

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial



**Modelo multicriterio de evaluación de proveedores y contratistas
en base a riesgo para la empresa ESVAL S.A.**

por:

Joshua Carlos Peña Lagos

Trabajo de Título para optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
y título de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía

Erik Alejandro Schulze González

Septiembre, 2018

“Un hombre no es otra cosa que lo que hace de sí mismo”

Jean-Paul Sartre

A mis padres Isabel y Carlos por sus sabios consejos y apoyo incondicional.

A mi hermano y familia por estribar mis decisiones y palabras de aliento.

A mis amigos, compañeros y colegas por permitirme crecer y aprender junto a ellos.

*A mis profesores por sus enseñanzas, paciencia y crítica constructiva que me permitió
ser un mejor estudiante y profesional.*

El presente documento contiene información confidencial de la compañía y su utilización corresponde exclusivamente para fines académicos.

Índice

Glosario	6
Lista de Abreviaturas y Siglas	8
Lista de Figuras.....	9
Lista de Tablas.....	11
Resumen	13
Abstract	14
1. Introducción.....	15
2. Descripción de la empresa.....	17
2.1. Mapa del supersistema	18
2.1.1. Contexto de la organización	18
2.1.2. Recursos	20
2.1.3. Accionistas	20
2.1.4. Clientes.....	21
2.1.5. Competencia	21
2.2. Modelo de Negocio	22
2.3. Estructura Organizacional	23
3. Situación Actual.....	26
3.1. Sanciones recibidas en 2016 por la Superintendencia de Servicios Sanitarios por incumplimiento normativo	26
3.2. Relación entre egresos por concepto de multas e ingresos por cobro de boletas de garantía a proveedores y contratistas.....	28
3.3. Actual proceso de compra y contratación.....	30
3.3.1. Actual subproceso de compra directa	31
3.3.2. Actual subproceso de compra con cotización	32
3.3.3. Actual subproceso de contratación	33
4. Problema.....	37
4.1. Efectos Indeseados	37
4.2. Árbol de la Realidad Actual.....	40
4.3. Matriz Vester	41
4.4. Descripción del problema y solución planteada	44
4.5. Objetivos.....	45

5. Marco Teórico.....	46
5.1. Gestión de Riesgos	46
5.2. Métodos Multicriterio.....	49
5.3. Proceso Analítico Jerárquico (AHP).....	50
5.4. Metodología seleccionada	54
6. Aplicación.....	55
6.1. Proceso de compra y contratación propuesto	55
6.1.1. Subproceso de compra con cotización propuesto	56
6.1.2. Subproceso de contratación propuesto.....	58
6.2. Determinación de los criterios de evaluación	60
6.3. Parametrización de los criterios de evaluación	63
6.4. Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo	63
7. Resultados.....	66
7.1. Simulación	66
7.2. Perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento	72
8. Conclusión	74
9. Anexos.....	75
9.1. Matriz Vester	75
9.2. Propuesta de ponderación de evaluaciones por método AHP	76
9.3. Ponderación de indicadores clave por método AHP	78
9.4. Métricas de los indicadores clave operacionales	81
9.5. Métricas de los indicadores clave financieros	83
9.6. Métricas de los indicadores clave legales.....	86
9.7. Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento sin modelo	87
9.8. Métrica de acciones futuras de mitigación	88
9.9. Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento con modelo.....	89
Bibliografía.....	90

Glosario

Aversión o apetito al riesgo: se define como el máximo nivel de riesgo que la compañía asume en la búsqueda de sus objetivos.

Call center: en español, centro de llamadas, es un área donde personas especialmente entrenadas por medio de un canal telefónico se encargan de gestionar los requerimientos de los clientes y de atender sus consultas.

Capital de trabajo: son los recursos que tiene la empresa para costear sus operaciones (insumos, materia prima, mano de obra, etc.) o inversiones temporales, por consiguiente, se obtiene al restar de los activos corrientes, los pasivos corrientes.

Endeudamiento: es un índice financiero obtenido de la división de los pasivos totales entre los activos totales, por lo cual, muestra que proporción de los activos están financiados con deuda.

Enterprise risk managment: en español, gestión de riesgos empresariales, consiste en una serie de métodos y procesos utilizados por las organizaciones para gestionar los riesgos y aprovechar las oportunidades relacionadas con el logro de sus objetivos.

Headhunters: en español, cazatalentos, es un método de selección de personal en donde el candidato idóneo para un puesto laboral es contactado directamente, en muchos casos sin importar si este se encuentra trabajando o en búsqueda activa de empleo. Este método es utilizado principalmente para puestos estratégicos o de escasa oferta en el mercado.

Know-how: en español, saber cómo, hace referencia al conjunto de conocimientos técnicos y administrativos que posee un individuo u organización en cuanto a la realización de una tarea específica.

Leverage: es un indicador de endeudamiento que se obtiene de la división del pasivo total sobre el patrimonio, revelando hasta qué punto está comprometido éste en el pago de obligaciones financieras, en consecuencia, muestra el riesgo de la operación.

Liquidez: es un ratio financiero que se obtiene de la división del activo corriente entre el pasivo corriente, indicando la capacidad que tiene una empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo.

Nivel de riesgo o exposición: es el nivel de criticidad que tiene el evento de riesgo al evaluar su componente de impacto y probabilidad.

Outsourcing: en español, subcontratación, es un proceso económico en el cual una organización transfiere las responsabilidades referentes a la realización de ciertas actividades a una empresa externa, que precisamente se dedica a la prestación de diferentes servicios especializados.

Perfil de riesgo: se refiere a la agrupación de un conjunto de riesgos que comparten una característica en común, como puede ser pertenecer a un mismo macroproceso, gerencia, unidad de negocio, etc. Lo cual permite ver a un nivel de abstracción mayor la evolución de la criticidad de los mismos.

Piping: en español, tubería, hace referencia a los servicios de diseño y construcción de redes hidráulicas.

Severidad inherente: es el nivel de exposición puro de la organización al evento de riesgo, pues no considera al momento de la evaluación los actuales mecanismos de control y/o esfuerzos de la compañía para modificar su probabilidad o impacto.

Severidad residual: es el nivel de exposición que permanece después de considerar dentro de la evaluación los actuales mecanismos de control y/o esfuerzos de la compañía para reducir la severidad inherente del evento de riesgo.

Severidad residual esperada: es el nivel de exposición al que se desea llegar luego de implementar acciones futuras de mitigación, las cuales tratan la probabilidad y/o el impacto residual del evento de riesgo.

Stakeholders: en español, partes interesadas, se refiere a todas aquellas personas u organizaciones afectadas por las actividades y decisiones de una empresa, tales como empleados, clientes, comunidades, proveedores, sindicatos, accionistas, organismos reguladores, corporaciones, etc.

Test ácido: es un ratio financiero que revela la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo sin contar con la venta de su inventario, por lo cual, se obtiene de la división del activo corriente sin las existencias entre el pasivo corriente.

Lista de Abreviaturas y Siglas

AHP: *Analytic Hierarchy Process*.

ARA: Árbol de la Realidad Actual.

ART: Artículo.

BCG: *Boston Consulting Group*.

BPMN: *Business Process Model and Notation*.

CAPEX: *Capital Expenditures*.

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción.

COSO: *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*.

DFL: Decreto con Fuerza de Ley.

EBITDA: *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*.

ISO: *International Organization for Standardization*.

MINSAL: Ministerio de Salud.

OTPPB: *Ontario Teachers' Pension Plan Board*.

RILES: Residuos Industriales Líquidos.

ROI: *Return On Investment*.

RRHH: Recursos Humanos.

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

SMA: Superintendencia de Medio Ambiente.

SVS: Superintendencia de Valores y Seguros.

UF: Unidad de Fomento.

UTA: Unidad Tributaria Anual.

Lista de Figuras

Figura 2.1: Zona de concesión V Región.....	17
Figura 2.2: Zona de concesión IV Región.....	17
Figura 2.3: Mapa del supersistema de ESVAL S.A.....	18
Figura 2.4: Matriz BCG del Sector Sanitario Chileno.....	21
Figura 2.5: Modelo CANVAS de ESVAL S.A.....	22
Figura 2.6: Estructura organizacional de ESVAL S.A.....	24
Figura 3.1: Sanciones a empresas sanitarias en 2016.....	26
Figura 3.2: Monto de las sanciones aplicadas a empresas sanitarias en 2016.....	27
Figura 3.3: Causa de las sanciones recibidas de la SISS en 2016.....	28
Figura 3.4: Egresos de ESVAL S.A. por concepto de multas.....	29
Figura 3.5: Ingresos de ESVAL S.A. por boletas de garantía cobradas a sus proveedores y contratistas.....	29
Figura 3.6: Actual proceso de compra o contratación de bienes o servicios.....	30
Figura 3.7: Actual subproceso de compra directa.....	31
Figura 3.8: Actual subproceso de compra con cotización.....	33
Figura 3.9: Actual subproceso de contratación.....	36
Figura 4.1: Árbol de la Realidad Actual.....	41
Figura 4.2: Ejemplo de categorización de causalidad.....	42
Figura 4.3: Matriz Vester.....	44
Figura 5.1: Proceso de Gestión de Riesgos.....	46
Figura 5.2: Evolución de la criticidad del riesgo al considerar mecanismos de control y acciones de respuesta.....	48
Figura 5.3: Árbol de jerarquías tipo.....	50
Figura 6.1: Propuesta de subproceso de compra con cotización.....	57
Figura 6.2: Propuesta de subproceso de contratación.....	59
Figura 6.3: Árbol de jerarquías de los criterios de evaluación.....	60
Figura 6.4: Ponderación de los criterios y subcriterios de evaluación.....	61
Figura 6.5: Distribución de la ponderación de los criterios y subcriterios de evaluación.....	62
Figura 6.6: Mapa de Riesgos de ESVAL S.A.....	64

Figura 6.7: Nivel de riesgo según la nota de la evaluación.	64
Figura 6.8: Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo.	65
Figura 7.1: Ficha de evaluación del escenario pesimista.	68
Figura 7.2: Ficha de evaluación del escenario realista.	69
Figura 7.3: Ficha de evaluación del escenario optimista.	70
Figura 7.4: Evaluación y nivel de riesgo de los escenarios.	71
Figura 7.5: Perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento.	73

Lista de Tablas

Tabla 4.1: Efectos indeseados.	39
Tabla 4.2: Escala de intensidad de la relación de causalidad.	42
Tabla 5.1: Estrategias de respuesta para el tratamiento del riesgo.	47
Tabla 5.2: Métodos apropiados según el número de alternativas y tipo de decisión.	49
Tabla 5.3: Escala de Thomas Saaty.	50
Tabla 5.4: Índice Aleatorio según el número de criterios.	53
Tabla 5.5: Razón de Consistencia máximo según el número de criterios.	53
Tabla 6.1: Propuesta de ponderación para las actividades de evaluación.	55
Tabla 7.1: Estado de situación financiera del escenario pesimista.	66
Tabla 7.2: Estado de situación financiera del escenario realista.	67
Tabla 7.3: Estado de situación financiera del escenario optimista.	67
Tabla 9.1: Matriz Vester.	75
Tabla 9.2: Actividades de evaluación a comparar.	76
Tabla 9.3: Matriz de comparación de las actividades de evaluación.	76
Tabla 9.4: Matriz normalizada de las actividades de evaluación.	76
Tabla 9.5: Ponderación de las actividades de evaluación.	77
Tabla 9.6: Matriz de valores característicos de las actividades de evaluación.	77
Tabla 9.7: Indicadores clave a comparar.	78
Tabla 9.8: Matriz de comparación de los indicadores clave.	78
Tabla 9.9: Matriz normalizada de los indicadores clave.	79
Tabla 9.10: Ponderación de los indicadores clave.	79
Tabla 9.11: Matriz de valores característicos de los indicadores clave.	80
Tabla 9.12: Métrica de años de experiencia.	81
Tabla 9.13: Métrica de certificación en gestión de calidad.	81
Tabla 9.14: Métrica de certificación en gestión ambiental.	82
Tabla 9.15: Métrica de certificación en gestión de seguridad y salud laboral.	82
Tabla 9.16: Métrica de liquidez.	83
Tabla 9.17: Métrica de leverage.	83
Tabla 9.18: Métrica de test ácido.	84

Tabla 9.19: Métrica de capital de trabajo.....	84
Tabla 9.20: Métrica de endeudamiento.....	85
Tabla 9.21: Métrica de causas comerciales.....	86
Tabla 9.22: Métrica para causas previsionales y/o laborales.....	86
Tabla 9.23: Métrica de causas ambientales.....	86
Tabla 9.24: Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento sin modelo.....	87
Tabla 9.25: Métrica de acciones futuras de mitigación.....	88
Tabla 9.26: Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento con modelo.....	89

Resumen

El presente trabajo de título fue desarrollado en el Departamento de Gestión de Riesgo Corporativo de la Gerencia de Finanzas y Control de Gestión de la empresa ESVAL S.A., la cual es la tercera sanitaria más grande de Chile.

Tradicionalmente en los procesos de selección de proveedores y contratistas se realiza un análisis técnico y económico, los cuales no consideran en su evaluación el riesgo de elegir a una alternativa por sobre otra, lo que puede materializar posteriormente una serie de eventos o circunstancias que perjudiquen los objetivos de la organización, a causa de una inadecuada decisión.

Es por lo anterior, que la siguiente investigación desarrolla y propone como herramienta de apoyo al proceso de compra y contratación, un modelo matemático basado en el método AHP y en el de gestión de riesgos, que considera múltiples criterios e indicadores al momento de evaluar alternativas.

El modelo desarrollado fue sometido a una simulación bajo distintos escenarios para corroborar que fuera capaz de discriminar aquellas alternativas que no se ajustan a la aversión al riesgo de la compañía. A su vez, también se verificó la influencia y mejora que reportaría su implementación dentro del macroproceso de abastecimiento.

En síntesis, esta investigación entrega una herramienta objetiva, flexible y sencilla que apoya la toma de decisiones, capaz de resguardar los intereses de la organización en los procesos de asociación estratégica, siendo un aporte a la innovación en la selección de proveedores y contratistas.

Palabras clave: selección de proveedores y contratistas; sanitarias; priorización; análisis multicriterio; *analytic hierarchy process*; gestión de riesgos; *enterprise risk management*.

Abstract

Current thesis project was carried out in the Corporate Risk Management Department of Finance Management and Control Management of ESVAL S.A.; third biggest water supply and sanitation company in Chile.

Traditionally, during processes of suppliers and contractors selection, a technical and economical analysis is carried out. This analysis does not consider in its evaluation the risk of choosing one alternative over the other, which, due to inadequate decision making, can subsequently bring a series of events which are harmful to the organization's objectives.

Therefore, the current investigation either proposes and develops, as a support tool for purchase and contracting process, a mathematical model based on the AHP method and the risk management method, which considers multiple criteria and indicators when evaluating alternatives.

The developed model was submitted to simulation under different scenarios to corroborate its capacity to discriminate those alternatives that do not adjust to company's risk aversion. Alongside, the influence and improvement reported in its implementation in the supply macroprocess were verified as well.

In summary, this research offers an objective, flexible and simple tool, which supports decision making, and is able to safeguard organization's interests during strategic partnership processes; being a contribution to innovation in suppliers and contractors selection.

Keywords: suppliers and contractor selection; water supply and sanitation companies; prioritization; multicriteria analysis; analytic hierarchy process; risk management; enterprise risk management.

1. Introducción

Tanto las personas como las empresas son parte de un mundo en constante cambio, el cual día tras día genera nuevas oportunidades y amenazas, es por lo anterior, que las compañías no solo deben ser capaces de anticiparse a las eventualidades que puedan ocurrir, sino que también de poder evaluar y discriminar las alternativas que el entorno ofrece.

Las empresas para concretar su propuesta de valor requieren de un gran número de recursos y de actividades clave, los cuales la mayoría de las veces son provistos y/o prestados por empresas externas especializadas, con el objetivo de reducir costos, transferir el riesgo de su ejecución, concentrarse en otras tareas o bien por qué no se tiene dentro de la organización la capacidad instalada para su óptima realización. El problema de estas externalizaciones es que una inadecuada ejecución o incumplimiento de un proveedor podría dañar la imagen de la compañía, generar discontinuidades en el servicio, retrasar los planes de desarrollo, ocasionar multas de organismos reguladores, etc. En consecuencia, afectar los objetivos estratégicos, operacionales y financieros de la organización.

Es por lo anterior, que en los procesos de asociación estratégica se deben seleccionar a los socios adecuados, con el fin de evitar la materialización de los eventos antes mencionados, por lo cual, la actividad de evaluación de alternativas no tan solo debe considerar criterios económicos y técnicos como actualmente se hace, sino que también se deben considerar una serie de indicadores operacionales, financieros y legales que permitan tener un mayor número de antecedentes para la selección de proveedores y contratistas.

Para lograr lo antes señalado, se pretende entregar como propuesta una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, que permita complementar la evaluación técnica y económica con una evaluación de riesgo que considere múltiples criterios, que sea flexible, sencilla y capaz de discriminar aquellas alternativas que no se ajusten al apetito al riesgo de la compañía, con el objetivo de resguardar los intereses de la compañía.

Con el propósito de que el modelo desarrollado se adaptara a la realidad de la organización y a su contexto, se realizó primero que todo una descripción de la empresa, en donde se utilizaron herramientas tales como el Mapa de Supersistema y el Modelo Canvas, el primero permitió observar las interacciones de la empresa con el entorno, mientras que con el segundo fue posible apreciar cómo la empresa captura, genera y distribuye valor para sus *stakeholders*. Asimismo, se describió la estructura organizacional de la empresa y la función que cumple el Departamento de Gestión de Riesgo al interior de la compañía.

También se realizó un análisis de la situación actual de la sanitaria respecto a sus procesos de asociación estratégica y de la relación que hay entre los egresos por concepto de multas con los ingresos percibidos por boletas de garantía ejecutadas a proveedores y contratistas por diversas no conformidades.

Para la estructuración del problema se empleó como herramienta el Árbol de la Realidad Actual, el cual permitió establecer una relación de causalidad entre los distintos efectos indeseados identificados. Con el objetivo de corroborar que estas relaciones fueran consistentes,

se empleó como herramienta la Matriz Vester, la cual también permitió establecer el problema raíz y orientar la solución desarrollada.

Previo al desarrollo del modelo de evaluación, se hizo una revisión de la literatura que sustenta el conocimiento actualizado tanto de los métodos multicriterio como de la metodología de gestión de riesgos, en pro de utilizar lo más apropiado de ambas para la resolución del problema, considerando las restricciones y naturaleza de este.

En la etapa de aplicación, se realizó el rediseño a los procesos de asociación estratégica, con el propósito de que se incluyera dentro de sus actividades la evaluación de riesgo, la cual a partir de un análisis multicriterio determina la nota y nivel de exposición de cada alternativa.

Finalmente, en el apartado de resultados se puso a prueba el modelo desarrollado mediante una simulación bajo distintos escenarios, que consistió en ingresar al mismo diferentes conjuntos de datos, los cuales pertenecían a tres empresas participantes de un proceso de licitación, con lo que se pudo corroborar que el modelo es capaz de discriminar y priorizar alternativas de manera consistente en base a los indicadores ingresados. Además, se evaluó la influencia y disminución en el grado de exposición que reportaría su eventual implementación dentro del macroproceso de abastecimiento.

2. Descripción de la empresa

ESVAL S.A. (Empresa Sanitaria de Valparaíso) R.U.T. 76.000.739-0, es una empresa privada de servicios sanitarios encargada de la producción y distribución de agua potable, e igualmente, de la recolección y tratamiento de las aguas servidas en la región de Valparaíso.

La sanitaria realiza sus operaciones en gran parte de la quinta región, específicamente en su zona de concesión constituida por las provincias de Petorca (1), Los Andes (2), San Felipe (3), Quillota (4), Marga Marga (5), Valparaíso (6) y San Antonio (7), en donde tiene en total a 622.656 clientes y abastece a una población de 1.658.026 habitantes, logrando una cobertura de agua potable del 99,9%, una de alcantarillado del 93,8% y una participación en la industria sanitaria del 11,92%.



Figura 2.1: Zona de concesión V Región.
Fuente: Memoria Anual 2016 de ESVAL S.A.

ESVAL S.A. también tiene operaciones en la región de Coquimbo, en donde funciona bajo la empresa subsidiaria Aguas del Valle S.A. constituida en 2003 cuando se adjudicó la concesión por 30 años de los servicios sanitarios para dicha región. La zona de concesión de Aguas del Valle S.A. está compuesta por las provincias de Elqui (1), Limarí (2) y Choapa (3), en donde posee un total de 240.441 clientes y abastece a una población de 662.084 habitantes, logrando una cobertura de agua potable del 100%, una de alcantarillado del 97% y una participación en la industria sanitaria del 4,26%.



Figura 2.2: Zona de concesión IV Región.
Fuente: Memoria Anual 2016 de ESVAL S.A.

Dadas las características del servicio que entrega ESVAL S.A. sobre lo que es un recurso vital, los lleva a operar 24 horas al día los 365 días del año y reconocen como valores fundamentales la eficiencia, el compromiso, la transparencia y la empatía. La sanitaria tiene como visión *“Ir más allá de las expectativas de nuestros clientes, generando valor en forma sostenible”* y su misión es *“Mejorar la calidad de vida de las personas, contribuyendo al desarrollo regional, con un equipo comprometido con la excelencia en la gestión integral del agua”*.

2.1. Mapa del supersistema

Para entender las relaciones estratégicas de la empresa con las influencias del entorno (contexto, recursos, *stakeholders* y competencia) se desarrolló el mapa de supersistema que se presenta en la *Figura 2.3*, el cual permite observar las interacciones de la organización como sistema con el medioambiente.



Figura 2.3: Mapa del supersistema de ESVAL S.A.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.1. Contexto de la organización

Debido a la naturaleza del servicio que presta ESVAL S.A. a la comunidad, lo lleva a operar como monopolio natural regulado al igual que las demás sanitarias del país, es por lo anterior, que debe acogerse a la establecido por la legislación vigente, compuesta de instrumentos como la Ley General de Servicios Sanitarios (DFL N°382/88) que regula desde la zona de concesión en donde existe obligatoriedad de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas (ART.53°) hasta los procesos de adquisición y contratación de la empresa (ART.67°). El organismo encargado de velar por el cumplimiento de la normativa sanitaria es la Superintendencia de Servicios Sanitarios que se encarga de fiscalizar aspectos comerciales, calidad de servicio, planes de desarrollo, etc. A su vez, el organismo encargado de velar por el cumplimiento de la normativa ambiental es la Superintendencia de Medio Ambiente, la cual fiscaliza las operaciones de tratamiento de aguas servidas, la disposición final de aguas

residuales por medio de emisarios submarinos, etc. Finalmente, ESVAL al ser una sociedad anónima abierta, debe someterse a la fiscalización y regulación de la Superintendencia de Valores y Seguros.

El clima y la escasez hídrica que asola a la región es un punto importante del contexto a considerar por la sanitaria, ya que esta no solo compromete la disponibilidad de materia prima, sino que también compromete al modelo de negocio. El departamento de riesgo corporativo de la empresa ha catalogado al déficit hídrico como un riesgo estratégico de severidad extrema, ya que el impacto financiero que generaría su materialización sería catastrófico y su probabilidad de ocurrencia es casi cierta, si se consideran factores como el cambio climático y que en 2016 el 76% del territorio nacional fue afectado por la sequía y desertificación.

El escenario económico, político y social que se gesta en el país son factores del entorno remoto a considerar por ESVAL S.A., ya que para mantener sus operaciones debe hacer inversiones de capital (CAPEX) que llegaron en 2016 a los 68.206 MM\$, presentando una tasa anual de crecimiento compuesto de 27,1%. Un escenario desfavorable podría provocar un incremento en la actual tasa de descuento del 4,59%, y en consecuencia, deteriorar la confianza de los accionistas.

Como la organización trabaja con un recurso limitado y vital como lo es el agua, esta debe cuidar su ética empresarial y gestionar la imagen que tiene la comunidad de la misma, es por lo anterior que ESVAL S.A. en 2016 invirtió en imagen corporativa 589.681 M\$, específicamente en campañas sobre el cuidado del agua y medio ambiente.

En conjunto con las municipalidades de cada comuna en donde ESVAL S.A. tiene concesión, coordina subsidios con las mismas que son entregados a los usuarios residenciales de escasos recursos, con el objeto de dar cumplimiento con la Ley 18.778. A su vez, la Superintendencia de Servicio Sanitarios a través de decretos regula los procesos tarifarios como el cargo fijo al cliente, el cargo por agua potable y alcantarillado, en conformidad con la Ley de Tarifas de Servicios Sanitarios (DLF N°70/88).

ESVAL S.A. debe trabajar en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y con las Municipalidades para establecer acuerdos con las autoridades pertinentes, ya que estos por medio del plan urbanizador condicionan el ritmo de crecimiento de las redes de agua potable y alcantarillado que responden a la tasa de desarrollo demográfico, que en 2016 fue de un 0,928% en las provincias donde la sanitaria tiene concesión.

Finalmente, se debe considerar a los trabajadores sindicalizados como un factor relevante dentro del contexto que envuelve a la organización, ya que estos en los procesos de negociación colectiva demandan más y mejores beneficios. ESVAL S.A. en respuesta a lo anterior destino 18.084.252 M\$ en 2016 en beneficios a sus empleados, presentando un aumento del 9,1% respecto al periodo anterior.

2.1.2. Recursos

ESVAL S.A. para mantener sus operaciones debe contar con socios clave como lo son proveedores y contratistas, los primeros proveen a la empresa de bienes y productos críticos (equipos electrógenos, desinfectantes, coagulantes, coadyuvantes, floculantes, etc.) cuya ausencia dificulta o impide el normal funcionamiento de los procesos de producción de agua potable y de tratamiento de aguas servidas, a su vez los contratistas prestan a la organización servicios críticos (soldadura, maestranza metalmecánica, *pipiing*, sondaje, construcción, mantenimiento, etc.).

El talento estratégico es otro recurso clave que la organización toma del ambiente, pues son los encargados de gestionar o ejecutar los procesos no externalizados de la misma. La fuga de talento estratégico a causa de los *headhunters* es un riesgo corporativo que la empresa ha identificado en sus operaciones, cuyo principal impacto es administrativo ya que provoca una disminución en su capital intelectual.

La principal materia prima es el agua lluvia obtenida mediante captadores y el agua cruda, que es aquella que no ha recibido ningún tratamiento y que proviene de fuentes naturales superficiales o subterráneas como acuíferos, la cual es potabilizada en cualquiera de sus 32 plantas de tratamiento físico-químico.

Las tecnologías de información también constituyen un recurso crítico para la organización debido a la extensión de la misma, estas permiten desde gestionar los procesos productivos y de negocio hasta brindar una interfaz amigable y robusta para el pago online de los clientes. También cuenta con un portal de proveedores, donde los mismos pueden ver las bases de los procesos de licitación y participar en los mismos cuando son de carácter público.

2.1.3. Accionistas

ESVAL al ser una sociedad anónima abierta transa de manera pública las 14.962.276.336.000 acciones que la constituyen, es por lo anterior que los accionistas son uno de los principales *Stakeholders* de la sanitaria, ya que estos en función de su participación buscan recibir retorno sobre su inversión. El controlador de la sanitaria es el Fondo de Pensiones de los Profesores de Ontario, Canadá que actúa a través de Inversiones OTPPB Chile II Ltda. que posee el 94,19% de las acciones. El segundo mayor accionista es la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), la cual es una agencia del Gobierno de Chile dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que posee el 5% de participación en la sanitaria. El 0,81% restante corresponde a accionistas minoritarios, en donde se hayan el Fisco de Chile, agentes de valores, sociedades de inversión y corredores de bolsa de instituciones bancarias como Banchile, Banco Estado, BCI, Santander, etc.

2.1.4. Clientes

El principal cliente de ESVAL S.A. son los hogares de la quinta región, seguido por los clientes comerciales, a ambos la sanitaria provee agua potable y se encarga de la logística inversa y posterior tratamiento de sus aguas servidas. También suministra el recurso hídrico a espacios públicos, a la red de hidrantes y a otros clientes institucionales. Paralelamente, la sanitaria presta servicios de asesorías para el desarrollo de sistemas de agua potable rural, lo que constituye parte de su negocio “no regulado”.

2.1.5. Competencia

Pese a que ESVAL S.A. es la tercera empresa sanitaria más grande del país y que opera como monopolio natural regulado, esta debe licitar cada varios años la concesión de los servicios sanitarios para cada provincia, por lo cual una empresa como Aguas Andinas, por ejemplo, que es la empresa sanitaria líder en la industria al poseer un 35,85% del mercado puede participar de dicho proceso y adjudicarse la concesión, por lo cual se considera a las demás empresas del sector sanitario como competencia potencial. A continuación, se muestra la Matriz BCG del Sector Sanitario Chileno, la cual considera a las 10 principales empresas que concentran el 90,22% de los clientes regulados a nivel país.

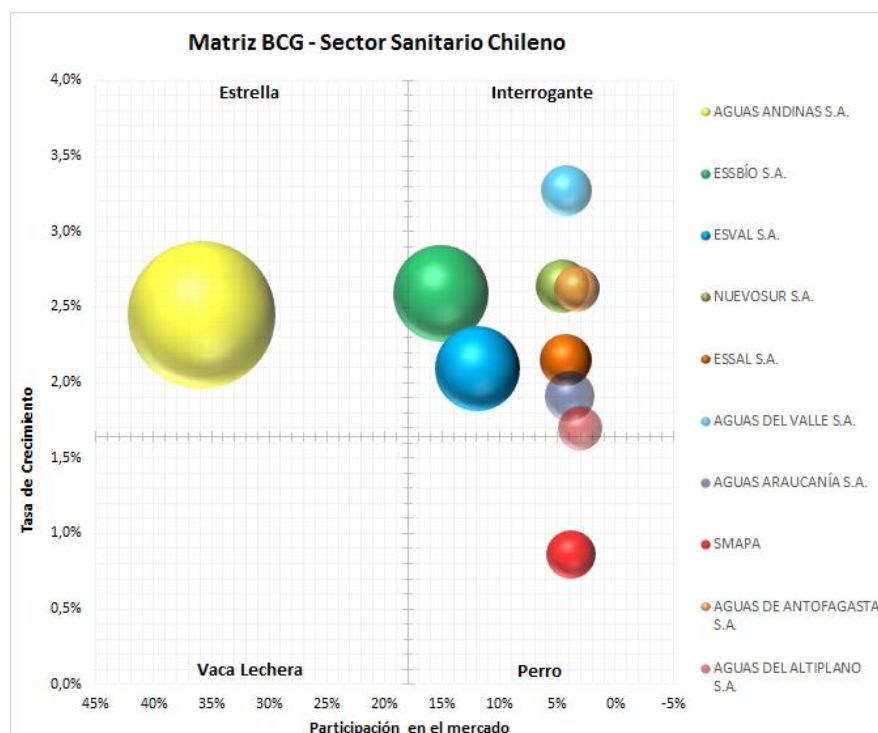


Figura 2.4: Matriz BCG del Sector Sanitario Chileno.

Fuente: Elaboración propia en base al Informe de Gestión del Sector Sanitario realizado por la SISS en 2016.

2.2. Modelo de Negocio

Para abordar aspectos relevantes no considerados anteriormente por el mapa de supersistema, se elaboró el Modelo Canvas que se muestra en la *Figura 2.5*, el cual permite tener una visión estratégica de como ESVAL S.A. captura, genera y distribuye valor para sus *stakeholders*, como se relaciona con los mismos, los costos que le significa la materialización de su propuesta de valor y que ingresos le retribuye su modelo de negocio.

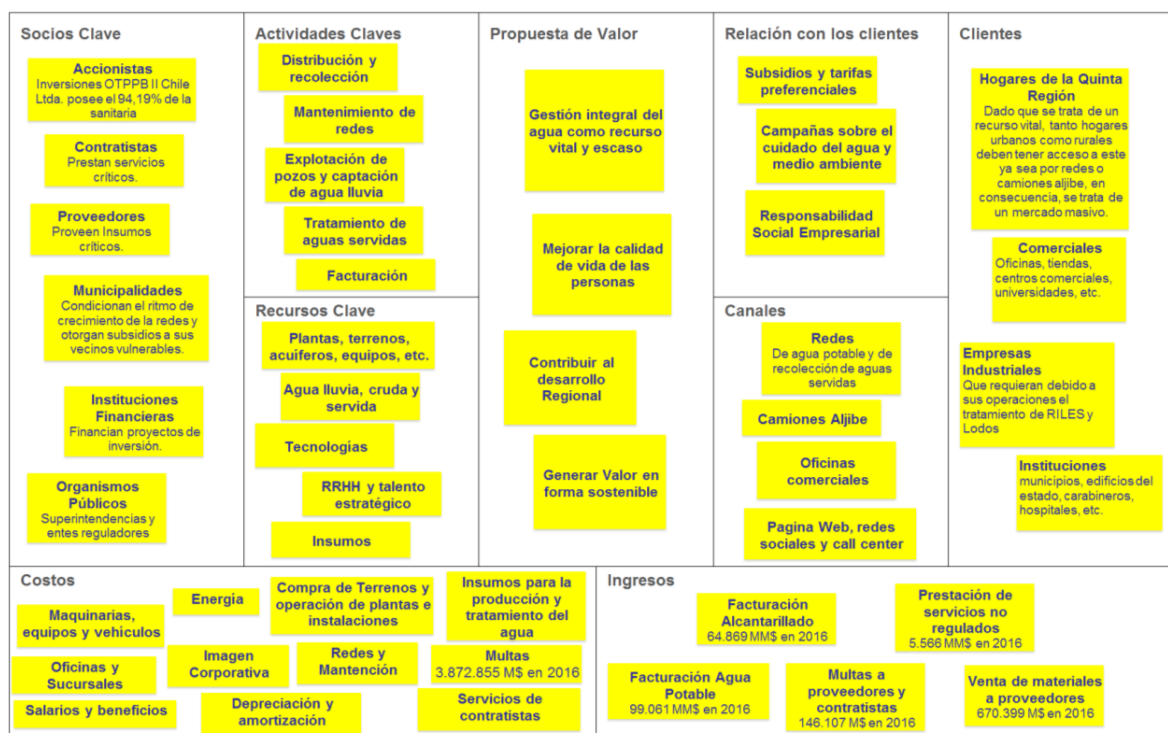


Figura 2.5: Modelo CANVAS de ESVAL S.A.

Fuente: Elaboración propia.

ESVAL S.A. en 2016 generó ingresos por 170.374.650 M\$, en donde el 58,14% de ellos (99.060.536 M\$) provinieron de la facturación de 154.017.000 m³ de agua potable, a su vez, el 38,07% de sus ingresos correspondientes a 64.869.108 M\$ provienen de la facturación de 135.647.000 m³ de servicio de alcantarillado (recolección y tratamiento de aguas servidas), a su vez la prestación de servicios no regulados, representó el 3,27% de sus ingresos (5.565.570 M\$). Los ingresos generados por las multas cursadas por la sanitaria a sus proveedores y contratistas por incumplimiento contractual o desajuste de especificaciones llegaron en 2016 a los 146.107 M\$, representando un 0,086% de sus ingresos, el 0,43% restante corresponde a otros ingresos por naturaleza.

En 2016 los costos de la sanitaria alcanzaron un total de 55.589.651 M\$, en donde el 30,83% de ellos (17.139.735 M\$) corresponden al ítem de mantenimiento, un 29,01% (16.125.297 M\$) al pago de servicios recibidos, un 8,83% (4.908.974 M\$) a gastos generales, un 6,97% (3.872.855 M\$) corresponden a multas pagadas por ESVAL S.A. a organismos fiscalizadores en beneficio fiscal, el 24,36% restante corresponde a otros gastos por naturaleza.

ESVAL S.A. entrega su propuesta de valor a sus clientes (residenciales, comerciales, industriales o institucionales) mediante las redes de agua potable y de recolección de aguas servidas, para el caso de los sectores rurales donde no existen redes lo hace por medio de camiones aljibe. También mantiene comunicación directa con sus clientes en cualquiera de sus 36 oficinas comerciales, por medio de su página web, redes sociales o *call center*.

Para mantener una adecuada relación con sus clientes y cuidar de su imagen corporativa, la misma realiza campañas sobre el cuidado del agua y medio ambiente, desarrolla actividades de responsabilidad social empresarial, otorga subsidios y mantiene tarifas preferenciales para los sectores más desvalidos.

Respecto a las actividades que la organización debe llevar a cabo para materializar su propuesta de valor, las más importantes son la distribución de agua potable, recolección de aguas servidas, mantenimiento de redes, la explotación de acuíferos, captación de agua lluvia, tratamiento de agua cruda o servida, facturación, etc.

Los recursos clave para concretar la propuesta de valor comprenden activos especializados como plantas y equipos, tecnologías, terrenos, agua lluvia, cruda y servida, insumos para el tratamiento, recursos humanos aportados por contratistas, talento estratégico, etc.

Finalmente, los socios clave más importantes y que facilitan la gestión integral del agua (que es la propuesta de valor de la sanitaria) son los accionistas, contratistas, proveedores e instituciones financieras, a su vez, se deben generar alianzas y acuerdos con diversos organismos públicos y con el gobierno regional.

2.3. Estructura Organizacional

La oficina central de ESVAL S.A. está ubicada en calle Cochrane 751, Valparaíso, en donde las nueve gerencias que la constituyen en una estructura organizacional burocrática gestionan los macroprocesos de la misma, tal como se muestra en la *Figura 2.6*.

ESVAL S.A. en pro de lograr su misión y concretar su visión ha creado el Departamento de Riesgo Corporativo a cargo de la Gerencia de Finanzas y Control de Gestión, la cual es un área estratégica de la empresa pues su objetivo es gestionar de forma adecuada y oportuna los riesgos que pudiesen afectar el logro de objetivos estratégicos, operacionales y financieros de la compañía. Este departamento gestiona riesgos tanto de ESVAL como de Aguas del Valle, y su equipo está compuesto en su mayoría por Ingenieros Industriales y por un Contador Auditor.

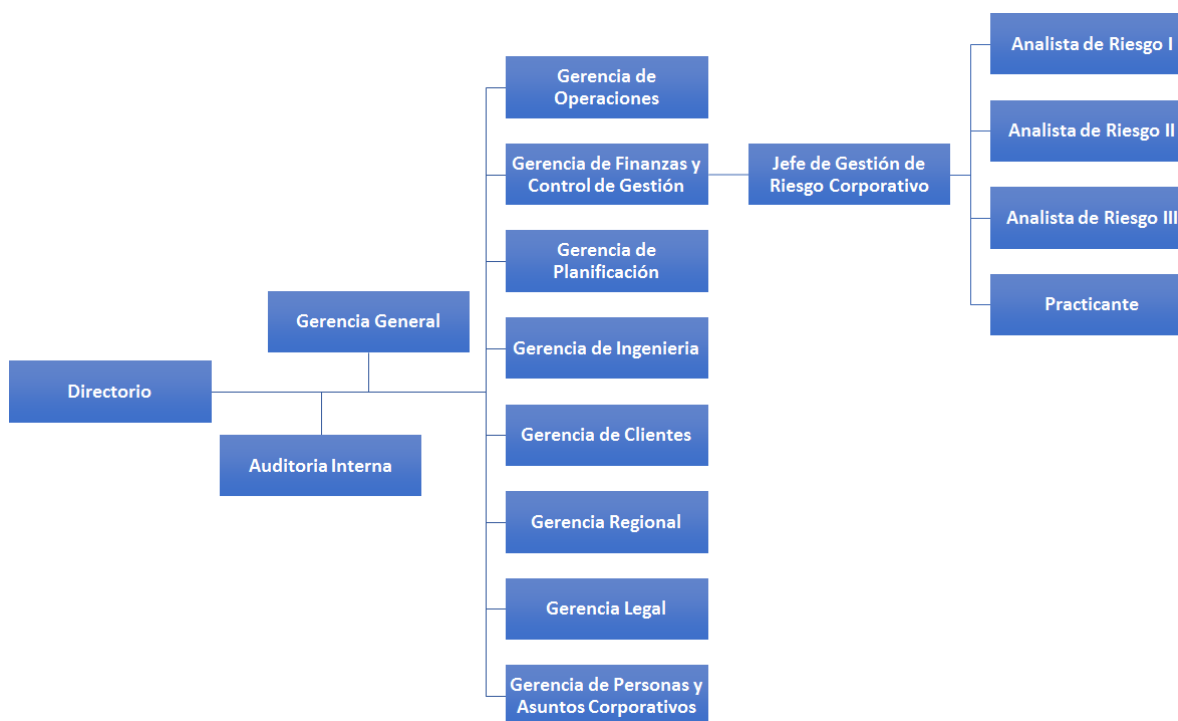


Figura 2.6: Estructura organizacional de ESVAL S.A.

Fuente: Elaboración propia con información extraída de la Memoria Anual 2016 de ESVAL S.A.

Como se dijo con anterioridad, los riesgos corporativos tanto de ESVAL como de Aguas del Valle se pueden tipificar en operacionales, financieros o estratégicos.

Los riesgos operacionales corresponden a los riesgos inherentes a la industria sanitaria, los cuales pueden ser de fuentes internas o externas tales como las personas, infraestructura, procesos, eventos de la naturaleza, entorno político, económico o social, etc. Los factores de riesgo asociados a las personas guardan relación con negligencias, error humano, sabotaje, fraude, robo, paralizaciones, inapropiadas relaciones interpersonales y ambiente laboral, etc. Los factores de riesgo relacionados con la infraestructura pueden generar la posibilidad de pérdidas financieras por el mal uso de la misma, su inadecuado mantenimiento o el desconocimiento en la operación de los equipos. Los factores de riesgo asociados a los procesos puedan tener como consecuencia el desarrollo deficiente o la suspensión de operaciones y servicios, causados por un inapropiado diseño de procesos críticos, o por políticas y procedimientos inadecuados o inexistentes. Los riesgos provenientes de eventos externos ajenos al control de la empresa pueden alterar el desarrollo de sus actividades, afectando a procesos internos, personas e infraestructura. En esta clasificación se consideran los riesgos provenientes de contingencias legales, fallas en los servicios públicos, la ocurrencia de desastres naturales, inestabilidad económica, política y social, atentados y actos delictivos, así como fallas en servicios críticos provistos por contratistas u productos críticos de proveedores.

A nivel financiero se consideran los riesgos de liquidez, crédito y mercado. Los primeros están asociados a factores que impidan el acceso a financiamiento de la compañía o el cumplimiento de sus obligaciones financieras, los factores de riesgo de crédito están asociados al crecimiento desmedido de la deuda incobrable de la compañía, que en 2016 llegó a 1.303.665 M\$, presentando un aumento del 88,99% respecto al periodo anterior, finalmente, los factores de riesgo de mercado están relacionados con las variaciones de precio y posición de algún activo de la compañía.

Los riesgos de tipo estratégico corresponden a los de alto nivel de gestión, y son los que por su naturaleza comprometen el modelo de negocio de la sanitaria, acá se hallan riesgos como cambios en la industria, deficiente toma de decisiones, temas tarifarios, marco regulatorio, déficit hídrico y todos aquellos que afecten a la sustentabilidad de la empresa.

La gestión de riesgo requiere del compromiso de todos los niveles de la organización, los cuales deben tener en todo momento a su disposición la información necesaria para tomar decisiones de manera informada y sustentada metodológicamente, con la cual puedan verificar sus niveles de exposición de cada uno de sus riesgos y verificar si se ajustan a la aversión al riesgo definida por el directorio, con el objeto de generar planes de acción para una gestión eficiente de los recursos de la compañía.

3. Situación Actual

Para entender la situación actual de la sanitaria respecto a sus procesos de asociación estratégica con socios claves como lo son proveedores y contratistas se analizaron tres aspectos: el número de multas que recibió ESVAL S.A. en 2016 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios por diversos incumplimientos normativos, los egresos totales de la sanitaria por concepto de multas pagadas a diferentes organismos reguladores (que fueron definidos en el acápite anterior) y como estos guardan relación con los ingresos que percibe ESVAL S.A. por el cobro de boletas de garantía ejecutadas por el incumplimiento contractual de sus proveedores y contratistas, finalmente, se describe y modela el actual proceso de compra y contratación de ESVAL S.A. en notación de procesos de negocio (BPMN).

3.1. Sanciones recibidas en 2016 por la Superintendencia de Servicios Sanitarios por incumplimiento normativo

La Superintendencia de Servicios Sanitarios, conforme con lo dispuesto en la Ley 18.902, cursó un total de 99 multas en 2016 a empresas sanitarias, por un monto total de 9.865 UTA, siendo el principal motivo de dichas sanciones el incumplimiento con la calidad de servicio (83,84%), que guarda relación con problemas en la continuidad (cortes no programados), agua potable con propiedades organolépticas y/o fuera de norma, presión insuficiente, deficitaria capacidad de respuesta a reclamos, solicitudes, emergencias, etc. En la *Figura 3.1* se muestra la distribución de las sanciones por tipo de infracción.

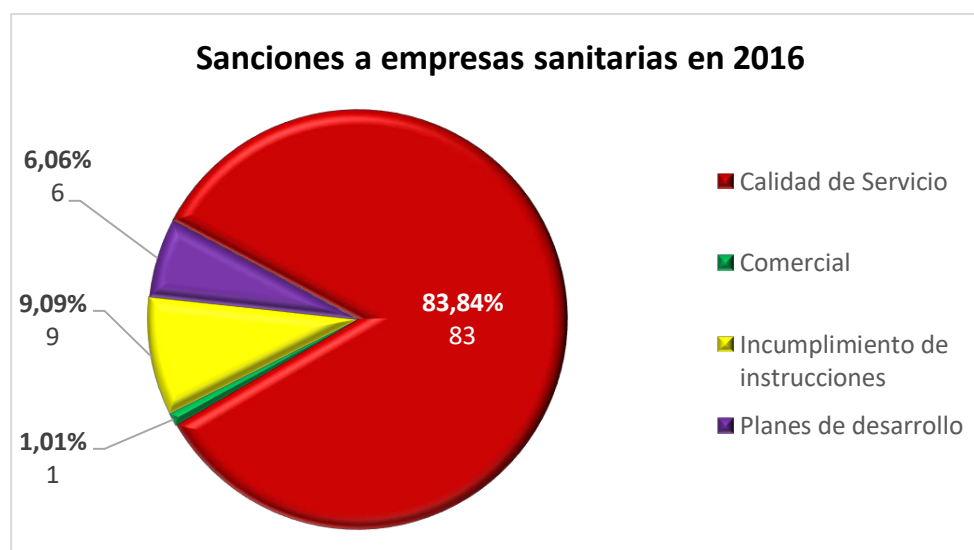


Figura 3.1: Sanciones a empresas sanitarias en 2016.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del Informe de Sanciones realizado por la SISS en 2016.

ESVAL S.A. en 2016 recibió 11 infracciones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, 10 de ellas relacionadas con la calidad de servicio y una por incumplimiento con los planes de desarrollo, los cuales buscan satisfacer la demanda de servicios de agua potable y alcantarillado de la población por medio de una oportuna ejecución de obras de ampliación de infraestructura. Estas 11 infracciones le significaron a la sanitaria el desembolso de 1.034 UTA (o bien de \$556.051.926 si se considera el valor promedio de la UTA de aquel año), lo que la posiciona como la tercera empresa que más pago por concepto de multas, a su vez, es la empresa sanitaria que más infracciones recibió en 2016 tal como se aprecia en la *Figura 3.2*.

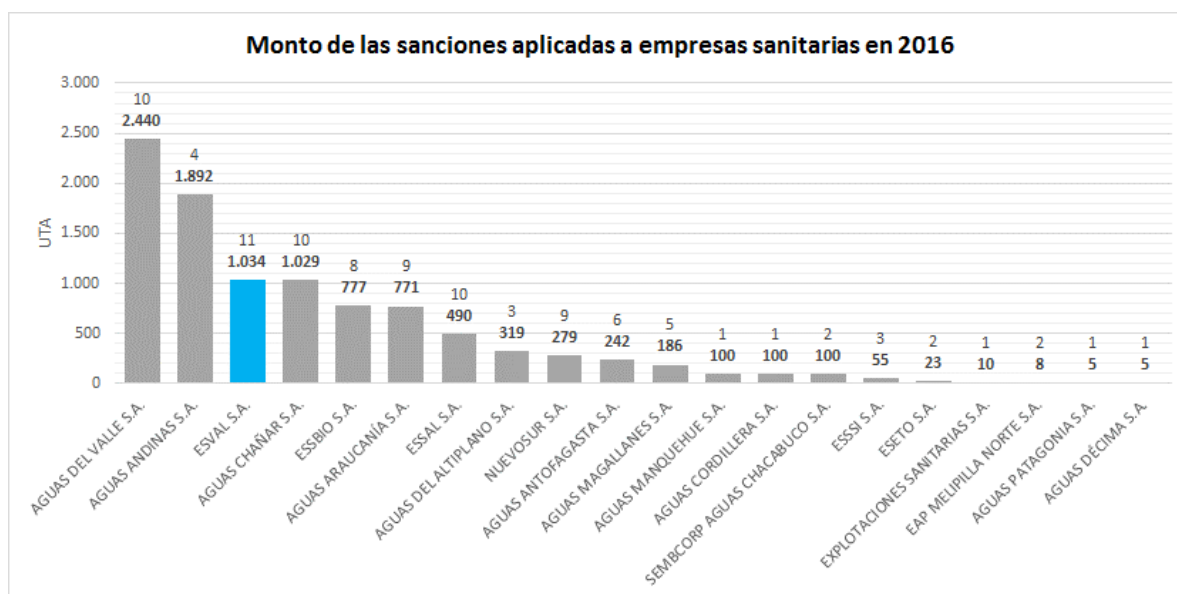


Figura 3.2: Monto de las sanciones aplicadas a empresas sanitarias en 2016.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del Informe de Sanciones realizado por la SISS en 2016.

Al analizar las resoluciones exentas de estos 11 actos administrativos sancionatorios, se puede apreciar que la causa de cinco de estas multas es debido a efluentes fuera de norma, en donde ESVAL S.A. argumentó en su recurso de reposición que se debió principalmente a un inadecuado proceso de toma de muestras por parte de la empresa contratista, lo que impidió un adecuado tratamiento de las aguas servidas recolectadas, también tuvo incidencia la descarga de riles clandestinos (aquellos que no cumplen con la norma estipulada en el D.S. N°609/98) a su sistema de alcantarillado por parte de industrias vecinas, lo que dificulta un correcto proceso de saneamiento, teniendo como consecuencia la disposición de agua tratada fuera de norma a cuerpos receptores. La discontinuidad del servicio fue la causa de tres multas, debido principalmente a la mala ejecución de labores de mantención o reparación correctiva de conducciones por parte de los contratistas. La multa recibida por incumplimiento con los planes de desarrollo se debe principalmente a los reiterados retrasos de las obras comprometidas por parte de las empresas contratistas encargadas de su diseño y construcción. Una multa por calidad de servicio se debió a la presión insuficiente en la red de agua potable, la cual transgredía con lo señalado en la norma chilena 691.Of.98, causado por la insuficiente infraestructura de las

estaciones elevadoras y por filtraciones en sus redes. Finalmente, una sanción se cursó por la inadecuada calidad del agua potable, debido a que la concentración de nitratos no cumplía con la norma chilena 409/1.Of.2005 a causa de un inadecuado proceso de tratamiento.

Como se muestra en la *Figura 3.3*, el 81,8% de las sanciones es producido por tres causas: efluente fuera de norma, discontinuidad del servicio y retraso del contratista. Estas tres causas, como se explicó anteriormente guardan estrecha relación con procesos externalizados y realizados por contratistas de ESVAL S.A.

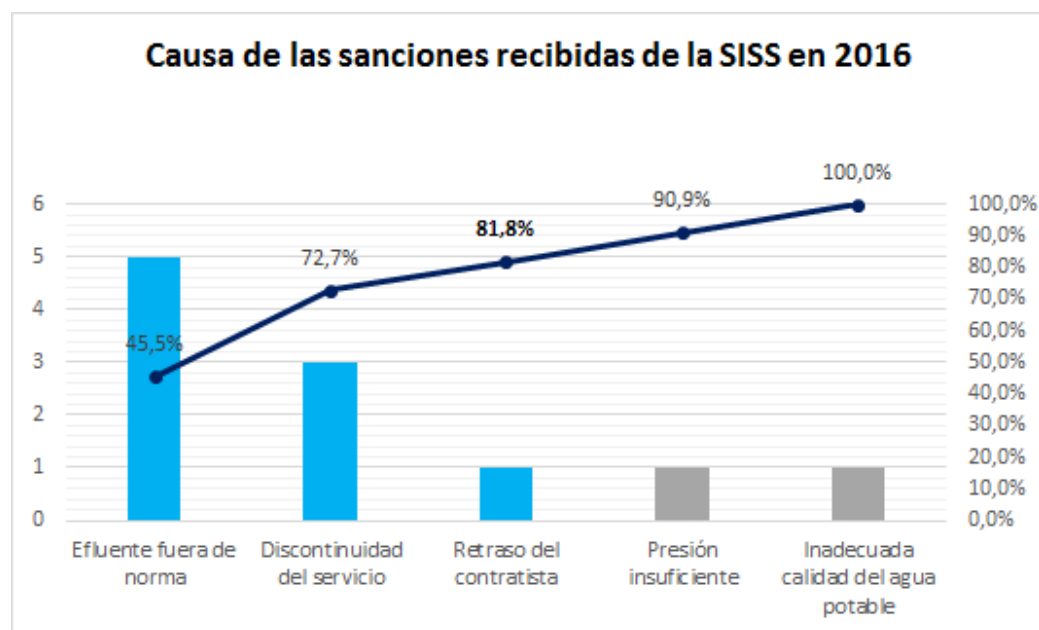


Figura 3.3: Causa de las sanciones recibidas de la SISS en 2016.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Relación entre egresos por concepto de multas e ingresos por cobro de boletas de garantía a proveedores y contratistas

Al analizar los estados financieros de ESVAL S.A. de sus últimos nueve periodos fiscales, se puede apreciar que los egresos por concepto de multas en 2016 alcanzaron los 3.872.855 M\$, lo que significa un incremento del 278,24% respecto al periodo anterior, tal como se aprecia en la *Figura 3.4*.

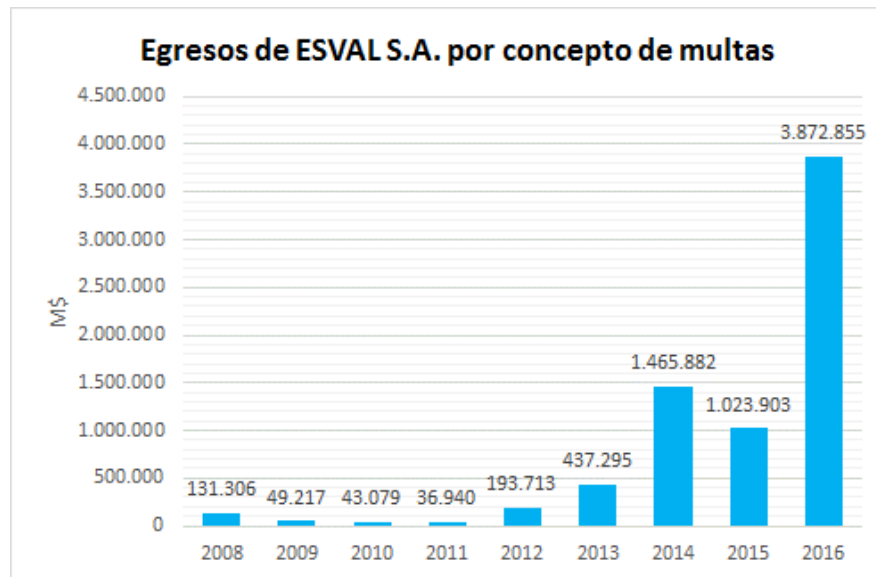


Figura 3.4: Egresos de ESVAL S.A. por concepto de multas.

Fuente: Elaboración propia con información extraída de los Estados Financieros de ESVAL S.A.

A su vez, los ingresos de ESVAL S.A. por el concepto de cobros de boletas de garantía a sus proveedores y contratistas por incumplimiento contractual o desajuste de especificaciones llegaron en 2016 a 146.107 M\$, lo que se traduce en un incremento del 67,98% respecto al periodo anterior como se muestra en la *Figura 3.5*.

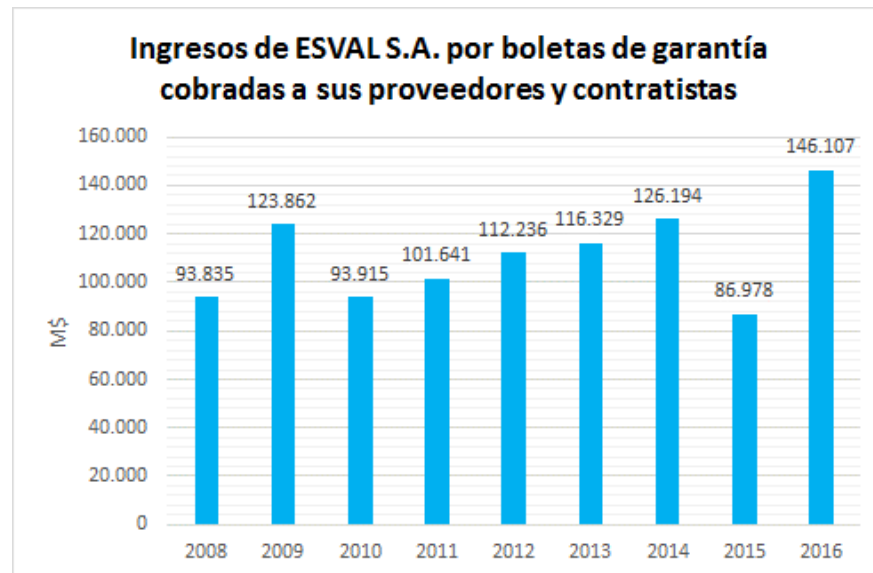


Figura 3.5: Ingresos de ESVAL S.A. por boletas de garantía cobradas a sus proveedores y contratistas.

Fuente: Elaboración propia con información extraída de los Estados Financieros de ESVAL S.A.

Al hacer un análisis de correlación lineal entre los gráficos de la *Figura 3.4* y de la *Figura 3.5* se obtiene un coeficiente de correlación positiva entre ambas del 68,84%, por lo que se puede afirmar que existe una relación directamente proporcional entre los egresos de ESVAL S.A. por concepto de multas y los incumplimientos contractuales de proveedores y contratistas.

3.3. Actual proceso de compra y contratación

El proceso de compra o contratación pertenece al macroproceso de abastecimiento y comienza cuando un área de la empresa identifica el (1) requerimiento de un bien o servicio que le permita mantener continuas sus operaciones, las cuales pueden ser satisfechas por socios clave como lo son proveedores y contratistas. El jefe del área solicitante (2) revisa en la plataforma SAP ARIBA si existe un contrato vigente, convenio o único proveedor que pueda satisfacer el requerimiento, en caso de que se esté ante una de estas figuras o bien se afronte una situación de emergencia como el quiebre de stock o la necesidad de un servicio crítico, se inicia un subproceso de compra directa, en caso contrario, el jefe del área solicitante deberá (3) estimar la adquisición en base a su experiencia. Si éste estima que la adquisición es menor a 50 MM\$ se iniciara el subproceso de compra con cotización, a su vez, si estima que el monto es mayor o igual a 50 MM\$ se iniciara el subproceso de contratación tal como se muestra en la *Figura 3.6*.

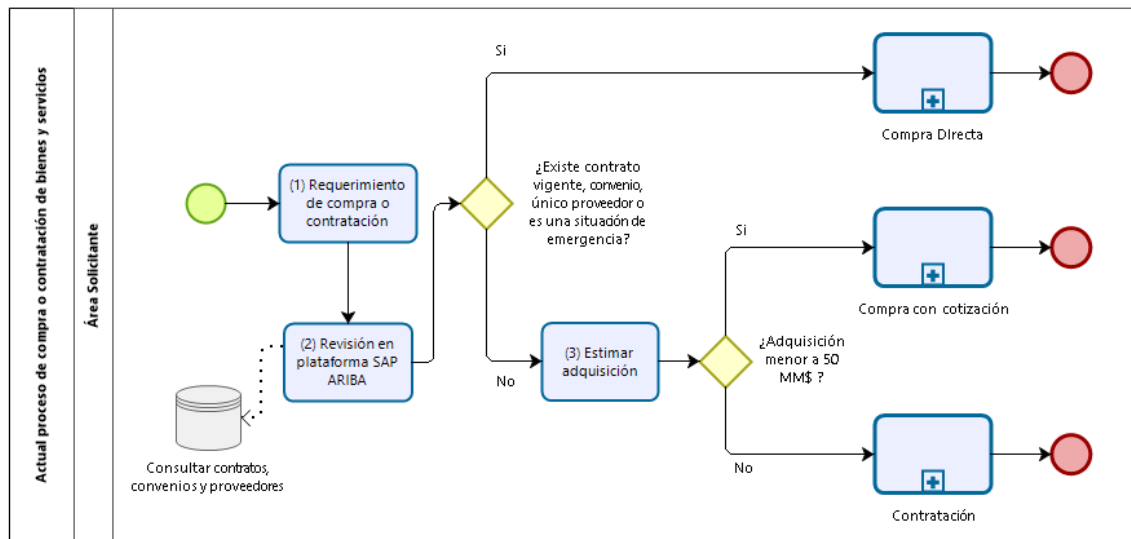


Figura 3.6: Actual proceso de compra o contratación de bienes o servicios.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Actual subproceso de compra directa

El subproceso de compra directa comienza con la generación de la (1) solicitud de compra, en la cual el jefe del área solicitante describe en conjunto con el usuario el producto o servicio requerido, especificaciones, cantidad, situación de emergencia (si corresponde), lugar, fecha de entrega y proveedor o contratista seleccionado de la plataforma. Esta solicitud es (2) recibida por un especialista de compras de la subgerencia de abastecimiento, el cual la evalúa, teniendo facultad de rechazarla en caso de que la misma este mal rellena o bien no corresponda la solicitud. Si el especialista aprueba la solicitud, este (3) genera en el sistema SAP ARIBA la orden de compra, en donde se detalla claramente el producto o servicio requerido, cantidad, fecha, lugar de entrega y todo lo que proceda para una óptima recepción o prestación.

Una vez completada la orden de compra, se libera la misma y se hace llegar al proveedor o contratista, el cual una vez que la recibe (4) prepara el pedido o gestiona la prestación conforme a lo especificado por el especialista. Luego el área solicitante hace (5) recepción del suministro o prestación, por lo cual, el usuario del área solicitante debe dar conformidad a tal recepción en el sistema SAP ARIBA, terminando el subproceso de compra directa tal como se aprecia en la *Figura 3.7*.

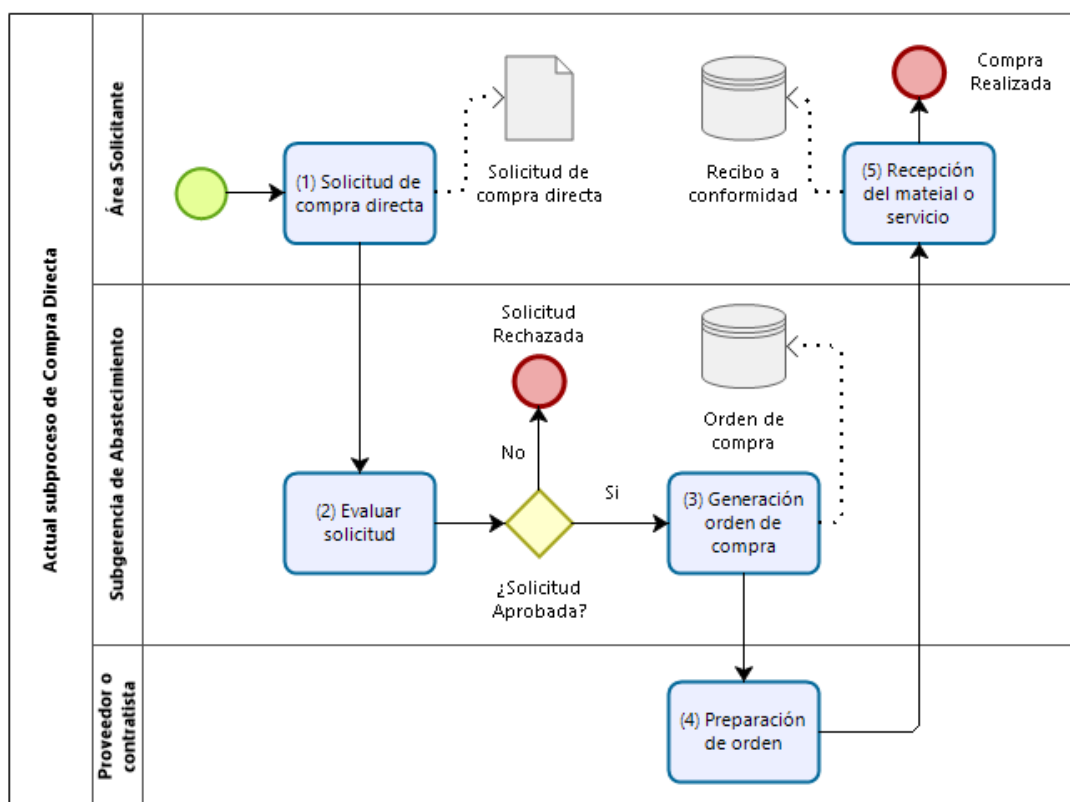


Figura 3.7: Actual subproceso de compra directa.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Actual subproceso de compra con cotización

El subproceso de compra con cotización comienza con la (1) solicitud de pedido, en donde el jefe del área solicitante define en conjunto con el usuario las especificaciones técnicas del producto o servicio requerido, su destino, fecha de entrega, usuario final, cantidad y anexos que permitan al especialista realizar de forma óptima la cotización, lo cual queda registrado en la solicitud de compra con cotización.

Posteriormente, un especialista de compras (2) recibe y evalúa la solicitud del área peticionara, teniendo la facultad de rechazarla en caso de que este mal formulada o que no corresponda la solicitud. Si esta es aprobada, el especialista comienza la tarea de (3) cotización, que consiste en buscar en el mercado a una serie de empresas que puedan proveer o prestar el bien o servicio.

Una vez realizada la cotización, el especialista hace la (4) petición de oferta, que consiste en enviar a estas empresas un correo electrónico que detalla el material o servicio que se está cotizando, cantidad, lugar, fecha de recepción o prestación, etc. La empresa oferente recibe el correo electrónico y (5) genera la oferta conforme a su capacidad y a los requerimientos detallados por el especialista. Esta oferta se envía al especialista de contratos, el cual las (6) recibe e ingresa al sistema SAP ARIBA especificando el precio unitario y valor total de las mismas.

Recibidas e ingresadas las ofertas, comienzan las tareas de (7) evaluación técnica y (8) económica que ocurren paralelamente, en la evaluación técnica el especialista valora la oferta tomando criterios como las especificaciones que puede entregar el proveedor, características del servicio a recibir, *know-how*, experiencia, metodología de trabajo, estructura organizacional, etc. A su vez, la evaluación económica consiste en una comparación de las ofertas recibidas, en donde la mejor evaluada será la más económica de las presentadas.

La ponderación de la evaluación técnica es del 60% y la económica de un 40% en escala de uno a siete, las cuales el especialista utiliza para (9) calificar a cada proponente, en donde el que obtenga la mayor calificación final se adjudicará la compra, decisión que queda respaldada en el acta de compra.

Una vez escogida la empresa con la cual se realizará la compra, el especialista (10) genera en el sistema SAP ARIBA la orden de compra, la cual se envía a la empresa para que esta (11) prepare el pedido o gestione la prestación del servicio conforme a las especificaciones detalladas por el especialista en un principio. Una vez que el área solicitante hace (12) recepción del bien o servicio, el usuario debe dar conformidad en el sistema SAP ARIBA, terminando el subproceso tal como se muestra en la *Figura 3.8*.

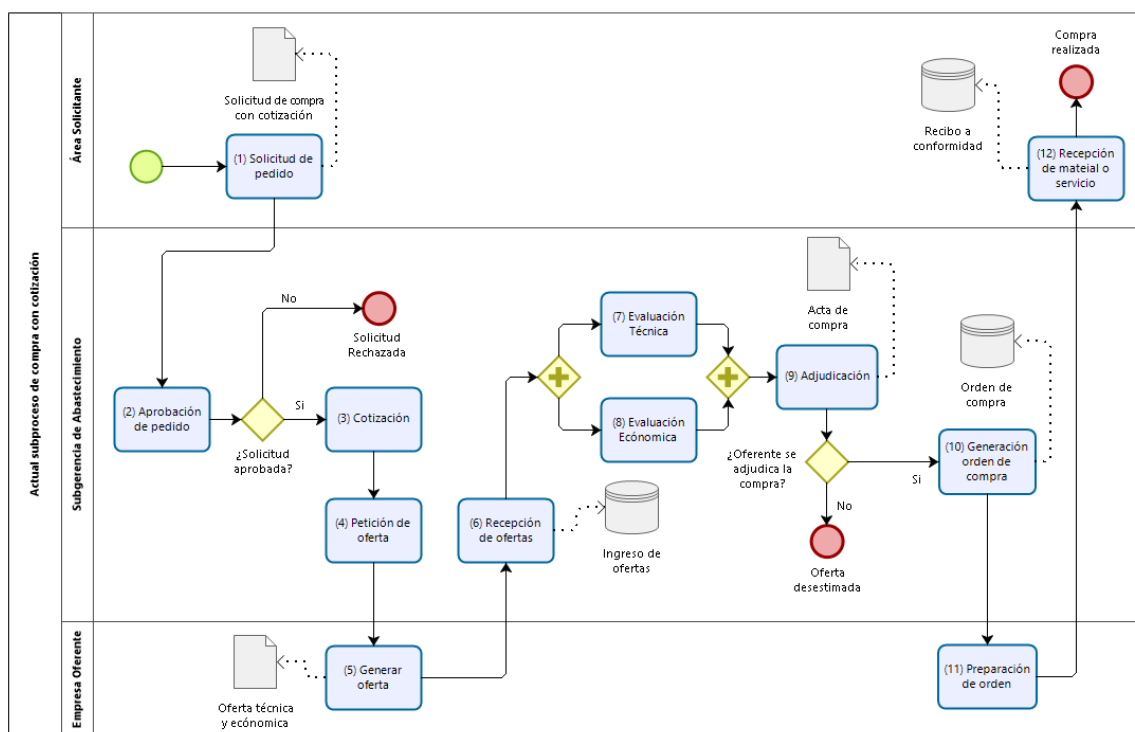


Figura 3.8: Actual subproceso de compra con cotización.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Actual subproceso de contratación

Finalmente, el subproceso de contratación que se muestra en la *Figura 3.9*, inicia con la (1) solicitud de contratación, en donde el jefe del área peticionaria recopila en conjunto con el usuario los antecedentes necesarios para definir las especificaciones técnicas del producto o servicio requerido, su destino, usuario final y anexos que permitan un óptimo proceso de licitación. Todo lo anterior se registra en la solicitud de contratación, la cual se hace llegar a la subgerencia de abastecimiento.

El jefe de contratos (2) recibe la solicitud y la evalúa, si el monto que generara el contrato es mayor o igual a 50 MM\$ pero menor a 4.200 UF se inicia un proceso de (3) licitación privada, a su vez, si se estima que el contrato será por un monto igual o superior a las 4.200 UF se inicia un proceso de (4) licitación pública conforme a dar cumplimiento con la Ley General de Servicios Sanitarios (DFL N°328/88, ART.67°). El subgerente de abastecimiento autoriza y genera el proceso de licitación pública o privada según la evaluación del jefe de contratos a la solicitud emanada del área solicitante.

Posteriormente, el especialista de contratos prepara en conjunto con el área usuaria las bases del proceso de licitación (5) pública o (6) privada que comprende los requerimientos, alcance, requisitos de participación, cronograma, formularios, especificaciones técnicas, procedimientos de evaluación, documentación requerida, etc. Si se trata de una licitación privada, el especialista (7) invita a una serie de empresas que puedan cumplir con los requisitos de participación, a las cuales se les hará llegar las bases por correo electrónico, a su vez, si se trata de una licitación pública, el especialista (8) publica el llamado a licitación en un medio de circulación nacional y en el portal de proveedores de ESVAL S.A.

Una vez que la empresa proponente (9) recibe la invitación o bien ve el llamado a licitación, genera la oferta (compuesta por la propuesta técnica y económica) conforme a su capacidad y a los requerimientos del proceso de licitación, también debe preparar la documentación solicitada para su acreditación, generar la boleta de garantía de seriedad de oferta y enviar todo el consolidado antes del plazo límite establecido en las bases del proceso de licitación.

Seguidamente, el especialista de contratos (10) recibe las ofertas técnicas y económicas de los proveedores o contratistas participantes, así como la documentación requerida para su (11) acreditación, la cual consiste en verificar el cumplimiento de los proponentes con los requisitos de participación establecidos en las bases del proceso, si el proponente no cumple con tales requisitos se le hace (12) devolución de la documentación presentada e informa el motivo de su descalificación. Si el proponente cumple con los requisitos de participación se realiza una (13) reunión de consultas y/o visita en terreno, en donde el proponente podrá entregar documentación complementaria, responder consultas del especialista y aclarar dudas inherentes al proceso, pero en ningún caso podrá alterar la oferta ya presentada.

Posterior a esta instancia aclaratoria, el especialista de contratos (14) genera un acta con el detalle de la documentación presenta por cada proponente, así como las observaciones derivadas de la reunión y/o visita en terreno.

En un acto agendado por cronograma, se realiza la (15) apertura de los sobres que contienen las ofertas técnicas de los proponentes, en este podrán participar quienes entreguen ofertas, el especialista y un representante del área solicitante.

Seguido de la apertura, se realiza la (16) evaluación técnica, en donde se evalúa con los antecedentes recopilados tanto de la visita en terreno como de la documentación presentada las especificaciones que puede entregar el proponente, *know-how*, experiencia, metodología de trabajo, estructura organizacional, etc. La ponderación de la evaluación técnica es del 60% en escala de uno a siete, si el proponente obtiene en la evaluación técnica una nota mayor o igual a cinco puede participar de la apertura de la oferta económica, en caso contrario se le (12) devuelve la documentación y queda descalificado.

En un segundo acto fijado por cronograma, se (17) abren los sobres que contienen las ofertas económicas de los proponentes que siguen en el proceso, en este acto se contara con la presencia del especialista, un auditor interno, un representante del área solicitante y los proponentes que aún siguen participando. Luego, se realiza la tarea de (18) evaluar en términos económicos a los proponentes, que consiste en una comparación entre las ofertas recibidas. La

ponderación de esta evaluación es del 40% en escala de uno a siete, en donde la mejor evaluada será la más económica.

Posteriormente, en un comité compuesto por el gerente del área solicitante, el subgerente de abastecimiento, el jefe de contratos y el especialista (19) califican a cada proponente respetando las ponderaciones de la evaluación técnica y económica, el proponente mejor calificado se adjudica la licitación, esta decisión se respalda en un acta resolutive que es firmada por todos los miembros del comité. Para aquellos proponentes que no se adjudiquen la licitación se les hace (12) devolución de su documentación y se les informa el motivo de su descalificación.

Seguidamente, el especialista en conjunto con un asesor de la gerencia legal, (20) generan el contrato, el cual se envía al adjudicatario para que lo (21) suscriba y genere la boleta de garantía de fiel cumplimiento de contrato. Una vez que el adjudicatario firma el contrato y genera la boleta de garantía, debe enviar ambos documentos al especialista de la subgerencia de abastecimiento, el cual hace (22) recepción y registro de estos en el sistema SAP ARIBA, para que posteriormente se haga la solicitud por compra directa.

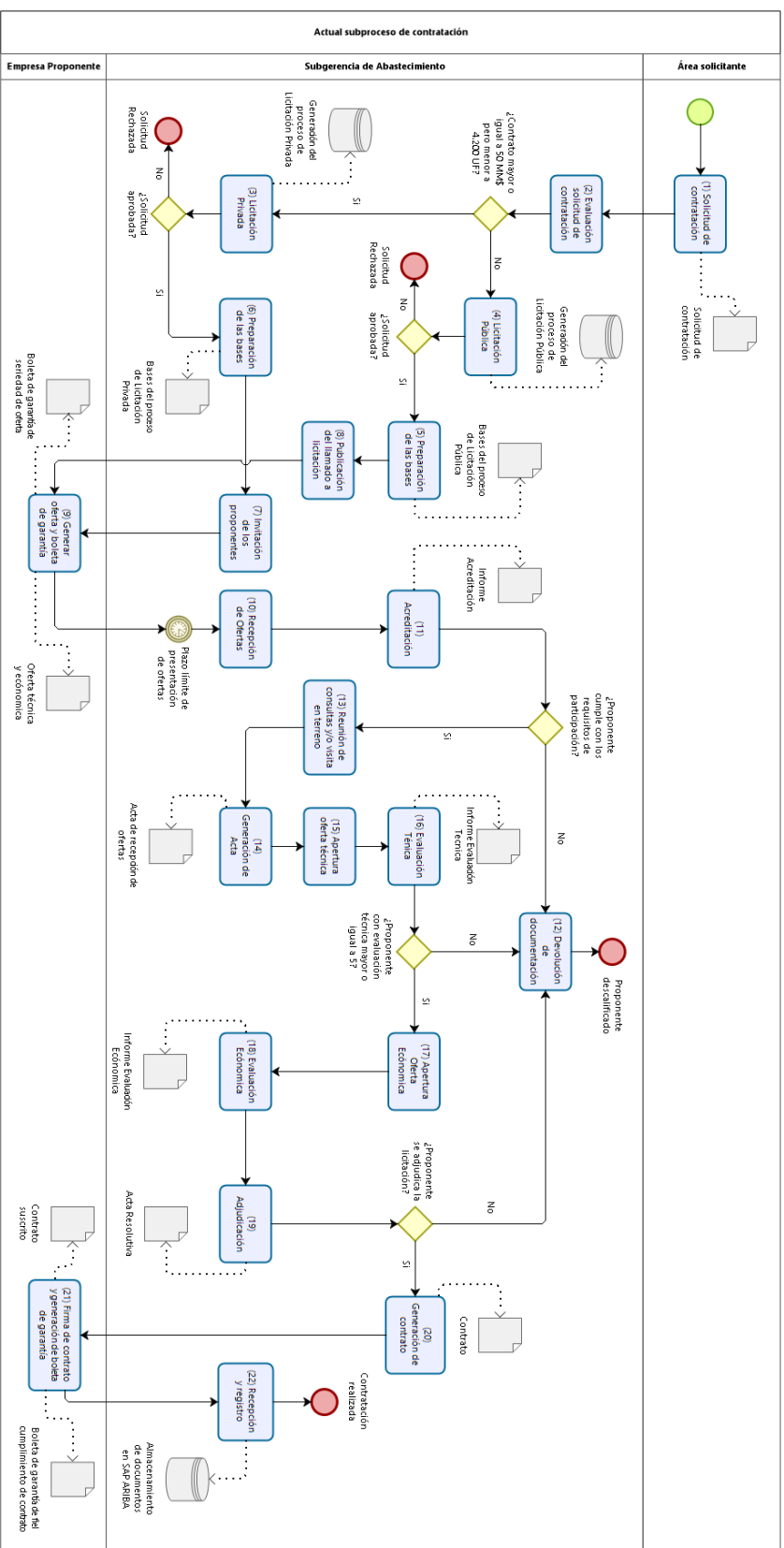


Figura 3.9: Actual subproceso de contratación.
Fuente: Elaboración propia.

4. Problema

Para estructurar el problema, se utilizó como herramienta el Árbol de la Realidad Actual (ARA), el cual permite establecer una relación causa – consecuencia entre los efectos indeseados detectados en el acápite anterior y de los eventos de riesgo que el Departamento de Gestión de Riesgos ha identificado dentro del macroproceso de abastecimiento, en específico, en su proceso de compra y contratación, el cual se documentó con anterioridad. También se realizó una Matriz Vester, en donde se pudo corroborar que las relaciones establecidas en el ARA son consistentes, así como identificar cual/es efectos indeseados constituyen problemas críticos, los cuales son el foco del presente trabajo de título y hacia donde se orientó la solución a desarrollada.

4.1. Efectos Indeseados

A partir de la situación actual de la sanitaria, del análisis al proceso de compra y contratación documentado y de los eventos de riesgo identificados en el mismo, se pueden enumerar los siguientes efectos indeseados:

N°	Efecto indeseado	Descripción
1	Pérdidas Financieras.	Es un efecto indeseado que engloba a todos los egresos, ya sea por concepto de multas, materialización de riesgos, ineficiencias, sobrepuestos, indemnizaciones y todos aquellos que afecten negativamente al EBITDA de la compañía.
2	Discontinuidad del Servicio.	Tiene relación con los cortes no programados a causa de roturas, inadecuada ejecución de labores de reparación o mantenimiento, indisponibilidad de productos o servicios críticos, turbiedades, eventos naturales, antrópicos, etc.
3	Daño a la imagen de la compañía.	Es un efecto indeseado relacionado con la reputación de la compañía y la percepción que tiene de ella la comunidad, la cual se ve mancillada por cortes no programados, roturas, afectación a la comunidad, daño ambiental, inadecuado manejo comunicacional, etc.
4	Multas de organismos reguladores.	Son las multas recibidas de distintos organismos reguladores (SISS, SMA, MINSAL, etc.) a causa de incumplimientos normativos.
5	Precios excesivos en las compras o contrataciones.	Es un riesgo de sobrepuesto, que guarda relación con la diferencia entre el precio de mercado y lo pagado en un proceso de compra o contratación para un requerimiento similar.

6	Indisponibilidad de productos o servicios críticos.	Guarda relación con la indisponibilidad de productos o servicios provenientes de proveedores o contratistas respectivamente, cuya ausencia dificulta o impide la producción y distribución de agua potable o bien la recolección y tratamiento de aguas servidas.
7	Daño ambiental.	Es toda alteración de las condiciones del medio a causa de una mala ejecución o incumplimiento, como lo puede ser el derrame de aguas servidas al borde costero. El cual podría generar multas de la autoridad marítima o de la SMA.
8	Incumplimiento normativo.	Tiene relación con el incumplimiento de las obligaciones regulatorias de la compañía, propias e inherentes a la industria sanitaria, que emanan de organismos, normas, leyes, decretos, autoridades, etc.
9	Quiebra o termino unilateral del proveedor o contratista.	Es un riesgo que entraña el actual proceso de compra y contratación, ya que no comprende dentro de sus evaluaciones el análisis de ratios financieros de las empresas proponentes. También existen antecedentes de que, para atraer a un mayor número de participantes a los procesos de licitación, se exigen boletas de garantías o resguardos cuyo valor es ínfimo al monto del contrato, lo que propicia el termino anticipado de los mismos o la no cobertura de incumplimientos o perjuicios que causen los mismos.
10	Incumplimiento del proveedor o contratista.	Comprende las no conformidades, incumplimientos, perjuicios y transgresiones a la norma que provengan de las labores ejecutadas por proveedores o contratistas.
11	Fraude.	Es un riesgo latente en el actual proceso de compra o contratación, ya que como se puede apreciar es posible eludir licitaciones públicas por medio de la fragmentación de adquisiciones o contrataciones, con el objetivo de beneficiar a terceros, lo que podría originar a su vez pérdidas financieras por la suscripción de contratos con precios excesivos.
12	Inadecuado proceso de compra y contratación.	Un inadecuado proceso de asociación estratégica podría materializar riesgos con distintos tipos de impacto como multas, afectar de manera irreversible la imagen de la compañía, dañar de manera irrecuperable el medioambiente, comprometer la continuidad del servicio o causar daños físicos y/o materiales a la comunidad.
13	Establecer bases de licitación dirigidas.	Tiene relación con establecer bases de licitación específicas y a la medida, con el objetivo de beneficiar a una empresa en el subproceso de contratación.
14	Establecer compras u contratos directos.	Consiste en realizar adquisiciones o suscribir contratos sin la debida cotización o licitación, con el objetivo de beneficiar a terceros.

15	Inadecuado proceso de evaluación de proveedores y contratistas.	La actual evaluación solo considera aspectos técnicos y económicos, dejando de lado aspectos relevantes como el comportamiento legal del oferente, posición financiera, nivel de riesgo, etc. Lo que permitiría tener mayores antecedentes para la toma de decisiones y mitigar el riesgo de una inadecuada asociación estratégica.
16	Sesgo o conflicto de interés.	Guarda relación con el sesgo o conflicto de interés que pudiere existir al momento de preparar las bases de licitación o bien al momento de evaluar y adjudicar.
17	Indisponibilidad de oferentes.	Es la nula o baja participación de oferentes en los procesos de compra o contratación, lo que limita el poder de elección y negociación de la compañía.
18	No se considera la situación financiera del oferente.	Dentro de las actividades de evaluación, no se hace un análisis de la situación financiera de los participantes, que permita evitar asociaciones con empresas indeseadas.
19	No se considera el riesgo inherente de elegir a un proveedor o contratista por sobre otro.	El actual proceso de compra o contratación no contempla una evaluación de riesgo a los participantes, que permita apoyar a la toma de decisiones al identificar el riesgo inherente de elegir a una alternativa por sobre la otra.
20	No se considera el comportamiento legal del oferente.	En el proceso de compra o contratación, no se considera el comportamiento legal del oferente, vale decir si tiene o ha tenido causas judiciales relacionadas con su comportamiento comercial, laboral/previsional o medio ambiental.
21	Metodología de gestión de riesgo no internalizada.	Pese a que la metodología esta implementada en los distintos niveles de la organización, aun no se internaliza como herramienta de gestión.
22	Cultura organizacional.	La internalización de la gestión de riesgo como herramienta efectiva en el resguardo de los intereses de la organización, se encuentra en vías de madurez, debido a una cultura organizacional que presenta resistencia al cambio.

Tabla 4.1: Efectos indeseados.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Árbol de la Realidad Actual

Con los efectos indeseados identificados, se analizó si existe relación de causalidad entre ellos, con el objetivo de encontrar la causa raíz del problema. Al esquematizar el problema en el árbol de la realidad actual que se muestra en la *Figura 4.1*, se puede observar que las pérdidas financieras se ubican en la cima del árbol y ocurren a causa de:

- La discontinuidad del servicio, provocada por la indisponibilidad de productos o servicios críticos, que es causada a su vez por la quiebra o termino unilateral del proveedor o contratista.
- Multas de organismos reguladores, originadas por diversos incumplimientos normativos a causa de una mala ejecución de los contratistas o bien a incumplimientos de los proveedores.
- Precios excesivos en las compras o contrataciones a causa de fraudes en el proceso, como la fragmentación de adquisiciones.

El daño de la imagen de la compañía no causa pérdidas financieras, pero si es provocada por la discontinuidad del servicio y por las multas que recibe la sanitaria, a su vez este daño en la reputación se genera por el daño ambiental que ocasiona una inadecuada ejecución de un contratista o el incumplimiento de un proveedor.

Estas ramas llevan al problema raíz, el inadecuado proceso de compra o contratación, que a su vez se divide en tres causas:

- Establecer bases de licitación dirigidas con el objetivo de beneficiar a un participante en particular, causado principalmente por el sesgo o conflicto de interés.
- Establecer compras u contratos directos sin la debida cotización o licitación, debido a la indisponibilidad de oferentes de productos o servicios especializados.
- El inadecuado proceso de evaluación de proveedores o contratistas, ya que no considera la situación financiera del oferente, su comportamiento legal o el riesgo inherente de elegir a uno por sobre otro, debido a que no se internaliza por parte de las distintas gerencias la metodología de gestión de riesgo, a causa de una cultura organizacional que se resiste al cambio.

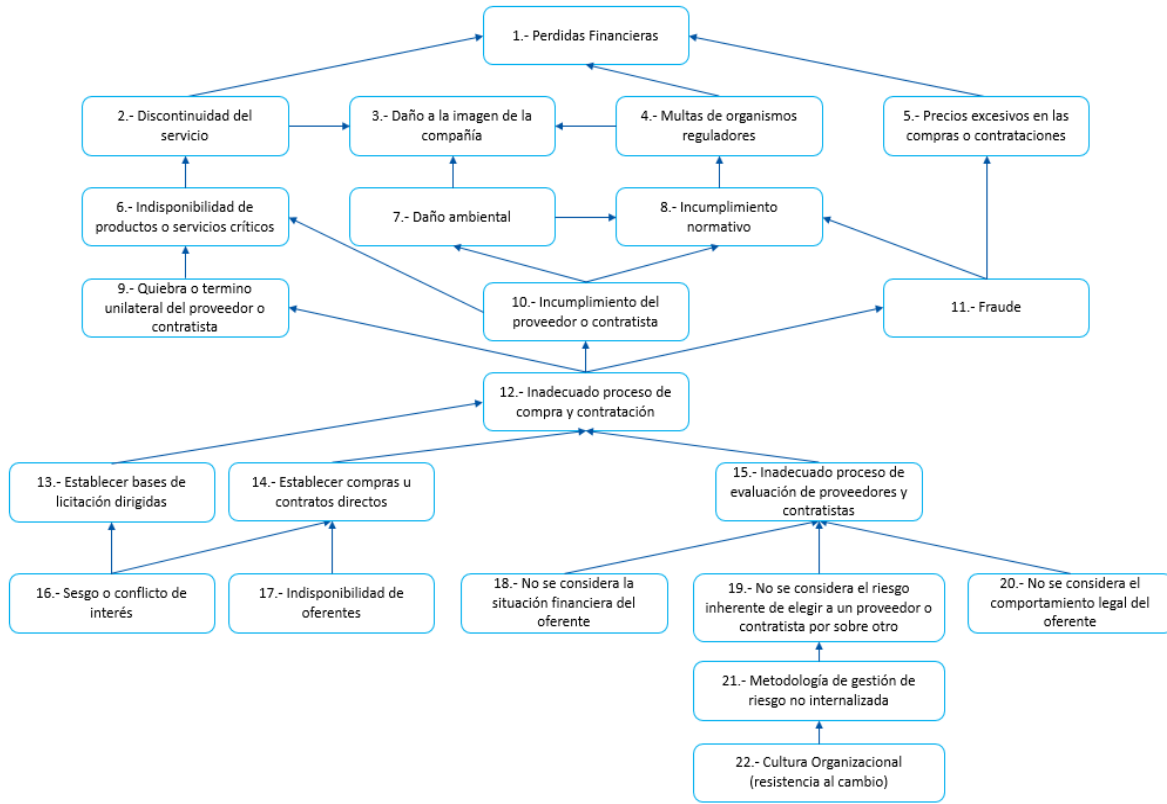


Figura 4.1: Árbol de la Realidad Actual.

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Matriz Vester

Para corroborar que las relaciones planteadas en el árbol de la realidad actual fueran consistentes e identificar cuales efectos indeseados presentan mayor criticidad, se utilizó la Matriz Vester.

Primero, se definió a la Matriz Vester como $A = [a_{ij}]$, de orden $m \times n$, donde cada a_{ij} es un elemento de la matriz.

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & \cdots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

Como, $m = n = \text{numero de efectos indeseados}$, la matriz es cuadrada de orden 22, que es el número de efectos indeseados esquematizados en el árbol de la realidad actual.

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,22} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{22,1} & \cdots & a_{22,22} \end{bmatrix}$$

Cada elemento a_{ij} de la matriz indica la relación de causalidad entre el efecto indeseado de la fila i , con el de la columna j , pudiendo tomar valores entre 0 y 3, donde:

Valor del elemento	Intensidad de la relación de causalidad
0	No existe relación de causalidad
1	Existe una relación de causalidad baja
2	Existe una relación de causalidad moderada
3	Existe una relación de causalidad alta

Tabla 4.2: Escala de intensidad de la relación de causalidad.
Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior se realiza por iteración con los 484 elementos de la matriz, respetando la intensidad de la relación plasmada en el árbol de la realidad actual, tal como se muestra en la siguiente figura:

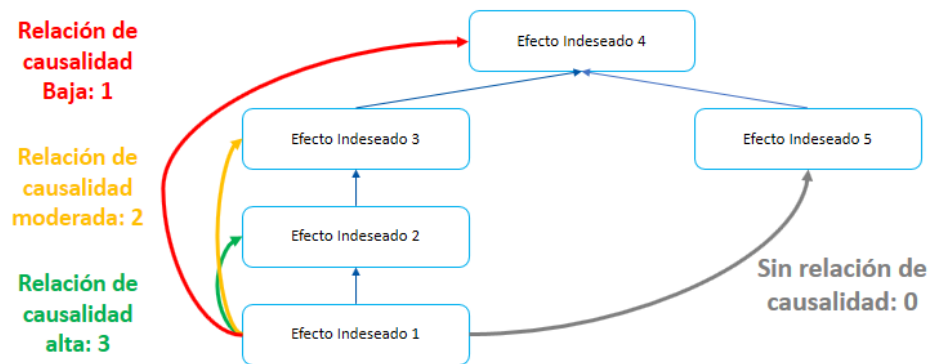


Figura 4.2: Ejemplo de categorización de causalidad.
Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo anterior y a modo de ejemplo, la quiebra o termino unilateral del proveedor o contratista (9) tiene una relación de causalidad tres con la indisponibilidad de productos o servicios críticos (6), a su vez tiene una relación de causalidad moderada con la discontinuidad del servicio (2) y una relación baja con las pérdidas financieras (1). Por ejemplo, si se analiza si existe relación de causalidad con el daño ambiental (7), se puede ver que no hay relación por lo que se rellena con un cero.

Es importante destacar que la relación de causalidad entre el efecto indeseado y sí mismo es cero, por lo tanto, existirá en la matriz una diagonal con todos sus elementos igual a cero. La Matriz Vester se puede apreciar en su totalidad en el *Anexo 9.1*.

Para analizar la consistencia de las relaciones asignadas, se debe cumplir que el total de relaciones de causalidad de intensidad alta en la matriz sea menor al 30%, lo cual se puede calcular mediante el siguiente índice:

$$IC = \frac{\text{Cantidad de elementos en la matriz con valor igual a tres}}{\text{Cantidad de elementos en la matriz}} * 100$$

Como la matriz es del tipo $m = n$, se puede afirmar que contiene un total de $22^2 = 484$ elementos, por lo cual debe existir como máximo 145 elementos con valor igual a tres para que se cumpla la condición. En este caso, existe un total de 29 relaciones con intensidad alta, lo que se traduce en un índice de consistencia del 5,99%, cumpliendo la condición antes planteada.

$$IC = \frac{29}{484} * 100 = 5,99\%$$

Sabiendo que las relaciones asignadas son consistentes, se procede a graficar la Matriz Vester, que consta de cuatro cuadrantes, en el cuadrante I se ubicarán los efectos indeseados críticos que constituirán los problemas a solucionar, en el cuadrante II se hayan los efectos pasivos, en el cuadrante III estarán los efectos indeseados indiferentes y en el cuadrante IV los efectos indeseados activos que contribuyen en mayor medida al problema raíz.

Luego, se hace la sumatoria horizontal de los valores para cada fila i , que constituirán la coordenada x (influencia) de cada efecto indeseado, a su vez si se realiza la sumatoria vertical para cada columna j se obtendrá la coordenada y (dependencia). Si se busca el máximo valor de dependencia e influencia y se dividen en dos, se obtendrán los puntos de corte, lo que definirá a cada cuadrante del gráfico.

Como se puede apreciar en la *Figura 4.3* existen cuatro problemas críticos: el inadecuado proceso de compra y contratación (12), el inadecuado proceso de evaluación de proveedores y contratistas (15), el fraude (11) y el incumplimiento del proveedor o contratista (10).

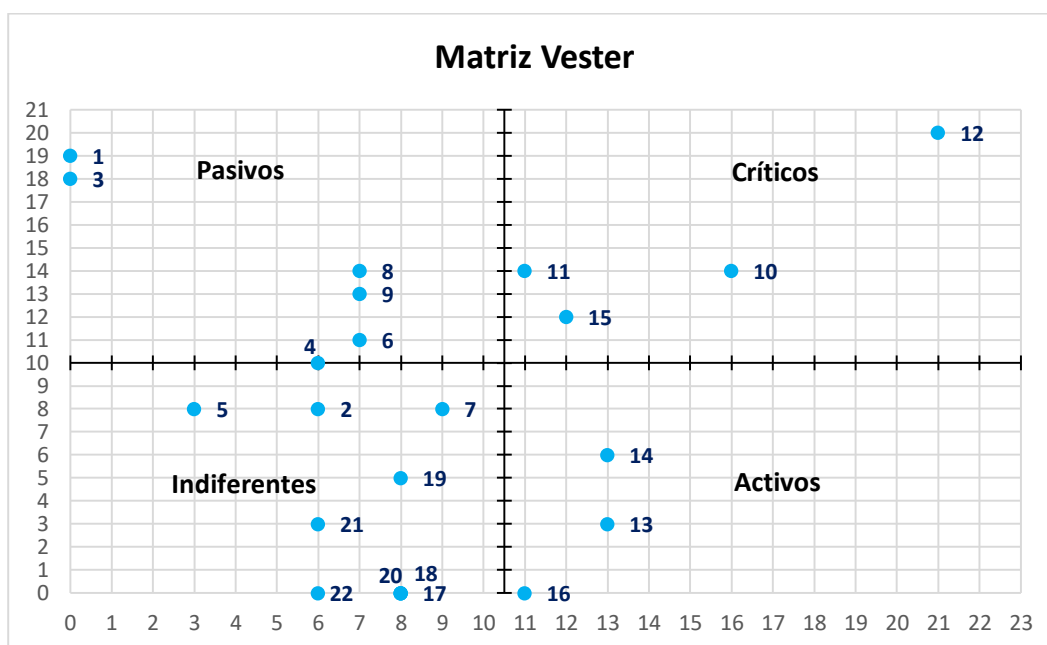


Figura 4.3: Matriz Vester.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el inadecuado proceso de compra y contratación (12) es el que presenta mayor criticidad puesto que está más alejado del origen, por lo que constituye el problema raíz, a su vez, el riesgo de fraude (11) tiende al cuadrante II, por lo que es correcto afirmar que es más bien una consecuencia del anterior. Para el caso del inadecuado proceso de evaluación de proveedores y contratistas (15) ocurre algo similar, ya que el punto tiende hacia el cuadrante IV, por lo cual es una causa del problema raíz. Finalmente, el incumplimiento del proveedor o contratista (10) si bien es un problema crítico, es por definición una consecuencia del inadecuado proceso de compra y contratación.

4.4. Descripción del problema y solución planteada

Considerando la información recopilada de ESVAL S.A., su situación actual, las relaciones de causalidad establecidas en el árbol de la realidad actual y que posteriormente se validaron y priorizaron en la Matriz Vester, se procedió a describir el problema a solucionar en el presente trabajo de título.

El inadecuado proceso de compra y contratación ocurre por no considerar en la evaluación de proponentes la posición financiera, comportamiento legal y riesgo inherente de los mismos. Lo anterior tiene como consecuencia el incumplimiento de proveedores y contratistas, la indisponibilidad de productos o servicios críticos a causa de lo mencionado

anteriormente y por la quiebra o termino unilateral de contrato, la materialización de multas de organismos reguladores por incumplimiento normativo, la exposición de la empresa a eventos de fraude y las pérdidas financieras que provienen de todo lo antes descrito.

Es por lo anterior, que para solucionar el problema raíz, se debe generar dentro del proceso de compra y contratación una nueva instancia de evaluación, que considere el riesgo inherente de cada empresa participante, estimado a partir de indicadores y alineado con la metodología de gestión de riesgo, en pro de generar un nuevo antecedente para la toma de decisiones al momento de adjudicar una compra o contratación, con el fin de resguardar los objetivos estratégicos, operacionales y financieros de la compañía.

4.5. Objetivos

Con el problema descrito pormenorizadamente y con la solución planteada, se procede a establecer tanto los objetivos como los resultados esperados del presente trabajo de título.

General:

- Proponer un modelo multicriterio que evalúe el nivel de riesgo inherente de proveedores y contratistas que participen de los procesos de licitación, en pro de resguardar los intereses de la organización.

Específicos:

- Rediseñar el proceso de evaluación de proveedores y contratistas al complementar la evaluación técnica y económica con una evaluación de riesgo.
- Diseñar un modelo que evalúe el nivel de riesgo inherente de los proveedores y contratistas participantes.
- Validar el modelo propuesto por medio de una simulación bajo distintos escenarios.

Resultados esperados:

A través del desarrollo del presente trabajo de título y el cumplimiento de los objetivos antes planteados, se pretende entregar a ESVAL S.A. una herramienta que apoye la toma de decisiones, que resguarde los intereses de la organización en los procesos de asociación estratégica, que sea flexible, sencilla y capaz de discriminar oportunamente aquellos participantes que no respondan al apetito al riesgo establecido por el directorio de la compañía.

5. Marco Teórico

El presente apartado tiene por objetivo desarrollar la investigación documental de metodologías, procesos, técnicas y experiencias que sustentan el conocimiento actualizado sobre la gestión de riesgos y el análisis multicriterio en procesos de asociación clave, ambos tópicos se tratarán pormenorizadamente a continuación.

5.1. Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos consiste en preparar a las organizaciones de manera sistemática, integrada y proactiva para las oportunidades y amenazas que los cambios conllevan (Banco Mundial, 2014), en consecuencia debe contar con procedimientos y metodologías propias, que se adapten a su contexto, operaciones y estrategia, alineadas con el apetito al riesgo de sus *stakeholders* (Crouhy, Galai, & Mark, 2006), a su vez la evaluación y seguimiento de los factores de riesgo deben estar presentes en todos los niveles de la organización, desde sus tareas críticas hasta sus asociaciones claves y proyectos (Hopkin, 2010).

Referentes en el tema como él (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004) y en lo establecido en la norma ISO 31.000:2012, se puede afirmar que la gestión de riesgos es un proceso continuo que contiene siete etapas elementales:

- i. **Análisis de contexto y establecimiento de objetivos:** Se analiza tanto el contexto interno como externo en el que opera la organización, además se establecen los objetivos que persigue la implementación de la gestión de riesgos, se definen roles y responsabilidades, a su vez se define el nivel de aversión al riesgo que la empresa asume en la persecución de sus objetivos.

- ii. **Identificar eventos de riesgo:** En esta etapa se identifican los riesgos cuya materialización puede afectar el logro de los objetivos empresariales, se identifican sus causas y consecuencias potenciales. Las causas pueden ser externas (naturaleza, antrópicas, político-normativo, etc.) o internas (personas, procesos, sistemas, infraestructura, etc.), a su vez, las consecuencias guardan estrecha relación con la componente de impacto.

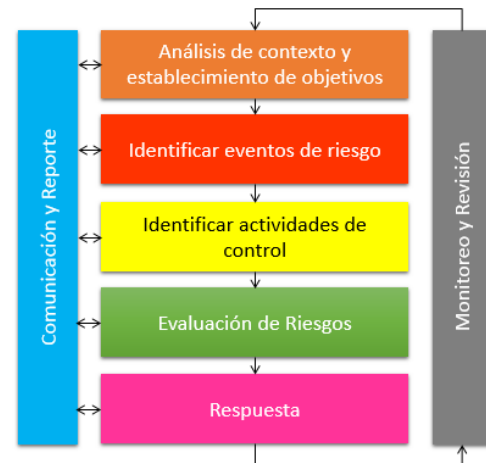


Figura 5.1: Proceso de Gestión de Riesgos.
Fuente: Elaboración propia en base a lo establecido por el COSO y en la norma ISO-31.000:2012.

- iii. **Identificar actividades de control:** Se identifican las actividades de control (autorizaciones, verificaciones, conciliaciones, aprobaciones, etc.) y los controles directivos (manuales, políticas, procedimientos, instructivos, etc.) que guían su ejecución. Estos actuales mecanismos de mitigación, según su efectividad en el tratamiento del riesgo reducirán la severidad inherente del mismo al disminuir su coordenada de impacto, probabilidad o ambas, obteniendo la severidad residual en el proceso de evaluación.
- iv. **Evaluación de Riesgo:** Consiste en evaluar el impacto y la probabilidad del evento de riesgo de acuerdo con las métricas definidas por la compañía, al multiplicar ambas componentes se obtendrá la evaluación inherente (Se considera el riesgo puro, sin considerar el efecto de los actuales mecanismos de mitigación), luego se considera la efectividad de las actuales actividades de control, obteniendo el riesgo residual. Si la severidad residual esta por sobre la aversión al riesgo de la compañía, se deberá generar una respuesta para tratar el riesgo y llevarlo a niveles esperados, de lo contrario se acepta el riesgo por su baja probabilidad e impacto.
- v. **Respuesta:** Para (Crouhy, Galai, & Mark, 2006), existían diversas estrategias para tratar la severidad de un riesgo, las más relevantes de mencionar son:

Respuesta	Descripción
Evitar	Consiste en evitar o eliminar la actividad que da origen al riesgo, es viable cuando el impacto o probabilidad del evento son catastróficas o muy probables.
Aceptar	Se asume el riesgo con sus consecuencias, es recomendable cuando el impacto y probabilidad del evento son bajas e improbables, en consecuencia, cuando está por debajo del nivel de aversión al riesgo de la compañía.
Transferir o Compartir	Ocurre cuando se traspasa o comparte el riesgo con otra compañía, ya sea por una póliza de seguro u <i>outsourcing</i> . Es una medida sencilla de aplicar y factible económicamente, ya que evita inversiones, pero es una medida reactiva pues solo actúa una vez materializado el riesgo, a su vez existen actividades que no se pueden externalizar debido a su complejidad y valor estratégico.
Retener	Consiste en crear un fondo de resguardo ante eventualidades como inversiones no programadas, desastres naturales, etc.
Prevenir	Radica en establecer normas, controles, inspecciones, políticas, procedimientos, etc. de manera anticipada para disminuir la probabilidad de ocurrencia del evento de riesgo, como por ejemplo contar con un plan de mantenimiento preventivo.
Proteger	Son medidas que actúan al momento de materializarse el evento de riesgo con el fin de disminuir su impacto, como por ejemplo contar con un plan de emergencia u contingencia.

Tabla 5.1: Estrategias de respuesta para el tratamiento del riesgo.
Fuente: Elaboración propia en base a (Crouhy, Galai, & Mark, 2006).

El tipo de respuesta que se escoja para tratar el evento de riesgo dependerá de su severidad y si está influenciada en mayor medida por el impacto y/o probabilidad. Con la repuesta seleccionada, se estima su efectividad en el tratamiento del riesgo, con lo que se determinara la severidad residual esperada. La evolución de la criticidad del riesgo al considerar los actuales mecanismos de control y las acciones futuras o de respuesta se puede apreciar en la *Figura 5.2*.

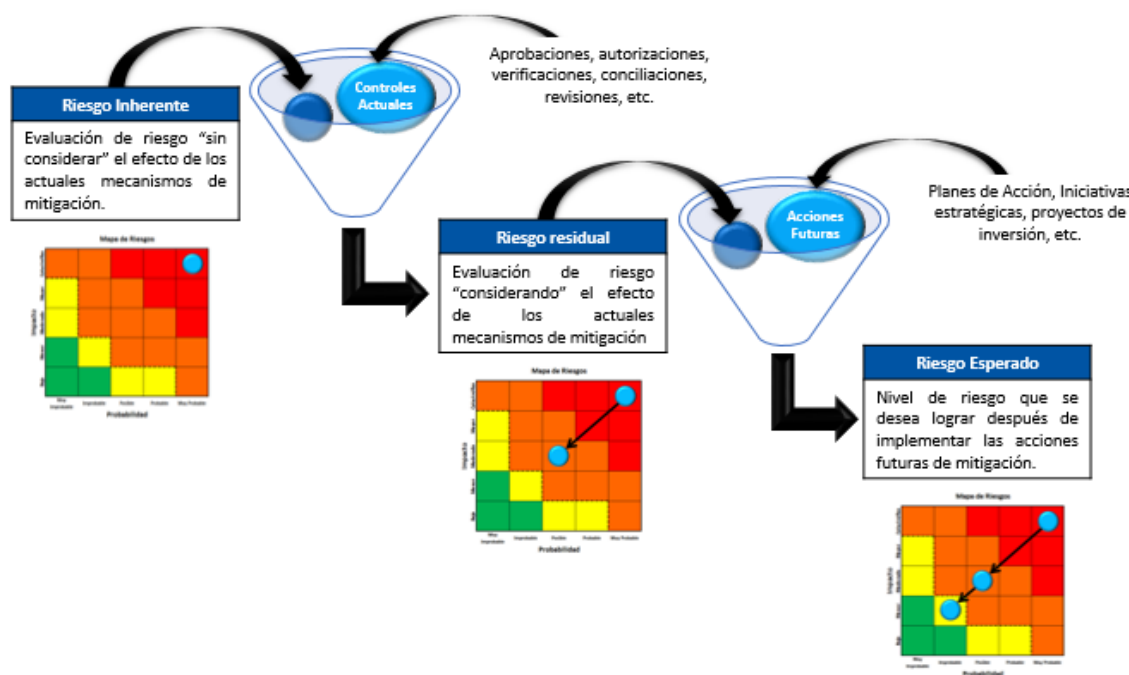


Figura 5.2: Evolución de la criticidad del riesgo al considerar mecanismos de control y acciones de respuesta.

Fuente: Elaboración propia.

- vi. **Comunicación y Reporte:** La comunicación y reporte debe estar presente en todas las etapas del proceso de gestión de riesgos, con el objetivo de informar a los *stakeholders* el estado de implementación, informar sobre riesgos materializados, comunicar la evolución del perfil de riesgo (ya sea a nivel corporativo, gerencial u macroproceso) u otros indicadores clave, acciones de mitigación implementadas o bien generar antecedentes para la toma de decisiones en base al impacto que esta tenga en la exposición al riesgo, por ejemplo, priorizar proyectos de inversión en base a su efectividad en la mitigación de riesgos clave.
- vii. **Monitoreo y Revisión:** Consiste en la realización de actividades de seguimiento periódicas, que buscan evaluar el desempeño de la organización en la gestión de sus riesgos al detectar desviaciones en los planes de acción u otros mecanismos de respuesta que pudieran comprometer la efectividad de estos en el tratamiento del riesgo. Esta etapa también tiene por objetivo constatar que el marco de trabajo, la política y el plan de gestión de riesgo siguen siendo apropiados al contexto interno y externo de la organización.

5.2. Métodos Multicriterio

Para (Arancibia & Contreras, 2016) la evaluación de proyectos y asociaciones tradicionalmente consisten en un análisis costo-beneficio, tomando como principal referente el criterio monetario. Sin embargo, estas actividades estratégicas involucran distintas dimensiones (tangibles e intangibles) y variables (cualitativas y cuantitativas), por lo cual las metodologías multicriterio son herramientas de apoyo a la toma de decisiones, ya que permite considerar y priorizar tales variables en la evaluación de alternativas

Al momento de escoger un método de decisión multicriterio, se debe tener en cuenta el tipo de decisión y el número de alternativas, ya que para (Salas, 2011) cuando las funciones objetivo toman un número infinito de valores, estos conducen a un número infinito de alternativas lo que se traduce en una decisión multiobjetivo, a su vez, aquellos problemas en donde las alternativas de decisión son finitas la decisión es de carácter multicriterio. Considerando lo anterior, dependiendo del número de alternativas se pueden clasificar los métodos apropiados para ambos tipos de decisión, como se muestra en la siguiente tabla:

		Tipo de Decisión	
		Multiobjetivo	Multicriterio
Número de Alternativas	Finitas		Ponderación Lineal (Scoring) Utilidad Multiatributo (MAUT) Relaciones de superación Proceso Analítico Jerárquico (AHP)
	Infinitas	Programación Lineal o Entera Análisis de componentes principales (ACP) Método de las ponderaciones NISE (Non Inferior Set Estimation) Simplex multicriterio	

Tabla 5.2: Métodos apropiados según el número de alternativas y tipo de decisión.

Fuente: Elaboración propia en base a (Salas, 2011)

Para (Toskano, 2005) la selección de proveedores es por naturaleza una decisión multicriterio, ya que el problema en sí admite un número finito de alternativas. Con lo anterior es posible acotar las metodologías factibles de utilizar a las de tipo multicriterio, además (Toskano, 2005) argumenta en su investigación que para esta clase de problemas es apropiado utilizar el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), ya que tiene como ventajas: presentar un sustento matemático, posibilidad de verificar la consistencia de las relaciones y hacer correcciones a partir de ello, medir criterios cualitativos y cuantitativos por medio de una escala común, incluir la participación de distintos *stakeholders* y llegar a un consenso sobre qué criterio prima por sobre otro.

5.3. Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

Es un método estructurado desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (Saaty, 1980) que permite determinar el peso relativo de criterios de decisión y de priorizar alternativas mediante la formalización del juicio experto, preferencias y percepciones de un equipo multidisciplinario, a través de la construcción de una jerarquía estructurada de tres niveles: objetivo, criterios y alternativas.

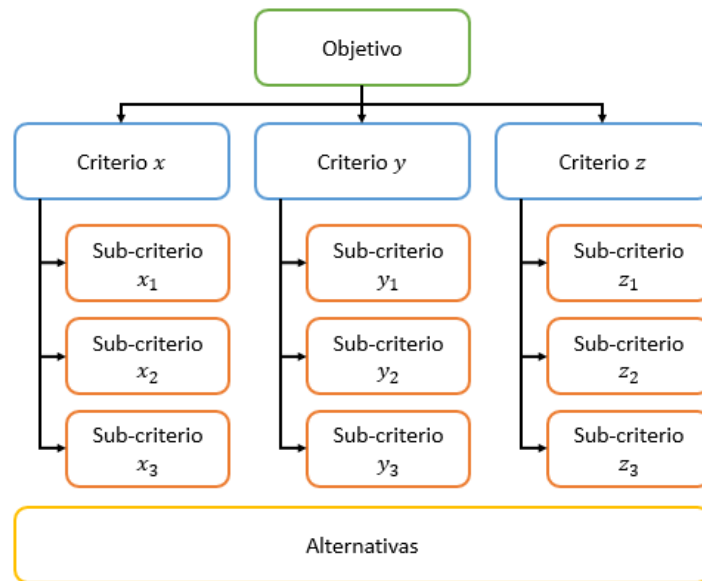


Figura 5.3: Árbol de jerarquías tipo.

Fuente: Elaboración propia en base a (Arancibia & Contreras, 2016).

Posterior a la definición del objetivo y criterios de decisión, se procede a determinar el peso de cada uno mediante una comparación pareada, respondiendo según la escala de Saaty ¿cuánto más importante/preferido es el criterio “x” respecto del criterio “y”?

Escala Numérica	Escala Verbal
1	Igual Importancia.
3	El elemento es moderadamente más importante que el otro.
5	El elemento es fuertemente más importante que el otro.
7	El elemento es mucho más importante que el otro.
9	El elemento es extremadamente más importante que el otro.

Tabla 5.3: Escala de Thomas Saaty.

Fuente: Elaboración propia en base a (Saaty, 1980).

Este proceso de como resultado una matriz de comparación de criterios A de orden $n \times n$, donde n es el número de criterios, la cual contiene los elementos a_{ij} , que es la medida de importancia/preferencia del criterio del reglón i cuando se le compara con la de la columna j . Cabe destacar que la matriz presentara una diagonal con todos sus elementos igual a 1 ya que se está comparando el criterio consigo mismo.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & 1 & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Para garantizar que el análisis matricial se haga de manera bidireccional, bajo la diagonal se hallaran los recíprocos de los elementos superiores, vale decir si el criterio “x” es k veces más importante/preferido que “y”, entonces “y” es $1/k$ veces más importante/preferido que “x”. A lo anterior se le conoce como axioma recíprocal (Osorio & Orejuela, 2008).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ \frac{1}{a_{1,2}} & 1 & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1,n}} & \frac{1}{a_{2,n}} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Elaborada la matriz de comparación de criterios, se procede a normalizar la matriz antes mencionada, procedimiento que se puede resumir en dos pasos:

- i. Sumar los valores de cada columna de la matriz de comparación de criterios.

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}$$

- ii. Dividir cada elemento de la matriz de comparación de criterios entre el total de su columna, con lo que se obtendrán los elementos de la matriz normalizada A' .

$$\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

Desarrollado lo anterior, la matriz normalizada será:

$$A' = \begin{bmatrix} \frac{a_{1,1}}{\sum_{i=1}^n a_{i,1}} & \cdots & \frac{a_{1,n}}{\sum_{i=1}^n a_{i,n}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{a_{n,1}}{\sum_{i=1}^n a_{i,1}} & \cdots & \frac{a_{n,n}}{\sum_{i=1}^n a_{i,n}} \end{bmatrix}$$

El siguiente paso es determinar los componentes de la matriz W , que representan los pesos relativos para los criterios, los cuales son el promedio de cada fila de la matriz A' .

$$W = \begin{bmatrix} \frac{\frac{a_{1,1}}{\sum_{i=1}^n a_{i,1}} + \cdots + \frac{a_{1,n}}{\sum_{i=1}^n a_{i,n}}}{n} \\ \vdots \\ \frac{\frac{a_{n,1}}{\sum_{i=1}^n a_{i,1}} + \cdots + \frac{a_{n,n}}{\sum_{i=1}^n a_{i,n}}}{n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Para conseguir el valor característico promedio $\bar{\lambda}$, se realiza el producto de las matrices A y W . Los valores obtenidos de esta operación se dividen entre las componentes w_n que le correspondan, lo que dará como resultado la matriz de valores característicos Λ , de donde se obtendrá el valor promedio.

$$A \times W = \begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ \frac{1}{a_{1,2}} & 1 & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1,n}} & \frac{1}{a_{2,n}} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_n \end{bmatrix}$$

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \frac{p_1}{w_1} \\ \frac{p_2}{w_2} \\ \vdots \\ \frac{p_n}{w_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{bmatrix}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_n}{n}$$

Luego se procede a evaluar la consistencia de los juicios emitidos por el tomador de decisiones durante la comparación pareada, para ello se determina en primera instancia el Índice de Consistencia IC que está dado por:

$$IC = \frac{\bar{\lambda} - n}{n - 1}$$

Posteriormente se determina la Razón de Consistencia RC , que se obtiene de la división del Índice de Consistencia entre el Índice Aleatorio, este último depende del número de criterios.

$$RC = \frac{IC}{IA} \times 100$$

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IA	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Tabla 5.4: Índice Aleatorio según el número de criterios.

Fuente: (Saaty, 1980).

La Razón de Consistencia indica el grado de incoherencia en el que incurre el evaluador al momento de calificar la importancia/preferencia relativa de los criterios, para que estas asignaciones sean consistentes y en consecuencia válidas, la Razón de Consistencia debe ser menor o igual a los valores presentados en la siguiente tabla, tomando en consideración el número de criterios.

n	2 – 3	4	5 o más
RC_{max}	5%	9%	10%

Tabla 5.5: Razón de Consistencia máximo según el número de criterios.

Fuente: Elaboración propia en base a (Saaty, 1980).

Si la Razón de Consistencia es 0%, se está frente a una asignación perfectamente consistente, a su vez, si esta supera el valor máximo según el número de criterios, la asignación es incoherente y en consecuencia inválida, por lo que la comparación pareada deberá repetirse.

Posteriormente, para determinar que alternativa es mejor se repite todo el proceso, pero esta vez se hace una comparación pareada donde se contrastan las alternativas entre sí respecto a cada criterio, vale decir, se tendrá una matriz de comparación de alternativas por cada criterio. Validadas las matrices de comparación de alternativas con su análisis de consistencia, se arma una matriz global G de orden $m \times n$, donde m es el número de alternativas y n el número de criterios, la cual contendrá los elementos g_{ij} que corresponden al peso relativo de las alternativas con relación a cada criterio.

$$G = \begin{bmatrix} g_{1,1} & \cdots & g_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{m,1} & \cdots & g_{m,n} \end{bmatrix}$$

Luego se multiplica la matriz global G con la matriz de pesos de criterios W , con lo que se obtiene el vector de prioridad v de cada alternativa.

$$G \times W = \begin{bmatrix} g_{1,1} & \cdots & g_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{m,1} & \cdots & g_{m,n} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix}$$

Finalmente, para priorizar alternativas basta con ordenarlas de mayor a menor según su vector de prioridad, en consecuencia, la alternativa que presente el mayor vector se deberá considerar por sobre las demás, ya que cumple mejor con los criterios de evaluación.

5.4. Metodología seleccionada

El modelo de evaluación a desarrollar será un híbrido entre la metodología de gestión de riesgos y el método multicriterio AHP: ya que el primero, permite visualizar el grado de exposición inherente que asumiría la empresa al concretar una asociación estratégica con un proveedor o contratista; el segundo, permite determinar las ponderaciones de los criterios de evaluación mediante la formalización del juicio experto, preferencias y percepciones de los actores del proceso, además permite validar las asignaciones para evitar incoherencias, azar o sesgo, todo lo anterior bajo un sustento matemático.

6. Aplicación

Con la investigación documental realizada y la metodología seleccionada, se procede a aplicar la misma en el rediseño del proceso y en el desarrollo del modelo de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo, que serán los objetivos del presente capítulo.

6.1. Proceso de compra y contratación propuesto

En los primeros capítulos de este trabajo de título, en específico en el número tres, se explicó el actual proceso de compra y contratación de ESVAL S.A., el cual contempla tres subprocesos: compra directa, compra con cotización y contratación. Estos dos últimos, consideran actividades de evaluación técnica y económica para las empresas oferentes o proponentes respectivamente. Como es esta fase de evaluación la cual se complementará con una evaluación de riesgo, tanto el diagrama del proceso de compra y contratación de la *Figura 3.6* como el diagrama del subproceso de compra directa de la *Figura 3.7* no sufrirán cambios respecto a su situación actual, sin embargo, el subproceso de compra con cotización de la *Figura 3.8* y el subproceso de contratación de la *Figura 3.9* se rediseñaron, en pro de contemplar la evaluación de riesgo dentro de sus actividades.

Como se mencionó anteriormente, tanto el subproceso de compra con cotización como el de contratación cuentan con actividades de evaluación técnica y económica, las cuales tienen una ponderación del 60% y 40% respectivamente, las cuales sirven al especialista para calificar a los oferentes o proponentes al momento de adjudicar. Como se desea agregar la actividad de evaluación de riesgo, se deberán recalcular las ponderaciones, para ello se utilizó el método AHP, en donde se contrastó la evaluación técnica (ET), la evaluación económica (EE) y la evaluación de riesgo (ER).

La asignación de preferencias y construcción de las matrices del método AHP se realizó en conjunto con actores del área de abastecimiento y de gestión de riesgos de la empresa, cuyo desarrollo se puede apreciar en el *Anexo 9.2*.

Tras la aplicación del método AHP, se llegó a la siguiente propuesta de ponderación para las actividades de evaluación:

Actividad de Evaluación	Ponderación Propuesta
Evaluación Técnica (ET)	60%
Evaluación Económica (EE)	20%
Evaluación de Riesgo (ER)	20%

Tabla 6.1: Propuesta de ponderación para las actividades de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Para validar las ponderaciones propuestas se realizó un análisis de consistencia, para ello, en primera instancia se calculó el índice de consistencia:

$$IC = \frac{\bar{\lambda} - n}{n - 1}$$

$$IC = \frac{3 - 3}{3 - 1} = 0$$

Luego, se determinó la razón de consistencia, que está dado por:

$$RC = \frac{IC}{IA} \times 100$$

$$RC = \frac{0}{0,58} \times 100 = 0\%$$

Como se están comparando tres criterios, la máxima razón de consistencia admisible es de un 5%, como el resultado fue de un 0%, se puede afirmar que las ponderaciones propuestas son perfectamente consistentes y, en consecuencia, validas.

6.1.1. Subproceso de compra con cotización propuesto

Con las ponderaciones determinadas y validadas, se procedió a rediseñar el subproceso de compra con cotización. En este al igual que en el actual, las actividades de evaluación se realizarán en paralelo, con el objetivo de agilizar el proceso de compra, además, como las adquisiciones que se hacen por este medio no superan los 50 MM\$ y no están reguladas por la Ley General de Servicios Sanitarios, no se requieren de mayores instancias de control como si es el caso del subproceso de contratación.

En la tarea de (4) petición de oferta, el especialista además de identificar el material o servicio que se está cotizando y las condiciones de entrega o prestación, también solicitará el envío del balance de la empresa (en caso de que este no esté disponible en la plataforma de la SVS), que se utilizará posteriormente para realizar la evaluación de riesgo.

Posteriormente, la empresa oferente (5) genera la oferta conforme a su capacidad y a los requerimientos detallados por el especialista, además envía la información financiera solicitada al especialista.

Una vez que el especialista hace (6) recepción de las ofertas y de la documentación, las ingresa a la plataforma SAP ARIBA, las cuales se utilizarán en las actividades de evaluación.

La (13) evaluación de riesgo, al igual que las otras evaluaciones, será realizada por el especialista, el cual tendrá que llenar los campos de la planilla electrónica con los indicadores clave que esta le solicita, con lo que obtendrá la nota de la evaluación y el nivel de riesgo de la empresa oferente. Esta actividad, deja como evidencia la ficha de evaluación en base a riesgo, que genera automáticamente la planilla cuando el especialista ejecuta la macro preprogramada de la misma.

Posteriormente, en la tarea de (9) adjudicación, el especialista califica a cada oferente respetando las ponderaciones de la evaluación técnica (60%), económica (20%) y de riesgo (20%), en donde el oferente mejor evaluado se adjudica la compra, decisión que se respalda en el acta de compra.

En la *Figura 6.1* se puede apreciar el subproceso de compra con cotización propuesto, en donde se muestra en color anaranjado las tareas y documentos nuevos, así como en color verde las que sufrieron modificaciones.

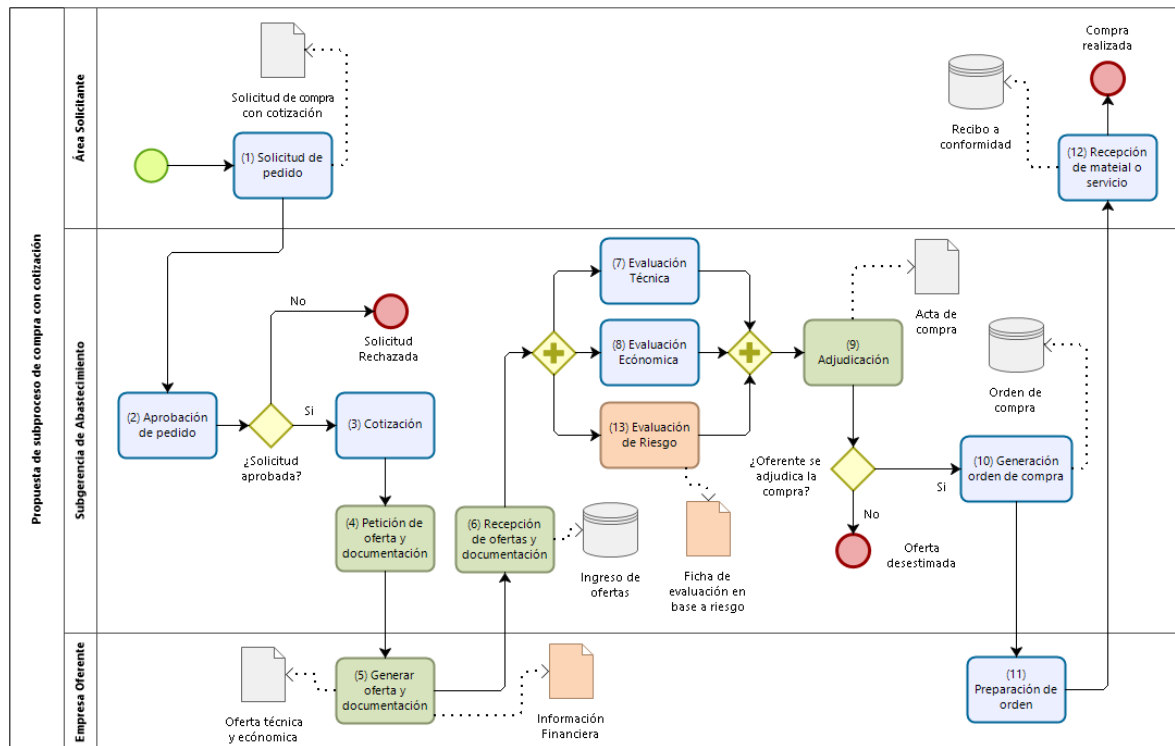


Figura 6.1: Propuesta de subproceso de compra con cotización.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. Subproceso de contratación propuesto

De manera análoga a lo realizado anteriormente, se rediseñó el subproceso de contratación. En este la empresa proponente al ver el llamado a licitación pública, o bien al recibir la invitación si se trata de una licitación privada, (9) genera la oferta y boleto de garantía de seriedad de oferta, además prepara la documentación solicitada en las bases, que ahora incluye la información financiera de la empresa para la posterior evaluación de riesgo.

Seguidamente, el especialista de contratos (10) recibe el consolidado que incluye la oferta, la boleto de garantía y la documentación hasta el plazo límite establecido por cronograma, para posterior (11) acreditación.

La (23) evaluación de riesgo se realizará luego de la evaluación económica, y será realizada por el especialista de contratos, el cual llenará los campos de la planilla electrónica con los indicadores clave que esta le solicita, con lo que obtendrá la nota de la evaluación y el nivel de riesgo del proponente.

Rellenados los campos, el especialista ejecuta la macro preprogramada de la planilla con lo que generara automáticamente la ficha de evaluación en base a riesgo. Si el nivel de riesgo del proponente no se ajusta a la aversión al riesgo de la compañía queda (12) descalificado y se le hace devolución de la documentación, en caso contrario, un comité compuesto por el gerente del área solicitante, el subgerente de abastecimiento, el jefe de contratos y el especialista (19) califican a cada proponente, respetando las ponderaciones de la evaluación técnica (60%), económica (20%) y de riesgo (20%), el proponente mejor evaluado se adjudica la licitación, decisión que se respalda en el acta resolutive que es firmada por todos los miembros del comité.

En la *Figura 6.2* se muestra el subproceso de contratación propuesto, en donde se muestran en color anaranjado las tareas y documentos incluido, así como en color verde las que sufrieron modificaciones.

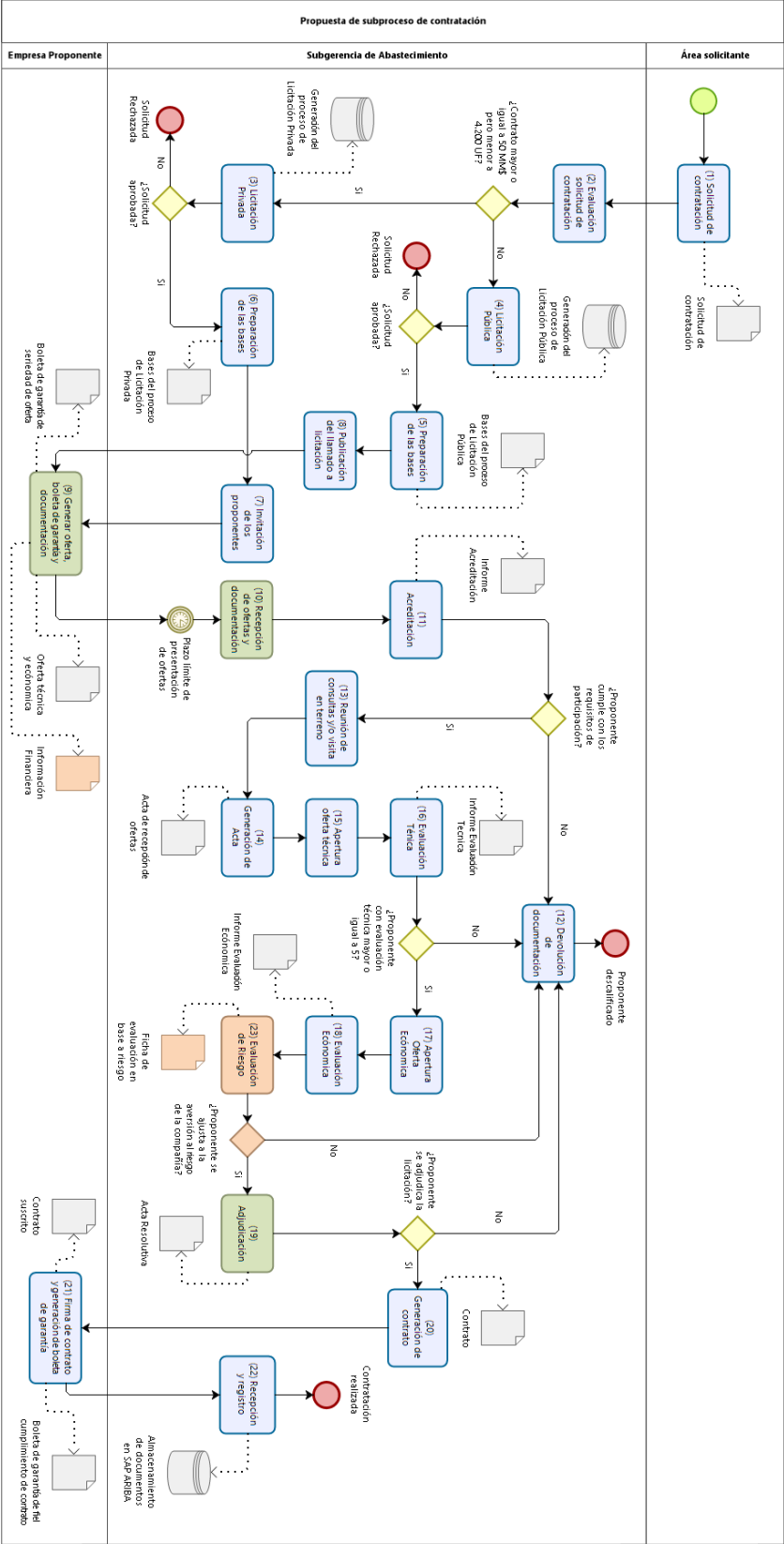


Figura 6.2: Propuesta de subproceso de contratación.
Fuente: Elaboración propia.

6.2. Determinación de los criterios de evaluación

La evaluación de riesgo de los proveedores y contratistas participantes en procesos de asociación estratégica, considera tres criterios: Operacional, Financiero y Legal. A su vez, cada uno de estos criterios tendrán asignados indicadores clave, que abarcarán aspectos tanto cualitativos como cuantitativos. Estos indicadores o subcriterios fueron seleccionados por un equipo multidisciplinario compuesto por actores del área de abastecimiento y con el apoyo metodológico del departamento de gestión de riesgos.

A continuación, se muestra el árbol de jerarquías con los criterios de evaluación definidos:

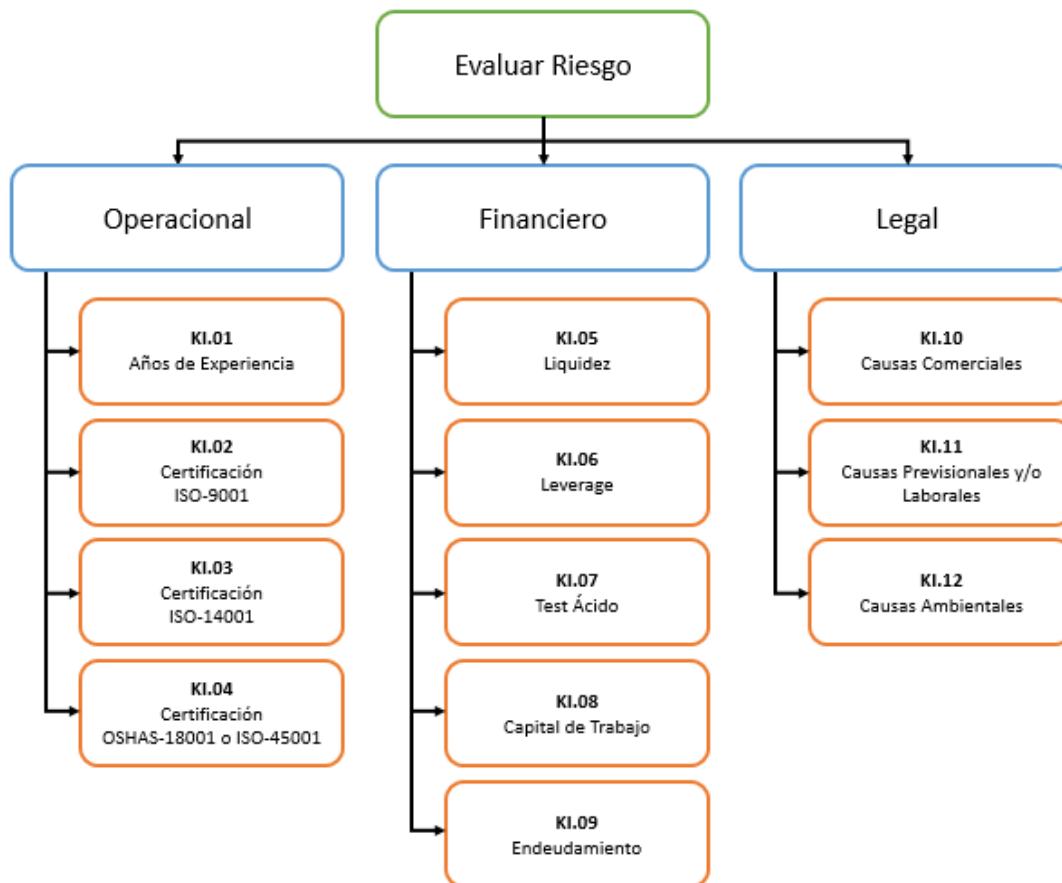


Figura 6.3: Árbol de jerarquías de los criterios de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Con los criterios y subcriterios de evaluación determinados, se procedió a definir las ponderaciones de estos a partir de su importancia relativa, para ello se aplicará el método AHP, cuyo desarrollo se muestra en el *Anexo 9.3*. Tras la asignación de preferencias y construcción de las matrices propias de la metodología, se obtuvieron las siguientes ponderaciones:

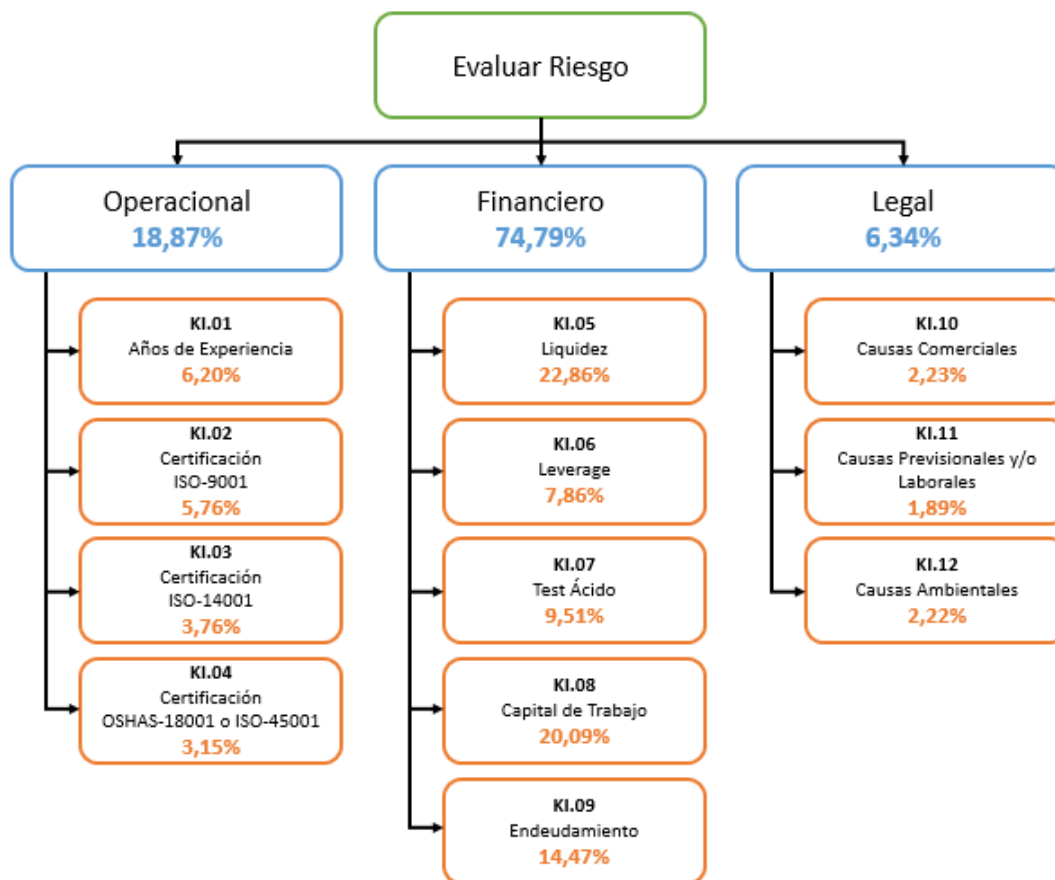


Figura 6.4: Ponderación de los criterios y subcriterios de evaluación.
Fuente: Elaboración propia.

Con las ponderaciones determinadas se procedió a realizar un análisis de consistencia, para ello se calculó primeramente el índice de consistencia, donde el número de criterios n es 12 y el valor característico promedio $\bar{\lambda}$ es 13,52:

$$IC = \frac{\bar{\lambda} - n}{n - 1}$$

$$IC = \frac{13,52 - 12}{12 - 1} = 0,138$$

Seguidamente, se determinó la razón de consistencia, donde el índice aleatorio es 1,54 para $n = 12$:

$$RC = \frac{IC}{IA} \times 100$$

$$RC = \frac{0,138}{1,54} \times 100 = 8,96\%$$

Al comparar 12 criterios, la máxima razón de consistencia tolerable es de un 10%, como se obtuvo un 8,96%, se puede afirmar que las ponderaciones son válidas pues provienen de asignaciones coherentes.

Como se puede apreciar en la *Figura 6.5*, el criterio financiero es el que cuenta con mayor ponderación (74,79%), seguido del criterio operacional (18,87%) y en el último escaño el legal con un 6,34%. Lo anterior, es congruente con lo diagnosticado en el capítulo cuatro del presente trabajo de título, en donde el problema raíz era el inadecuado proceso de compra y contratación, a causa de una evaluación de proveedores y contratistas que no consideraba la posición financiera, capacidad de gestión o el comportamiento legal de los participantes, que permitiera discriminarlos en base a riesgo.

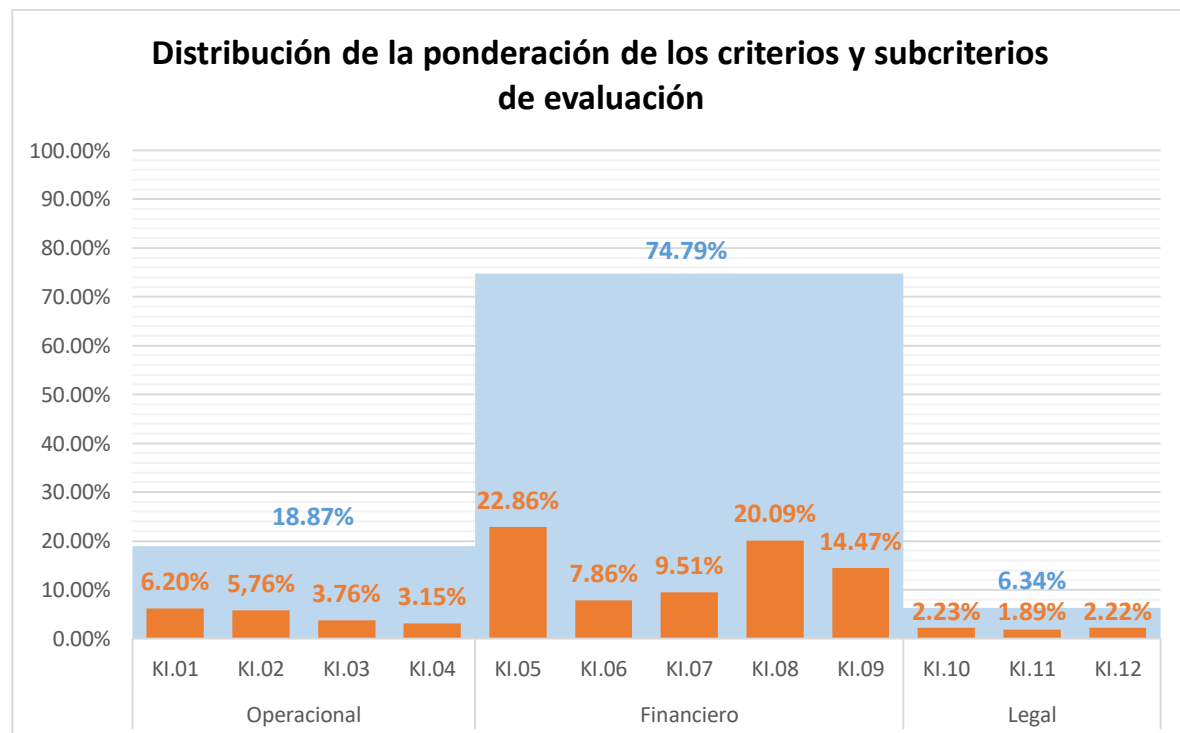


Figura 6.5: Distribución de la ponderación de los criterios y subcriterios de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Parametrización de los criterios de evaluación

El siguiente paso fue parametrizar los indicadores clave o subcriterios definidos en la sección anterior, para ello se construyó una métrica para cada uno, en donde dependiendo del rango en el que se encuentre el indicador le ameritará una nota en escala de 1,0 a 7,0.

Por ejemplo, si la empresa oferente o proponente cuenta con 5 años de experiencia, de acuerdo con la métrica correspondiente del *Anexo 9.4*, la nota del indicador sería un 4,0.

Para el caso de un indicador clave financiero, si la empresa evaluada contara por ejemplo con un índice de liquidez de 1,23, la nota que le correspondería sería de un 5,8 conforme a la métrica expuesta en el *Anexo 9.5*.

Finalmente, si la empresa presenta por ejemplo dos causas relacionadas a su comportamiento comercial o crediticio, la nota que le ameritaría el indicador sería de un 4,6 de acuerdo con la métrica presentada en el *Anexo 9.6*.

6.4. Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo

Como se mencionó en las secciones anteriores, la evaluación de riesgo se realizará por medio de una ficha preprogramada en una planilla electrónica, en donde el analista al rellenar los campos con los indicadores clave ésta arrojará la nota de la evaluación, el nivel de riesgo del proveedor o contratista participante y la respuesta a partir del nivel de exposición.

La nota de la evaluación de riesgo estará dada por la siguiente expresión, en donde w_n será el peso relativo o ponderación del indicador (los cuales fueron determinados en la sección 6.2) e i_n que será la nota del indicador de acuerdo con las métricas de los *Anexos 9.4, 9.5 y 9.6*:

$$ER = w_1 \times i_1 + w_2 \times i_2 + \dots + w_{12} \times i_{12}$$

Para establecer el nivel de riesgo a partir de la nota de la evaluación, se debe determinar un intervalo para cada nivel de exposición, que para el caso de ESVAL S.A. son cuatro: bajo (verde), medio (amarillo), alto (anaranjado) y extremo (rojo). Los niveles tolerables en donde la respuesta será aceptar la alternativa son bajo y medio, a su vez, alto y extremo son niveles de aversión, por lo cual, la respuesta será desestimar la alternativa. Esta frontera, conocida como aversión al riesgo, indica los niveles de riesgo que la compañía asume en la persecución de sus objetivos, y se muestran en el mapa de riesgos con una línea segmentada.

Como se aprecia en la *Figura 6.6*, el mapa de riesgo de ESVAL S.A. posee 25 cuadrantes, ya que son cinco niveles de impacto y cinco de probabilidad, a su vez, cada nivel de exposición acapara más o menos cuadrantes, en este caso como la empresa posee una aversión al riesgo conservadora por el tipo de operaciones que realiza, solo ocho cuadrantes son tolerables, que son justamente los que están debajo de esta línea segmentada.

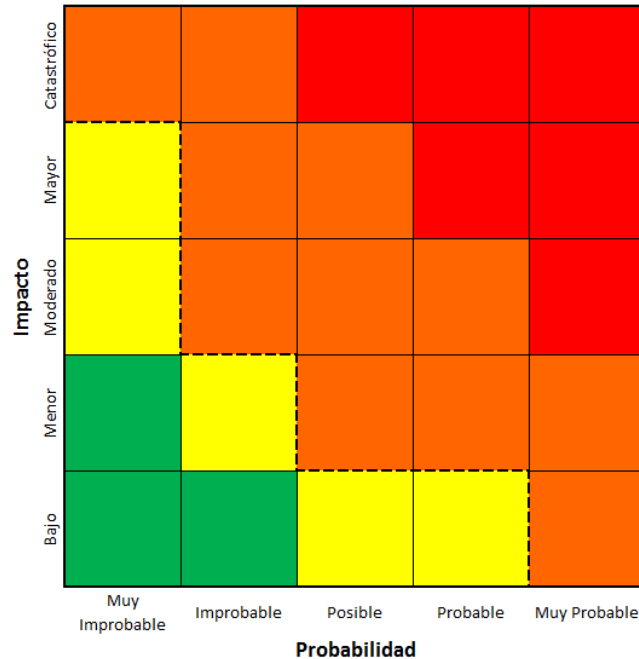


Figura 6.6: Mapa de Riesgos de ESVAL S.A.

Fuente: Manual de Gestión de Riesgo Corporativo de ESVAL S.A.

Por consiguiente, para transformar el mapa en una escala lineal, se consideró el número de cuadrantes que posee cada nivel de exposición respecto al total, con lo que se obtiene el intervalo para cada nivel de riesgo, tal como se muestra en la *Figura 6.7*:

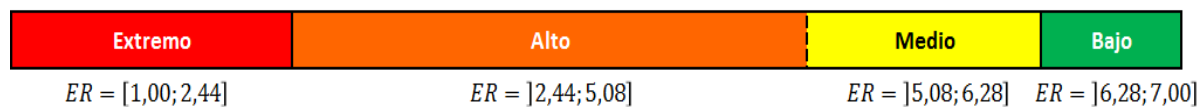


Figura 6.7: Nivel de riesgo según la nota de la evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura anterior, si la empresa evaluada obtiene en la evaluación de riesgo una nota de 6,23 por ejemplo, el nivel de riesgo de elegirla será medio. También se puede observar que la aversión al riesgo se posiciona en 5,08, lo cual es congruente con la situación actual del subproceso de contratación, ya que la empresa proponente solo pasaba a la siguiente instancia de evaluación cuando obtenía una nota mayor o igual a 5,00, en este caso la alternativa se descartará o descalificará cuando obtenga una nota menor o igual a 5,08.

Finalmente, en la *Figura 6.8* se muestra el formato de la ficha que tendrá que rellenar el analista para la evaluación de riesgo:



Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo

			Resultado de la Evaluación
Nombre de la Empresa			1,00
R.U.T. de la Empresa			
Nombre de la Licitación			
Número de la Licitación			
Descripción			EXTREMO

Operacional	Años de experiencia	Indique los años de experiencia que tiene la empresa en el rubro.	
	Certificación ISO-9001	¿Posee Certificación ISO-9001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	
	Certificación ISO-14001	¿Posee Certificación ISO-14001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	
	Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001	¿Posee Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	
Financiero	Liquidez	Indique el índice de liquidez de la empresa.	
	Leverage	Indique la relación entre los pasivos totales sobre el patrimonio total.	
	Test ácido	Señale el resultado del test ácido.	
	Capital de trabajo	Indique el capital de trabajo con el que cuenta la empresa.	
	Endeudamiento	Señale el índice de endeudamiento de la empresa.	
Legal	Causas Comerciales	Indique el número de causas judiciales relacionadas al comportamiento comercial/crediticio de la empresa.	
	Causas Previsionales y/o Laborales	Indique el número de causas judiciales asociadas a la relación de la empresa con sus trabajadores.	
	Causas Ambientales	Indique el número de causas judiciales relacionadas con el comportamiento medioambiental de la empresa.	

Respuesta	Rellene los campos para comenzar la evaluación de riesgo.
-----------	---

Figura 6.8: Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

7. Resultados

En el presente capítulo, se validará el modelo de evaluación desarrollado por medio de una simulación bajo distintos escenarios, también se contrastará el perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento actual y el esperado tras la implementación del modelo en el proceso de compra y contratación.

7.1. Simulación

La simulación consistió en ingresar a la ficha tres conjuntos de datos distintos, que pertenecen a tres empresas participantes de un proceso de licitación de servicios de diseño y construcción, las cuales presentan mejores o peores indicadores, con lo que se podrá corroborar el comportamiento del modelo de evaluación bajo distintos escenarios.

Se considerará que estas tres empresas pasaron a la instancia de evaluación de riesgo en el subproceso de contratación propuesto, cada una representa un escenario que podría ocurrir al momento de rellenar los campos de la ficha, los cuales se detallan a continuación al igual que sus estados de situación financiera:

- i. **Escenario Pesimista:** La empresa tiene ocho años de experiencia y cuenta con certificación de calidad, pero no hay información si tiene alguna otra. Posee una vulnerable posición financiera por falta de liquidez, capital de trabajo y por pérdidas acumuladas del periodo anterior, también tiene causas judiciales comerciales y por no pago de cotizaciones (que es un riesgo para la compañía por aplicabilidad de la Ley N°20.123).

Estado de Situación Financiera (M\$)			
Activo Corriente	181.315	Pasivo Corriente	1.616.528
Inventario	-	Pasivo No Corriente	6.793.919
Activo No Corriente	6.065.060	Patrimonio	(2.164.072)

Tabla 7.1: Estado de situación financiera del escenario pesimista.

Fuente: Elaboración propia en base al Estado de Situación Financiera de la empresa que representa el escenario pesimista.

- ii. **Escenario Realista:** La empresa cuenta con 52 años en el rubro y posee certificación de calidad y de seguridad y salud ocupacional, a su vez la información financiera se encuentra auditada, completa y acorde al tipo de empresa, también presenta una causa comercial.

Estado de Situación Financiera (M\$)			
Activo Corriente	134.248.689	Pasivo Corriente	106.077.360
Inventario	33.612.037	Pasivo No Corriente	41.459.779
Activo No Corriente	85.036.967	Patrimonio	71.748.517

Tabla 7.2: Estado de situación financiera del escenario realista.

Fuente: Elaboración propia en base al Estado de Situación Financiera de la empresa que representa el escenario realista.

- iii. **Escenario Optimista:** Esta empresa tiene 14 años de experiencia y cuenta con sistemas de gestión de calidad y de seguridad y salud ocupacional, además sus estados financieros auditados presentan una sólida posición financiera y un intachable comportamiento judicial.

Estado de Situación Financiera (M\$)			
Activo Corriente	1.537.864	Pasivo Corriente	809.175
Inventario	-	Pasivo No Corriente	9.969.503
Activo No Corriente	66.046.559	Patrimonio	56.805.745

Tabla 7.3: Estado de situación financiera del escenario optimista.

Fuente: Elaboración propia en base al Estado de Situación Financiera de la empresa que representa el escenario optimista.

A continuación, se muestran las fichas de evaluación en base a riesgo con los datos ingresados para cada una de las empresas:



Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo

			Resultado de la Evaluación
Nombre de la Empresa	Escenario Pesimista		2,73
R.U.T. de la Empresa	XX.XXX.XXX-X		
Nombre de la Licitación	Servicios de diseño y construcción		
Número de la Licitación	WS815834XXX		
Descripción	Empresa constructora santiaguina con 8 años en el rubro.		ALTO

Operacional	Años de experiencia	Indique los años de experiencia que tiene la empresa en el rubro.	8 años
	Certificación ISO-9001	¿Posee Certificación ISO-9001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Certificación vigente
	Certificación ISO-14001	¿Posee Certificación ISO-14001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	
	Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001	¿Posee Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	
Financiero	Liquidez	Indique el índice de liquidez de la empresa.	0,11
	Leverage	Indique la relación entre los pasivos totales sobre el patrimonio total.	-3,89
	Test ácido	Señale el resultado del test ácido.	0,11
	Capital de trabajo	Indique el capital de trabajo con el que cuenta la empresa.	-\$ 1.435.213.000
	Endeudamiento	Señale el índice de endeudamiento de la empresa.	1,35
Legal	Causas Comerciales	Indique el número de causas judiciales relacionadas al comportamiento comercial/crediticio de la empresa.	tiene 2 causas
	Causas Previsionales y/o Laborales	Indique el número de causas judiciales asociadas a la relación de la empresa con sus trabajadores.	tiene 2 causas
	Causas Ambientales	Indique el número de causas judiciales relacionadas con el comportamiento medioambiental de la empresa.	no tiene causas

Respuesta	La empresa obtuvo en la evaluación una nota de 2,73, en consecuencia, el nivel de riesgo de elegir esta alternativa es ALTO. A su vez, como el nivel de exposición está por sobre la aversión al riesgo de la compañía se recomienda desestimar la alternativa.
-----------	---

Figura 7.1: Ficha de evaluación del escenario pesimista.

Fuente: Elaboración propia.



Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo

			Resultado de la Evaluación
Nombre de la Empresa	Escenario Realista		5,80
R.U.T. de la Empresa	XX.XXX.XXX-X		
Nombre de la Licitación	Servicios de diseño y construcción		
Número de la Licitación	WS815834XXX		
Descripción	Empresa constructora santiaguina con 52 años en el rubro.		MEDIO

Operacional	Años de experiencia	Indique los años de experiencia que tiene la empresa en el rubro.	10 años o más
	Certificación ISO-9001	¿Posee Certificación ISO-9001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Certificación vigente
	Certificación ISO-14001	¿Posee Certificación ISO-14001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Sin certificación
	Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001	¿Posee Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Certificación vigente
Financiero	Liquidez	Indique el índice de liquidez de la empresa.	1,27
	Leverage	Indique la relación entre los pasivos totales sobre el patrimonio total.	2,06
	Test ácido	Señale el resultado del test ácido.	0,95
	Capital de trabajo	Indique el capital de trabajo con el que cuenta la empresa.	\$ 28.171.329.000
	Endeudamiento	Señale el índice de endeudamiento de la empresa.	0,67
Legal	Causas Comerciales	Indique el número de causas judiciales relacionadas al comportamiento comercial/crediticio de la empresa.	tiene 1 causa
	Causas Previsionales y/o Laborales	Indique el número de causas judiciales asociadas a la relación de la empresa con sus trabajadores.	no tiene causas
	Causas Ambientales	Indique el número de causas judiciales relacionadas con el comportamiento medioambiental de la empresa.	no tiene causas

Respuesta	La empresa obtuvo en la evaluación una nota de 5,8, en consecuencia, el nivel de riesgo de elegir esta alternativa es MEDIO. A su vez, como el nivel de exposición está por debajo de la aversión al riesgo de la compañía se recomienda seleccionar la alternativa, siempre y cuando no exista una empresa con mejor evaluación.
-----------	---

Figura 7.2: Ficha de evaluación del escenario realista.

Fuente: Elaboración propia.



Ficha de evaluación de proveedores y contratistas en base a riesgo

			Resultado de la Evaluación
Nombre de la Empresa	Escenario Optimista		6,81
R.U.T. de la Empresa	XX.XXX.XXX-X		
Nombre de la Licitación	Servicios de diseño y construcción		
Número de la Licitación	WS815834XXX		
Descripción	Empresa constructora santiaguina con 14 años en el rubro.		BAJO

Operacional	Años de experiencia	Indique los años de experiencia que tiene la empresa en el rubro.	10 años o más
	Certificación ISO-9001	¿Posee Certificación ISO-9001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Certificación vigente
	Certificación ISO-14001	¿Posee Certificación ISO-14001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Sin certificación
	Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001	¿Posee Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001? ¿En que estado se encuentra actualmente?.	Certificación vigente
Financiero	Liquidez	Indique el índice de liquidez de la empresa.	1,90
	Leverage	Indique la relación entre los pasivos totales sobre el patrimonio total.	0,19
	Test ácido	Señale el resultado del test ácido.	1,90
	Capital de trabajo	Indique el capital de trabajo con el que cuenta la empresa.	\$ 728.689.000
	Endeudamiento	Señale el índice de endeudamiento de la empresa.	0,16
Legal	Causas Comerciales	Indique el número de causas judiciales relacionadas al comportamiento comercial/crediticio de la empresa.	no tiene causas
	Causas Previsionales y/o Laborales	Indique el número de causas judiciales asociadas a la relación de la empresa con sus trabajadores.	no tiene causas
	Causas Ambientales	Indique el número de causas judiciales relacionadas con el comportamiento medioambiental de la empresa.	no tiene causas

Respuesta	La empresa obtuvo en la evaluación una nota de 6,81, en consecuencia, el nivel de riesgo de elegir esta alternativa es BAJO. A su vez, como el nivel de exposición está por debajo de la aversión al riesgo de la compañía se recomienda seleccionar la alternativa, siempre y cuando no exista una empresa con mejor evaluación.
-----------	---

Figura 7.3: Ficha de evaluación del escenario optimista.

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente grafico se puede observar la nota de los indicadores (de acuerdo con las métricas de los *Anexos 9.4, 9.5 y 9.6*), la nota de la evaluación de riesgo, así como el nivel de exposición para cada uno de los escenarios:

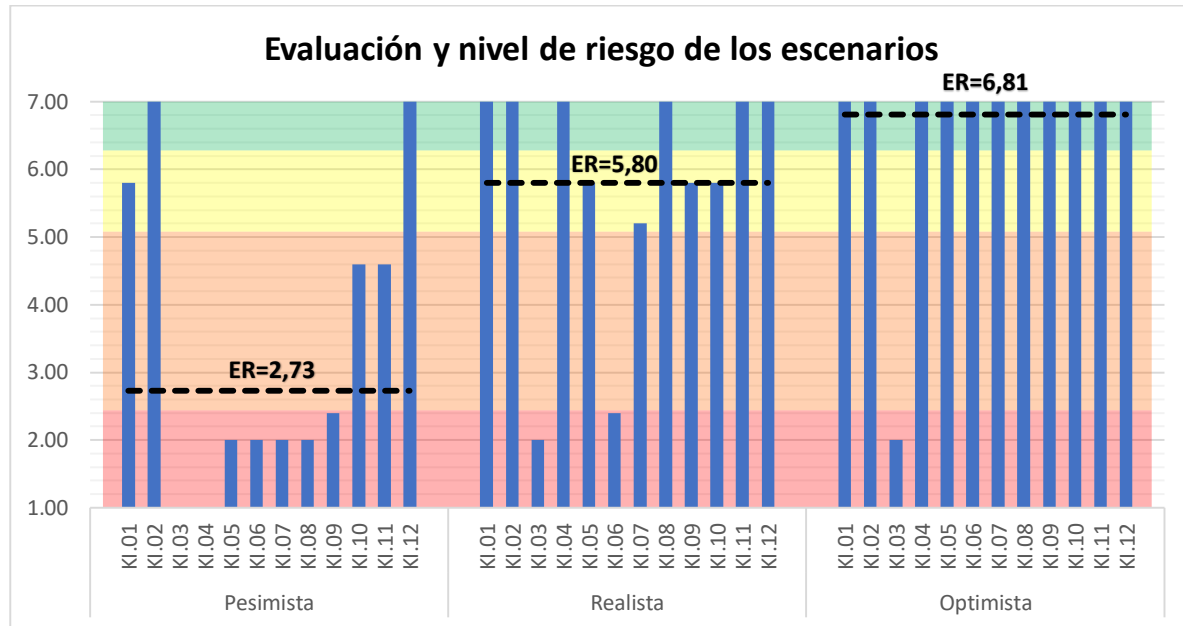


Figura 7.4: Evaluación y nivel de riesgo de los escenarios.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el escenario pesimista representado por la empresa de menor tamaño y mayor vulnerabilidad financiera (elevado endeudamiento, perdidas de ejercicios anteriores, falta de capital de trabajo e incapacidad para afrontar eventualidades y de responder con sus obligaciones de corto y largo plazo) presenta un nivel de riesgo alto al obtener en la evaluación una nota de 2,73. Lo anterior retrata consistentemente la realidad de la organización, ya que como se puede apreciar todos los indicadores financieros se ubican en el intervalo extremo del gráfico, a su vez, como estos acaparan el 74,79% de la ponderación disminuyen de manera significativa su evaluación. También se explica la baja calificación obtenida por las omisiones de información presentes en la ficha, lo cual siempre es penalizado con la nota mínima.

Para el caso del escenario realista, pese a que la empresa posee mayor trayectoria y tamaño obtuvo en la evaluación de riesgo un 5,80, lo que se traduce en un nivel de exposición medio. Este resultado, es congruente y responde a su situación financiera que, pese a que presenta ratios adecuados en la capacidad de pago, es opacado por el endeudamiento y apalancamiento, sin embargo, diez de los 12 indicadores se ubican dentro de la zona de tolerancia (verde y amarilla).

La empresa con 14 años de experiencia y que simboliza el escenario optimista, al poseer una sólida posición financiera (bajo endeudamiento, capacidad de afrontar eventualidades y de responder con sus obligaciones de corto y largo plazo), obtuvo en la evaluación de riesgo una nota de 6,81 presentando un nivel de exposición bajo, lo cual es consistente con los indicadores que presenta, ya que 11 de los 12 en evaluación se ubican en la zona de tolerancia.

Finalmente, se puede apreciar que el modelo es capaz de discriminar y priorizar alternativas en base a riesgo al considerar múltiples criterios, ya que la mejor alternativa no será aquella que posea más experiencia o sea de mayor tamaño (lo que podría llevar en una primera instancia a juicios erróneos o sesgos), si no la que cumple mejor con los criterios de evaluación definidos, en consecuencia, la que representa un nivel de exposición menor, en donde prima la dimensión financiera por ser de carácter cuantitativo y evidenciable. Volviendo al caso, la alternativa que presenta un menor riesgo para ESVAL S.A. es la empresa del escenario optimista, ya que es la mejor evaluada de las tres, ajustándose a su apetito al riesgo.

7.2. Perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento

Para evaluar la influencia que tendría el modelo de evaluación propuesto dentro del macroproceso de abastecimiento, se realizó un análisis de perfil de riesgo del mismo, en donde se comparó la situación actual sin modelo y la esperada tras su implementación.

Como el modelo considera criterios operacionales, financieros y legales para evaluar el riesgo de las alternativas, su implementación, dentro del proceso de compra y contratación contribuirá a disminuir la probabilidad de materialización de los siguientes riesgos identificados en la matriz del macroproceso de abastecimiento:

- i. Quiebra o termino unilateral del proveedor o contratista.
- ii. Inadecuada selección de proveedores y contratistas.
- iii. Indisponibilidad de productos críticos.
- iv. Incumplimiento y/o inadecuada ejecución del contratista.
- v. Fraude.

Los riesgos de quiebra y de inadecuada selección de proveedores y contratistas en la situación sin modelo no tienen identificados planes de acción ni fechas de mitigación, en consecuencia, la severidad residual y residual esperada de los mismos no presentan variaciones, tal como se aprecia en el *Anexo 9.7*. Lo anterior, tiene como resultado que el perfil de riesgo del macroproceso al final del quinquenio se encuentre por sobre la aversión al riesgo de la compañía, en un nivel de exposición alto, tal como se observa en la *Figura 7.5*.

Por el contrario, si se considera al modelo de evaluación de proveedores y contratistas en desarrollado como una iniciativa estratégica que añade al proceso de compra y contratación instancias de control semiautomatizadas (ya que la evaluación se hace por medio de una planilla pre-programada que el analista debe completar), su efectividad de acuerdo a la métrica del *Anexo 9.8* sería muy baja, en consecuencia, el efecto sobre la severidad residual sería la de

reducir en un punto la componente de probabilidad de los eventos de riesgo antes mencionados, quedando la matriz del macroproceso de abastecimiento como se muestra en el *Anexo 9.9*.

Como la fecha de implementación del modelo se estima para el año 2018, esta será la fecha donde el mismo comenzará a mitigar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos antes indicados, provocando una disminución en el perfil de riesgo del macroproceso, tal como se muestra en la *Figura 7.5*.

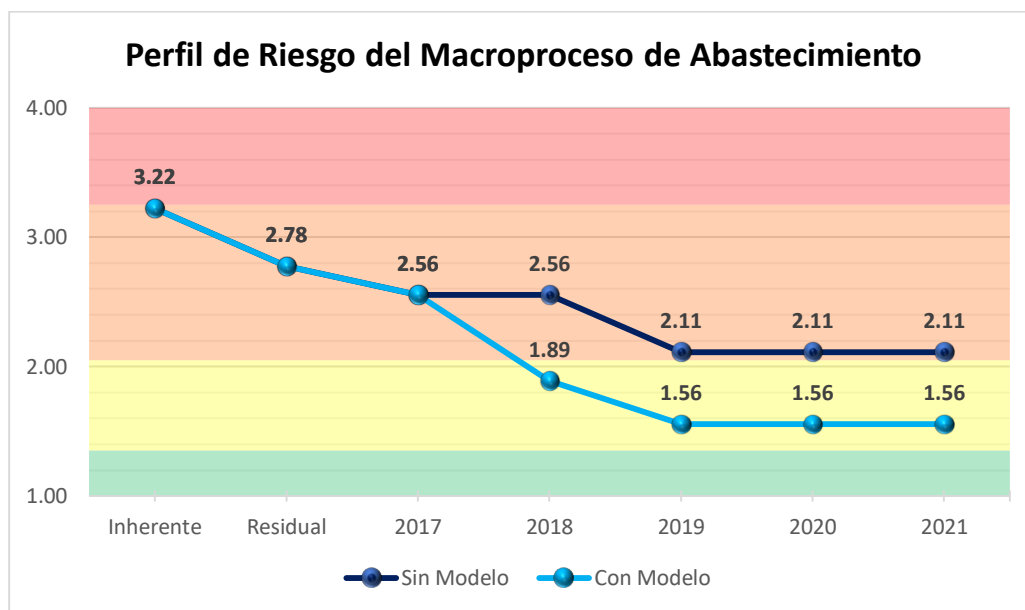


Figura 7.5: Perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, la implementación del modelo efectivamente tendría influencia sobre el perfil de riesgo del macroproceso, ya que al final del quinquenio la situación con modelo se encontrará dentro de la zona de tolerancia, vale decir, en un nivel de exposición medio.

Si se comparan ambas situaciones, se puede comprobar que la implementación del modelo dentro del proceso de compra y contratación representaría una disminución inmediata en perfil de riesgo de un 26,1% y una al final del periodo del 26,3%. Lo anterior halla su explicación en que el modelo actuaría como mecanismo de mitigación futuro en cinco de los nueve riesgos identificados en la matriz de riesgo del macroproceso.

8. Conclusión

Como se pudo constatar en el presente trabajo de título, los problemas de decisión, priorización y de selección de alternativas pueden ser apoyadas por diversas metodologías, no obstante, no existe superioridad de una por sobre otra, ya que la utilización de cada una de estas dependerá de la naturaleza del problema, realidad de la organización, número de alternativas y del tipo de decisión.

En cuanto al actual proceso de compra y contratación de ESVAL S.A., al no considerar dentro del proceso de evaluación de alternativas el criterio de riesgo, contribuye a establecer inadecuadas asociaciones estratégicas, lo cual posteriormente propicia la materialización de una serie de eventos con impactos significativos en el apartado financiero, existiendo una correlación lineal positiva del 68,84% entre los egresos por concepto de multas y los ingresos por boletas de garantía ejecutadas a proveedores y contratistas por diversas no conformidades.

A través del modelo multicriterio de evaluación de proveedores y contratistas desarrollado se ha logrado proponer un proceso de selección de alternativas con un mayor número de instancias de control, en donde su implementación reduciría en el corto plazo en un 26,1% el perfil de riesgo del macroproceso de abastecimiento. Sin embargo, pese a que el modelo desarrollado estima el nivel de riesgo de las alternativas participantes en el proceso de compra y contratación a partir de una serie de indicadores clave operacionales, financieros y legales que evita subjetividades, sigue existiendo en el proceso rediseñado la vulnerabilidad de crear bases de licitación dirigidas o la posibilidad de fragmentar adquisiciones y/o contrataciones con el objeto de eludir procesos de licitación pública, lo anterior se debe a que no es posible aislar completamente la variable humana del proceso, no obstante, pese a que participen en él empresas indeseadas, al momento de evaluar su nivel de riesgo solo se adjudicaran la compra o contratación aquellas empresas que respondan a la aversión al riesgo de la compañía y que tengan las competencias operativas, capacidad financiera y comportamiento legal evidenciable.

En términos generales, con la utilización conjunta de la metodología AHP y la de gestión de riesgos se logró desarrollar un modelo de evaluación flexible y sencillo, el cual es capaz de discriminar por medio de una serie de indicadores cuales alternativas no se ajustan al apetito al riesgo de la compañía, además de poder priorizarlas a partir de su nota de evaluación, facilitando la toma de decisiones en los procesos de asociación estratégica.

9. Anexos

9.1. Matriz Vester

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
7	1	0	3	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
8	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
9	1	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10	1	2	2	2	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
11	2	0	1	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
12	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
13	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
14	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
15	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	6
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	6
Influencia																								
Dependencia																								
19 8 18 10 8 11 8 14 13 14 14 20 3 6 12 0 0 0 5 0 3 0																								

Tabla 9.1: Matriz Vester.
Fuente: Elaboración propia.

9.2. Propuesta de ponderación de evaluaciones por método AHP

Primero se definen los criterios que se contrastaran por el método AHP, que en este caso son las tres actividades de evaluación:

ET	Evaluación Técnica
EE	Evaluación Económica
ER	Evaluación de Riesgo

Tabla 9.2: Actividades de evaluación a comparar.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se construye la Matriz de Comparación de Criterios (A), además se realiza la sumatoria para cada columna:

	ET	EE	ER
ET	1,00	3,00	3,00
EE	0,33	1,00	1,00
ER	0,33	1,00	1,00
	1,67	5,00	5,00

Tabla 9.3: Matriz de comparación de las actividades de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se determina la Matriz Normalizada (A'):

	ET	EE	ER
ET	0,60	0,60	0,60
EE	0,20	0,20	0,20
ER	0,20	0,20	0,20

Tabla 9.4: Matriz normalizada de las actividades de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se construye la Matriz de Pesos de Criterios (W), la cual indica la ponderación que debería tener cada actividad de evaluación:

	Ponderación
ET	60%
EE	20%
ER	20%

Tabla 9.5: Ponderación de las actividades de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se determina la Matriz de Valores Característicos (Λ), donde el valor característico promedio es 3:

	Valor Característico
ET	3,00
EE	3,00
ER	3,00
	3,00

Tabla 9.6: Matriz de valores característicos de las actividades de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

9.3. Ponderación de indicadores clave por método AHP

Primero se definen los criterios que se contrastarán por el método AHP, que en este caso serán los 12 indicadores clave seleccionados para la evaluación de riesgo:

KI.01	Años de experiencia.
KI.02	Certificación ISO-9001.
KI.03	Certificación ISO-14001.
KI.04	Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001.
KI.05	Liquidez.
KI.06	Leverage.
KI.07	Test Ácido.
KI.08	Capital de Trabajo.
KI.09	Endeudamiento.
KI.10	Causas Comerciales.
KI.11	Causas Previsionales y/o Laborales.
KI.12	Causas Ambientales.

Tabla 9.7: Indicadores clave a comparar.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se construye la Matriz de Comparación de Criterios (A), además se realiza la sumatoria para cada columna:

	KI.01	KI.02	KI.03	KI.04	KI.05	KI.06	KI.07	KI.08	KI.09	KI.10	KI.11	KI.12
KI.01	1,00	3,00	3,00	3,00	0,14	0,33	0,33	0,20	0,20	3,00	5,00	3,00
KI.02	0,33	1,00	3,00	3,00	0,20	0,33	0,33	0,33	0,33	3,00	5,00	3,00
KI.03	0,33	0,33	1,00	3,00	0,14	0,33	0,33	0,20	0,20	3,00	3,00	1,00
KI.04	0,33	0,33	0,33	1,00	0,14	0,33	0,33	0,20	0,20	3,00	1,00	3,00
KI.05	7,00	5,00	7,00	7,00	1,00	5,00	3,00	1,00	3,00	7,00	9,00	7,00
KI.06	3,00	3,00	3,00	3,00	0,20	1,00	0,33	0,14	0,20	3,00	5,00	7,00
KI.07	3,00	3,00	3,00	3,00	0,33	3,00	1,00	0,20	0,33	3,00	5,00	7,00
KI.08	5,00	3,00	5,00	5,00	1,00	7,00	5,00	1,00	1,00	7,00	9,00	7,00
KI.09	5,00	3,00	5,00	5,00	0,33	5,00	3,00	1,00	1,00	3,00	5,00	3,00
KI.10	0,33	0,33	0,33	0,33	0,14	0,33	0,33	0,14	0,33	1,00	1,00	1,00
KI.11	0,20	0,20	0,33	1,00	0,11	0,20	0,20	0,11	0,20	1,00	1,00	1,00
KI.12	0,33	0,33	1,00	0,33	0,14	0,14	0,14	0,14	0,33	1,00	1,00	1,00
	25,87	22,53	32,00	34,67	3,89	23,01	14,34	4,67	7,33	38,00	50,00	44,00

Tabla 9.8: Matriz de comparación de los indicadores clave.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se desarrolla la Matriz Normalizada (A'):

	KL.01	KL.02	KL.03	KL.04	KL.05	KL.06	KL.07	KL.08	KL.09	KL.10	KL.11	KL.12
KL.01	0,04	0,13	0,09	0,09	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03	0,08	0,10	0,07
KL.02	0,01	0,04	0,09	0,09	0,05	0,01	0,02	0,07	0,05	0,08	0,10	0,07
KL.03	0,01	0,01	0,03	0,09	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03	0,08	0,06	0,02
KL.04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03	0,08	0,02	0,07
KL.05	0,27	0,22	0,22	0,20	0,26	0,22	0,21	0,21	0,41	0,18	0,18	0,16
KL.06	0,12	0,13	0,09	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,08	0,10	0,16
KL.07	0,12	0,13	0,09	0,09	0,09	0,13	0,07	0,04	0,05	0,08	0,10	0,16
KL.08	0,19	0,13	0,16	0,14	0,26	0,30	0,35	0,21	0,14	0,18	0,18	0,16
KL.09	0,19	0,13	0,16	0,14	0,09	0,22	0,21	0,21	0,14	0,08	0,10	0,07
KL.10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,02	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02
KL.11	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
KL.12	0,01	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,01	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02

Tabla 9.9: Matriz normalizada de los indicadores clave.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se construye la Matriz de Pesos de Criterios (W), la cual indica la ponderación que tendrá cada indicador clave en la evaluación:

	Ponderación
KL.01	6,20%
KL.02	5,76%
KL.03	3,76%
KL.04	3,15%
KL.05	22,86%
KL.06	7,86%
KL.07	9,51%
KL.08	20,09%
KL.09	14,47%
KL.10	2,23%
KL.11	1,89%
KL.12	2,22%

Tabla 9.10: Ponderación de los indicadores clave

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se desarrolla la Matriz de Valores Característicos (Λ), en donde el valor característico promedio es 13,52:

	Valor Característico
KI.01	13,39
KI.02	12,73
KI.03	12,69
KI.04	12,55
KI.05	14,13
KI.06	13,95
KI.07	14,49
KI.08	14,49
KI.09	14,90
KI.10	13,19
KI.11	12,83
KI.12	12,87
	13,52

Tabla 9.11: Matriz de valores característicos de los indicadores clave.

Fuente: Elaboración propia.

9.4. Métricas de los indicadores clave operacionales

KI.01: Años de Experiencia

Nota	Métrica
7,0	La empresa tiene 10 o más años de experiencia.
6,4	La empresa tiene 9 años de experiencia.
5,8	La empresa tiene 8 años de experiencia.
5,2	La empresa tiene 7 años de experiencia.
4,6	La empresa tiene 6 años de experiencia.
4,0	La empresa tiene 5 años de experiencia.
3,6	La empresa tiene 4 años de experiencia.
3,2	La empresa tiene 3 años de experiencia.
2,8	La empresa tiene 2 años de experiencia.
2,4	La empresa tiene 1 año de experiencia.
2,0	La empresa no posee experiencia.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.12: Métrica de años de experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

KI.02: Certificación ISO-9001

Nota	Métrica
7,0	La empresa posee certificación vigente.
5,5	La empresa está en proceso de recertificación.
4,0	La empresa posee una certificación no vigente.
3,0	La empresa está en proceso de certificación.
2,0	La empresa no posee certificación ISO-9001.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.13: Métrica de certificación en gestión de calidad.

Fuente: Elaboración propia.

KI.03: Certificación ISO-14001

Nota	Métrica
7,0	La empresa posee certificación vigente.
5,5	La empresa está en proceso de recertificación.
4,0	La empresa posee una certificación no vigente.
3,0	La empresa está en proceso de certificación.
2,0	La empresa no posee certificación ISO-14001.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.14: Métrica de certificación en gestión ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

KI.04: Certificación OHSAS-18001 o ISO-45001

Nota	Métrica
7,0	La empresa posee certificación vigente.
5,5	La empresa está en proceso de recertificación.
4,0	La empresa posee una certificación no vigente.
3,0	La empresa está en proceso de certificación.
2,0	La empresa no posee certificación OHSAS-18001 o ISO-45001.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.15: Métrica de certificación en gestión de seguridad y salud laboral.

Fuente: Elaboración propia.

9.5. Métricas de los indicadores clave financieros

KI.05: Liquidez

Nota	Métrica	Rango	
		Min.	Max.
7,0	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 1,4.	1,4	
6,4	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 1,3 pero menor a 1,4.	1,3	1,4
5,8	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 1,2 pero menor a 1,3.	1,2	1,3
5,2	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 1,1 pero menor a 1,2.	1,1	1,2
4,6	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 1,0 pero menor a 1,1.	1,0	1,1
4,0	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 0,9 pero menor a 1,0.	0,9	1,0
3,6	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 0,8 pero menor a 0,9.	0,8	0,9
3,2	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 0,7 pero menor a 0,8.	0,7	0,8
2,8	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 0,6 pero menor a 0,7.	0,6	0,7
2,4	La empresa posee una liquidez mayor o igual a 0,5 pero menor a 0,6.	0,5	0,6
2,0	La empresa posee una liquidez menor a 0,5.		0,5
1,0	No hay información disponible u omite.		

Tabla 9.16: Métrica de liquidez.

Fuente: Elaboración propia.

KI.06: Leverage

Nota	Métrica	Rango	
		Min.	Max.
7,0	La empresa posee un leverage mayor o igual a 0 pero menor a 0,4.	0,0	0,4
6,4	La empresa posee un leverage mayor o igual a 0,4 pero menor a 0,6.	0,4	0,6
5,8	La empresa posee un leverage mayor o igual a 0,6 pero menor a 0,8.	0,6	0,8
5,2	La empresa posee un leverage mayor o igual a 0,8 pero menor a 1,0.	0,8	1,0
4,6	La empresa posee un leverage mayor o igual a 1,0 pero menor a 1,2.	1,0	1,2
4,0	La empresa posee un leverage mayor o igual a 1,2 pero menor a 1,4.	1,2	1,4
3,6	La empresa posee un leverage mayor o igual a 1,4 pero menor a 1,6.	1,4	1,6
3,2	La empresa posee un leverage mayor o igual a 1,6 pero menor a 1,8.	1,6	1,8
2,8	La empresa posee un leverage mayor o igual a 1,8 pero menor a 2.	1,8	2,0
2,4	La empresa posee un leverage mayor o igual a 2.	2,0	
2,0	La empresa posee un leverage menor a 0.		0,0
1,0	No hay información disponible u omite.		

Tabla 9.17: Métrica de leverage.

Fuente: Elaboración propia.

KI.07: Test Ácido

Nota	Métrica	Rango	
		Min.	Max.
7,0	El resultado del test ácido es mayor o igual a 1,2.	1,2	
6,4	El resultado del test ácido es mayor o igual a 1,1 pero menor a 1,2.	1,1	1,2
5,8	El resultado del test ácido es mayor o igual a 1,0 pero menor a 1,1.	1,0	1,1
5,2	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,9 pero menor a 1,0.	0,9	1,0
4,6	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,8 pero menor a 0,9.	0,8	0,9
4,0	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,7 pero menor a 0,8.	0,7	0,8
3,6	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,6 pero menor a 0,7.	0,6	0,7
3,2	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,5 pero menor a 0,6.	0,5	0,6
2,8	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,4 pero menor a 0,5.	0,4	0,5
2,4	El resultado del test ácido es mayor o igual a 0,3 pero menor a 0,4.	0,3	0,4
2,0	El resultado del test ácido es menor a 0,3.		0,3
1,0	No hay información disponible u omite.		

Tabla 9.18: Métrica de test ácido.

Fuente: Elaboración propia.

KI.08: Capital de Trabajo

Nota	Métrica	Rango	
		Min.	Max.
7,0	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$100.000.000.	\$ 100.000.000	
6,4	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$90.000.000 pero menor a \$100.000.000.	\$ 90.000.000	\$ 100.000.000
5,8	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$80.000.000 pero menor a \$90.000.000.	\$ 80.000.000	\$ 90.000.000
5,2	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$70.000.000 pero menor a \$80.000.000.	\$ 70.000.000	\$ 80.000.000
4,6	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$60.000.000 pero menor a \$70.000.000.	\$ 60.000.000	\$ 70.000.000
4,0	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$50.000.000 pero menor a \$60.000.000.	\$ 50.000.000	\$ 60.000.000
3,6	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$40.000.000 pero menor a \$50.000.000.	\$ 40.000.000	\$ 50.000.000
3,2	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$30.000.000 pero menor a \$40.000.000.	\$ 30.000.000	\$ 40.000.000
2,8	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$20.000.000 pero menor a \$30.000.000.	\$ 20.000.000	\$ 30.000.000
2,4	La empresa cuenta con un capital de trabajo mayor o igual a \$10.000.000 pero menor a \$20.000.000.	\$ 10.000.000	\$ 20.000.000
2,0	La empresa cuenta con un capital de trabajo menor a \$10.000.000.		\$ 10.000.000
1,0	No hay información disponible u omite.		

Tabla 9.19: Métrica de capital de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

KI.09: Endeudamiento

Nota	Métrica	Rango	
		Min.	Max.
7,0	La empresa presenta un índice de endeudamiento menor a 0,5.		0,5
6,4	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 0,5 pero menor a 0,6.	0,5	0,6
5,8	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 0,6 pero menor a 0,7.	0,6	0,7
5,2	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 0,7 pero menor a 0,8.	0,7	0,8
4,6	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 0,8 pero menor a 0,9.	0,8	0,9
4,0	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 0,9 pero menor a 1,0.	0,9	1,0
3,6	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 1 pero menor a 1,1.	1,0	1,1
3,2	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 1,1 pero menor a 1,2.	1,1	1,2
2,8	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 1,2 pero menor a 1,3.	1,2	1,3
2,4	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor o igual a 1,3 pero menor a 1,4.	1,3	1,4
2,0	La empresa presenta un índice de endeudamiento mayor a 1,4.	1,4	
1,0	No hay información disponible u omite.		

Tabla 9.20: Métrica de endeudamiento.

Fuente: Elaboración propia.

9.6. Métricas de los indicadores clave legales

KI.10: Causas Comerciales

Nota	Métrica
7,0	La empresa no tiene causas comerciales.
5,8	La empresa tiene 1 causa comercial.
4,6	La empresa tiene 2 causas comerciales.
3,6	La empresa tiene 3 causas comerciales.
2,8	La empresa tiene 4 causas comerciales.
2,0	La empresa tiene 5 o más causas comerciales.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.21: Métrica de causas comerciales.

Fuente: Elaboración propia.

KI.11: Causas Previsionales y/o Laborales

Nota	Métrica
7,0	La empresa no tiene causas previsionales y/o laborales.
5,8	La empresa tiene 1 causa previsional y/o laboral.
4,6	La empresa tiene 2 causas previsionales y/o laborales.
3,6	La empresa tiene 3 causas previsionales y/o laborales.
2,8	La empresa tiene 4 causas previsionales y/o laborales.
2,0	La empresa tiene 5 o más causas previsionales y/o laborales.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.22: Métrica para causas previsionales y/o laborales.

Fuente: Elaboración propia.

KI.12: Causas Ambientales

Nota	Métrica
7,0	La empresa no tiene causas ambientales.
5,8	La empresa tiene 1 causa ambiental.
4,6	La empresa tiene 2 causas ambientales.
3,6	La empresa tiene 3 causas ambientales.
2,8	La empresa tiene 4 causas ambientales.
2,0	La empresa tiene 5 o más causas ambientales.
1,0	No hay información disponible u omite.

Tabla 9.23: Métrica de causas ambientales

Fuente: Elaboración propia.

9.7. Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento sin modelo

Causas	Evento de Riesgo	Consecuencias	Impacto Inherente	Probabilidad Inherente	Severidad Inherente	Impacto Residual	Probabilidad Residual	Severidad Residual	Impacto Residual Esperado	Probabilidad Residual Esperada	Severidad Residual Esperada	Fecha de Mitigación
Aprobación tardía en las distintas etapas de la licitación.	Incumplimiento con los plazos de licitación y cierre de contrato	Atrasos en la ejecución del plan de desarrollo. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras.	4	5	Extrema	4	2	Alta	4	1	Media	2017
Especificaciones técnicas restrictivas o preferencia por determinadas marcas. Urgencia por incidente que requiere atención inmediata. No se hacen cotizaciones alternativas.	Precios Excesivos en las compras y/o contrataciones.	Pérdidas financieras para la compañía.	2	3	Alta	2	2	Media	2	1	Baja	2017
Falta de oferta en el mercado.	Indisponibilidad de contrato, garantía y resguardos.	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	3	Alta	3	2	Alta	2	1	Baja	2019
Indadecuada planificación y control administrativo en la gestión de contratos.	Quebra o término unilateral del proveedor o contratista	Indisponibilidad de productos y/o servicios críticos. Descontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	4	3	Alta	4	2	Alta	4	2	Alta	S/F
Precio adjudicado muy bajo y/o evento administrativo del proveedor o contratista. Inexistente evaluación financiera.	Quebra o término unilateral del proveedor o contratista	Descontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	4	3	Alta	4	2	Alta	4	2	Alta	S/F
Inadecuado proceso de evaluación. Criterios de evaluación mal definidos. Malas prácticas del personal.	Inadecuada Selección de proveedores y/o contratistas	Descontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	4	3	Alta	4	2	Alta	4	2	Alta	S/F
Error en la planificación y/o gestión de compra.	Quebra o término unilateral del proveedor.	Descontinuidad del servicio. Incumplimiento Normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	5	5	Extrema	3	3	Alta	3	2	Alta	2019
Inadecuada selección de proveedores.	Indisponibilidad de productos críticos	Daño a la imagen de la compañía.										
Quebre de stock por eventos externos (antitopos y de la naturaleza)												
Especificaciones mal del finidas. Exigencias inadecuadas o excesivas. Falta de oferta en el mercado.	Indisponibilidad de proveedores que participen de los procesos de compra o contratación	Descontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	2	3	Alta	2	2	Media	1	1	Baja	2019
Inadecuada selección de contratistas.	Incumplimiento y/o inadecuada ejecución del contratista	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	4	Alta	2	3	Alta	2	2	Media	2019
Quebra o término unilateral del contratista.		Daño a la imagen de la compañía.										
Gran número de procesos actualmente externalizados.												
Establecer contratos directos o bases de licitación dirigidas para beneficiar a terceros. Fragmentar adquisiciones y/o contrataciones para evitar procesos de licitación pública. No exigir garantías o resguardos. Evaluación de proveedores no considera el comportamiento legal de los participantes.	Fraude	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	4	Alta	3	3	Alta	3	2	Alta	2018

Tabla 9.24: Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento sin modelo.

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de Riesgo Corporativo de ESVAL S.A.

9.8. Métrica de acciones futuras de mitigación

La siguiente métrica es la aprobada por el directorio de ESVAL S.A. para evaluar la efectividad de las acciones futuras de mitigación, tales como proyectos de inversión, iniciativas estratégicas, planes de acción, etc.:

Nivel	Descripción
5	La efectividad de la acción futura de mitigación es muy alta.
4	La efectividad de la acción futura de mitigación es alta.
3	La efectividad de la acción futura de mitigación moderada
2	La efectividad de la acción futura de mitigación es baja.
1	La efectividad de la acción futura de mitigación es muy baja.

Tabla 9.25: Métrica de acciones futuras de mitigación.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez determinando el nivel de efectividad de la acción de respuesta y de su efecto en la componente de impacto y/o probabilidad, se procede a restar el valor numérico de la efectividad a la respectiva componente de la evaluación residual, dando como resultado la evaluación residual esperada.

Por ejemplo, si el evento de riesgo posee componentes de impacto y probabilidad residual de (4;2)¹ y el mecanismo futuro de mitigación trata la probabilidad con un nivel de efectividad uno, las componentes a nivel residual esperado serían de (4;1), de manera análoga, si la acción de mitigación es capaz de tratar ambas componentes considerando la misma efectividad, las componentes a nivel residual esperado serían (3;1).

¹ En la gestión de riesgos se anotan los pares ordenados de la forma (impacto;probabilidad)

9.9. Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento con modelo

Causas	Evento de Riesgo	Consecuencias	Impacto Inherente	Probabilidad Inherente	Severidad Inherente	Impacto Residual	Probabilidad Residual	Severidad Residual	Impacto Residual Esperado	Probabilidad Residual Esperada	Severidad Residual Esperada	Fecha de Mitigación
Aprobación tardía en las distintas etapas de la licitación.	Incumplimiento con los plazos de licitación y cierre de contrato	Atrasos en la ejecución del plan de desarrollo. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras.	4	5	Extrema	4	2	Alta	4	1	Media	2017
Especificaciones técnicas restrictivas o preferencia por determinadas marcas. Urgencia por incidente que requiere atención inmediata. No se hacen cotizaciones alternativas.	Precios Excesivos en las compras y/o contrataciones.	Pérdidas financieras para la compañía.	2	3	Alta	2	2	Media	2	1	Baja	2017
Falta de oferta en el mercado.	Indisponibilidad de contrato, garantía y resguardos.	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	3	Alta	3	2	Alta	2	1	Baja	2019
Indadecuada planificación y control administrativo en la gestión de contratos.	Indisponibilidad de contrato, garantía y resguardos.	Incumplimiento de productos y/o servicios críticos.	3	3	Alta	4	2	Alta	4	1	Media	2018
Precio adjudicado muy bajo y/o evento administrativo del proveedor o contratista. Inexistente evaluación financiera.	Quebra o término unilateral del proveedor o contratista	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	4	3	Alta	4	2	Alta	4	1	Media	2018
Inadecuado proceso de evaluación. Criterios de evaluación mal definidos. Malas prácticas del personal.	Inadecuada Selección de proveedores y/o contratistas	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	4	3	Alta	4	2	Alta	4	1	Media	2018
Error en la planificación y/o gestión de compra.	Quebra o término unilateral del proveedor.	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento Normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	5	5	Extrema	3	3	Alta	3	1	Media	2018
Indadecuada selección de proveedores.	Indisponibilidad de productos críticos	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento Normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	5	5	Alta	2	2	Media	1	1	Baja	2019
Quiebre de stock por eventos externos (antitóxicos y de la naturaleza)	Indisponibilidad de proveedores que participan de los procesos de compra o contratación.	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	2	3	Alta	2	2	Media	1	1	Baja	2019
Especificaciones mal definidas. Exigencias inadecuadas o excesivas. Falta de oferta en el mercado.	Indisponibilidad de proveedores que participan de los procesos de compra o contratación.	Discontinuidad del servicio. Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	4	Alta	2	3	Alta	2	1	Baja	2018
Inadecuada selección de contratistas. Quebra o término unilateral del contratista. Gran número de procesos actualizadamente externalizados.	Incumplimiento y/o inadecuada ejecución del contratista	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	4	Alta	3	3	Alta	3	1	Media	2018
Establecer contratos directos o bases de licitación dirigidas para beneficiar a terceros. Fragmentar adquisiciones y/o contrataciones para evitar procesos de licitación pública. No exigir garantías o resguardos. Evaluación de proveedores no consulta el comportamiento legal de los participantes.	Fraude	Incumplimiento normativo. Pérdidas financieras para la compañía.	3	4	Alta	3	3	Alta	3	1	Media	2018

Tabla 9.26: Matriz de riesgo del macroproceso de abastecimiento con modelo.

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de Riesgo Corporativo de ESVAL S.A.

Bibliografía

- Arancibia, S., & Contreras, E. (2016). Evaluación multicriterio y su aplicabilidad en la evaluación de proyectos públicos. *XXI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*. Santiago.
- Banco Mundial. (2014). *Riesgo y oportunidad, La administración del riesgo como instrumento de desarrollo*. Washington DC: Grupo del Banco Mundial.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2004). *Gestión de Riesgos Corporativos*. Jersey City: AICPA.
- Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2006). *The Essentials of Risk Management*. New York: McGraw-Hill.
- Hopkin, P. (2010). *Fundamentals of Risk Management*. London: irm.
- Osorio, J. C., & Orejuela, J. P. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) para la toma de decisiones multicriterio. Ejemplos de aplicación. *Scientia Et Technica*, vol. XIV, núm. 39. Pereira, 247-252.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
- Salas, V. (2011). Modelo de priorización de proyectos de inversión pública con enfoque multicriterio: caso semapa. *Revista Perspectivas N.28. Cochabamba*, 63-90.
- Toskano, G. (2005). *El proceso de análisis jerárquico como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores (Tesis de pregrado)*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.