personas y bienes”*.

### **2.3.7 Defraudación de Fluidos**

*“Es el delito tipificado en el artículo 256 de la Ley 599 de 2000 en los siguientes términos”: “El que mediante cualquier mecanismo clandestino o alterando los sistemas de control o aparatos contadores, se apropie de energía eléctrica, agua, gas natural, o señal de telecomunicaciones, en perjuicio ajeno, incurrirá en prisión de uno (1) a cuatro (4) años y en multa de uno (1) a cien (100) salarios mínimos legales mensuales vigentes”*.

### 3. Metodología

#### 3.1 Etapas para la Construcción del Caso de Enseñanza

Se diseñará el caso sobre un contexto real y de impacto sostenido, siguiendo etapas fundamentales que aseguren su estructuración. Quienes lo analicen mediante una metodología de análisis de causa raíz (como los 5 porqués, el diagrama de Ishikawa u otro) y herramientas estratégicas internas y externas (como PESTEL y FODA), estarán mejor preparados para:

- Extraer conclusiones sólidas y accionables.
- Adoptar decisiones gerenciales informadas y alineadas con el entorno.
- Anticiparse a escenarios cambiantes.
- Mitigar riesgos de seguridad inherentes al caso presentado.

**Figura 3**

*Etapas para la construcción del caso de enseñanza*



### **3.2 Construcción de la Nota de Enseñanza**

A fin de que el instructor disponga del apoyo adecuado y pueda explicar con precisión los riesgos asociados a pérdidas no técnicas que afectan a la población, se desarrollará una nota de enseñanza, posibilitando que se identifique con claridad situaciones de manipulación y fraude, generando sensibilización y una respuesta oportuna para incentivar la denuncia.

- Fase 1: Contexto del caso.
- Fase 2: Objetivos de aprendizaje.
- Fase 3: Preguntas de asignación.
- Fase 4: Gestión de la discusión.
- Fase 5: Preguntas para la discusión.

### **3.3 Construcción de la Nota Técnica**

Con el fin de facilitar el desarrollo de la nota de enseñanza y servir de apoyo al instructor durante su ejecución, se elaborará una nota técnica que integrará:

- Conceptos técnicos especializados del caso en análisis.
- Metodologías de análisis de causa raíz.
- Herramientas gerenciales.

El contenido se fundamentará en una bibliografía propuesta que respalde los enfoques metodológicos, facilitando una discusión efectiva y estructurada del caso.

## **4. Construcción del Caso de Enseñanza**

### **4.1 Contextualización del Caso**

El desarrollo de un caso de enseñanza implica un desafío académico y profesional tanto para quien lo diseña como para quienes lo analizan. Este proceso requiere integrar habilidades analíticas, capacidad de síntesis, pensamiento crítico y comprensión contextual, permitiendo abordar situaciones complejas desde una perspectiva interdisciplinaria y estratégica.

Asimismo, la elaboración y discusión de casos de enseñanza favorece el aprendizaje experiencial y la toma de decisiones informada, al situar a los participantes frente a dilemas reales que demandan reflexión ética, juicio gerencial y liderazgo responsable. De esta manera, el ejercicio no solo fortalece competencias técnicas, sino también las competencias humanas y directivas necesarias para generar impacto positivo en las organizaciones y en la sociedad.

Lo trascendente de este método, de acuerdo con Nitin Nohria, en su artículo “What the Case Study Method Really Teaches”, radica en generar y fortalecer las metahabilidades, es decir, aquellas habilidades que permiten obtener nuevos conocimientos y lograr adaptarse a nuevos contextos, subestimadas por quienes no han estado expuestos al método.

Al avanzar en el caso, emergen sesgos personales, donde cada individuo interpreta y matiza el escenario según su propia percepción, muchos de los cuales pasan desapercibidos. En contraste, asumir múltiples roles y defender decisiones en medio de la incertidumbre despierta una habilidad reflexiva que perfecciona la ejecución analítica y la toma de decisiones cuando el entorno es ambiguo.

En ese contexto, experimentar el método del caso en un MBA resulta profundamente significativo, transformando la forma de pensar y actuar en situaciones inciertas. El estudiante

adquiere una estructura de pensamiento sólido y sistemático, capaz de analizar la complejidad con claridad, tomar decisiones responsables y responder con seguridad incluso bajo presión emocional y temporal.

En el marco de los programas de MBA y otros estudios de posgrado orientados a la estrategia, la sostenibilidad y el impacto social, estos espacios se consolidan como escenarios idóneos para el desarrollo y análisis de casos de enseñanza. A través de ellos, se fomenta un pensamiento crítico y sistémico frente a los problemas organizacionales, permitiendo a los participantes comprender las dinámicas que subyacen a fenómenos complejos, como las pérdidas no técnicas y su relación con la gestión operativa, la responsabilidad corporativa y la cultura organizacional.

Más allá de examinar las causas y efectos de dichas pérdidas, el proceso invita a transformar la forma de pensar y actuar gerencialmente en contextos donde la ética, la seguridad y el bienestar social deben trascender los criterios puramente económicos. Este enfoque fortalece la formación de líderes integrales, capaces de tomar decisiones estratégicas alineadas con el propósito organizacional y el desarrollo sostenible, contribuyendo así a generar valor compartido tanto para la empresa como para la sociedad.

Al aplicar este método en casos asociados a los servicios públicos esenciales en Colombia, como distribución de gas natural, la experiencia trasciende lo académico y adquiere una dimensión social profunda. Esto es especialmente pertinente en contextos donde por procedimientos mal ejecutados o intervenciones malintencionadas de terceros, conllevan a riesgos tan graves, como fatalidades, explosiones, incendios, lesiones, muertes.

En Colombia, los servicios públicos domiciliarios fueron formalmente regulados mediante la Ley 142 de 1994. Su supervisión está a cargo de la Superintendencia de Servicios

Públicos Domiciliarios (SSPD), entidad responsable de ejercer la inspección, vigilancia y control sobre las empresas prestadoras de estos servicios.

Es claro que el Estado tiene la obligación de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a todos los habitantes del territorio nacional, sin importar su ubicación, ya sea urbana o rural. Esta responsabilidad está consagrada en la Constitución Política de Colombia, específicamente en el artículo 365, el cual establece:

“Artículo 365. Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares.”.

Dentro de esta obligación, el Estado debe garantizar la cobertura, calidad y continuidad en la prestación de todos los servicios públicos domiciliarios, asegurando siempre el establecimiento de tarifas justas, equitativas y accesibles para toda la población. Esta responsabilidad debe estar guiada por principios de solidaridad y redistribución del ingreso, con el objetivo de construir una sociedad más equitativa, en la que los bienes y servicios no se concentren en unos pocos, sino que lleguen especialmente a quienes se encuentran en condiciones más vulnerables.

En Colombia, el acceso universal a los servicios públicos ha sido un objetivo persistente del Estado; sin embargo, los cambios de gobierno y las limitaciones estructurales han impedido su cumplimiento efectivo. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV, 2024) del DANE, aunque se evidencian avances, persisten brechas significativas entre las zonas urbanas y rurales en materia de acceso a condiciones básicas, especialmente en el servicio de gas natural.

El departamento de Santander se sitúa por encima del promedio nacional en cobertura, pero aún existen amplias zonas no atendidas y miles de hogares con necesidades energéticas insatisfechas. Según la Asociación Colombiana de Gas Natural (Naturgas, 2024), cerca de 5,6 millones de viviendas en el país no cuentan con conexión al servicio, lo que representa una oportunidad para ampliar la red y reducir la pobreza energética. La expansión del servicio podría beneficiar hasta 4,6 millones de hogares, contribuyendo a la equidad social y al desarrollo regional.

No obstante, las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas natural enfrentan un desafío crítico: la manipulación indebida de instalaciones por parte de personas no autorizadas. Estas prácticas que alteran los equipos de medición o realizan conexiones ilegales, generan pérdidas económicas significativas, comprometen la seguridad pública y afectan la sostenibilidad financiera del sistema.

Según la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD, 2024) y la empresa Vanti, alrededor del 20 % de los usuarios comerciales incurren en fraudes, particularmente en sectores como restaurantes, panaderías y lavanderías, generando pérdidas superiores a \$30.000 millones anuales. Este fenómeno no solo impacta las finanzas de las empresas y la seguridad ciudadana, sino también el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, que subsidia a los estratos más vulnerables.

En este contexto, el caso de estudio se convierte en una herramienta valiosa para analizar las implicaciones estratégicas, operativas, éticas y sociales de esta problemática, promoviendo una reflexión sobre la responsabilidad corporativa, la sostenibilidad del servicio y la gestión integral del riesgo en el sector energético.

## 4.2 Recopilación de Información

En esta etapa se desarrolló un proceso de investigación sustentado en fuentes primarias de información al interior de la empresa distribuidora y comercializadora de gas natural del departamento de Santander, la cual, para efectos del presente trabajo de aplicación, será denominada en adelante como “**La Empresa**”.

Este ejercicio permitió recopilar información estratégica y contextual necesaria para iniciar la construcción del caso de enseñanza, asegurando la validez, pertinencia y confiabilidad de los datos analizados.

Como método principal de recopilación de información se empleó la interacción directa con los niveles directivos de la organización, particularmente con la Gerencia General y la Gerencia del área de Pérdidas, lo cual facilitó el acceso a información institucional, evidencia operativa y perspectivas estratégicas sobre la gestión del negocio. Esta interacción permitió comprender las dinámicas operativas, comerciales y los mecanismos de control asociados a la gestión de pérdidas no técnicas, así como las percepciones de los diferentes actores involucrados en estos procesos.

El proceso de levantamiento de información se desarrolló a través de sesiones de trabajo entre las partes, en las cuales se realizaron espacios de socialización y análisis en conjunto de la información. Estas sesiones estuvieron soportadas por reportes corporativos extraídos del sistema de información SAP de “**La Empresa**” que constituyeron la principal fuente documental para el análisis cuantitativo de los indicadores operativos y financieros.

Durante estas sesiones se examinó el comportamiento de las pérdidas no técnicas en el periodo comprendido entre 2020 y 2023, así como el primer cuatrimestre del año 2024,

analizando su evolución y el impacto que estas generan sobre los principales indicadores financieros de la organización, particularmente EBITDA, ROA, ROE y ROCE.

Desde la perspectiva operativa, se evaluó igualmente la relación entre operaciones proyectadas y operaciones ejecutadas con su tasa de efectividad durante el mismo periodo de análisis. Este ejercicio permitió identificar niveles de efectividad operativa, porcentaje de operaciones no efectivas o desperdicio operativo, y su relación directa con la variación en los niveles de pérdidas no técnicas.

Adicionalmente, se revisó el porcentaje de fraudes comprobados derivados de las intervenciones operativas realizadas, así como el comportamiento de los reportes ciudadanos y solicitudes formales de los usuarios, tales como denuncias, PQRs, y solicitudes relacionadas con suspensión del servicio o retiro de centros de medición por anomalías detectadas. Esta información permitió analizar el impacto de las campañas de sensibilización y denuncia implementadas por “**La Empresa**” para reportar manipulaciones o fraudes en los sistemas de medición.

De igual forma, y con la debida autorización de la alta dirección de “**La Empresa**”, se realizaron espacios de diálogo con el líder del Centro de Atención en Santander y el líder del área de Manejos Corporativos, con el propósito de incorporar una perspectiva complementaria asociada al impacto reputacional y social de la gestión de pérdidas no técnicas.

En estas sesiones se revisaron indicadores relacionados con la percepción de la marca, confianza de los usuarios, intervenciones con resistencia social y presencia de conflictos comunitarios, entre otros aspectos relevantes para comprender la dimensión reputacional del fenómeno analizado.

De manera complementaria, se desarrolló un proceso de investigación basado en fuentes secundarias, con el propósito de validar, contrastar y contextualizar la información obtenida a partir de las fuentes primarias recopiladas al interior de **“La Empresa”**.

Para ello, se realizó la revisión sistemática de bases de datos, informes sectoriales, estadísticas oficiales y publicaciones institucionales disponibles en las páginas web de entidades públicas y privadas de referencia en el sector energético colombiano. Entre las principales fuentes consultadas se destacan el Ministerio de Minas y Energía, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y la Asociación Colombiana de Gas Natural (NATURGAS), entre otras organizaciones relevantes del sector.

El uso complementario de estas fuentes secundarias permitió fortalecer la confiabilidad de los datos numéricos analizados, así como enriquecer la interpretación de la información obtenida, proporcionando una visión integral del entorno en el que se presentan las pérdidas no técnicas.

Este enfoque facilitó comprender el fenómeno no solo desde la perspectiva operativa de **“La Empresa”**, sino también a partir de factores estructurales asociados al contexto económico, cultural, geográfico y social de las regiones donde se presta el servicio.

La interrelación entre fuentes primarias (entrevistas directivas, sesiones de trabajo y reportes corporativos del sistema SAP) y fuentes secundarias (información institucional, estadísticas oficiales y análisis sectoriales) permitió construir una base analítica sólida para la elaboración del caso de enseñanza, garantizando rigurosidad metodológica, consistencia en los datos y mayor profundidad en el análisis del problema abordado.

### **4.3 Análisis de la Información**

Posteriormente, una vez recopilada toda la información relevante y de alto impacto, esta fue clasificada y analizada según su nivel de incidencia en la construcción y desarrollo del caso de enseñanza. Este proceso permitirá estructurar el contenido de manera estratégica, garantizando la coherencia entre los hechos a presentarse, los dilemas gerenciales a proponerse y los aprendizajes esperados.

El propósito de dicha organización es que los estudiantes que analicen el caso perciban que no todas las situaciones están resueltas ni concluidas, sino que se enfrentan a una problemática dinámica, compleja y en constante transformación, que afecta tanto a “**La Empresa**” como a su cliente final: los usuarios del servicio.

De esta forma, el caso busca estimular la reflexión crítica, la toma de decisiones en escenarios de incertidumbre y la aplicación de criterios éticos y estratégicos frente a realidades del entorno empresarial. En consecuencia, se convierte en un instrumento pedagógico activo, orientado a formar líderes capaces de analizar, cuestionar y proponer soluciones sostenibles a problemáticas estructurales del sector de los servicios públicos.

#### ***4.3.1 Balance y Porcentaje (%) Tasa Anual Móvil (TAM)***

Para determinar el porcentaje de pérdidas, “**La Empresa**” aplica un procedimiento cuantitativo basado en la diferencia entre las “entradas” (compras de gas) y las “salidas” (ventas efectivas a los usuarios). Este cálculo permite obtener un dato puntual que posteriormente se desagrega por cada segmento o mercado en el que la organización tiene presencia, tales como los sectores residenciales, comercial, industrial y grandes clientes.

Desde una perspectiva gerencial, el seguimiento de este indicador adquiere especial relevancia, ya que posibilita medir la evolución de las pérdidas a lo largo del tiempo, identificar tendencias y establecer estrategias orientadas a su reducción, control y sostenibilidad operativa.

Con el fin de analizar el comportamiento del indicador en un horizonte temporal y evaluar la efectividad de las acciones implementadas, “**La Empresa**” utiliza el porcentaje de la Tasa Anual Móvil (TAM), herramienta que permite cuantificar el crecimiento o decrecimiento promedio de las pérdidas durante un período determinado. Este enfoque proporciona una base analítica sólida para la toma de decisiones estratégicas, facilitando la planificación de medidas preventivas, la asignación eficiente de recursos y la definición de políticas de mejora continua en la gestión de pérdidas no técnicas.

#### ***4.3.2 Fraudes y Anomalías: Riesgos e Impactos***

Los seguimientos y controles mensuales realizados por “**La Empresa**”, basados en el balance entre la compra y la venta de gas, permiten identificar municipios del departamento que presentan puntos críticos con desviaciones significativas. Estas variaciones no solo generan impactos económicos relevantes, sino que también implican riesgos sociales y de seguridad, derivados de manipulaciones realizadas por terceros no autorizados en los centros de medición y en las redes de distribución.

Este análisis sistemático se convierte en un insumo estratégico para priorizar intervenciones, fortalecer los mecanismos de prevención y orientar la toma de decisiones hacia la reducción sostenible de pérdidas no técnicas.

Asimismo, estos análisis permiten identificar nuevas modalidades de manipulación y fraude, lo que fortalece la capacidad técnica del personal operativo y facilita la socialización de

alertas preventivas con la comunidad. Este proceso no solo contribuye a mitigar riesgos y anticipar comportamientos ilícitos, sino que también se convierte en un insumo esencial para la construcción del caso de enseñanza, al aportar evidencia real y contextualizada.

De este modo, la información recopilada en terreno enriquece la formación de estudiantes de programas gerenciales, promoviendo la comprensión integral de problemáticas complejas y la toma de decisiones informadas en contextos de alto impacto económico, social y operativo.

#### **4.3.3 Denuncias / Canales Corporativos**

Dentro de sus acciones preventivas, “**La Empresa**” ha establecido canales corporativos de denuncia que permiten a cualquier persona de manera anónima o identificada, reportar situaciones o comportamientos asociados a actividades no autorizadas en los centros de medición o en las redes de distribución.

Estos mecanismos, disponibles a través de líneas telefónicas, correo electrónico y la página web corporativa, hacen parte de la estrategia integral de control, transparencia y cultura de legalidad promovida por la organización.

Es importante destacar que la existencia de estos canales no solo busca detectar y mitigar posibles fraudes, sino también fortalecer la participación ciudadana, la confianza en “**La Empresa**” y la corresponsabilidad social en la prestación del servicio público de gas natural. De esta forma, la compañía consolida un modelo de gestión preventiva que articula la seguridad operacional, la ética corporativa y la sostenibilidad institucional.

De acuerdo con la información proveniente de fuentes primarias de “**La Empresa**”, obtenida a partir del análisis de los registros institucionales de denuncias reportadas a través de los canales oficiales de atención al usuario, se evidenció un incremento significativo en el

número de reportes ciudadanos en el departamento de Santander durante el primer cuatrimestre de 2024, en comparación con el mismo periodo de 2023.

Según estos registros, el volumen de denuncias pasó de 75 casos reportados entre enero y abril de 2023 a 126 casos en el mismo periodo de 2024, lo que representa un incremento del 68 % en los reportes asociados a posibles manipulaciones o irregularidades en los centros de medición y redes de distribución del servicio.

Este crecimiento estuvo directamente relacionado con la implementación de campañas de sensibilización y comunicación estratégica lideradas por “**La Empresa**”, orientadas a fortalecer la cultura de legalidad en la prestación del servicio y a incentivar el uso de los canales institucionales para reportar actividades no autorizadas o posibles fraudes en la infraestructura de medición.

Dichas campañas fueron socializadas de manera transversal con los funcionarios directos, colaboradores de empresas contratistas, representantes de gremios, medios de comunicación y entes de control, generando una mayor conciencia colectiva sobre la importancia de la legalidad, la seguridad y la corresponsabilidad ciudadana en la prestación del servicio.

Como efecto asociado a este mayor nivel de reportes y a la intensificación de las acciones de verificación en campo, también se evidenció un incremento en las intervenciones operativas con presencia de resistencia social, indicador que registró un aumento cercano a 11 puntos porcentuales frente al mismo periodo del año 2023. Este comportamiento refleja las tensiones operativas y comunitarias que pueden surgir durante los procesos de inspección y control de pérdidas no técnicas en el territorio.

Este resultado evidencia la efectividad de las estrategias de comunicación interna y externa implementadas por “**La Empresa**” como instrumentos de gestión preventiva y

fortalecimiento institucional. Dichas estrategias han contribuido a consolidar una mayor transparencia organizacional, fortalecer la gestión corporativa y mejorar los niveles de confianza pública, aspectos fundamentales para la sostenibilidad operativa de la organización.

De acuerdo con la información proveniente de fuentes primarias de **“La Empresa”**, recopilada a partir de los sistemas internos de medición de percepción y seguimiento de indicadores reputacionales, se evidencian mejoras significativas en los principales indicadores asociados a la relación con los usuarios.

En particular, el indicador de confianza del usuario final registró un aumento significativo, pasando de 67 % al inicio del año a 89 % al cierre de 2024, lo que representa un incremento de 22 puntos porcentuales. De manera complementaria, el indicador de percepción positiva de la marca alcanzó 92 % en 2024, frente a 85 % registrado en 2023, evidenciando una mejora de 7 puntos porcentuales.

Estos resultados reflejan el impacto positivo de las estrategias implementadas por **“La Empresa”** para fortalecer la relación con los usuarios, promover una cultura de legalidad en el uso del servicio y consolidar la legitimidad institucional en los territorios donde opera.

#### ***4.3.4 Medición en Entidades Oficiales***

La medición realizada por entidades oficiales como el DANE, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) representa un componente fundamental y crítico para asegurar la transparencia, la eficiencia y la sostenibilidad del sector energético en Colombia.

Estas instituciones desempeñan roles complementarios y estratégicos que fortalecen tanto la gestión pública como la empresarial. Su interacción, acompañada de un seguimiento y medición articulados, permite:

- Facilita y respalda la toma de decisiones estratégicas, al proveer información verificable, comparable y útil para el análisis de escenarios.
- Permite evaluar el desempeño, los riesgos y las brechas operativas, particularmente en fenómenos críticos como las pérdidas no técnicas.
- Fortalece la coordinación institucional del sector energético, promoviendo la rendición de cuentas, la coherencia regulatoria y una gestión alineada con los objetivos nacionales y empresariales.

En conjunto, estas instituciones conforman un sistema de información sólido y articulado que potencia la toma de decisiones estratégicas, facilita el análisis crítico y permite una comprensión integral del entorno organizacional. Estos elementos resultan esenciales para la formación gerencial de alto nivel, al fortalecer la capacidad de interpretar el contexto, anticipar riesgos y orientar decisiones con criterio técnico y responsabilidad social.

#### ***4.3.5 Eficiencia Operativa y Comportamiento de las PQRS***

“La Empresa” desarrolla anualmente una proyección operativa de inspecciones, focalizada en usuarios con alto potencial de presentar desviaciones o alertas, identificados a través de modelos de analítica de datos que integran el comportamiento histórico de consumo, patrones operativos y variables de riesgo asociadas al servicio de gas natural.

Esta capacidad operativa permite validar en terreno las desviaciones clasificadas como “posibles”, confirmar su existencia o descartarlas con base en argumentos técnicos obtenidos durante la inspección. Con ello, se evita que casos ya verificados sean reimpulsados sin

justificación y, de manera paralela, se facilita la normalización oportuna de las desviaciones reales que afectan los indicadores de pérdidas no técnicas bajo seguimiento.

Cuando una desviación no puede ser normalizada de manera inmediata, el proceso impacta directamente el comportamiento del indicador de PQRS (Preguntas, Quejas, Reclamos y Sugerencias). En estos escenarios, “**La Empresa**” asume un rol pedagógico, educando al mercado y a los usuarios sobre el debido proceso técnico requerido para:

- Garantizar el correcto funcionamiento del centro de medición.
- Asegurar la inexistencia de fugas que representen riesgo para la comunidad.
- Ejecutar las acciones necesarias para normalizar las desviaciones o anomalías detectadas en la inspección inicial.

De esta manera, la gestión operativa no solo fortalece la eficiencia interna, sino que también contribuye a la seguridad, transparencia y sostenibilidad del servicio, pilares fundamentales en la gestión gerencial del sector energético.

Finalmente, el caso de enseñanza se presenta en formato escrito para su análisis y discusión estructurada (véase **Anexo A**), cumpliendo con las etapas establecidas para su construcción.

## **5. Construcción Nota de Enseñanza**

El desarrollo del caso integra una nota de enseñanza dirigida al docente o a quien asuma el rol de moderador, concebida como una guía para su implementación en sesiones de clase de

alguna asignatura de la Maestría en Gerencia de Negocios (MBA) o en otros escenarios académicos de alto nivel.

Esta nota de enseñanza constituye una guía estratégica que orienta la discusión y el análisis del caso, proporcionando al facilitador los elementos necesarios para conducir una sesión dinámica, reflexiva y de alto impacto formativo. En ella se presenta la siguiente información:

### **5.1 Contexto del caso**

Se expone un resumen ejecutivo del caso de enseñanza, en el que se sintetizan los elementos claves que orientan el análisis estratégico de la problemática planteada. Su propósito es proporcionar un marco claro para comprender el contexto, identificar los factores críticos que inciden en la situación y promover un análisis riguroso que fomente la participación, el debate y la construcción de perspectivas diversas entre quienes examinen el caso. De esta manera, se busca generar discusiones de alto nivel que permitan explorar múltiples enfoques y alternativas de solución desde una visión gerencial y estratégica.

### **5.2 Objetivos de Aprendizaje**

El estudio del caso de enseñanza, como herramienta pedagógica apoyada en su respectiva nota de enseñanza, permite a los participantes desarrollar habilidades gerenciales y analíticas claves para la toma de decisiones en entornos organizacionales complejos. Entre ellas se destacan la capacidad de análisis estratégico, el diagnóstico de problemáticas organizacionales y la identificación y gestión de riesgos operativos y regulatorios.

Asimismo, fortalecerán competencias para:

- Formular soluciones integrales que articulen dimensiones financieras, técnicas y sociales.
- Evaluar el impacto de las decisiones en la sostenibilidad empresarial y la reputación corporativa.
- Liderar procesos de cambio orientados a la eficiencia, la transparencia y la generación de confianza con los grupos de interés.

Estas habilidades permiten a los participantes abordar problemáticas reales con una visión sistémica, crítica y estratégica, propia de contextos directivos y de alta gerencia.

### **5.3 Preguntas de Asignación**

Se diseñaron con el propósito de orientar al estudiante hacia los desafíos claves del caso, promoviendo un análisis profundo y reflexivo que le permita comprender en detalle los temas críticos y prepararse de manera óptima para la discusión estratégica en clase. Esta orientación busca que el participante no solo identifique los problemas, sino que también evalúe sus causas, consecuencias e interrelaciones, desarrollando así una visión integral de la situación organizacional.

Además, al profundizar en los aspectos técnicos, financieros, regulatorios y sociales del caso, el estudiante fortalece habilidades de pensamiento crítico, juicio estratégico y toma de decisiones fundamentadas, esenciales para la gestión efectiva en entornos complejos.

De este modo, la preparación previa y el análisis guiado contribuyen a que la discusión en clase sea dinámica, participativa y de alto valor formativo, generando aprendizajes aplicables a situaciones reales de alta gerencia.

#### **5.4 Gestión de la Discusión**

En esta fase se define una hoja de ruta clara para la conducción estratégica del caso, estructurada en etapas que permiten profundizar progresivamente en el análisis y la toma de decisiones. El proceso inicia con un análisis individual, donde cada participante identifica de manera autónoma los factores críticos del caso; posteriormente se avanza hacia un análisis grupal, orientado a contrastar perspectivas, enriquecer el diagnóstico y construir interpretaciones colectivas. Con base en estos análisis previos, se desarrolla una plenaria de discusión, espacio en el que se presentan y debaten los hallazgos, para finalmente cerrar con una síntesis de aprendizajes clave y conclusiones estratégicas que consolidan el valor formativo del ejercicio.

Durante las fases de análisis individual y grupal se emplean herramientas de gestión y análisis estratégico que fortalecen la rigurosidad del proceso, entre ellas el Diagrama de Ishikawa, el Balanced Scorecard y el análisis costo–beneficio, facilitando la identificación de causas, la evaluación del desempeño y la valoración de alternativas de decisión. Asimismo, en la plenaria se incorpora un ejercicio de juego de roles, que permite simular distintos puntos de vista organizacionales, fomentar el pensamiento crítico y enriquecer la discusión desde una perspectiva práctica y orientada a la toma de decisiones.

#### **5.5 Preguntas para la Discusión**

Se propone un conjunto estructurado de preguntas orientadoras diseñadas para facilitar el análisis riguroso y dinamizar la discusión a lo largo del desarrollo del caso de enseñanza. Estas preguntas buscan focalizar la atención de los participantes en los aspectos críticos del problema, estimular el pensamiento analítico y promover la formulación de argumentos sustentados.

Cada grupo de preguntas está alineado con las diferentes etapas del proceso de análisis del caso, permitiendo guiar de manera progresiva la comprensión de la situación, la identificación de causas, la evaluación de alternativas y la construcción de conclusiones estratégicas que enriquezcan el aprendizaje colectivo.

## **6. Construcción de la Nota Técnica**

La nota técnica tiene como propósito contextualizar al lector en los principales conceptos sectoriales, indicadores financieros y metodologías analíticas relevantes para el desarrollo del caso, proporcionando un marco de referencia que facilite una comprensión más profunda de la situación analizada y respalde un proceso de evaluación riguroso.

Asimismo, esta sección busca servir como una guía de apoyo para el docente, ofreciendo una base conceptual y una bibliografía seleccionada que permite ampliar y sustentar los temas abordados durante la discusión. De esta manera, el docente cuenta con insumos académicos y metodológicos que fortalecen la orientación del análisis y enriquecen el debate (véase Anexo D).

## **7. Conclusiones**

A partir de la elaboración del caso de enseñanza es posible extraer conclusiones relevantes desde una perspectiva académica, pedagógica y gerencial, aun cuando el caso no haya sido implementado en un escenario de aula.

- La construcción del caso permitió estructurar y sistematizar una problemática real de gestión empresarial presente en la región, cuya casuística tiene un impacto directo en la sociedad en general. Este ejercicio transformó dicha situación en una herramienta pedagógica de alto valor, diseñada para facilitar el análisis estratégico,

fortalecer la toma de decisiones y promover la discusión crítica en escenarios de formación académica y gerencial.

- El desarrollo e incorporación de una nota de enseñanza, una nota técnica y anexos de soporte evidencian un diseño metodológico integral que proporciona lineamientos claros para orientar el proceso de análisis y discusión, así como herramientas analíticas que facilitan la comprensión de la complejidad asociada a la gestión de pérdidas no técnicas en el sector energético. Este enfoque no solo fortalece el rigor académico del caso, sino que también garantiza su replicabilidad y aplicabilidad en diversos contextos educativos.

- La elaboración del caso pone de manifiesto la relevancia estratégica de la gestión de pérdidas no técnicas en empresas de distribución y comercialización de gas natural en Santander, evidenciando su impacto directo en la sostenibilidad financiera, la eficiencia operativa y el fortalecimiento de la gestión corporativa. A través de la estructuración del problema, el análisis de variables sectoriales y la aplicación de herramientas de gestión, el caso plantea un escenario que invita a evaluar alternativas de intervención desde una perspectiva multidisciplinaria.

- Su diseño metodológico y su fundamentación conceptual constituyen una base sólida para futuras aplicaciones en entornos académicos o de formación empresarial, permitiendo evaluar su efectividad como instrumento de aprendizaje y como medio para fortalecer las competencias analíticas y estratégicas de los participantes frente a desafíos reales del sector energético.

- El caso de enseñanza evidencia de manera contundente cómo las manipulaciones y fraudes en los centros de medición y redes de distribución no solo

comprometen la seguridad del servicio, sino que también representan riesgos significativos para la sostenibilidad financiera y operativa del negocio. Su análisis permite comprender la magnitud de estos riesgos y la necesidad de implementar controles robustos, fortaleciendo la cultura de vigilancia, transparencia y reporte responsable frente a irregularidades. Asimismo, la exposición del caso en diversos contextos educativos amplifica su impacto, concientizando sobre la importancia de denunciar prácticas que pongan en peligro tanto la seguridad de la operación como la continuidad del negocio, y fomentando un enfoque integral que articule aspectos técnicos, organizacionales y éticos para la gestión estratégica del sector energético.

## **8. Recomendaciones**

Se recomienda la apertura de un canal formal de comunicación entre los docentes que implementen este caso de enseñanza, los estudiantes y el autor. Bajo este esquema, tras la resolución del caso en el aula, se deberán recopilar las minutas de debate, las propuestas de los alumnos y las observaciones del profesor. Compartir dichos insumos con el autor facilitará una retroalimentación (*feedback*) directa sobre la efectividad pedagógica de la herramienta; asimismo, permitirá constatar la viabilidad de las soluciones planteadas frente a la gestión estratégica de pérdidas no técnicas de gas natural.

### Referencias Bibliográficas

- Asociación Colombiana de Gas Natural (NATURGAS). (2024). *El gas natural, potencia del bienestar en Colombia*. <https://naturgas.com.co/el-gas-natural-potencia-del-bienestar-en-colombia/>
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (1995). *Resolución 67 de 1995*.  
[https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\\_creg\\_0067\\_1995.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0067_1995.htm)
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2013). *Resolución 127 de 2013*.  
[https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\\_creg\\_0127\\_2013.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0127_2013.htm)
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2023). *Estructura del sector*.  
<https://creg.gov.co/publicaciones/7825/estructura-del-sector/>
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2025). *Concepto 672 de 2021*.  
[https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/concepto\\_superservicios\\_0000672\\_2021.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/concepto_superservicios_0000672_2021.htm)
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2025). *Cómo funciona*.  
<https://creg.gov.co/publicaciones/7823/como-funciona/>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Artículo 365: De la finalidad social del Estado y de los servicios públicos*. <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-5/articulo-365>

Contrato de Condiciones Uniformes Gas Combustible. (2024). *Contrato de condiciones uniformes*.

[https://assets.ctfassets.net/3brzg7q3bvg1/5bfYXo8oJz13lob28JKkc/fd840c3dc3af8c978a7904d6882b9eb3/CONTRATO\\_DE\\_CONDICIONES\\_UNIFORMES\\_-\\_GOR\\_-\\_Version\\_2024.pdf](https://assets.ctfassets.net/3brzg7q3bvg1/5bfYXo8oJz13lob28JKkc/fd840c3dc3af8c978a7904d6882b9eb3/CONTRATO_DE_CONDICIONES_UNIFORMES_-_GOR_-_Version_2024.pdf)

Corey, R. (1998, noviembre). *Case method teaching*. *Harvard Business Review*.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2025). *Ley 142 de 1994*.

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=2752](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=2752)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Encuesta nacional de calidad de vida (ECV) 2024*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2024>

Diario La República. (2024). *Vanti, EPM y GdO, las empresas que lideran en servicio de gas por número de usuarios*. <https://www.larepublica.co/empresas/vanti-epm-y-gdo-son-las-empresas-que-lideran-en-gas-por-numero-de-usuarios-4017493>

Guevara, P. (2025). *Root cause analysis*. SafetyCulture.

Lacosta, I. (2012). *Las ciencias en el aula: Aprendizaje basado en estudio de casos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Ministerio de Minas y Energía. (2025). *El gas natural*.

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/hidrocarburos/funcionamiento-del-sector/gas-natural/>

Ministerio de Minas y Energía. (2025). *Funcionamiento del gas natural*.

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/hidrocarburos/funcionamiento-del-sector/gas-natural/>

Nohria, N. (2021). *What the case study method really teaches*. *Harvard Business Review*.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2024). *Superservicios y Vanti*

*alertan por incremento de robos de gas*. <https://www.superservicios.gov.co/Sala-de-prensa/noticias/superservicios-y-vanti-alertan-por-incremento-de-robos-de-gas>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2025). *Funciones*.

<https://www.superservicios.gov.co/Nuestra-entidad/Quienes-somos/Funciones>

Tao Yue, T. (2016). *How to write a good teaching case*. Rotterdam School of Management.

## APÉNDICES

### APÉNDICE A. CASO DE ENSEÑANZA

#### **GASANDER: Gestión de fraudes y sostenibilidad en el servicio de distribución de gas natural**

##### **1. INTRODUCCIÓN**

En mayo de 2024, durante el comité mensual de pérdidas de GASANDER S.A. E.S.P., el ambiente en la sala era distinto al de otras reuniones. Las cifras proyectadas en la pantalla mostraban una tendencia que ya no podía ignorarse: por tercer trimestre consecutivo, uno de los indicadores más sensibles para la sostenibilidad del negocio seguía deteriorándose. Las pérdidas no técnicas volvían a crecer. Lo que en otros momentos había sido tratado como un asunto operativo más, ahora se había convertido en un tema central en la agenda de la alta dirección.

Durante años, en el sector de los servicios públicos domiciliarios en Santander, este fenómeno había sido visto principalmente como un problema financiero: conexiones ilegales, manipulación de medidores o consumos no facturados que impactaban los resultados de las empresas. Sin embargo, el contexto reciente había cambiado profundamente esa lectura. Los efectos de la pandemia, las transformaciones económicas y los cambios políticos habían dejado huella en las dinámicas sociales del territorio, y las pérdidas no técnicas empezaban a revelar algo más profundo que un simple desbalance contable.

Detrás de cada conexión ilegal no solo había un metro cúbico de gas que no se facturaba; también aparecían riesgos para la seguridad de las comunidades, redes manipuladas sin control técnico, usuarios expuestos a accidentes y una creciente percepción de inequidad entre quienes sí cumplen con el pago del servicio. Poco a poco, el fenómeno comenzó a entenderse como un problema sistémico, con implicaciones económicas, sociales y reputacionales para las empresas y para el propio sistema de prestación del servicio público.

Frente a este panorama, la discusión dentro de GASANDER tomó un giro estratégico. La pregunta ya no era únicamente cómo recuperar el gas no facturado, sino cómo enfrentar un

problema que impactaba simultáneamente la sostenibilidad financiera de la empresa, la seguridad de las redes y la confianza de los usuarios.

Con esa perspectiva, la organización empezó a replantear su enfoque. El reto consistía en diseñar estrategias integrales de gestión de pérdidas no técnicas que combinaran control técnico, gestión del riesgo, trabajo comunitario y articulación con el marco regulatorio. Más que mejorar un indicador, el desafío era proteger la sostenibilidad del servicio, fortalecer la legitimidad institucional y garantizar que la red de gas natural siguiera siendo segura y confiable para el territorio.

## **2. CONTEXTO DEL SECTOR**

En el departamento de Santander, el gas natural se ha consolidado como una fuente energética estratégica, gracias a su eficiencia, menor impacto ambiental y aporte a la reducción de la pobreza energética. Sin embargo, persisten brechas de cobertura, especialmente en zonas rurales y periurbanas, que incrementan la vulnerabilidad social y generan condiciones propicias para la aparición de prácticas irregulares.

Durante el año 2024, estas prácticas han registrado un incremento significativo, lo que ha encendido una alerta estratégica en GASANDER y ha puesto en evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de control, prevención y gestión del riesgo.

En este escenario, la compañía enfrenta retos críticos relacionados con la sostenibilidad financiera, el cumplimiento del marco regulatorio, la seguridad operativa y la protección de los usuarios. La manipulación indebida de las instalaciones, las conexiones ilegales y la defraudación de fluidos constituyen un riesgo creciente que impacta no solo los resultados de la

empresa, sino también la seguridad de las comunidades, la confianza institucional y la estabilidad del sistema de prestación del servicio.

### **3. LA ORGANIZACION**

GASANDER S.A. E.S.P. es una empresa con aproximadamente 800.000 usuarios activos y un sostenido proceso de expansión, dedicada a la distribución y comercialización de gas natural en el departamento de Santander. Reconocida por su compromiso con la prestación de un servicio continuo, seguro, eficiente y confiable. Su gestión se fundamenta en los principios de sostenibilidad, responsabilidad social, excelencia operativa y estricto cumplimiento normativo.

La misión de la compañía se orienta a suministrar gas natural y servicios complementarios que generen valor para sus usuarios, promuevan experiencias positivas, impulsen el desarrollo de los sectores productivos y contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades donde opera, fomentando el crecimiento económico, la inclusión social y el uso responsable de la energía.

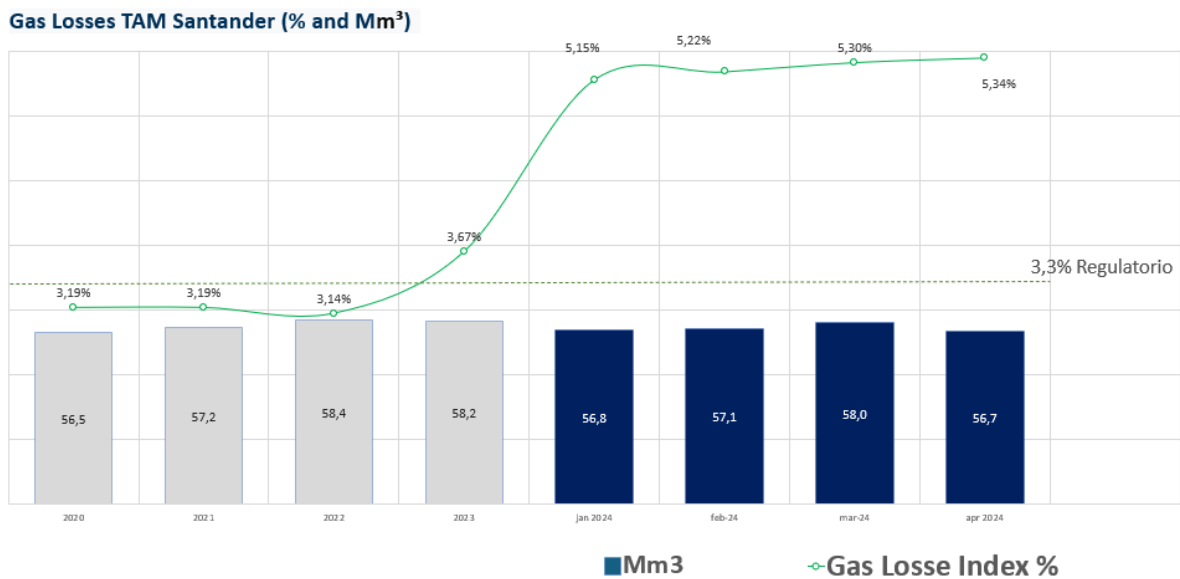
Sus altos estándares en seguridad y salud en el trabajo (SST) han permitido a la organización consolidarse como un referente de confiabilidad dentro del sector, fortaleciendo una cultura preventiva orientada a la protección de los colaboradores, la continuidad operativa y la excelencia en la prestación del servicio.

Este posicionamiento no solo reduce la exposición a riesgos laborales, sino que también refuerza la reputación corporativa, la confianza de los grupos de interés y el cumplimiento de los requisitos regulatorios, contribuyendo a la sostenibilidad integral de la empresa.

Desde una perspectiva gerencial, GASANDER ha destinado recursos a modelos de analítica de datos, fortalecimiento de controles operativos y campañas de cultura ciudadana orientadas a la legalidad y la seguridad. No obstante, el crecimiento sostenido de fraudes y anomalías ha puesto en evidencia limitaciones estructurales y la necesidad de replantear su enfoque estratégico.

#### 4. EL PROBLEMA CENTRAL

Durante los últimos años, GASANDER ha logrado mantener bajo control las pérdidas no técnicas en el departamento, gracias a un sistema de seguimiento y gestión que históricamente ha permitido contener este riesgo. Sin embargo, en el último trimestre de 2023 y durante el primer cuatrimestre de 2024 comenzó a evidenciarse un cambio preocupante en la tendencia, marcado por el incremento progresivo de fraudes y anomalías en los centros de medición y en las redes de distribución.



Las cifras reflejan con claridad la dimensión del problema. De las 8.025 operaciones de inspección realizadas durante el primer cuatrimestre de 2024, en el 25,52 % se detectaron fraudes comprobados en los centros de medición y/o en la red de distribución. Este resultado representa un incremento de 1,67 puntos porcentuales en promedio frente al cierre de 2023, una variación significativa en un periodo muy corto y una señal de alerta para la sostenibilidad del negocio.

El impacto trasciende lo estrictamente financiero. Estas prácticas ilegales incrementan de forma considerable los riesgos operativos y de seguridad, al exponer la infraestructura a manipulaciones indebidas que pueden derivar en fugas de gas, incendios o incluso explosiones, poniendo en riesgo no solo la estabilidad de la red, sino también la seguridad de comunidades enteras (Véase Anexo D: Modalidades de Fraudes y Anomalías).

A este panorama se suma un factor aún más complejo: la creciente participación de terceros no autorizados e incluso de estructuras organizadas que operan de manera sistemática en los segmentos residencial, comercial e industrial. Esta situación ha comenzado a reflejarse en indicadores clave de desempeño, en la percepción de los usuarios y en el comportamiento de las PQRS, generando presiones adicionales sobre la reputación corporativa, la eficiencia operativa y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía.

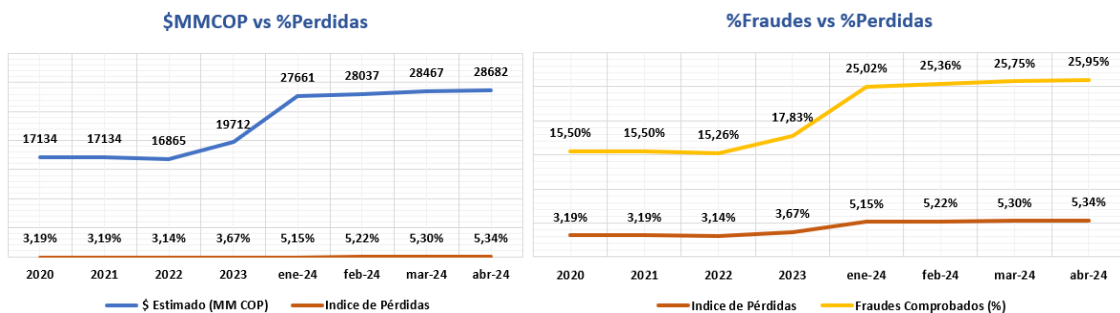
## **5. IMPACTO DEL PROBLEMA**

Durante el comité mensual liderado por la Presidencia, con el acompañamiento de las Vicepresidencias de las diferentes áreas, se evidenció una preocupación significativa por el incremento de las pérdidas no técnicas.

El análisis presentado refleja un aumento relevante en las manipulaciones de los centros de medición en todos los segmentos del mercado (residencial, comercial e industrial), lo que está impactando directamente los indicadores operativos, financieros y reputacionales.

Esta situación representa un riesgo crítico para la sostenibilidad del negocio, no solo por la afectación en los ingresos, sino también por el impacto en la confiabilidad del servicio, el cumplimiento regulatorio y la percepción de los usuarios.

Periodo/Indicador	\$ Estimado (MM COP)	Operaciones Ejecutadas	Indice de Pérdidas	Fraudes Comprobados (%)	PQRS / Denuncias
2020	17134	23874	3,19%	15,50%	1355
2021	17134	23908	3,19%	15,50%	1220
2022	16865	23980	3,14%	15,26%	1183
2023	19712	23994	3,67%	17,83%	1387
ene-24	27661	2005	5,15%	25,02%	265
feb-24	28037	2000	5,22%	25,36%	288
mar-24	28467	1999	5,30%	25,75%	315
abr-24	28682	2020	5,34%	25,95%	308



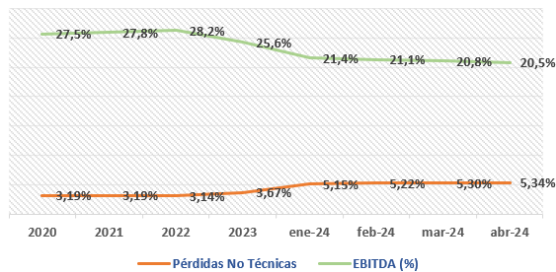
## 5.1 IMPACTO ECONOMICO

La Vicepresidencia Financiera presentó un resumen ejecutivo en el que se evidencia, con alto nivel de preocupación, que los principales indicadores financieros están registrando un impacto negativo significativo en los resultados de la compañía.

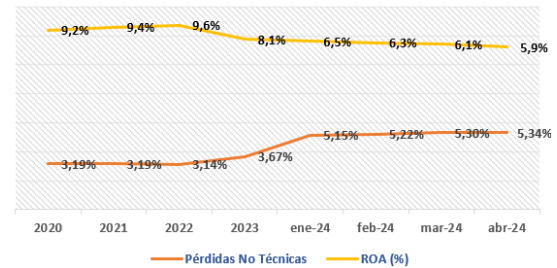
### Principales Indicadores

Periodo/Indicador	TAM (MM m <sup>3</sup> )	Pérdidas No Técnicas	EBITDA (%)	ROA (%)	ROE (%)	ROCE (%)
2020	56,5	3,19%	27,5%	9,2%	15,8%	12,5%
2021	57,2	3,19%	27,8%	9,4%	16,1%	12,8%
2022	58,4	3,14%	28,2%	9,6%	16,5%	13,1%
2023	58,2	3,67%	25,6%	8,1%	13,9%	10,9%
ene-24	56,8	5,15%	21,4%	6,5%	10,8%	8,2%
feb-24	57,1	5,22%	21,1%	6,3%	10,5%	8,0%
mar-24	58,0	5,30%	20,8%	6,1%	10,2%	7,8%
abr-24	56,7	5,34%	20,5%	5,9%	9,9%	7,6%

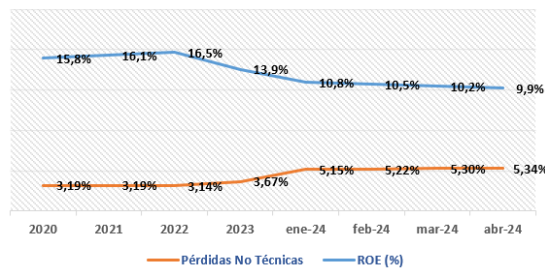
% Perdidas vs EBITDA



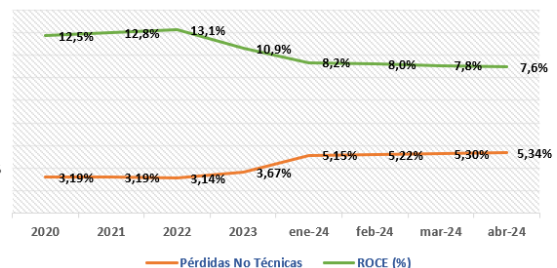
% Perdidas vs ROA



% Perdidas vs ROE



% Perdidas vs ROCE



## 5.2 IMPACTO OPERACIONAL

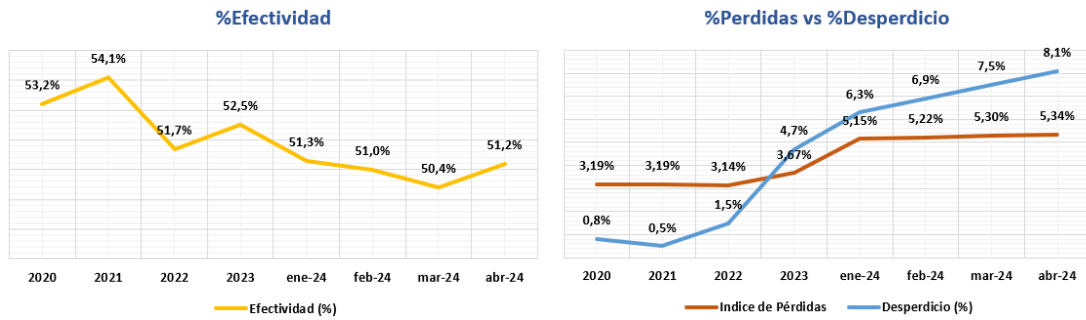
Si bien la compañía, en conjunto con sus empresas contratistas, realiza en promedio cerca de 2.000 inspecciones mensuales a los centros de medición (distribuidas equitativamente entre los mercados residencial, comercial e industrial), la Vicepresidencia Técnica manifiesta una alta preocupación por la efectividad real de estas intervenciones.

A pesar de que durante los últimos cuatro años se han cumplido las metas operativas proyectadas, e incluso se han superado ligeramente en el primer cuatrimestre, la efectividad esperada mínima del 55% apenas se ha alcanzado, con resultados que oscilan entre el 51% y el 55%. Adicionalmente, el desperdicio operativo, que se había mantenido estable, ha venido en aumento durante los últimos dos años y en el primer cuatrimestre de 2024 alcanzó el 8%, nivel considerado críticamente alto, si se tiene en cuenta que el rango permisible se sitúa entre 0% y 1%.

Como consecuencia de estas ineficiencias, el índice de pérdidas no técnicas continúa incrementándose de manera significativa, lo que evidencia la necesidad de revisar y fortalecer los criterios de focalización, la calidad de las inspecciones y los mecanismos de control operativo para garantizar resultados más efectivos y sostenibles.

### Indicadores Operativos

Periodo/Indicador	Operaciones Proyectadas	Operaciones Ejecutadas	Índice de Pérdidas	Efectividad (%)	Desperdicio (%)
<b>2020</b>	23820	23874	3,19%	53,2%	0,8%
<b>2021</b>	23904	23908	3,19%	54,1%	0,5%
<b>2022</b>	23976	23980	3,14%	51,7%	1,5%
<b>2023</b>	23988	23994	3,67%	52,5%	4,7%
<b>ene-24</b>	1989	2005	5,15%	51,3%	6,3%
<b>feb-24</b>	2010	2000	5,22%	51,0%	6,9%
<b>mar-24</b>	1995	1999	5,30%	50,4%	7,5%
<b>abr-24</b>	1993	2020	5,34%	51,2%	8,1%

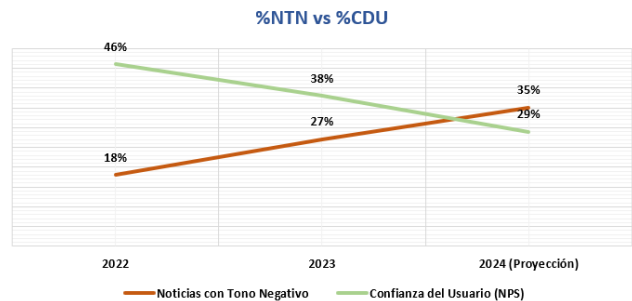
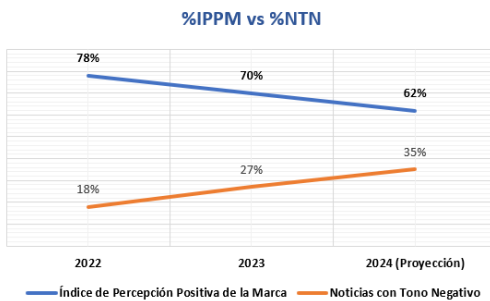


### 5.3 IMPACTO SOCIAL - REPUTACIONAL

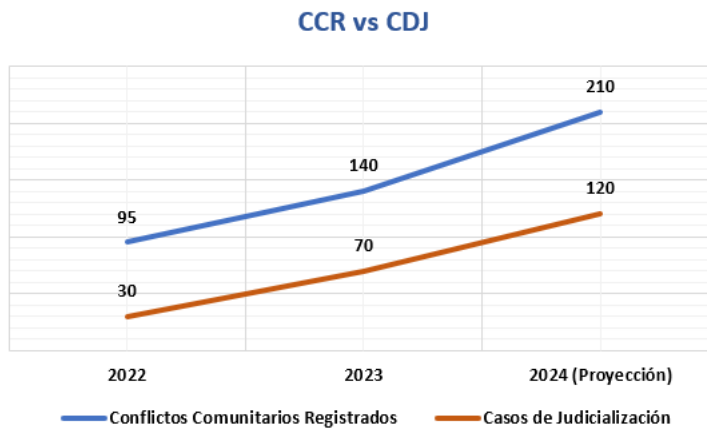
La Vicepresidencia de Recursos Humanos, en conjunto con el Departamento de Relaciones Públicas, presenta su informe destacando el incremento sostenido del índice de pérdidas no técnicas, que pasó de 3,14 % en 2022 a 5,34 % en abril de 2024. Este comportamiento, sumado al aumento de los fraudes comprobados (25,95 %) y al crecimiento de las PQRS/Denuncias, ha generado impactos relevantes en la reputación corporativa, la percepción pública de la empresa y el relacionamiento con las comunidades.

#### Principales Indicadores

Periodo/Indicador	Índice de Percepción Positiva de la Marca	Noticias con Tono Negativo	Confianza del Usuario (NPS)	PQRS / Denuncias
2022	78%	18%	46%	1.183
2023	70%	27%	38%	1.387
2024 (Proyección)	62%	35%	29%	3.500
Variación	-16 pp	+17 pp	-17 pts	196%



Periodo/Indicador	Conflictos Comunitarios Registrados	Intervenciones con Resistencia Social	Casos de Judicialización	Horas de Gestión Social
2022	95	22%	30	1.200
2023	140	31%	70	1.850
2024 (Proyección)	210	44%	120	2.600



La alta dirección enfrenta un dilema estratégico de carácter transversal, el cual ha sido socializado con todas las áreas de la organización:

¿Cómo lograr un equilibrio sostenible entre la eficiencia operativa, la solidez financiera, la responsabilidad social y la gestión de la seguridad, sin deteriorar la relación con los usuarios ni comprometer la continuidad y cobertura del servicio?

## APÉNDICE B. NOTA DE ENSEÑANZA

### Fase 1: Contexto del caso

Las pérdidas no técnicas en la distribución y comercialización de gas natural en el departamento de Santander han dejado de ser un problema exclusivamente operativo y financiero

para convertirse en un desafío estratégico de carácter sistémico, con impactos económicos, sociales, reputacionales y de seguridad. Factores como la pandemia de 2020, los cambios en el entorno político-económico y las condiciones sociales de la población han intensificado estas prácticas, afectando la sostenibilidad del servicio y la confianza institucional.

En este contexto, GASANDER S.A. E.S.P., empresa líder del sector con cerca de 60 años de trayectoria, 800.000 usuarios activos y una cobertura aproximada del 75 % del mercado regional, enfrenta un incremento significativo de fraudes, manipulaciones de centros de medición y conexiones ilegales. Estas prácticas no solo generan pérdidas económicas relevantes, sino que también elevan los riesgos operativos, comprometen la seguridad de las comunidades y deterioran la percepción de los usuarios.

Durante el último trimestre de 2023 y el primer cuatrimestre de 2024, la compañía evidenció un aumento progresivo de las pérdidas no técnicas, asociado a la participación de terceros no autorizados e incluso estructuras organizadas. Esta situación ha impactado negativamente los indicadores financieros, la eficiencia operativa, el comportamiento de las PQRS y la reputación corporativa.

A pesar de los esfuerzos realizados como la implementación de modelos de analítica de datos, el fortalecimiento de controles operativos y campañas de cultura ciudadana, los resultados operacionales muestran limitaciones estructurales. La efectividad de las inspecciones apenas alcanza el umbral mínimo esperado y el desperdicio operativo se ha elevado a niveles críticos, lo que evidencia la necesidad de replantear la estrategia de control y prevención.

Desde una perspectiva gerencial, el caso plantea la urgencia de adoptar un enfoque integral que articule dimensiones técnicas, sociales, regulatorias y corporativas, orientado no solo

a la recuperación de ingresos, sino también al fortalecimiento de la seguridad, la legitimidad institucional y la sostenibilidad del servicio público domiciliario.

### **Fase 2: Objetivos de Aprendizaje**

El caso de enseñanza de GASANDER S.A. E.S.P. presenta a una empresa sólida y consolidada en el sector de distribución y comercialización de gas natural en el departamento de Santander, con una gestión orientada al cumplimiento normativo, la seguridad operativa y la prestación continua del servicio. La organización ha construido su reputación sobre la confiabilidad, la eficiencia y el compromiso con la calidad del suministro energético.

A partir de una experiencia real del contexto colombiano, el caso permite al lector comprender los impactos financieros, operativos, reputacionales y sociales derivados de las conexiones ilegales y de las pérdidas no técnicas. Asimismo, evidencia cómo estas prácticas inciden directamente en la estructura de costos y, en consecuencia, en el precio del metro cúbico que pagan los usuarios. El análisis resalta la importancia de mantener las pérdidas dentro de rangos permisibles mediante estrategias de control, seguimiento y gestión de riesgos, como condición clave para garantizar un servicio seguro, confiable, sostenible y alineado con los estándares regulatorios.

Al finalizar el análisis del caso de enseñanza, los participantes que hagan uso de este material estarán en capacidad de:

- **Comprender el impacto estratégico de las pérdidas no técnicas del gas natural**

Identificar y analizar cómo este fenómeno afecta la sostenibilidad financiera, la eficiencia operativa, la reputación corporativa, la seguridad comunitaria y la confianza de los grupos de interés.

- **Diagnosticar fallas estructurales en los modelos de control y prevención**

Examinar las limitaciones de los procesos actuales de inspección, focalización y gestión del riesgo, y su relación con el incremento del fraude y las anomalías.

- **Diseñar estrategias integrales de gestión del riesgo**

Proponer soluciones que articulen dimensiones técnicas, sociales, regulatorias y corporativas para reducir las pérdidas no técnicas de forma sostenible.

- **Analizar el rol del liderazgo corporativo**

Evaluar cómo la alta dirección puede alinear recursos, cultura organizacional y toma de decisiones frente a un entorno de riesgo creciente.

- **Desarrollar pensamiento estratégico orientado a la sostenibilidad**

Formular acciones que no solo busquen la recuperación de ingresos, sino también el fortalecimiento de la legitimidad institucional, la seguridad operativa y la confianza ciudadana.

- **Integrar variables sociales y reputacionales en la toma de decisiones**

Reconocer la importancia del relacionamiento comunitario, la comunicación estratégica y la gestión de PQRS como factores claves del desempeño organizacional.

### **Fase 3: Preguntas de Asignación**

Se proponen las siguientes preguntas como guía para el análisis individual previo, con el objetivo de preparar la discusión grupal del caso:

- ¿Qué impactos generan las pérdidas no técnicas sobre los usuarios que no incurrían en prácticas fraudulentas?
- ¿Cómo afecta el incremento sostenido de las pérdidas al desempeño financiero y al cumplimiento del propósito de una empresa cuyo eje central es el usuario final?
- ¿Qué riesgos enfrenta una empresa del sector cuando su ROCE desciende a niveles críticos tras haber sido un referente de eficiencia operativa?
- ¿En qué medida una gestión inadecuada de las denuncias, quejas y reclamos de los usuarios puede influir positiva o negativamente en los indicadores generales de desempeño de la empresa?

### **Guía del docente para el análisis del caso de enseñanza**

El caso de enseñanza GASANDER S.A. E.S.P presenta una situación real que enfrentan las empresas distribuidoras y comercializadoras de gas natural en Colombia, contextualizada en el departamento de Santander. A través del análisis de múltiples factores e indicadores claves, el caso permite al participante comprender la complejidad del entorno operativo, financiero, regulatorio y social, facilitando una evaluación integral de los desafíos estratégicos del sector.

El propósito es que, con base en la información suministrada, los participantes desarrollen una visión analítica y gerencial que les permita evaluar distintos escenarios, fortalecer su capacidad de toma de decisiones y formular respuestas estratégicas de alto impacto.

Los participantes asumirán roles directivos dentro del caso, analizarán la situación planteada y desarrollarán soluciones de alta dirección orientadas a la sostenibilidad, la gestión integral del riesgo y la creación de valor, sustentando sus propuestas con argumentos sólidos. El ejercicio fomenta el pensamiento crítico, el liderazgo y la toma de decisiones estratégicas, y se estructura en un proceso que inicia con un análisis individual, continúa con el debate grupal y culmina en una discusión plenaria, promoviendo la integración de perspectivas y la formulación de conclusiones estratégicas. Esta guía para el docente proporciona un marco metodológico que apoya la conducción efectiva del análisis del caso, asegurando un desarrollo organizado y enriquecedor del aprendizaje.

Durante el debate grupal, se espera que los participantes confronten distintos puntos de vista, sustenten sus argumentos y analicen de manera crítica los elementos claves del caso, con el objetivo de identificar los factores determinantes para su resolución.

En la fase final, el docente cumple un rol facilitador estratégico, guiando la discusión mediante preguntas orientadas al diálogo, el pensamiento crítico, el liderazgo efectivo y la toma de decisiones gerenciales. Este enfoque permite fortalecer las competencias analíticas de los participantes y promover soluciones de alto impacto alineadas con los retos reales del entorno empresarial.

#### **Fase 4: Gestión de la discusión del caso**

La discusión del caso GASANDER S.A. E.S.P debe desarrollarse bajo un enfoque estratégico, orientado a la toma de decisiones de alta dirección y a la comprensión integral de un problema organizacional de carácter sistémico. El objetivo no es únicamente analizar los efectos operativos de las pérdidas no técnicas, sino evaluar sus implicaciones financieras, reputacionales, sociales, regulatorias y corporativas.

#### **a) Etapa de análisis individual**

La sesión inicia con un análisis individual estructurado, en el que cada participante asume el rol de un miembro del equipo directivo (Presidencia, Vicepresidencia Financiera, Técnica, Comercial, Jurídica o de Relaciones Publicas / Institucionales).

El objetivo es que cada participante pueda desarrollar un diagnóstico riguroso sobre las causas estructurales del problema y sus implicaciones en la sostenibilidad, competitividad y desempeño integral del negocio.

En esta etapa se recomienda utilizar herramientas como:

- **Análisis 5 Porqués**

Facilita la identificación de la causa raíz al profundizar de manera sistemática en el problema, descartando explicaciones superficiales y concentrándose en los factores que realmente generan impacto.

- **Diagrama de Ishikawa**

Permite descomponer un problema en sus posibles causas, organizadas en categorías visuales que facilitan la comprensión del origen del problema y la construcción de soluciones.

- **Análisis PESTEL**

Permite evaluar de manera integral los distintos entornos que inciden en el caso (político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal) y comprender cómo estos factores influyen en el incremento de las pérdidas no técnicas.

- **Análisis FODA**

Permite identificar, de manera estructurada, las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de GASANDER frente al desafío de las pérdidas no técnicas, facilitando la formulación de estrategias orientadas a la mitigación del riesgo y al fortalecimiento de su posición competitiva.

- b) **Etapas de trabajo en equipos**

Posterior al análisis individual, los participantes se organizarán en equipos directivos con el propósito de diseñar propuestas de intervención estratégica. Cada equipo deberá estructurar un plan de acción integral, definiendo prioridades, responsables, indicadores clave de desempeño (KPIs) y horizontes de implementación, alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

Para esta fase de formulación grupal de estrategias, se promueve el uso de herramientas como:

- **Balanced Scorecard**

Permite alinear las estrategias con los objetivos financieros, operativos, sociales y reputacionales de la organización, garantizando coherencia entre la ejecución táctica y la visión corporativa.

- **Gestión Integral del Riesgo (ERM)**

El enfoque de Enterprise Risk Management (ERM) permite priorizar y gestionar de forma integral los riesgos asociados a las pérdidas no técnicas, evaluando sus impactos financieros, operativos, reputacionales y de seguridad, y facilitando una toma de decisiones alineada con los objetivos estratégicos de la organización.

- **Análisis Costo – Beneficio**

Metodología orientada a evaluar la viabilidad económica y financiera de las soluciones propuestas, garantizando su sostenibilidad y alineación con los objetivos estratégicos del negocio.

**c) Etapa de discusión - Plenaria**

En esta fase de debate y discusión general, cada equipo presentará sus propuestas ante el “Comité Directivo”. El docente, o quien asuma el rol de moderador, actuará como facilitador estratégico, promoviendo un ambiente constructivo y orientando el análisis hacia:

- La alineación o coherencia estratégica entre el diagnóstico individual (Fase 1) y las estrategias definidas (Fase 2).
- El papel del liderazgo en la toma de decisiones bajo contextos de alta presión y exposición al riesgo.
- Lograr un equilibrio sostenible entre los mecanismos de control, las acciones de prevención y el impacto social de las decisiones empresariales.

- Evaluar cómo las decisiones estratégicas influyen o impactan en la reputación corporativa y en la credibilidad institucional.

**d) Etapa final cierre – Aprendizajes Claves**

En la etapa final se llevará a cabo una sesión de cierre enfocada en sintetizar los aprendizajes clave, destacando las lecciones de liderazgo, el carácter sistémico de las pérdidas no técnicas, la importancia de considerar el impacto social y reputacional en la toma de decisiones, y las implicaciones estratégicas para la gestión organizacional.

**Preguntas formuladas por el docente para el análisis del caso de enseñanza.**

1. ¿Cómo y por qué las pérdidas no técnicas en GASANDER evolucionan de un problema meramente operativo-financiero a un desafío estratégico, considerando la influencia del contexto social, económico y político de Santander?
2. ¿Qué factores del entorno externo están fuera de su control frente a aquellos que la empresa puede gestionar desde una perspectiva directiva?
3. Si las pérdidas no técnicas son el síntoma, ¿cuál es realmente la “enfermedad” estratégica de GASANDER?
4. ¿En qué medida la tolerancia al fraude, la fragilidad de la seguridad operativa y la erosión de la confianza institucional amenazan su sostenibilidad financiera y su viabilidad como empresa?

**5.** ¿Qué combinación de decisiones estratégicas, culturales y de gestión del riesgo permite sostener financieramente a la empresa sin recurrir a enfoques coercitivos que afecten su legitimidad y reputación?

**6.** ¿Hasta qué punto los distintos actores son corresponsables de las pérdidas no técnicas y cómo esa corresponsabilidad genera tensiones entre control, servicio público y legitimidad social? (usuarios, terceros organizados, contratistas, Estado, empresa)

**7.** ¿Qué explica el fracaso relativo de las estrategias actuales de GASANDER frente a las pérdidas no técnicas y qué dice esto sobre sus capacidades organizacionales?

**8.** ¿Cómo se conectan los indicadores económicos, operativos y sociales con la baja efectividad de las inspecciones y qué riesgos estratégicos enfrenta la empresa al mantener pérdidas no técnicas elevadas?

**9.** ¿Cómo afectan las prácticas fraudulentas y la participación de actores organizados la seguridad de las comunidades y la efectividad de los procesos de inspección y control de la empresa?

**10.** ¿Cómo debería GASANDER gestionar fraudes y PQRS para proteger su legitimidad sin descuidar la cobertura social y los derechos de los usuarios?

**11.** ¿Cómo conciliar la exigencia del cumplimiento normativo con la necesidad de mantener relaciones justas y sostenibles con los usuarios?

**12.** ¿Cómo puede GASANDER diseñar un enfoque alternativo que combine efectivamente soluciones técnicas, sociales e institucionales y establezca prioridades claras en el tiempo? (corto, mediano y largo plazo)

13. ¿Qué aprendizajes del caso son claves para enfrentar problemas complejos en servicios públicos y cómo pueden transferirse a otros sectores, organizaciones o contextos?

## APÉNDICE C. NOTA TÉCNICA

### GASANDER S.A E.S.P

#### Nota Técnica

La presente nota técnica tiene como finalidad contextualizar al lector en los conceptos sectoriales, indicadores financieros y metodologías analíticas relevantes, con el fin de apoyar el desarrollo del análisis del caso.

#### 1. Pérdidas No Técnicas

Comprender con claridad qué son las pérdidas no técnicas y su impacto en el sector energético permite contextualizar el caso desde una perspectiva estratégica. Este entendimiento evidencia no solo las implicaciones económicas y operativas para las empresas del sector, sino también las afectaciones sobre los usuarios finales que cumplen con sus obligaciones y no participan en prácticas ilegales o no autorizadas, reforzando la importancia de abordar el problema de manera integral y sostenible.

#### Bibliografía recomendada:

- Gasostenible (2025). Pérdidas No Operacionales. Gasostenible. <https://gasostenible.com/mesas-operativas/perdidas-no-operacionales/>

- Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG.

<https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/>

## 2. Manipulación de los Equipos de Medición y Regulación

El caso aborda las pérdidas no técnicas, un concepto que engloba diversas anomalías originadas por terceros no autorizados en los sistemas de medición y regulación. Comprender estos escenarios resulta fundamental para dimensionar los riesgos a los que se expone el usuario final, así como los impactos operativos, financieros, reputacionales y de seguridad que estas prácticas generan para la empresa, reforzando la necesidad de una gestión integral del problema.

### **Bibliografía recomendada:**

- Contrato de Condiciones Uniformes Gas Combustible (2024). Obtenido de [https://assets.ctfassets.net/3brzg7q3bvg1/5bfYXo8oJz13lob28JKkc/fd840c3dc3af8c978a7904d6882b9eb3/CONTRATO\\_DE\\_CONDICIONES\\_UNIFORMES\\_-\\_GOR\\_-\\_Version\\_2024.pdf](https://assets.ctfassets.net/3brzg7q3bvg1/5bfYXo8oJz13lob28JKkc/fd840c3dc3af8c978a7904d6882b9eb3/CONTRATO_DE_CONDICIONES_UNIFORMES_-_GOR_-_Version_2024.pdf)
- Surtigas (2025). Glosario. Surtigas. <https://www.surtigas.com.co/glosarios>
- Ruta Noticias (2023). Manipular los medidores y redes de gas: EPM alerta a los ciudadanos. Ruta Noticias. <https://rutanoticias.co/manipular-los-medidores-y-redes-de-gas-epm-alerta-a-los-ciudadanos/>

### 3. **ROCE (Return on Capital Employed / Retorno sobre el Capital Empleado)**

Dentro de los indicadores financieros presentados en el caso, el ROCE (Return on Capital Employed) se destaca como uno de los más relevantes, ya que permite evaluar la eficiencia con la que la empresa utiliza su capital para generar rentabilidad y crear valor.

Este indicador constituye una señal clave para inversionistas y demás grupos de interés sobre la capacidad de la empresa para gestionar de manera eficiente los recursos comprometidos.

En el contexto del caso, el análisis evidencia que el ROCE se ve directa y significativamente afectado por el incremento del índice de pérdidas no técnicas, reflejando el impacto estructural de estas ineficiencias sobre la rentabilidad y la sostenibilidad financiera de la organización.

Desde una perspectiva financiera, se considera que un **ROCE** superior al 20 % refleja un desempeño excelente en la generación de valor; un **ROCE** entre el 15 % y el 20 % indica un nivel sólido y saludable; valores entre el 10 % y el 15 % se consideran aceptables o normales; mientras que un **ROCE** inferior al 10 % evidencia un desempeño bajo y potencialmente inaceptable, al no compensar adecuadamente el capital empleado ni el riesgo asumido.

#### **Bibliografía recomendada:**

- Boudhan Fátima (2024). ¿Qué es el Retorno sobre el Capital Empleado (ROCE) y cómo se calcula?. Rankia Colombia. <https://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/6496459-que-retorno-capital-empleado-roce-como-calcula>

- Team CFI (2025). Return on Capital Employed (ROCE). Team CFI. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/return-on-capital-employed-roce/>

#### **4. ROE (Return on Equity / Rentabilidad Financiera) – ROA (Return on Assets / Retorno sobre Activos)**

Al igual que el **ROCE**, los indicadores de rentabilidad y eficiencia **ROE** y **ROA** son fundamentales para analizar el desempeño financiero de una empresa, tanto en su evolución a lo largo del tiempo como en comparación con sus competidores dentro del mismo sector. En el análisis del caso, la revisión de su comportamiento en los últimos años permite identificar tendencias, anticipar riesgos y detectar señales de alerta relevantes para la toma de decisiones estratégicas.

El **ROA** se diferencia del **ROE** en que evalúa la rentabilidad generada sobre el total de los activos de la empresa, independientemente de su fuente de financiamiento, mientras que el **ROE** se enfoca exclusivamente en la rentabilidad del capital aportado por los accionistas. En términos gerenciales, el **ROA** mide la eficiencia con la que la empresa utiliza todos sus recursos para generar beneficios, mientras que el **ROE** refleja la capacidad de la organización para crear valor a partir del capital propio.

#### **Bibliografía recomendada:**

- Einstein Brad (2025). How to Calculate Return on Equity (ROE) & Why It Matters. Harvard Business School. <https://online.hbs.edu/blog/post/return-on-equity-formula>

## 5. Diagrama de Ishikawa / Análisis 5 Porqués

Dentro del análisis del caso, la aplicación del Diagrama de Ishikawa y de la metodología de los 5 Porqués permite comprender de manera estructurada y profunda el problema de las pérdidas no técnicas. El Diagrama de Ishikawa facilita la identificación y organización de las posibles causas del fenómeno, así como su relación directa con el deterioro de los indicadores financieros y de eficiencia, tales como el **ROCE**, **ROA** y **ROE**. A partir de este diagnóstico integral, el análisis de los 5 Porqués permite profundizar en las causas más críticas hasta identificar los factores raíz que explican la persistencia del problema, evitando enfoques superficiales y orientando la formulación de decisiones gerenciales y estratégicas enfocadas en soluciones sostenibles y de alto impacto.

### **Bibliografía recomendada:**

- Paredes Rob (2025). Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Pez: Una guía. Safety Culture. <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa>
- Content Team Safety Culture (2024). Los 5 porqués: Una poderosa herramienta para resolver problemas. Safety Culture. <https://safetyculture.com/es/temas/5-porques>

## 6. Análisis PESTEL

La importancia del uso de esta herramienta estratégica en el análisis inicial del caso radica en que permite al lector comprender de manera integral la evolución del sector, ya sea en términos de crecimiento o declive. Asimismo, facilita la identificación de su posición competitiva, su potencial de desarrollo y las principales tendencias que marcan la dirección futura del sector, aportando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas.

**Factores externos: Políticos / Económicos / Sociales / Tecnológicos / Ecológicos / Legales**

### **Bibliografía recomendada:**

- Business School Barcelona (2025). ¿Qué es el análisis PESTEL? Business School Barcelona. <https://www.eaebarselona.com/es/blog/analisis-pestel>
- Paredes Rob (2025). Uso del análisis PESTLE en la planificación estratégica de la empresa. Safety Culture. <https://safetyculture.com/es/temas/analisis-pestle>

## 7. Análisis FODA

Mediante el uso de esta herramienta, permite realizar un diagnóstico integral de la empresa, obteniendo una visión global de su situación actual y del entorno competitivo en el que opera. La relevancia de este análisis radica en la posibilidad de identificar de manera objetiva las áreas en las que la empresa posee ventajas competitivas frente a sus competidores, así como aquellos aspectos que requieren fortalecimiento para mejorar su nivel de competitividad.

**Bibliografía recomendada:**

- Renault Val (2025). Análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. The University of Kansas. <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/valoracion/valorar-las-necesidades-y-recursos-comunitarios/FODA-analisis/principal>
- Raeburn Alicia (2025). Análisis FODA: qué es y cómo usarlo (con ejemplos). Asana. <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>

**8. Balanced Scorecard**

El uso de esta herramienta estratégica en el análisis del caso permite a los lectores abordar el problema de manera integral, vinculando el impacto financiero de las pérdidas con la eficiencia de los procesos internos, la satisfacción y percepción del cliente, y el desarrollo de capacidades organizacionales. De este modo, facilita la identificación de áreas críticas de mejora, la priorización de acciones estratégicas y la comprensión de cómo las decisiones operativas y de control se traducen en resultados medibles y sostenibles para la empresa.

**Bibliografía recomendada:**

- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. (1992) The Balanced Scorecard — Measures that Drive Performance, Harvard Business Review. <https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2>
- Ivlev Gabriel (2025). Qué es y cómo crear un cuadro de mandos integral para tu empresa. Asana. <https://asana.com/es/resources/balanced-scorecard>

## 9. Gestión Integral del Riesgo (ERM)

La aplicación de esta herramienta permite identificar, evaluar y gestionar de manera sistemática los riesgos asociados a la manipulación de los centros de medición, así como a las conexiones ilegales clasificadas como anomalías o fraudes. Bajo un enfoque estructurado, la Gestión Integral del Riesgo (ERM) articula los factores operativos, estratégicos, financieros, regulatorios y reputacionales, facilitando la priorización de los riesgos de acuerdo con su probabilidad e impacto, y la definición de controles y planes de mitigación efectivos.

### **Bibliografía recomendada:**

- Froot, K., Scharfstein, D. S. & Stein, J. (1994). A Framework for Risk Management. Harvard Business Review. <https://fin4335.garven.com/spring2024/A%20Framework%20for%20Risk%20Management.pdf>

## 10. Estrategia

Dentro de la lectura del caso, el concepto de estrategia resulta fundamental para comprender cómo la empresa aborda de manera integral las pérdidas no técnicas, alineando sus decisiones con los objetivos de sostenibilidad, eficiencia operativa y generación de valor. La estrategia permite articular el análisis del entorno interno y externo, identificar las causas estructurales de las pérdidas y definir planes de acción consistentes, enfocados y debidamente priorizados. Desde una perspectiva gerencial, no solo orienta la asignación eficiente de los recursos y el fortalecimiento de las capacidades organizacionales, sino que también facilita la anticipación de riesgos, el cumplimiento del marco regulatorio y la

protección de la reputación corporativa, consolidándose como un eje central para la toma de decisiones y la mejora del desempeño integral de la empresa.

**Bibliografía recomendada:**

- PORTER, Michael E.(1996). What is Strategy? Harvard Business Review.
- PORTER, Michael E.(2006) Estrategia y Ventaja Competitiva. Bilbao: Deusto.

## **11. Reputación Corporativa**

El concepto de reputación corporativa adquiere una relevancia transversal ante cualquier situación crítica que enfrente una organización. En el análisis del caso, si bien las pérdidas no técnicas se encuentran focalizadas en la actuación de terceros no autorizados, la gestión de la reputación corporativa cumple un rol determinante, dado que no es viable ni estratégico generalizar a la sociedad como parte del problema. En este sentido, la empresa debe actuar con especial cautela frente a los posibles efectos colaterales de los planes de mitigación y acción, asegurando que las medidas implementadas no generen percepciones negativas, conflictos con la comunidad o deterioro de la confianza de los grupos de interés.

**Bibliografía recomendada:**

- Muller. P., Fontrodona J.(2020). Reputación corporativa, transparencia y calidad informativa. Business School University of Navarra.

## 12. Pensamiento Crítico

Desde una perspectiva gerencial, la aplicación del pensamiento crítico en el análisis del caso permite abordar el problema de forma integral, objetiva y sustentada en evidencia, identificando con claridad las causas raíz tanto en los procesos internos de la organización como en los factores externos que inciden en su desempeño. Este enfoque facilita la interpretación de datos operativos y financieros, la valoración de riesgos e impactos estratégicos, y la comparación de alternativas de solución, promoviendo la toma de decisiones informadas, éticas y sostenibles que alineen la eficiencia operativa, la rentabilidad y la responsabilidad social de la organización.

### **Bibliografía recomendada:**

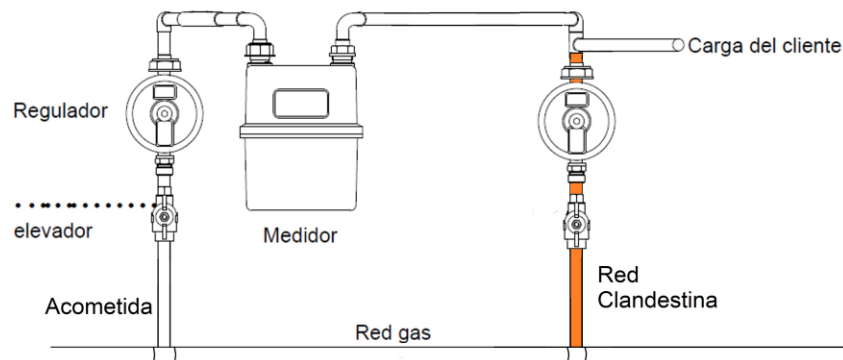
- Paul, R. & Elder, L., 2003. The Mini-Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools. The Foundation for Critical Thinking.
- Pontificia Universidad Javeriana. (2025). Pensamiento crítico: qué es, importancia y cómo desarrollarlo.

**APÉNDICE D. MODALIDADES DE FRAUDES Y ANOMALÍAS****GASANDER S.A E.S.P**

A continuación, se describen las principales modalidades de manipulación identificadas en los centros de medición y en las redes de distribución, las cuales, tras los procesos de verificación técnica y conforme a la normativa vigente, son dictaminados como fraudes comprobados o anomalías derivadas de la intervención de terceros no autorizados en los equipos de medición e infraestructura asociada:

**1. Manipulación de la red de distribución - acometida clandestina**

Esta irregularidad consiste en la extracción de gas natural directamente desde la red de distribución mediante derivaciones, tuberías o instalaciones no autorizadas por la empresa, las cuales evitan que el fluido pase por el equipo de medición, impidiendo su correcta cuantificación y facturación.

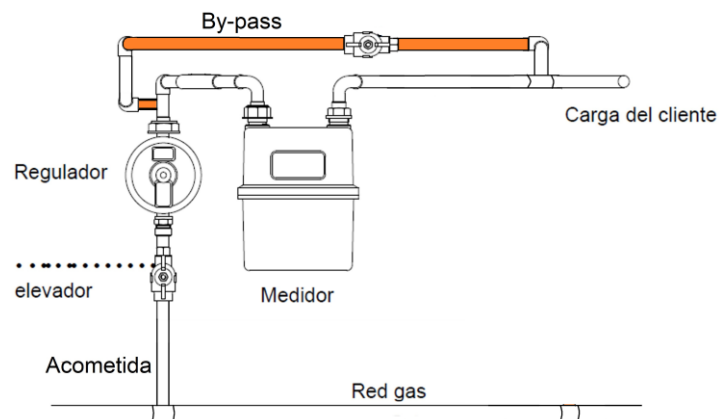


## Fotografías Reales



## 2. By Pass

Esta irregularidad consiste en el desvío no autorizado del flujo de gas desde la red externa de distribución hacia la instalación interna del inmueble, mediante conexiones o derivaciones que evitan el paso del fluido por el equipo de medición, impidiendo su correcta cuantificación y facturación.



### Fotografías Reales



### 3. Manipulación de elementos de seguridad del medidor

Esta irregularidad consiste en la manipulación no autorizada de los distintos componentes del equipo de medición, en especial de los precintos, sellos de seguridad y tornillos de sujeción, con el propósito de acceder a las partes internas del medidor y alterar el correcto registro del consumo de gas natural.

- ✓ Manipulación, suplantación y/o desaparición de sellos de seguridad.
- ✓ Manipulación y/o desaparición de tornillos para sujetar partes del medidor.
- ✓ Manipulación, ruptura, suplantación y/o desaparición de precintos de seguridad del medidor.

### Fotografías Reales





#### **4. Devolución de lectura**

Esta irregularidad consiste en la manipulación de los dígitos del odómetro del medidor con el fin de reducir el registro del consumo, generando lecturas inferiores al consumo real de gas natural.

#### **Fotografía Real**



#### **5. Manipulación en medidor**

Esta irregularidad consiste en la manipulación física, tanto interna como externa, del equipo de medición, con el propósito de impedir o alterar el registro del consumo de gas natural, destacándose las siguientes modalidades:

- ✓ Devolución de lecturas.
- ✓ Bloqueo de ruedas contadoras.
- ✓ Auto robo de odómetro de medidor.

- ✓ Manipulación de sistema de engranaje y tangentes del medidor.
- ✓ Perforación de diafragma de medidor.
- ✓ Perforación de ductos internos de medidor.
- ✓ Manipulación de odómetro digital.

### Fotografías Reales



### 6. Modificación de la presión de suministro

Esta irregularidad consiste en la manipulación no autorizada del regulador del centro de medición del cliente, con el propósito de permitir un mayor flujo de gas natural sin que este sea correctamente registrado por el equipo de medición ni facturado por la empresa.

**Fotografías Reales****7. Cese o finalización de cuenta falsa por parte del cliente**

Esta irregularidad consiste en solicitar ante la empresa la cancelación del contrato o de la cuenta del servicio de gas natural, alegando la no necesidad del suministro, con el fin de evitar visitas técnicas o comerciales y continuar utilizando el gas de manera clandestina.

**Fotografías Reales**