



Plan de negocios para la Creación de QUIMISEGURA S.A.S., Empresa de  
Consultoría Especializada en Gestión del Riesgo Químico para el Sector Automotriz de  
Cúcuta

Andrea Katherine Sarabia Muñoz

Joe Adrián Cuevas Manrique

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Sede Virtual Y A Distancia

Facultad De Ciencias Empresariales

Programa Administración En Seguridad Y Salud En El Trabajo

Cúcuta

2026

Plan de negocios para la Creación de QUIMISEGURA S.A.S., Empresa de  
Consultoría Especializada en Gestión del Riesgo Químico para el Sector Automotriz de  
Cúcuta

Andrea Katherine Sarabia Muñoz

Joe Adrián Cuevas Manrique

Director: William Fabian Espinel Gomez

Administrador de Empresas

Trabajo de grado para optar por el título de Administrador en Seguridad y Salud en el  
Trabajo

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Sede Virtual Y A Distancia

Facultad De Ciencias Empresariales

Programa Administración En Seguridad Y Salud En El Trabajo

Cúcuta

2026

## **Dedicatoria**

*"Doy gracias a Dios, primeramente, por darme la fuerza, la sabiduría, perseverancia y oportunidad para culminar una de las etapas más importantes de mi vida. A mi familia en especial a mi esposo Richard Contreras por su amor incondicional, apoyo constante, mayor motivación, compañía, comprensión, paciencia y aliento constante; a mis hijas Valery y Emily Contreras cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fortaleza durante este proceso fundamentales para alcanzar esta meta, por creer en mí y por ser mi inspiración en cada paso de este camino. Y a mí misma, por la perseverancia, resiliencia y el compromiso con mi crecimiento profesional y personal.*

*"Dedico este trabajo a mi madre, por ser el pilar incondicional de mi vida y el motor de mi constancia. Su ejemplo de esfuerzo y su fe en mis capacidades fueron la fuerza necesaria para alcanzar esta meta profesional y culminar con éxito este proyecto de vida."*

## Tabla de contenido

Dedicatoria.....	3
Resumen ejecutivo.....	11
Abstract.....	11
1.1. Situación actual y magnitud del problema.....	14
1.2. Causas.....	15
1.3. Efectos.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.5. Objetivos.....	18
1.5.1. Objetivo general.....	18
1.5.2. Objetivos específicos.....	18
2. Estudio de mercadeo.....	19
2.1. Contexto del mercado y antecedentes.....	19
2.1.1 Político.....	19
2.1.2 Económico.....	19
2.1.3 Social.....	20
2.1.4 Tecnológico.....	21
2.1.5 Ecológico (Ambiental).....	21
2.1.6 Legal.....	22
Normatividad.....	22
2.2. Análisis y caracterización del consumidor.....	23

2.3. Identificación y análisis de la competencia .....	40
2.3.1 Matriz de Perfil Competitivo .....	42
2.3.2 Análisis Comparativo.....	43
2.4. Estrategias de mercado .....	44
2.4.1. Canales de comercialización y distribución.....	44
2.4.2. Estrategias de aprovisionamiento (Proveedores).....	45
2.4.3. Estrategia en precios .....	45
2.4.4. Estrategia de promoción y publicidad.....	46
<i>Logo de la Empresa.</i> .....	46
3. Propuesta de negocio .....	47
3.1 Metodologías.....	47
3.1.1 Monitoreo Ambiental con Tecnología IoT. ....	47
3.1.2 Capacitación con Realidad Virtual y Aumentada. ....	48
3.2 Ventajas competitivas y propuestas de valor .....	48
4. Estudio técnico.....	49
4.1 Balance de requerimientos .....	49
4.1.1 Matriz de Recursos y Necesidades del Proyecto. ....	49
4.1.2 Justificación Técnica de los Recursos.....	53
4.2 Descripción del proceso .....	54
4.3 Capacidad.....	57
4.3.1 Dimensionamiento del Servicio Técnico .....	57

4.4 Localización.....	59
4.4.1 Macro .....	59
4.4.2 Micro localización y Selección del Inmueble.....	60
4.5 Evaluación de la alternativa .....	60
4.5.1 Centro de Atención Técnica - Sector Atalaya.....	61
5. Estudio organizacional.....	62
5.1 Tipo y naturaleza de la empresa.....	62
5.2 Constitución de la empresa y aspectos legales .....	63
5.2.1 Misión .....	63
5.2.2 Visión.....	63
5.3 Estructura organizacional.....	63
5.4 Estrategias corporativas .....	64
5.4.1 Políticas.....	65
5.4.1.1. Política de Calidad del Servicio .....	65
5.4.2 Valores corporativos .....	67
5.4.3 Estrategias de Crecimiento y Expansión.....	68
6. Estudio financiero .....	69
6.1 Inversiones .....	69
6.2 Costos.....	70
6.3 Ingresos y proyectos de venta .....	72
6.3.1 Portafolio de Ingresos Estructura de Unidades de Negocio.....	72

6.3.2 Línea de Diagnóstico Especializado .....	72
6.3.3 Suscripción de Vigilancia Tecnológica .....	72
6.3.4 Módulos de Capacitación Inmersiva.....	73
6.3.5 Proyección de Ventas - Año 1 (Escenario Base).....	73
6.3.6 Análisis de Sensibilidad y Proyección de Crecimiento .....	74
6.4 Valor de despacho.....	74
6.4.1 Estructura del Costo de Despacho .....	74
6.5 Flujo de caja.....	75
6.5.1 Componentes del Flujo de Efectivo .....	75
6.5.2 Proyección Analítica del Primer Año. ....	75
6.5.3 Factores Críticos para la Sostenibilidad.....	76
6.6 Indicadores financieros .....	76
6.6.1 Indicadores de Liquidez.....	77
6.6.2 Indicadores de Rentabilidad.....	77
6.6 Indicadores de Evaluación de Proyectos.....	78
7.0 Plan operativo .....	78
Proceso Misional del Servicio Técnico.....	78
Capacidad Instalada y Operativa. ....	79
Gestión de Recursos y Suministros.....	79
7.1 Cronograma de actividades .....	80
7.1.1 Fases del Proyecto de Montaje .....	80

7.1.2 Análisis de Ruta Crítica. ....	81
8. Impactos .....	82
8.1 Impacto económico .....	82
8.2 Impacto social .....	82
8.3 Impacto ambiental.....	82
9.0 Conclusiones .....	83
10. Perfil de los emprendedores .....	84
10.1 Equipo de Trabajo.....	85
11. Referencias.....	85
Anexos .....	91

### Índice De Tablas

<b>Tabla 1</b> Factores críticos de éxito y evaluación comparativa de consultorías en gestión del riesgo químico .....	42
<b>Tabla 2</b> Requerimientos técnicos, tecnológicos y humanos para la implementación de la consultoría en gestión del riesgo químico.....	49
<b>Tabla 3</b> Capacidad de atención y horas técnicas disponibles por periodo de tiempo .	58
<b>Tabla 4</b> Criterios de Selección Técnica del Local.....	60
<b>Tabla 5</b> Gastos operativos mensuales estimados para la consultoría especializada en gestión del riesgo químico .....	71
<b>Tabla 6</b> Proyección de ingresos anuales por servicios de consultoría en gestión del riesgo químico.....	73
<b>Tabla 7</b> Proyección de flujo de caja para el primer año de operación .....	75

<b>Tabla 8</b> Cronograma de implementación por fases para la puesta en marcha de la consultoría.....	80
---	----

### Índice De Figuras

<b>Figura 1</b> Identificación de sustancias químicas en la actividad laboral .....	28
<b>Figura 2</b> Percepción del riesgo por exposición a sustancias químicas en la jornada laboral. ....	29
<b>Figura 3</b> Afectaciones en la salud relacionadas con la exposición a sustancias químicas laborales.....	29
<b>Figura 4</b> Afectaciones específicas en la salud reportadas por trabajadores expuestos a sustancias químicas .....	30
<b>Figura 5</b> Percepción sobre la adecuación de la frecuencia de capacitación en riesgo químico .....	31
<b>Figura 6</b> Conocimiento y consulta de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de sustancias químicas .....	32
<b>Figura 7</b> Percepción sobre la existencia de controles de ingeniería adecuados para reducir la exposición a vapores y partículas químicas.....	33
<b>Figura 8</b> Preferencia por modalidad mixta (presencial práctica y virtual teórica) para capacitaciones en gestión del riesgo químico .....	33
<b>Figura 9</b> Percepción sobre la efectividad del acompañamiento continuo de un asesor externo especializado frente a capacitaciones puntuales .....	35
<b>Figura 10</b> <i>Percepción sobre los beneficios económicos de invertir en la gestión integral del riesgo químico .....</i>	<i>36</i>
<b>Figura 11</b> <i>Disposición de la empresa a contratar consultoría externa especializada para implementar o fortalecer la gestión del riesgo químico.....</i>	<i>37</i>

<b>Figura 12</b> El precio de los servicios de consultoría y capacitación en riesgo químico como factor determinante para la contratación .....	38
<b>Figura 13</b> Disposición a contratar una empresa especializada en asesoría de SG-SST para el sector de pintura y latonería de vehículos en Cúcuta.....	39
<b>Figura 14</b> Diagrama de flujo del proceso de consultoría en gestión del riesgo químico para el sector de pintura y latonería .....	54
<b>Figura 15</b> Mapa Sector Atalaya .....	60
<b>Figura 16</b> Organigrama de la estructura organizacional de la consultoría .....	63

### Índice De Anexos

<b>Anexo 1</b> Captura de pantalla de la base de datos en Excel con los resultados completos de la encuesta sobre riesgo químico en el sector automotriz.....	91
---	----

## **Resumen ejecutivo**

El presente plan de negocio describe la creación y puesta en marcha de **QUIMISEGURA S.A.S.**, una firma de consultoría especializada en la gestión del riesgo químico para el sector automotriz en Cúcuta, Norte de Santander. El proyecto surge ante la necesidad de tecnificar el cumplimiento de la Resolución 773 de 2021 y el Sistema Globalmente Armonizado en talleres y centros de colisión. Mediante una metodología de investigación descriptiva y un enfoque mixto, se estructuró un modelo de negocio basado en la integración de tecnologías de la Industria 4.0, específicamente sensores de Internet de las Cosas (IoT) para el monitoreo atmosférico y Realidad Virtual (VR) para la capacitación inmersiva de trabajadores. Los resultados del estudio de mercado confirman una demanda insatisfecha en la zona de Atalaya, donde la propuesta de valor de monitoreo continuo por suscripción ofrece una ventaja competitiva frente a la consultoría tradicional. El análisis financiero proyecta una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 28% y una Razón Corriente de 2.1, demostrando la viabilidad económica y la solvencia del proyecto en un horizonte de recuperación de inversión de 18 meses. Se concluye que **QUIMISEGURA S.A.S.** es una solución técnica y financieramente factible que contribuye significativamente a la reducción de enfermedades laborales y al fortalecimiento de la cultura de prevención en la región.

*Palabras clave: Riesgo químico, IoT, Higiene Industrial, Sector Automotriz, SST, Cúcuta.*

## **Abstract**

This business plan outlines the creation and implementation of **QUIMISEGURA S.A.S.**, a consulting firm specializing in chemical risk management for the automotive sector in Cúcuta, Norte de Santander. The project addresses the technical requirements for compliance with Resolution 773 of 2021 and the Globally Harmonized System in collision centers and workshops. Using a descriptive research methodology with a mixed approach, the business

model integrates Industry 4.0 technologies, specifically Internet of Things (IoT) sensors for atmospheric monitoring and Virtual Reality (VR) for immersive worker training.

Market research results confirm an unmet demand in the Atalaya area, where the value proposition of continuous monitoring via subscription provides a competitive advantage over traditional consulting. Financial analysis projects an Internal Rate of Return (IRR) of 28% and a Current Ratio of 2.1, demonstrating economic viability and solvency with an investment recovery period of 18 months. The study concludes that QUIMISEGURA S.A.S. is a technically and financially feasible solution that significantly contributes to reducing occupational diseases and strengthening the prevention culture in the region.

*Keywords: Chemical Risk, IoT, Industrial Hygiene, Automotive Sector, OSH, Cúcuta.*

## **1. Planteamiento del Problema**

A nivel mundial, la exposición no controlada a agentes químicos en entornos industriales representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad laboral. Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2024), cada año se registran millones de casos de enfermedades profesionales relacionadas con la inhalación de vapores orgánicos, solventes y material particulado. En el sector automotriz, específicamente en las áreas de latonería y pintura, el uso constante de sustancias neurotóxicas y cancerígenas sin un monitoreo técnico adecuado incrementa exponencialmente el riesgo de patologías crónicas en la población trabajadora.

En el contexto colombiano, el Ministerio del Trabajo ha endurecido las exigencias técnicas mediante la adopción del Sistema Globalmente Armonizado [SGA], reglamentado por la Resolución 773 de 2021. No obstante, la transición hacia este modelo ha generado una brecha de cumplimiento en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Muchas organizaciones carecen de los recursos técnicos para realizar mediciones de higiene industrial

periódicas, limitándose a un cumplimiento documental que no garantiza la salud real del trabajador. Esta situación se agrava por la falta de metodologías de capacitación efectivas, ya que las charlas magistrales tradicionales no logran generar una percepción del riesgo real frente a amenazas invisibles como los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).

En la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, el panorama es crítico en los nodos operativos de Atalaya. Los talleres mecánicos y centros de colisión de la región operan bajo una alta informalidad técnica, donde el manejo de pinturas y solventes se realiza sin sistemas de extracción adecuados ni monitoreo de concentraciones ambientales. La ausencia de firmas consultoras locales que integren tecnología de bajo costo y alta precisión, como el Internet de las Cosas (IoT) y la Realidad Virtual (VR), impide que estos empresarios accedan a soluciones de prevención escalables.

Por lo anterior, surge la necesidad de crear una alternativa de consultoría técnica que resuelva la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera el diseño de un plan de negocio para la creación de la empresa QUIMISEGURA S.A.S. puede ofrecer una solución tecnológica y financieramente viable para la gestión del riesgo químico en el sector automotriz de Cúcuta?

El análisis del ecosistema empresarial del sector automotriz en Colombia revela una dicotomía persistente: por un lado, existe una presión regulatoria y social creciente hacia entornos de trabajo más seguros y sostenibles; por otro, una oferta de servicios de seguridad y salud ocupacional (SST) que, en muchos casos, se ha estandarizado y acomodado, ofreciendo soluciones genéricas que no abordan la complejidad técnica específica del riesgo químico.

Este desajuste del mercado crea un espacio ideal para una propuesta de emprendimiento basada en la especialización y la innovación, el problema específico es triple:

- Técnico: Falta de capacidades internas para realizar evaluaciones cuantitativas de exposición, interpretar fichas de datos de seguridad de manera proactiva, o diseñar controles de ingeniería efectivos.
- Económico: La percepción de la gestión integral del riesgo químico como un gasto regulatorio, no como una inversión que reduce costos operativos y legales a mediano plazo.
- Gestión: La ausencia de sistemas de información ágiles que integren datos de inventario químico, exposiciones, capacitaciones y salud de los trabajadores, imposibilitando la toma de decisiones basada en datos.

Las empresas del sector automotriz necesitan pasar de un modelo de "cumplimiento" a uno de "gestión inteligente del riesgo". Necesitan un aliado que no solo les diga qué está mal, sino que les diseñe e implemente soluciones a la medida, esto desde la sustitución de un producto peligroso por uno más seguro, hasta la digitalización de sus procesos de gestión química.

Esta problemática convertida en oportunidad es el núcleo de la propuesta de negocio. Se fundamenta en la hipótesis de que existe un mercado viable y creciente dispuesto a contratar una consultoría de alto valor técnico, que utilice tecnología, por ejemplo, sensores IoT, software de gestión, realidad virtual para capacitaciones, para ofrecer soluciones más eficaces, escalables y demostrables en su retorno de la inversión (ROI) para la gestión del riesgo químico.

### **1.1.Situación actual y magnitud del problema**

Actualmente se ha evidenciado la desinformación técnica en cuanto al riesgo químico en el sector automotriz. Desconociendo que la manipulación de estos productos químicos se

debe identificar evaluar y prevenir. Hoy en día existen trabajadores con enfermedades pulmonares por inhalación, y por contacto directo con la piel, estudios revelan la importancia de identificar esta problemática con el fin de minimizar todo tipo de riesgos provocados por estos agentes químicos.

Existe una prevalencia de enfermedades laborales de origen respiratorio y dérmico en trabajadores del sector, derivadas de la exposición prolongada a solventes, metales pesados y polímeros sin los controles de ingeniería adecuados, a menudo, estas patologías se gestionan como enfermedad común, ocultando la magnitud real del impacto en la salud pública y la productividad, aunque el marco legal exige una gestión proactiva, las pymes del sector automotriz carecen de herramientas digitales para el monitoreo en tiempo real. La transición hacia el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) sigue siendo un proceso administrativo inacabado en muchos talleres, donde la rotulación y el almacenamiento técnico son deficientes.

Esta desconexión entre la norma y la práctica operativa no solo incrementa la siniestralidad, sino que eleva los costos por ausentismo y posibles sanciones administrativas. La magnitud del problema es técnica, económica y de gestión, exigiendo una transición urgente hacia un modelo de gestión inteligente del riesgo que utilice la innovación como eje de prevención.

## **1.2. Causas**

El origen de la deficiente gestión del riesgo químico en el sector automotriz no es de un solo factor y responde a una estructura de informalidad técnica y barreras económicas, las causas principales que se pueden identificar son por ejemplo que existe una tendencia en el sector a considerar la gestión de SST como un requisito de "papelería". Esto genera que la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) se limite al archivo de Fichas

de Datos de Seguridad (FDS) sin una interpretación técnica que derive en controles de ingeniería reales, por otra parte, la mayoría de las organizaciones carecen de personal capacitado para realizar evaluaciones higiénicas cuantitativas o para interpretar proactivamente las variables de exposición química. Esto impide que se reconozcan los límites de exposición permisibles (TLV) específicos para solventes, pinturas y lubricantes, así mismo, la gestión se realiza de forma manual y fragmentada, lo que imposibilita la integración de datos sobre inventarios químicos, salud de los trabajadores y tiempos de exposición. Sin datos ágiles, la toma de decisiones es reactiva y no preventiva, finalmente existe resistencia cultural al cambio tecnológico, se mantiene un rezago en la adopción de innovaciones como sensores IoT o realidad virtual para capacitación, prefiriendo métodos tradicionales que no garantizan la retención del conocimiento ni la eficacia de la protección.

### **1.3. Efectos**

La persistencia de las causas anteriormente mencionadas desencadena una serie de consecuencias que comprometen la sostenibilidad de las empresas y la integridad de la población trabajadora. El efecto más crítico es la aparición de enfermedades laborales de origen respiratorio y dérmico derivadas de la inhalación de vapores y el contacto directo con agentes químicos, estos cuadros suelen ser progresivos y, en muchos casos, detectados en etapas irreversibles, la percepción del riesgo como un gasto y no como una inversión resulta en un aumento de los costos operativos a mediano plazo debido al ausentismo laboral, la rotación de personal y las posibles multas por incumplimiento normativo ante los entes de control.

Otros efectos como la pérdida de competitividad en el mercado por no migrar hacia un modelo de "gestión inteligente", las empresas del sector automotriz quedan rezagadas frente a un ecosistema empresarial que exige, cada vez más, estándares de seguridad y

sostenibilidad demostrables, la ausencia de sistemas de información impide demostrar el Retorno de la Inversión (ROI) de las medidas de seguridad, lo que perpetúa el ciclo de desinformación en la gestión del riesgo químico.

#### **1.4. Justificación**

La pertinencia de esta propuesta de emprendimiento radica en la transición necesaria de un modelo de "cumplimiento reactivo" a uno de "gestión proactiva e inteligente" del riesgo químico. En el sector automotriz colombiano, la exposición a sustancias como solventes orgánicos, metales pesados y polímeros de pintura no solo representa un desafío ético y de salud, sino un riesgo crítico para la sostenibilidad financiera de las organizaciones, este proyecto se justifica desde tres dimensiones fundamentales:

- Dimensión técnica y de salud, existe una carencia de evaluaciones cuantitativas y de interpretación técnica de las fichas de datos de seguridad (FDS) en el sector. Al proponer soluciones basadas en la especialización y la innovación (como sensores IoT y realidad virtual), se garantiza una reducción real de patologías laborales respiratorias y dérmicas.
- Dimensión legal y normativa, ante la obligatoriedad de implementar el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) bajo el Decreto 1496 de 2018 en Colombia, las empresas requieren un aliado que trascienda la estandarización genérica y ofrezca controles de ingeniería efectivos y adaptados a la complejidad del riesgo químico.
- Dimensión económica, en la gestión integral que debe dejar de percibirse como un gasto administrativo para entenderse como una inversión con retorno de la inversión (ROI) demostrable, la consultoría especializada permite reducir costos derivados del ausentismo, sanciones legales y la ineficiencia en el uso de insumos químicos peligrosos.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Diseñar un plan de negocios para una consultoría técnica especializada en la gestión integral del riesgo químico, dirigida al sector automotriz, que integre soluciones innovadoras y tecnológicas para mejorar los estándares de Seguridad y Salud en el Trabajo y la eficiencia operativa de las organizaciones.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado que permita identificar las necesidades críticas de las empresas del sector automotriz frente a la gestión de sustancias peligrosas y el perfil de la competencia actual.
- Definir la estructura técnica y metodológica de los servicios de consultoría, incorporando herramientas de innovación como el monitoreo digital y estrategias de sustitución de productos químicos.
- Establecer las bases organizacional y legal para la constitución de la empresa, alineada con la normativa vigente en materia de emprendimiento y servicios de SST.
- Evaluar la viabilidad financiera del modelo de negocio mediante la proyección de inversiones, costos y flujos de caja que aseguren la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.
- Analizar los impactos económicos, sociales y ambientales derivados de la implementación de la consultoría, garantizando un enfoque de responsabilidad social empresarial.

## **2. Estudio de mercadeo**

### **2.1. Contexto del mercado y antecedentes**

Para comprender el entorno macroeconómico y estratégico en el que operará la consultoría de gestión de riesgo químico, se aplica la matriz PESTEL. Este análisis permite evaluar las oportunidades y amenazas derivadas del contexto colombiano y regional de Cúcuta, Norte de Santander.

#### **2.1.1 Político**

En el ámbito regional, Cúcuta atraviesa una fase de reconfiguración institucional. La política pública de emprendimiento (Alcaldía de Cúcuta, 2024) no es solo un documento de intención, sino un marco que facilita incentivos tributarios para empresas que demuestren innovación tecnológica. Para una consultoría de SST, esto representa una oportunidad de oro; las empresas que se formalizan bajo estos programas son obligadas a cumplir con estándares de seguridad superiores.

A nivel nacional, la postura del Ministerio del Trabajo se ha radicalizado hacia la inspección preventiva. Ya no se trata solo de tener el SG-SST en papel; las visitas de inspección, vigilancia y control (IVC) están priorizando sectores con alta prevalencia de enfermedades laborales, como el automotriz. El respaldo de agencias internacionales como USAID en la región de Norte de Santander también introduce una variable de "estándar internacional", donde las empresas locales que quieran ser contratistas de grandes flotas deben demostrar una gestión de riesgos de nivel global (Ministerio del Trabajo).

#### **2.1.2 Económico**

El crecimiento del 30.2% en el sector automotriz reportado por BBVA Research (2025) tiene una letra pequeña, el cambio de matriz energética. La transición hacia lo híbrido y eléctrico introduce químicos tales como litio, cobalto y nuevos polímeros de refrigeración.

Estos agentes requieren protocolos de higiene industrial que la mayoría de los talleres en Cúcuta carece de protocolos. La consultoría propuesta no orienta su propuesta solo al cumplimiento normativo, sino a la continuidad del negocio en un mercado que se encuentra en constante cambio.

Por otro lado, la inflación y la volatilidad del peso colombiano afectan el costo de los insumos químicos importados. Un taller que no gestiona bien su inventario bajo el SGA (Sistema Globalmente Armonizado) desperdicia producto por vencimiento o almacenamiento inadecuado. Aquí es donde el enfoque de "Gestión Inteligente" se traduce en ahorro operativo. Además, el costo de las multas por incumplimiento de la Resolución 0312 de 2019 es hoy significativamente más alto que la inversión en una consultoría técnica, lo que convierte nuestro servicio en una "estrategia de protección patrimonial".

### **2.1.3 Social**

Existe un fenómeno demográfico en los talleres de Cúcuta. La llegada de una nueva generación de técnicos que, a diferencia de sus predecesores, tienen mayor acceso a información digital y son menos tolerantes a trabajar en ambientes insalubres. La "cultura del aguante" frente a los vapores de pintura y solventes está desapareciendo.

La percepción social de la salud respiratoria cambió drásticamente después de 2020. En el presente, si un trabajador presenta síntomas como tos crónica o dermatitis no lo ve como "parte del oficio", sino como una falla empresarial. Esto aumenta la presión social y sindical sobre los dueños de los talleres. La presente propuesta de valor aborda este factor mediante capacitaciones con Realidad Virtual, lo que conecta con esta nueva generación de trabajadores que demanda métodos de aprendizaje más dinámicos y tecnológicos.

#### **2.1.4 Tecnológico**

La tecnología en SST ha dejado de ser un lujo. La digitalización mencionada por la Cámara de Comercio (2024) se traduce en la necesidad de sistemas de trazabilidad. El uso de códigos QR para acceder a las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) en tiempo real es ahora una exigencia técnica del SGA.

La ventaja competitiva de QUIMISEGURA S.A.S. radica en la integración de sensores IoT (Internet of Things) para el monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). Mientras la competencia tradicional hace una medición higiénica una vez al año, se propone un modelo de monitoreo continuo. En una ciudad con el clima y la humedad de Cúcuta, la volatilidad de los químicos cambia drásticamente a lo largo del día; capturar estos datos en tiempo real permite diseñar sistemas de ventilación mucho más eficientes y económicos para el cliente.

#### **2.1.5 Ecológico (Ambiental)**

El sector automotriz es uno de los mayores generadores de Residuos Peligrosos (RESPEL). La vigilancia de CORPONOR sobre el vertimiento de aceites y solventes en las alcantarillas de Cúcuta se ha intensificado. La consultoría técnica debe ir de la mano con la gestión ambiental; no es posible proteger al trabajador si el entorno está contaminado.

La implementación de la "Ley de Crecimiento Verde" exige que los talleres reduzcan su huella química. Esto abre el mercado para la sustitución de sustancias: cambiar solventes clorados por alternativas biodegradables. La consultoría guiará a los talleres en este proceso, asegurando que el nuevo producto sea seguro tanto para el pulmón del trabajador como para el ecosistema local, cumpliendo así con las metas de sostenibilidad que hoy demandan los proveedores de seguros y las marcas de vehículos oficiales.

### 2.1.6 Legal

Finalmente, el marco legal colombiano es el "músculo" que empuja la demanda del servicio de consultoría. La Ley 1968 de 2019 (Ley Asbesto) no es solo una prohibición, es una obligación de limpieza técnica de áreas contaminadas. Muchos talleres en Norte de Santander aún tienen residuos de asbesto en sus fosas de mantenimiento de frenos.

La Resolución 773 de 2021 establece que la etiqueta no es solo un papel pegado, sino una herramienta de comunicación de riesgos que debe ser entendida por el trabajador. Si el taller no puede demostrar que el trabajador *comprende* el peligro, la empresa es legalmente responsable ante cualquier accidente. Esta brecha entre "tener la etiqueta" y "gestionar el riesgo" es el espacio jurídico que la consultoría que se propone, subsanará con rigor técnico y legal.

#### **Normatividad.**

La viabilidad legal y técnica de la presente propuesta de consultoría se fundamenta en un marco normativo estricto y en evolución en Colombia, el eje central es la obligatoriedad de la comunicación de peligros. A continuación, se describen las normas transversales que sustentan la gestión integral del riesgo químico.

- Ley 55 de 1993: Constituye la base jurídica al ratificar el Convenio 170 de la OIT sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, estableciendo la responsabilidad del empleador en la identificación y control de sustancias.
- Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. En su Capítulo 6, define las directrices del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), exigiendo la identificación de peligros y valoración de riesgos, donde el riesgo químico es prioritario por su potencial de generar enfermedades catastróficas.

- Decreto 1496 de 2018. Esta es la norma base para el presente proyecto, ya que adopta oficialmente el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA)** de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en Colombia, obligando a todas las empresas a estandarizar sus etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad (FDS).
- Resolución 773 de 2021. Define las acciones específicas que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del SGA en los lugares de trabajo. Establece los requisitos técnicos para el etiquetado de productos químicos puros, mezclas y residuos peligrosos, así como la capacitación obligatoria del personal.
- Resolución 0312 de 2019. Define los Estándares Mínimos del SG-SST. Para empresas con riesgo IV o V (común en procesos industriales del sector automotriz), las exigencias de perfil técnico y recursos son superiores, lo que valida la necesidad de una consultoría externa profesional.
- Ley 1968 de 2019. Prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional. Esto tiene un impacto directo en el sector automotriz, específicamente en el mantenimiento de sistemas de frenos y embragues, exigiendo procesos de limpieza y sustitución controlados.

## **2.2. Análisis y caracterización del consumidor**

**Selección de la Población Objeto.** Para la aplicación del instrumento utilizado para la recolección de datos de los trabajadores, en talleres de latonería y pintura de la ciudad de Cúcuta se selecciona su población, mediante un trabajador por cada empresa, expuesto a la manipulación del riesgo químico en el área operativa, cuya exposición a este riesgo es muy frecuente.

Cuestionario. Gestión del riesgo químico en el sector automotriz — Pintura y latonería de vehículos. El presente cuestionario tiene como finalidad identificar las necesidades de asesoría en gestión del riesgo químico en talleres de pintura y latonería de la

ciudad de Cúcuta. La información es confidencial y se utilizará exclusivamente con fines académicos.

Nombre completo de la empresa:

N° de contacto:

1. Usted identifica con claridad las sustancias químicas a las que se expone durante su actividad laboral (solventes, pinturas, diluyentes, masillas, etc.).

Totalmente de acuerdo

- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2. El nivel de exposición a sustancias químicas durante su jornada laboral representa un riesgo significativo para su salud.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. Ha presentado afectaciones en su salud que relaciona con la exposición a sustancias químicas utilizadas en su trabajo.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Totalmente de acuerdo

4. Si su respuesta anterior fue De acuerdo o Totalmente de acuerdo, indique cuáles afectaciones ha presentado. \* (Puede seleccionar varias opciones)

- Irritación o enrojecimiento de la piel (dermatitis de contacto)
- Irritación ocular (lagrimeo, ardor, visión borrosa)
- Problemas respiratorios (tos crónica, dificultad para respirar, sibilancias)
- Cefalea frecuente durante o después de la jornada laboral
- Mareos, náuseas o sensación de aturdimiento
- Reacciones alérgicas cutáneas o respiratorias
- Síntomas de intoxicación aguda
- Ninguna de las anteriores
- Otra ¿cuál?

5. La frecuencia con la que su empresa le ha brindado capacitación sobre riesgo químico es adecuada para el nivel de exposición de su cargo.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. Usted conoce y consulta las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de las sustancias químicas que utiliza en su actividad laboral.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo

- Totalmente de acuerdo

7. Su empresa cuenta con controles de ingeniería adecuados (cabinas de pintura, sistemas de ventilación, extracción localizada) para reducir la exposición a vapores y partículas químicas.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. Preferiría recibir las capacitaciones en gestión del riesgo químico en una modalidad que combine sesiones presenciales prácticas con contenidos teóricos virtuales (modalidad mixta)

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. Considera que el acompañamiento continuo de un asesor externo especializado en riesgo químico sería más efectivo que recibir capacitaciones puntuales o esporádicas.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. Invertir en la gestión integral del riesgo químico genera beneficios económicos reales para la empresa, al reducir el ausentismo, las enfermedades laborales y las posibles sanciones legales.?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo, ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10Su empresa estaría dispuesta a contratar una consultoría externa especializada para implementar o fortalecer la gestión del riesgo químico en sus procesos de pintura y latonería

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. El precio de los servicios de consultoría y capacitación en riesgo químico es un factor determinante para que su empresa decida contratarlos.

- Totalmente de acuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. Si existiera en Cúcuta una empresa especializada en asesoría de SG-SST para el sector de pintura y latonería de vehículos, con soluciones adaptadas al riesgo químico específico de este sector, su empresa la contrataría

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

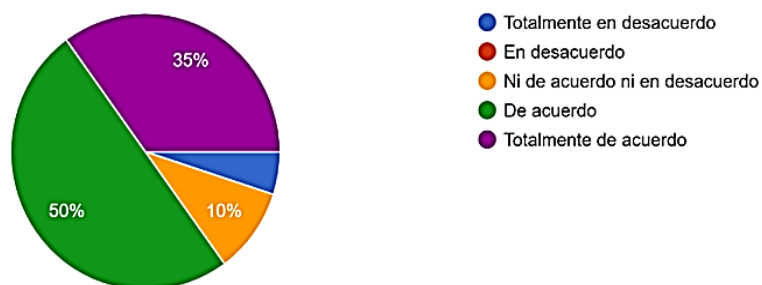
Respuestas de las encuestas enviadas

### Figura 1

#### *Identificación de sustancias químicas en la actividad laboral*

1. Usted identifica con claridad las sustancias químicas a las que se expone durante su actividad laboral (solventes, pinturas, diluyentes, masillas, etc.).

20 respuestas



Nota. El gráfico representa los resultados de una encuesta aplicada a 20 trabajadores sobre su capacidad para identificar las sustancias químicas a las que se exponen durante su actividad laboral (solventes, pinturas, diluyentes, masillas, etc.). Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: según el resultado obtenidos de la encuesta (20 personas) se observa que la mayoría de los trabajadores, identifican con claridad las sustancias a las que se exponen durante su

actividad laboral, es decir 10 trabajadores que corresponden al 50% manifestó estar de acuerdo, el 35% de las personas dicen estar totalmente de acuerdo, esto quiere decir que el 85% tiene conocimiento positivo en cuanto a los riesgos químicos.

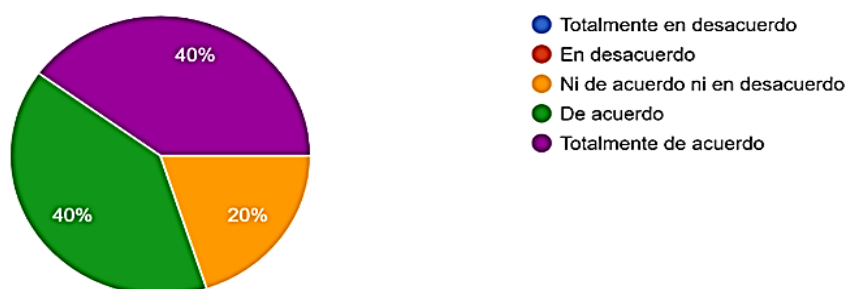
Sin embargo, existe un 10% de trabajadores que manifiestan no estar de acuerdo ni desacuerdo, y un 5% manifiesta estar totalmente en desacuerdo lo que demuestra que se debe seguir trabajando en la identificación de las sustancias químicas por cierta parte del personal.

### Figura 2

*Percepción del riesgo por exposición a sustancias químicas en la jornada laboral.*

2. El nivel de exposición a sustancias químicas durante su jornada laboral representa un riesgo significativo para su salud.

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

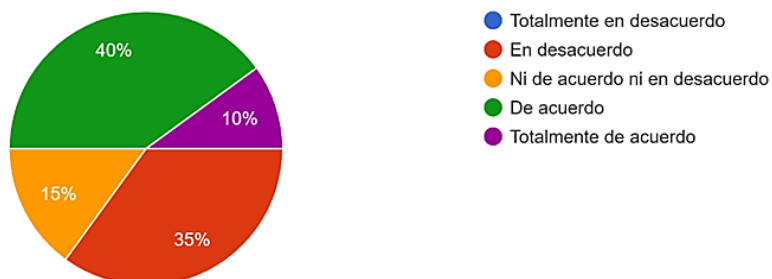
Análisis: según el resultado obtenidos de la encuesta a (20 personas), se observa que el 40% de los trabajadores están totalmente de acuerdo, y el 40% está totalmente de acuerdo, obteniendo un 80% de positivismo frente al riesgo a la salud ocasionado por sustancias químicas, no obstante, el 20% manifiesta ni estar de acuerdo ni desacuerdo, lo que implica que se puede realizar controles frente al nivel de exposición.

### Figura 3

*Afectaciones en la salud relacionadas con la exposición a sustancias químicas laborales*

3. Ha presentado afectaciones en su salud que relaciona con la exposición a sustancias químicas utilizadas en su trabajo.

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

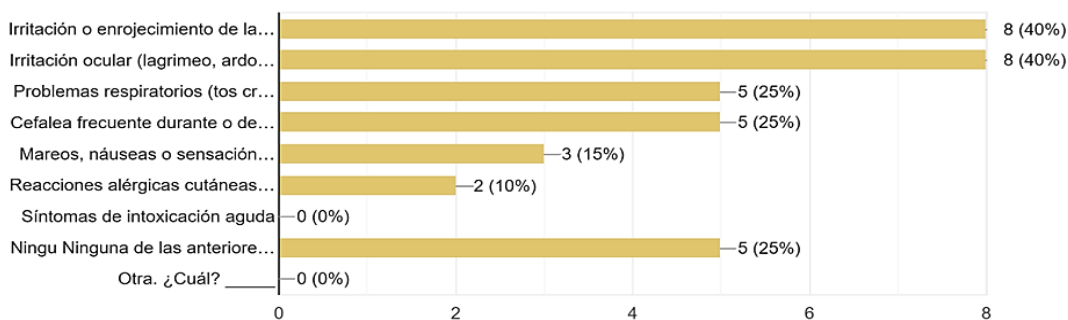
Análisis: la muestra nos indica que la encuesta aplicada a las 20 personas, se identifica que el 40% de los trabajadores está de acuerdo, y el 10% está totalmente de acuerdo, lo cual vendría a ser que el 50% de los trabajadores tienen afectaciones por el nivel de exposición a las sustancias químicas, no obstante el 35% de los trabajadores está en desacuerdo lo cual es de beneficio y control que los trabajadores no presenten un índice de afectaciones a su salud y el 15% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

#### Figura 4

*Afectaciones específicas en la salud reportadas por trabajadores expuestos a sustancias químicas*

4. Si su respuesta anterior fue De acuerdo o Totalmente de acuerdo, indique cuáles afectaciones ha presentado.\* (Puede seleccionar varias opciones)

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

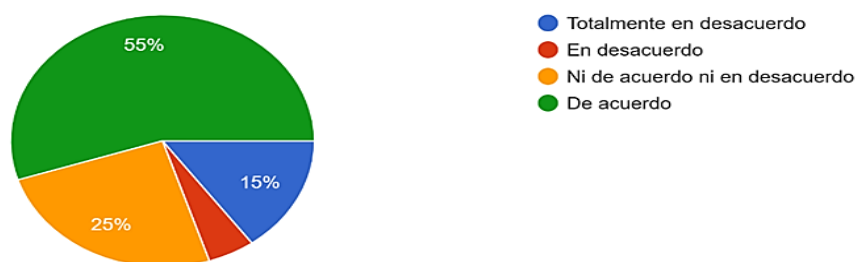
Análisis: En relación con la pregunta # 3 se han identificado las principales afectaciones reportadas por los trabajadores, indicando que en la gráfica se observa el 40 % de los trabajadores presentan irritación o enrojecimiento de la piel, e irritación ocular y lagrimeo, Con un 25% se evidencia problemas respiratorios y cefaleas, seguidos de náuseas con un 15% y reacciones alérgicas cutáneas con un 10%. Se observa que el 25% de los trabajadores no presentan ninguna afectación a su salud y se deriva dependiendo del tiempo al factor de exposición de cada uno de ellos.

### Figura 5

#### *Percepción sobre la adecuación de la frecuencia de capacitación en riesgo químico*

5. La frecuencia con la que su empresa le ha brindado capacitación sobre riesgo químico es adecuada para el nivel de exposición de su cargo.

20 respuestas



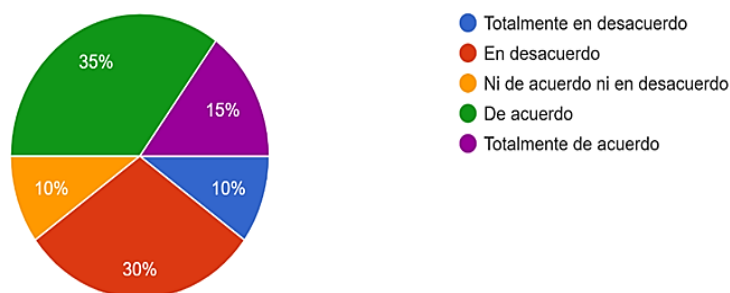
Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: de acuerdo a la gráfica, se observa que el 55% de los trabajadores están de acuerdo con la frecuencia de la capacitación sobre riesgos químicos de acuerdo al nivel de exposición del cargo lo cual es excelente que gran mayoría haya recibido información adecuada, sin embargo el 25% de los trabajadores ni están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 15 % en total desacuerdo, lo que implica una baja participación en cuanto estos factores relacionados con capacitaciones sobre el riesgo químico, evidenciando que no se está cumpliendo con ciertos aspectos de la normatividad con lo es el capacitarse.

**Figura 6***Conocimiento y consulta de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de sustancias químicas*

\*6. Usted conoce y consulta las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de las sustancias químicas que utiliza en su actividad laboral.

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

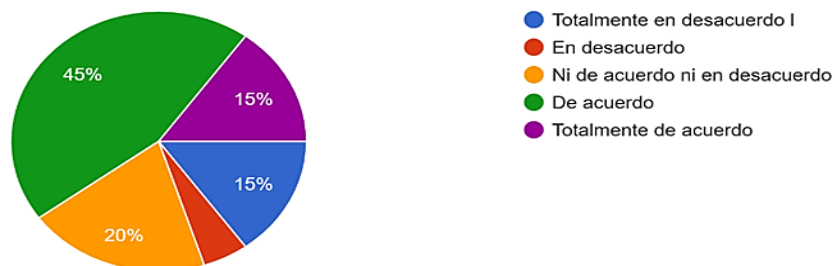
Análisis: basándonos en los resultados, se evidencia que el 35% de los trabajadores están de acuerdo en el conocimiento de las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas utilizadas durante su actividad laboral, lo que indica que la gran mayoría del personal conoce y consulta las fichas técnicas, el 15% está totalmente de acuerdo reforzando la percepción positiva frente a las fichas técnicas de seguridad. No obstante, se muestra que un 30% están en desacuerdo y un 10% totalmente en desacuerdo lo que quiere decir que un 40% de los trabajadores no conocen, ni consultan las fichas técnicas de seguridad, lo cual puede implicar riesgos significativos en la manipulación de sustancias químicas. Realizar capacitación y sensibilización a los trabajadores e información sobre el manejo seguro de sustancias químicas.

### Figura 7

*Percepción sobre la existencia de controles de ingeniería adecuados para reducir la exposición a vapores y partículas químicas*

7. Su empresa cuenta con controles de ingeniería adecuados (cabinas de pintura, sistemas de ventilación, extracción localizada) para reducir la exposición a vapores y partículas químicas.

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

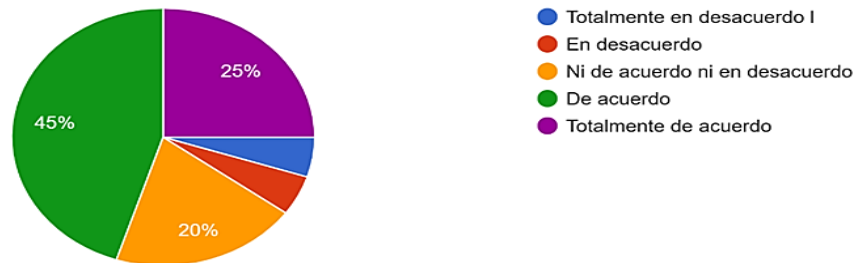
Análisis: los resultados muestran que el 45% están de acuerdo con los controles de ingeniería y el 10% totalmente de acuerdo dando una muestra positiva en donde se evidencia que las empresas si cuentan con los recursos necesarios para reducir el nivel de exposición en el que un trabajador se expone frente a su actividad laboral, no obstante se evidencia que el 15% están totalmente en desacuerdo y un 5% en desacuerdo, lo que significa que una muestra de trabajadores no considera estos controles suficientes. Así mismo el 20% se mantiene neutral lo que se puede deducir que puede ser por falta de conocimiento, En base a la información se necesita fortalecer la comunicación, capacitación y verificación de los controles, garantizando el bienestar físico mental y social de cada trabajador

### Figura 8

*Preferencia por modalidad mixta (presencial práctica y virtual teórica) para capacitaciones en gestión del riesgo químico*

8. Preferiría recibir las capacitaciones en gestión del riesgo químico en una modalidad que combine sesiones presenciales prácticas con contenidos teóricos virtuales (modalidad mixta)

20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

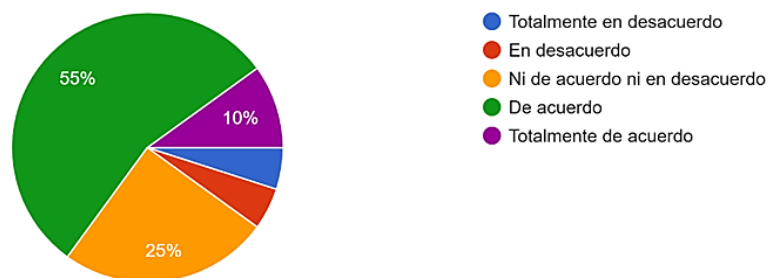
Análisis: se observa en la gráfica que el 45% de los trabajadores están de acuerdo en recibir capacitaciones mixtas y el 25% está totalmente de acuerdo, evidenciando de forma favorable esta modalidad. Sin embargo, el 5% de los trabajadores están en desacuerdo y el 5% en total desacuerdo en no recibir capacitaciones mixtas, y el 20% desconoce y no tiene conocimiento de la información.

## Figura 9

*Percepción sobre la efectividad del acompañamiento continuo de un asesor externo especializado frente a capacitaciones puntuales*

9. Considera que el acompañamiento continuo de un asesor externo especializado en riesgo químico sería más efectivo que recibir capacitaciones puntuales o esporádicas.

20 respuestas



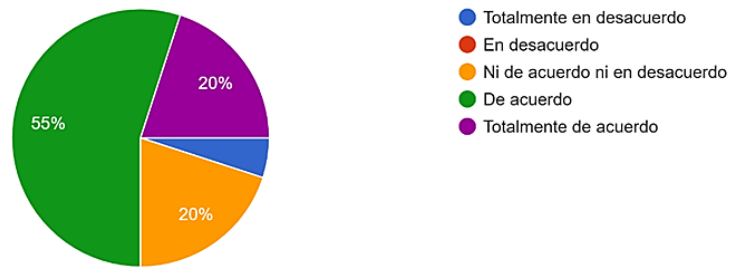
Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: basándonos en el resultado de la gráfica el 55% de los trabajadores encuestados está de acuerdo con el acompañamiento de un asesor externo especializado en el riesgo químico, junto con el 10% que están totalmente de acuerdo, siendo aceptable el valor obtenido, por otro lado el 25% de los trabajadores encuestados se mantienen neutral lo que puede ser por falta de conocimiento e información, además se observa que un 10% entre desacuerdo y totalmente desacuerdo no considera beneficioso el acompañamiento de un experto. Se sugiere seguir con las asesorías continuas para fortalecer estrategias en cuantos al riesgo químico.

**Figura 10**

*Percepción sobre los beneficios económicos de invertir en la gestión integral del riesgo químico*

10. Invertir en la gestión integral del riesgo químico genera beneficios económicos reales para la empresa, al reducir el ausentismo, las enfermedades laborales y las posibles sanciones legales.  
20 respuestas



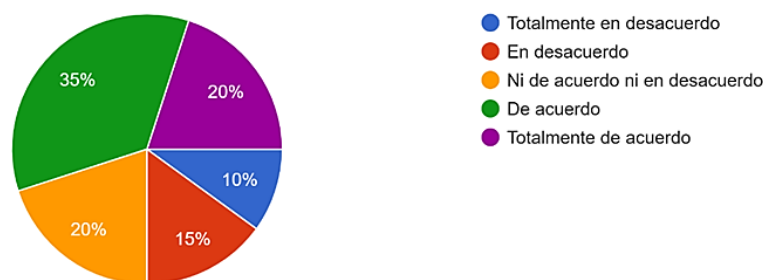
Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: se evidencia que el 55% de los trabajadores están de acuerdo en invertir en la gestión integral del riesgo químico, junto con el 20% que están totalmente de acuerdo, una muestra significativa y positiva. Por otra parte, el 20% se muestra de forma imparcial, y el 10% en total desacuerdo, lo que conlleva a seguir trabajando en beneficios de los colaboradores donde conozcan los beneficios que puede obtener la empresa en la que laboran.

**Figura 11**

*Disposición de la empresa a contratar consultoría externa especializada para implementar o fortalecer la gestión del riesgo químico*

11. Su empresa estaría dispuesta a contratar una consultoría externa especializada para implementar o fortalecer la gestión del riesgo químico en sus procesos de pintura y latonería  
20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

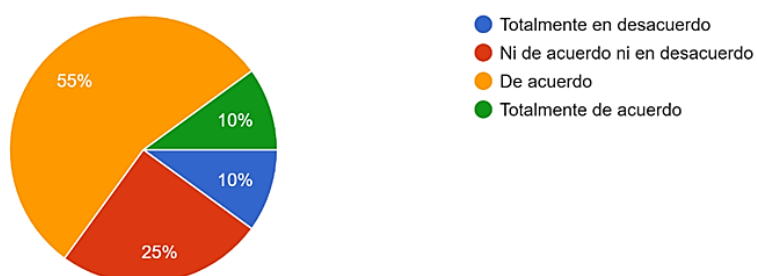
Análisis: se observa que entre el 35% y el 20% están de acuerdo y totalmente de acuerdo obteniendo un resultado de un 55% de satisfacción frente a la disposición de consultorías especializadas, sin embargo, se evidencia el 25% entre desacuerdo y totalmente desacuerdo, junto con el 20% que no tiene una postura definida en cuanto a una consultoría especializada en el riesgo químico. Lo que sugiere crear un portafolio completo para que tengan conocimiento de los beneficios que puede obtener una empresa donde su actividad sea la gestión del riesgo químico.

**Figura 12**

*El precio de los servicios de consultoría y capacitación en riesgo químico como factor determinante para la contratación*

12. El precio de los servicios de consultoría y capacitación en riesgo químico es un factor determinante para que su empresa decida contratarlos.

20 respuestas



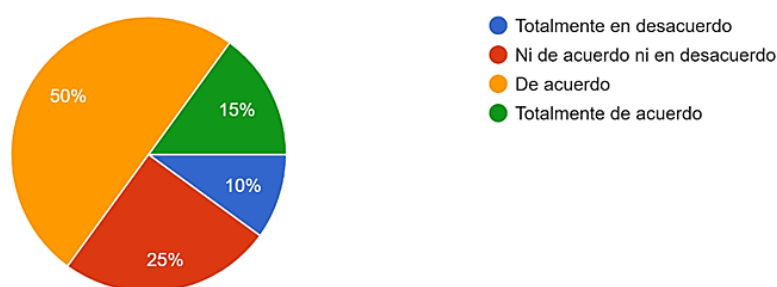
Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: según el resultado, el 55% de los encuestados están de acuerdo en el precio de la consultoría y capacitación, así mismo un 10% está totalmente de acuerdo lo que ayuda a reforzar la importancia del costo para las empresas. Por otro lado, el 25% de los encuestados se mantienen de forma neutral, lo que demuestra que los precios si son relevantes, finalmente el 10% está totalmente en desacuerdo evidenciando que el precio no es un factor determinante. Se recomienda ofrecer servicios de calidad y de beneficio a las empresas.

### Figura 13

*Disposición a contratar una empresa especializada en asesoría de SG-SST para el sector de pintura y latonería de vehículos en Cúcuta*

13. Si existiera en Cúcuta una empresa especializada en asesoría de SG-SST para el sector de pintura y latonería de vehículos, con soluciones ad... específico de este sector, su empresa la contrataría  
20 respuestas



Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Análisis: la gráfica nos evidencia que el 50% contrataría un SGSST para el sector de latonería y pintura, así mismo un 15% está totalmente de acuerdo lo que conlleva a una percepción favorable hacia la contratación de estos servicios especializados, sin embargo, el 25% se mantiene indiferente lo que puede indicar desconocimiento y desinformación. Por otra parte, un 10% representa una pequeña minoría que no considera una contratación de un SGSST, fortalecer los beneficios para captar la atención y el interés del grupo que aún se muestran indiferentes ante estos temas.

### 2.3. Identificación y análisis de la competencia

En el mercado de Cúcuta, la consultoría en SST está inundada, sin embargo, para el sector automotriz, los competidores se dividen en tres categorías, la gran consultora con alcance nacional, la empresa local de servicios integrales y el profesional independiente.

1. SST Integral, representa el modelo de consultoría predominante en el departamento de Norte de Santander, con más de una década de trayectoria, han consolidado una cartera de clientes basada en la confianza y la cercanía regional, sin embargo, su estructura operativa presenta limitaciones críticas que este plan de negocios busca capitalizar.

Su fuerte radica en la estructuración de carpetas y formatos para cumplir con los estándares mínimos de la **Resolución 0312 de 2019**, aunque este servicio es vital para evitar multas administrativas inmediatas, genera un "falso sentido de seguridad" en el sector automotriz, al no realizar una intervención técnica en el foco del riesgo químico como la fuente-medio, los talleres bajo su asesoría siguen reportando altas tasas de dermatitis por contacto y cefaleas por inhalación de solventes, ya que la gestión se queda en el registro y no en la ingeniería.

Una de las brechas más significativas es su carencia de equipos propios de monitoreo, cuando un taller de pintura en la Zona Industrial de Cúcuta requiere una medición cuantitativa de Compuestos Orgánicos Volátiles (**COV**), SST Integral debe subcontratar laboratorios externos de Bogotá o Bucaramanga. Esto encarece el servicio para el cliente final y dilata los tiempos de respuesta, nuestra propuesta rompe esta barrera al integrar sensores de bajo costo y monitoreo en tiempo real, ofreciendo datos inmediatos que ellos no pueden proporcionar.

2. Gestión Integral del Riesgo Ocupacional (GIRO) se posiciona en el mercado de Norte de Santander como el referente de estandarización corporativa, su modelo de negocio está diseñado para satisfacer las demandas de grandes concesionarios y talleres de

marcas autorizadas como los ubicados en la zona de la Diagonal Santander o la Avenida Libertadores, no obstante, su estructura de "transnacional local" genera brechas de mercado que nuestra propuesta técnica puede capitalizar.

GIRO opera bajo manuales de procedimiento extremadamente rígidos, si bien esto garantiza una calidad en auditorías, esto resulta impracticable para una serviteca independiente en Atalaya o un taller de barrio en San Luis, sus planes de gestión química exigen cambios estructurales inmediatos como la instalación de cabinas de pintura certificadas de alto costo, que no consideran la gradualidad financiera del pequeño empresario, provocando que estos últimos perciban la SST como una barrera económica y no como una herramienta de productividad.

Debido a su alta carga administrativa y operativa, GIRO maneja una estructura de precios que se sitúa un 40% por encima del promedio local. Para un concesionario de vehículos de alta gama, este costo es marginal; sin embargo, para el taller automotriz promedio de Cúcuta, estas tarifas son prohibitivas, nuestra consultoría se diferencia al ofrecer tecnología de precisión (**sensores IoT**) a un costo de implementación, eliminando los sobrecostos de las grandes estructuras corporativas.

3. Asesores Independientes, son profesionales que ofrecen "paquetes de cumplimiento" a bajo costo. Su enfoque es puramente documental (llenar formatos), lo que representa una amenaza por precio, pero una oportunidad para nosotros por su baja profundidad técnica en riesgo químico.

Su principal argumento de venta es el bajo costo, sin embargo, su servicio se limita a la entrega de formatos genéricos que no reflejan la realidad química del taller, ante una visita de la Dirección Territorial del Ministerio del Trabajo en Norte de Santander, estos documentos suelen ser rechazados por falta de rigor técnico, dejando al dueño del taller expuesto a sanciones.

Un asesor independiente difícilmente cuenta con equipos de medición o sensores de COV. Su gestión del riesgo químico es puramente cualitativa o subjetiva, basándose en la observación y no en la medición higiénica, esto es crítico en el sector automotriz, donde la diferencia entre una atmósfera segura y una tóxica no se puede determinar "a ojo", sino con instrumentación calibrada, estos servicios suelen ser transaccionales o sea se paga por el documento y el asesor desaparece, no existe un proceso de mejora continua (PHVA), lo que impide que el taller evolucione hacia una cultura de prevención real y sostenible en el tiempo.

### 2.3.1 Matriz de Perfil Competitivo

**Tabla 1**

*Factores críticos de éxito y evaluación comparativa de consultorías en gestión del riesgo químico*

Factores Críticos de Éxito	Peso	Nuestra Consultoría	SST Integral Cúcuta	Protección Laboral Nac.	Asesores Indep.
Especialización en Riesgo Químico	0.25	4 / 1.00	2 / 0.50	3 / 0.75	1 / 0.25
Tecnología (IoT / VR)	0.20	4 / 0.80	1 / 0.20	2 / 0.40	1 / 0.20
Relación Calidad - Precio	0.15	3 / 0.45	3 / 0.45	1 / 0.15	4 / 0.60
Cumplimiento Normativo (SGA)	0.20	4 / 0.80	3 / 0.60	4 / 0.80	2 / 0.40

Reconocimiento en el Mercado Local	0.10	1 / 0.10	4 / 0.40	3 / 0.30	2 / 0.20
Capacidad de Respuesta (Agilidad)	0.10	4 / 0.40	3 / 0.30	2 / 0.20	4 / 0.40
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>	<b>3.55</b>	<b>2.45</b>	<b>2.60</b>	<b>02.05</b>

Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Nota de interpretación: La escala de calificación es: (1) Debilidad Principal, (2) Debilidad Menor, (3) Fuerza Menor, (4) Fuerza Principal. El puntaje total de 3.55 nos posiciona como el líder potencial en el nicho especializado, superando incluso a empresas nacionales debido a nuestra ventaja tecnológica y enfoque químico.

### 2.3.2 Análisis Comparativo.

- Ventaja sobre el competidor líder Gestión Integral del Riesgo Ocupacional (GIRO), aunque ellos tienen el respaldo de marca, su estructura rígida no les permite integrar sensores (IoT) de bajo costo o capacitaciones inmersivas adaptadas al lenguaje del mecánico de Cúcuta, su enfoque es más administrativo que operativo.
- Diferenciación frente a SST Integral, esta empresa domina el mercado local por relaciones públicas, pero su debilidad en el “Factor Crítico de Especialización Química” es nuestra mayor oportunidad, mientras ellos entregan una matriz de riesgos general, nosotros entregamos un plan de sustitución de sustancias con medición de vapores en tiempo real.
- Riesgo frente a asesores independientes, el factor precio de los independientes es una amenaza para los talleres más pequeños (microempresas). Nuestra estrategia para neutralizar esto es demostrar el ROI (Retorno de Inversión): existen diversos estudios en

los que se indican que los costos indirectos de un accidente o enfermedad laboral pueden ser entre 4 y 10 veces superiores a los costos directos, lo que hace que el costo total de un caso grave supere por mucho la inversión en prevención y consultoría (Cinder, 2023; García & López, 2020).

## **2.4. Estrategias de mercado**

- Las estrategias de mercado para esta consultoría no se limitan a la venta de un servicio, sino a la creación de una necesidad técnica en un sector tradicionalmente informal. Se busca transformar la percepción del riesgo químico de un "gasto legal" a un "activo de productividad".

### **2.4.1. Canales de comercialización y distribución**

La comercialización se estructurará mediante un modelo híbrido que combine la presencia técnica en campo con la autoridad digital.

- Se implementará un portal web interactivo donde los clientes podrán acceder a un Dashboard de Gestión de Riesgos Químicos. Este canal no es solo informativo, sino transaccional, que permitirá la descarga de certificados, la gestión de alertas tempranas sobre inventarios y el agendamiento de capacitaciones, facilitando el seguimiento postventa.
- Dado que nuestro producto es un servicio especializado, el canal principal es la visita técnica presencial. Los asesores comerciales, que también actuarán como consultores técnicos, realizarán diagnósticos rápidos (screening de riesgos) en los talleres. Esto rompe la barrera de entrada al ofrecer un "valor inmediato" (identificación de un riesgo crítico no detectado) antes de cerrar la venta.

### **2.4.2. Estrategias de aprovisionamiento (Proveedores)**

Para garantizar la sostenibilidad del negocio y la calidad del servicio, la estrategia de aprovisionamiento se basa en.

- Alianza con proveedores de tecnología IoT, establecer acuerdos comerciales con importadores de sensores de bajo costo para monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). Esto permite reducir el tiempo de entrega de la implementación de controles de ingeniería.

- Gestión de aliados en Laboratorios de Higiene Industrial, para cumplir con la rigurosidad de la Resolución 0312 de 2019, nuestra firma no realizará los análisis de laboratorio in-house, sino que subcontratará servicios acreditados, esto nos permite reducir costos fijos de mantenimiento de equipos de laboratorio complejos, transfiriendo esa eficiencia al costo final del cliente.

### **2.4.3. Estrategia en precios**

Dado que el sector automotriz en Cúcuta es sensible a los precios, utilizaremos una estrategia de valor percibido.

- En lugar de cobrar proyectos únicos, ofreceremos una membresía de "Gestión Continua del Riesgo Químico". Esto garantiza flujo de caja recurrente y permite al cliente diluir el costo de la consultoría, percibiéndolo como un servicio de nómina o soporte externo en lugar de un gasto extraordinario.

- Se ofrecerán paquetes que incluyan Diagnóstico SGA + Capacitación in-situ + Montaje de Kit de Derrames. Al empaquetar, aumentamos el ticket promedio de venta mientras reducimos los costos logísticos de desplazamiento.

#### 2.4.4. Estrategia de promoción y publicidad

Para penetrar en un mercado tradicionalista, la comunicación debe ser autoridad técnica

- Seminarios de "Taller Seguro, Taller Rentable": Realizados en auditorios locales o de forma virtual, enfocados en los dueños del negocio para explicar cómo la Ley 1968 de 2019 (Ley Asbesto) y el Decreto 1496 pueden cerrar sus negocios si no actúan a tiempo.
- Demostraciones de Realidad Virtual mediante el uso de stands en ferias automotrices regionales donde los mecánicos puedan experimentar visualmente cómo viajan los vapores químicos en un taller sin ventilación. Esta experiencia sensorial es más efectiva que cualquier folleto impreso.
- Pruebas Sociales y Casos de Estudio, por medio de publicación de testimonios de gerentes de talleres en Cúcuta que han superado auditorías del Ministerio del Trabajo gracias al acompañamiento técnico, reforzando la confianza en el mercado local.

*Logo de la Empresa.*



### **3. Propuesta de negocio**

#### **3.1 Metodologías**

La operatividad de nuestra consultoría se aleja del modelo tradicional de solo "entrega de formatos", se implementará la metodología: Identificación, Registro y Control, potenciada por herramientas de la industria 4.0.

La primera fase consiste en la digitalización total del inventario químico del taller bajo los parámetros de la Resolución 773 de 2021.

- Uso de dispositivos móviles, se utiliza una aplicación propia para el escaneo de etiquetas y la verificación instantánea de las fichas de datos de seguridad en la base de datos global del sistema globalmente armonizado (SGA).
- Matriz de compatibilidad dinámica, a diferencia de una matriz impresa, nuestra metodología entrega una matriz digital interactiva que alerta al jefe de taller sobre mezclas peligrosas o almacenamientos inadecuados según la reactividad química de los solventes y pinturas.

##### **3.1.1 Monitoreo Ambiental con Tecnología IoT.**

Este es el factor disruptivo para el mercado en Norte de Santander, se instalarán nodos de sensores de bajo costo, pero alta precisión para medir:

- COV (Compuestos Orgánicos Volátiles), concentraciones de benceno, xileno y tolueno durante las jornadas de pintura.
- Material Particulado, generado en los procesos de lijado de carrocería.
- Resultados, estos datos se transmiten a la nube en tiempo real, permitiendo identificar en qué horas del día la ventilación del taller es insuficiente, evitando así que el trabajador alcance los Valores Límite Permisibles definidos y adoptados por la normativa colombiana.

### **3.1.2 Capacitación con Realidad Virtual y Aumentada.**

Para superar la barrera de las fatigas de capacitación en los talleres mecánicos de Cúcuta, se utilizarán entornos simulados.

- Simulación de Fugas y Derrames, el trabajador, mediante gafas de realidad virtual, debe responder ante un derrame crítico de ácido de batería o solvente, aprendiendo el uso de kits de control sin exponerse al riesgo real.
- Visualización del Riesgo Invisible, mediante realidad aumentada, se proyecta sobre el entorno real del taller cómo se desplazan los vapores químicos. Ver el "gas invisible" genera un impacto psicológico que aumenta el uso efectivo de los respiradores con filtros para vapores orgánicos.

### **3.2 Ventajas competitivas y propuestas de valor**

Nuestra propuesta se fundamenta en la especialización técnica absoluta, mientras las consultoras generales de Cúcuta ofrecen un poco de todo, nuestra consultoría ofrece profundidad en lo específico y crítico.

1. Propuesta de valor: Blindaje legal ante ARL y Ministerio del trabajo, al contar con registros de monitoreo constante (IoT), la empresa tiene pruebas objetivas para defenderse ante procesos de calificación de origen de enfermedad laboral. No es "la palabra del patrón", es la "evidencia del dato".
2. Propuesta de valor: Optimización de costos en EPP, muchas empresas en Cúcuta compran filtros de respiración costosos que se saturan rápido por falta de controles de ingeniería, nuestra consultoría optimiza la inversión al sugerir mejoras en la ventilación local extractiva que alargan la vida útil de los elementos de protección personal.

3. Propuesta de valor: Sostenibilidad y gestión de RESPEL, ayudamos al taller a cumplir con los requerimientos de CORPONOR mediante el manejo técnico de residuos peligrosos como estopas contaminadas, envases de pintura, aceites usados, integrando la seguridad laboral con el cumplimiento ambiental.

#### **4. Estudio técnico**

##### **4.1 Balance de requerimientos**

Para la puesta en marcha de la consultoría especializada en gestión integral del riesgo químico en Cúcuta, se han identificado los recursos mínimos necesarios para garantizar la prestación de servicios con altos estándares de Higiene Industrial y Seguridad Laboral.

##### **4.1.1 Matriz de Recursos y Necesidades del Proyecto.**

**Tabla 2**

*Requerimientos técnicos, tecnológicos y humanos para la implementación de la consultoría en gestión del riesgo químico*

Bloque de	Elemento /	Cantidad	Costo	Costo Total (COP)
Necesidad	Descripción		Unitario	
	Técnica		(COP)	

TÉCNICAS	<p data-bbox="475 241 710 275">Oficina de</p> <p data-bbox="475 320 710 353">Diagnóstico y</p> <p data-bbox="475 398 710 432">Laboratorio:</p> <p data-bbox="475 477 710 510">Local de 45 m2</p> <p data-bbox="475 555 710 589">ubicado cerca de</p> <p data-bbox="475 633 710 667">la Zona Industrial</p> <p data-bbox="475 712 710 745">de Cúcuta, o en el</p> <p data-bbox="475 790 710 824">sector principal de</p> <p data-bbox="475 869 710 902">la autopista de</p> <p data-bbox="475 947 710 981">Atalaya Incluye</p> <p data-bbox="475 1025 710 1059">área de recepción</p> <p data-bbox="475 1104 710 1137">y zona de análisis</p> <p data-bbox="475 1182 710 1216">de muestras.</p>	1	\$1.800.000	(Arriendo/mes)	 <p data-bbox="1177 544 1396 869">Plano de Oficina con zonificación Trabajo y Almacenamiento</p>
TÉCNICAS	<p data-bbox="475 1193 710 1227">Unidad Móvil de</p> <p data-bbox="475 1272 710 1305">Intervención:</p> <p data-bbox="475 1350 710 1384">Vehículo tipo</p> <p data-bbox="475 1429 710 1462">utilitario adaptado</p> <p data-bbox="475 1507 710 1541">para el transporte</p> <p data-bbox="475 1585 710 1619">seguro de equipos</p> <p data-bbox="475 1664 710 1697">de medición y kits</p> <p data-bbox="475 1742 710 1776">de respuesta a</p> <p data-bbox="475 1821 710 1854">emergencias</p> <p data-bbox="475 1899 710 1933">químicas.</p>	1	\$45.000.000	(Inversión)	

TÉCNICAS	Mobiliario	3 sets	\$850.000\$
	Ergonómico:		
	Escritorios y sillas		
	con certificación		
	ISO para el		
	personal		
	administrativo y		
	técnico.		
TECNOLÓGICAS	Sensores de	4	\$2.200.000\$
	Monitoreo COV		
	(IoT):		
	Dispositivos		
	portátiles con		
	conectividad Wi-		
	Fi para medición		
	de vapores		
	orgánicos en		
	tiempo real		
	(PPM).		
TECNOLÓGICAS	Kits de Realidad	2	\$3.100.000\$
	Virtual (Gafas		
	VR): Hardware de		
	última generación		
	(ej. Meta Quest 3		



o similar) para simulaciones de derrames químicos.

TECNOLÓGICAS	Software de Gestión SGA: Licencia anual para software de generación de etiquetas, matrices de compatibilidad y FDS digitales.	1	\$4.500.000\$  (Anual)
--------------	---	---	------------------------------



HUMANAS	Líder de Consultoría (SST): Profesional con postgrado en Higiene Industrial o SST y licencia vigente.	1	\$4.500.000\$  (Honorarios)	Perfil profesional con énfasis en riesgo químico.
---------	---	---	-----------------------------------	---

HUMANAS	Técnico de Campo: Tecnólogo en SST con experiencia en toma de muestras y manejo de equipos de medición.	1	\$2.200.000 (Honorarios)	Perfil operativo con certificación en manejo de químicos.
HUMANAS	Asesor Comercial Técnico: Con conocimiento en el sector automotriz para cierre de ventas B2B.	1	\$1.800.000\$ (Base + Com.)	Perfil con habilidades de negociación consultiva.

---

Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

#### 4.1.2 Justificación Técnica de los Recursos.

**Necesidades Técnicas.** La ubicación de la oficina en cercanía a la Zona Industrial o el sector de Atalaya es una zona estratégica para reducir primero tiempos de respuesta ante emergencias químicas, debido a su posición estratégica, y que gracias a la zona es muy comercial facilitando así también la accesibilidad de ubicación y acceso de nuestros posibles clientes, no se requiere un salón de charlas masivo, ya que nuestra metodología prioriza la capacitación *in situ* o en el puesto de trabajo para no detener la operación del taller.

**Necesidades Tecnológicas.** Los sensores IoT son la base de nuestra ventaja competitiva, el costo se justifica al evitar el pago recurrente a laboratorios externos para tamizajes iniciales, la Realidad Virtual reduce el costo de materiales de capacitación no se desperdicia kit de derrames real en prácticas y se impulsa las nuevas técnicas de capacitación de las nuevas tecnologías en el área del Seguridad industrial, Humana y de Seguridad y Salud en el Trabajo.

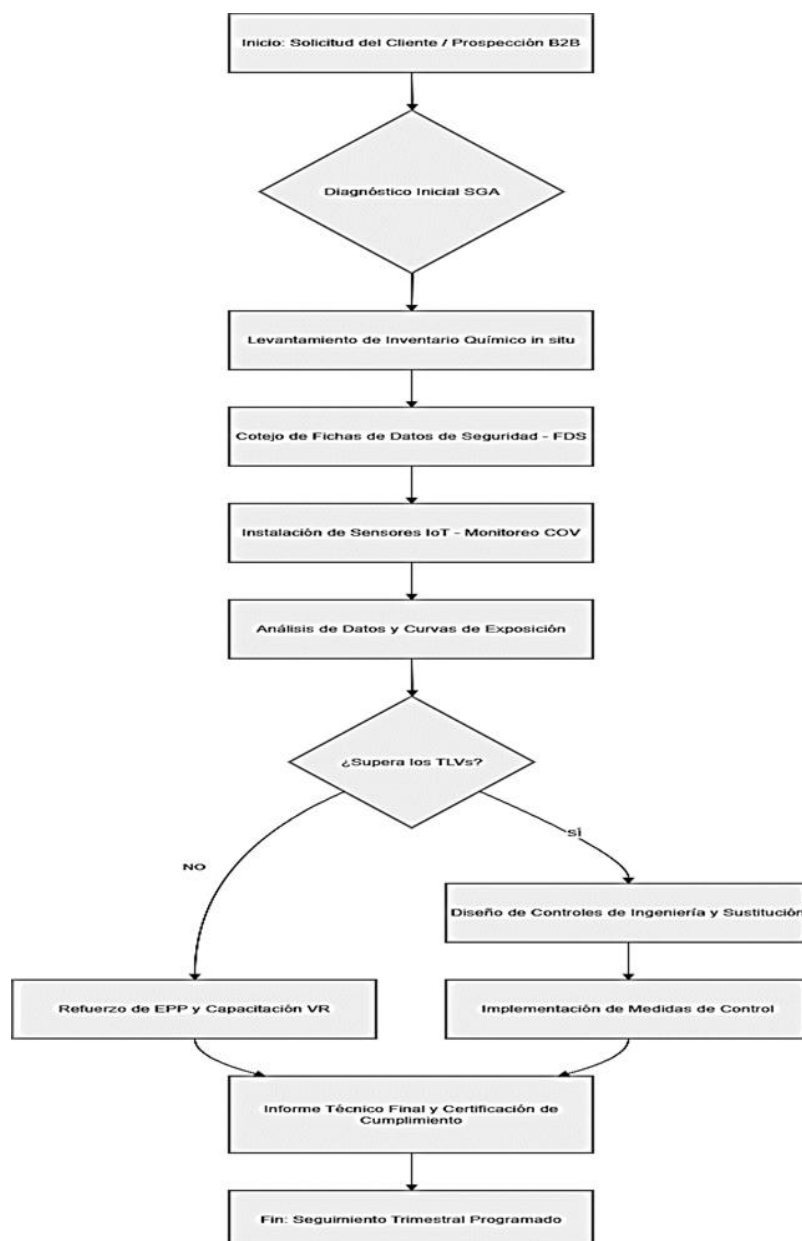
**Necesidades Humanas.** Se requiere personal con Licencia en SST vigente en Colombia, bajo la Resolución 0312 de 2019, garantizando que los informes entregados tengan validez legal ante las ARL y el Ministerio del Trabajo, además de que sea un personal comprometido y capacitado asegurando así que nuestra empresa no sea solo una más en el mercado, sino que aporte un gran valor agregado en el área de la seguridad del trabajador como de la misma empresa que contrate nuestros servicios generando la confianza necesaria que se requiere al momento de asesorar a nuestros clientes.

#### **4.2 Descripción del proceso**

La prestación del servicio de consultoría en riesgo químico se divide en tres fases críticas. Preintervención, Ejecución Técnica y Cierre de Control. A continuación, se detalla el diagrama de flujo del proceso operativo, diseñado para maximizar la eficacia en el sector automotriz de Cúcuta.

#### **Figura 14**

*Diagrama de flujo del proceso de consultoría en gestión del riesgo químico para el sector de pintura y latonería*



Nota. La figura presenta el diagrama de flujo del proceso de consultoría especializada en gestión del riesgo químico para empresas del sector de pintura y latonería de vehículos. El proceso inicia con la prospección comercial B2B o la solicitud directa del cliente, seguido de un diagnóstico inicial basado en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Posteriormente, se realiza el levantamiento del inventario químico in situ y el cotejo de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS). La instalación de sensores IoT permite el monitoreo en tiempo real de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). Con base en el análisis de datos y las curvas de exposición, se evalúa si los niveles superan los Límites de Exposición Permisible (TLVs). En

caso afirmativo (SÍ), se procede al diseño de controles de ingeniería y sustitución de sustancias peligrosas. En caso negativo (NO), se refuerza el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) y se imparte capacitación mediante realidad virtual (VR). Ambas rutas convergen en la implementación de las medidas de control, seguidas de la emisión de un informe técnico final y la certificación de cumplimiento normativo. El proceso concluye con un seguimiento trimestral programado para garantizar la sostenibilidad de las medidas implementadas. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

### **Justificación de las Etapas del Proceso**

**Diagnóstico Inicial SGA** Este diagnóstico está basado en el Decreto 1496 de 2018. No es una simple inspección visual; es la verificación técnica de la rotulación en el área de almacenamiento y mezcla de pinturas, sería el primer paso y primordial con respecto al proceso de intervención en las empresas ya que con este diagnóstico podremos tener objetivamente y de manera lógica el siguiente paso a seguir con la intervención en la empresa.

**Instalación de Sensores IoT.** Esta etapa nos diferenciamos de la competencia local, debido a que el sensor captura la variabilidad de la atmósfera en el taller durante los picos de trabajo, permitiendo una precisión en las mediciones puntuales, dependiendo de los resultados realizaríamos los diferentes controles, estos ya serían controles específicos y con datos reales de control más efectivo en cuanto a las acciones y procesos a seguir.

**Análisis de Curvas de Exposición.** Se utilizan los valores límites permisibles (TLVs) actualizados por la ACGIH. este análisis justifica ante el cliente la inversión en mejores sistemas de extracción de aire, así como el tipo de elementos de protección personal EPP. Adecuados a la necesidad del trabajador expuesto a estos agentes de contaminación.

**Capacitación Realidad Virtual.** Se integra en el flujo para garantizar que el trabajador no solo reciba teoría, sino que desarrolle la competencia práctica de respuesta ante emergencias químicas, esto nos da a nosotros como empresa un plus de innovación en este tipo de tecnologías y metodologías de aprendizaje y control.

### **4.3 Capacidad**

Para poder entender lo complejo de la capacidad de respuesta de la consultoría nos hemos proyectado bajo un modelo de Eficiencia Técnica Prestacional, considerando que el núcleo del servicio es la gestión especializada del riesgo químico, la capacidad no se mide solo en visitas, sino en horas de monitoreo ambiental y procesamiento de datos técnicos.

#### **4.3.1 Dimensionamiento del Servicio Técnico**

Se define una unidad de intervención estándar para un taller automotriz de tamaño medio de 10 a 15 trabajadores en la zona metropolitana de Cúcuta, el tiempo estimado de ejecución por cliente se distribuye de la siguiente manera:

**Fase de Campo Levantamiento e Instalación IoT.** 6 horas de trabajo, durante este proceso se requiere de un procedimiento de instalación de los equipos de medición de atmosferas.

**Fase de Monitoreo Pasivo Recolección de datos en la nube.** 48 a 72 horas de trabajo, aunque si bien esto no requiere presencia permanente, sí se necesita supervisión digital.

**Fase de Análisis y Reporte Técnico.** En esta fase lo ideal es poder hacer un análisis detallado de manera concisa y lo más pronto posible se podría calcular en 4 horas de trabajo.

**Fase de Capacitación Realidad Virtual e Intervención.** 4 horas de trabajo, en dicha fase lo ideal sería poder hacer un conjunto de actividades de preparación y educación al personal, mientras que se desarrollan las actividades de intervención tales como los son la

implementación de nuevos controles y medidas que faciliten el desarrollo del trabajo y la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

**Total, Horas de Trabajo Directas por Cliente.** 14 horas, Contando con un equipo base conformado por un Líder de Consultoría (SST) y un Técnico de Campo, y asumiendo una jornada laboral legal en Colombia de 47 horas semanales (según la Ley 2101 de 2021), se establece la siguiente capacidad:

**Tabla 3**

*Capacidad de atención y horas técnicas disponibles por periodo de tiempo*

Periodo de Tiempo	Capacidad de Atención (Empresas/Talleres)	Horas Técnicas Disponibles	Factor de Utilización (85%)
Mensual	12 empresas	188 horas	160 horas
Trimestral	36 empresas	564 horas	480 horas
Anual	144 empresas	2.256 horas	1.920 horas

Nota. Esta proyección permite dimensionar el alcance operativo de la consultoría y establecer metas realistas de cobertura en el mercado objetivo. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Esta capacidad de 144 intervenciones profundas al año es realista y coherente con el tejido empresarial de la ciudad de Cúcuta. Según datos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, el subsector de mantenimiento y reparación de vehículos automotores cuenta con más de 850 establecimientos registrados; por tanto, nuestra capacidad instalada inicial nos permite captar aproximadamente el 17% del mercado formal local en el primer año de operación.

A diferencia de las consultoras tradicionales como *SST Integral* o *GIRO*, cuya capacidad está limitada por el número de asesores físicos, nuestra metodología basada en los sensores **IoT** permite una escalabilidad superior, Al automatizar la captura de datos de

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), el personal técnico puede supervisar hasta 5 talleres simultáneamente de forma remota, interviniendo físicamente solo cuando el sistema genera alertas de superación de los **TLVs**

#### **4.4 Localización**

La ubicación de la consultoría se ha determinado mediante un análisis de proximidad operativa, esto buscando reducir primero, los tiempos de respuesta para el monitoreo de higiene industrial y facilitar el acceso a las capacitaciones de los trabajadores del sector automotriz, y segundo que esta ubicación nos sirva de referencia para nuevos clientes y que estos clientes nos puedan referenciar a otros por la comodidad y facilidad de punto de encuentro locativo.

##### **4.4.1 Macro**

El proyecto para desarrollar será en el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander, esta ubicación es estratégica debido a su condición de ciudad fronteriza con un alto flujo vehicular y un sector de servicios automotores en constante crecimiento, esto hace que la empresa pueda contactar clientes de diferentes lugares tanto locales, como de otros municipios cercanos, Se ha identificado un punto estratégico que fungirá como nodo operativo.

**Ubicación.** En la Avenida Juan Atalaya, cerca al sector del barrio Claret ubicado en la comuna 7, considerando la zona tan accesible y de gran flujo vehicular puede ser una opción bastante interesante además es un lugar que al tiempo actual se volvió muy comercial ayudando a que sea más fácil la identificación y encuentro del punto de atención físico.

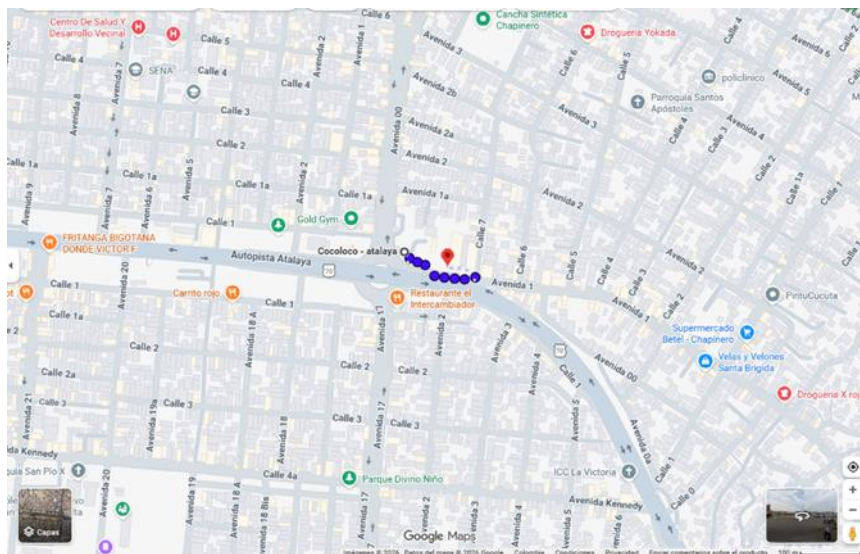
Atalaya es la zona con mayor densidad de talleres de mecánica rápida y servitecas independientes en Cúcuta, establecer un punto aquí permite captar al pequeño empresario que requiere servicios de SST bajo la Resolución 0312 de forma ágil. Y nuestra empresa tiene la

capacidad técnica y operativa para que ellos puedan acceder a nuestro portafolio de servicios sin mayores inconvenientes.

### Georreferenciación:

**Figura 15**

*Mapa Sector Atalaya*



Nota. Mapa del sector de Atalaya, tomado de

<https://maps.app.goo.gl/KaMQd2yhH7HbNZy67>

#### 4.4.2 Micro localización y Selección del Inmueble

La selección específica del espacio físico para la oficina técnica y el laboratorio de diagnóstico lo hemos basado en un método el cual se nombra Ponderación de Factores Críticos, asegurándonos que la ubicación facilite la operatividad del servicio en una de las zonas de mayor impacto como lo es el sector de Atalaya.

#### 4.5 Evaluación de la alternativa

**Tabla 4**

*Criterios de Selección Técnica del Local.*

Factor Crítico	Requerimiento	Justificación
Accesibilidad	Vías de acceso tipo arterial	Facilita el desplazamiento de la unidad
Logística	Av. Juan Atalaya	móvil con los kits de monitoreo y equipos de higiene.
Infraestructura Eléctrica	Red estable con protección contra picos de voltaje.	Indispensable para la carga de dispositivos IoT y el funcionamiento de los servidores de Realidad Virtual.
Conectividad de Red	Cobertura 4G/5G y fibra óptica simétrica.	Necesaria para la transmisión de datos en tiempo real desde los talleres de los clientes hacia la nube de la consultoría.
Ventilación y Salubridad	Ventilación natural cruzada o mecánica controlada.	El local debe ser un modelo de higiene industrial para los clientes, garantizando la renovación de aire constante.
Servicios Públicos	Disponibilidad de servicios industriales/comerciales.	Cumplimiento del régimen de usos de suelo del POT de Cúcuta para actividades de consultoría técnica.

Nota. La disponibilidad de servicios públicos industriales o comerciales debe cumplir con el régimen de usos de suelo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cúcuta para actividades de consultoría técnica. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

#### 4.5.1 Centro de Atención Técnica - Sector Atalaya

- **Barrio:** Claret / Comuneros.

- **Infraestructura:** Local comercial de primer piso con un área mínima de \$40 m<sup>2</sup>.
- **Ventaja Estratégica:** Este punto servirá como Centro de Capacitación Express, Al estar ubicado en el corazón comercial de Atalaya, permite que los trabajadores de las servitecas locales asistan a las sesiones de Realidad Virtual en sus horas de baja demanda operativa, eliminando los costos de desplazamiento hacia el centro de la ciudad.
- **Georreferenciación Específica:** Zona de proximidad al eje vial que conecta con la Autopista Atalaya, facilitando la visibilidad de marca en el gremio automotriz.

## **5. Estudio organizacional**

### **5.1 Tipo y naturaleza de la empresa**

La organización se constituye bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.), denominada **QUIMISEGURA S.A.S.** Esta estructura jurídica es la más idónea para nuestro contexto en la ciudad de Cúcuta, ya que permite una gobernanza flexible y una limitación de responsabilidad civil y patrimonial de los accionistas, siendo este un factor crítico en una empresa que emite conceptos técnicos sobre salud laboral.

La elección de la S.A.S. también nos facilita la futura captación de capital semilla o inversión para la renovación de equipos tecnológicos como en los sensores IoT, sin las rigideces de las sociedades limitadas tradicionales esto, además, permite alinear el objeto social específicamente a la "Consultoría Técnica en Higiene y Seguridad Industrial" ante la Cámara de Comercio de Cúcuta.

## 5.2 Constitución de la empresa y aspectos legales

### 5.2.1 Misión

**QUIMISEGURA S.A.S.** tiene como propósito transformar la gestión del riesgo químico en el sector automotriz de Norte de Santander, mediante la implementación de soluciones de ingeniería basadas en datos en tiempo real y tecnologías inmersivas. Buscamos salvaguardar la integridad de la fuerza laboral, garantizando el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa de nuestros aliados estratégicos.

### 5.2.2 Visión

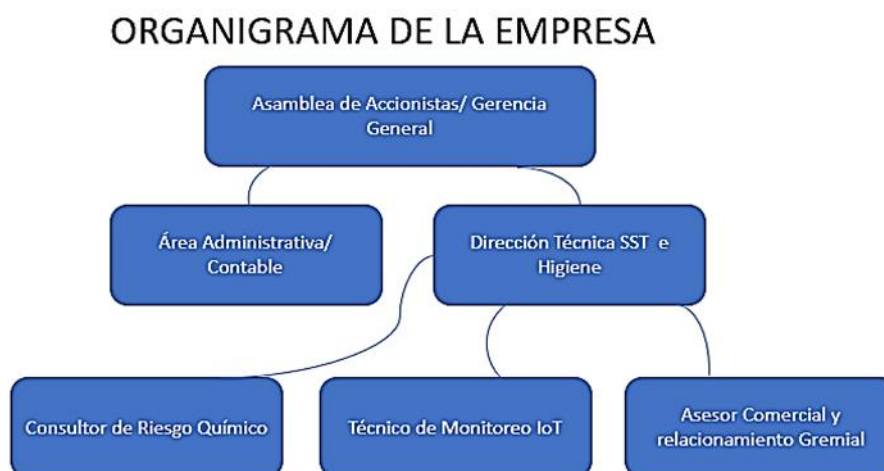
Para el año 2030, seremos el referente técnico y tecnológico en Higiene Industrial del Oriente Colombiano, expandiendo nuestras operaciones a nivel fronterizo, nos proyectamos como pioneros en la transición de la SST documental hacia una cultura de prevención basada en la evidencia científica y la innovación digital.

## 5.3 Estructura organizacional

Se ha optado por una estructura funcional con enfoque en procesos, esto diseñado para minimizar la burocracia y poder también maximizar la respuesta técnica en campo.

### Figura 16

*Organigrama de la estructura organizacional de la consultoría*



Nota. Esta estructura busca garantizar una clara delimitación de funciones, eficiencia operativa y un enfoque especializado en la prestación de servicios de consultoría en riesgo químico. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

A diferencia de la competencia, **QUIMISEGURA S.A.S.** separa la Dirección Técnica de la Gerencia General para asegurar que los informes de higiene no se vean comprometidos por intereses comerciales, garantizando la ética profesional en la entrega de resultados de exposición química.

#### **5.4 Estrategias corporativas**

Las estrategias de **QUIMISEGURA S.A.S.** se fundamentan en un modelo de diferenciación tecnológica y enfoque de nicho, porque buscamos romper la inercia de la consultoría tradicional en Cúcuta- Norte de Santander mediante la ejecución de los siguientes ejes estratégicos:

**Estrategia de Posicionamiento Técnico.** Establecer el programa "Taller Químicamente Seguro", este será un sello de reconocimiento otorgado por la consultoría a aquellas empresas que logren mantener sus niveles de Compuestos Orgánicos Volátiles por debajo del 50% de los TLVs recomendados. Generar un valor aspiracional en los talleres de Cúcuta, donde el cumplimiento normativo se convierta en una ventaja competitiva para sus propios clientes

**Estrategia de Innovación en Capacitación, Transferencia de Conocimiento Inmersivo.** A través de la sustitución de las charlas magistrales tradicionales por módulos de Entrenamiento en Realidad Virtual específicos para la mezcla de pinturas y preparación de catalizadores. Logrando reducir en un 30% el error humano en el manejo de sustancias químicas y aumentar la retención del conocimiento en el personal operativo de los talleres del sector.

**Estrategia de Vigilancia Tecnológica Remota Buscando Escalabilidad.** Con la implementación de un Dashboard de Riesgo Químico en la nube para cada cliente, alimentado por nuestros sensores IoT. Logrando proporcionar alertas tempranas automáticas al celular del dueño del taller cuando las condiciones de ventilación fallen o las concentraciones de solventes alcancen niveles de riesgo.

Esta estrategia permite una Fidelización Basada en el Servicio Continúo, diferenciándonos de asesores independientes que solo visitan el taller una vez al mes o inclusive al año.

**Estrategia de Alianzas Gremiales y Gubernamentales.** Realizando la formalización de convenios de cooperación con la Cámara de Comercio de Cúcuta y asociaciones de mecánicos para realizar jornadas de sensibilización sobre la **Resolución 773 de 2021. (SGA)**. Esto ayuda a reducir las barreras de entrada al mercado mediante el aval de instituciones reconocidas en la región, facilitando el acceso a talleres que se encuentran en proceso de formalización técnica.

#### **5.4.1 Políticas**

El marco político de la organización no es solo un requisito documental, sino la base de nuestra cultura técnica. Por lo que cada política responde a los desafíos del sector automotriz y a la rigurosidad de la higiene industrial moderna.

##### **5.4.1.1. Política de Calidad del Servicio**

**QUIMISEGURA S.A.S.** se compromete a entregar diagnósticos técnicos de alta precisión, garantizando que el monitoreo de contaminantes químicos COV y material particulado se realice bajo estándares Internacionales de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (**ACGIH**) y con equipos debidamente calibrados

##### **5.4.1.2. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)**

Como líderes en prevención, nuestra política de SST prioriza la integridad de nuestro personal técnico que asiste a zonas de alta criticidad, garantizamos que nuestros consultores utilicen protección respiratoria de alta eficiencia, filtros para vapores orgánicos y calzado de seguridad dieléctrico/resistente a químicos en cada visita. Además, promovemos el reporte de condiciones inseguras en los talleres de los clientes, actuando bajo el principio de "predicar con el ejemplo" según el Decreto 1072 de 2015.

#### **5.4.1.3. Política Ambiental**

. En coherencia con la gestión de sustancias peligrosas, QUIMISEGURA S.A.S. promueve la reducción del impacto químico en el entorno, asesoramos a nuestros clientes en la correcta segregación de residuos peligrosos (RESPEL) para evitar la contaminación de fuentes hídricas en la cuenca del Río Pamplonita. Internamente, nuestra operación es "Cero Papel", utilizando plataformas digitales y el Dashboard IoT para la entrega de resultados, reduciendo nuestra huella de carbono en la ciudad.

#### **5.4.1.4. Política de Responsabilidad Social Empresarial (RSE)**

Nuestro compromiso social se enfoca en el fortalecimiento del tejido empresarial de Cúcuta, implementamos el programa "Conciencia Química en el Barrio", brindando charlas gratuitas de seguridad básica a los talleres informales de las periferias. Buscamos que la seguridad laboral no sea un privilegio de las grandes servitecas, sino un derecho accesible para el mecánico independiente, contribuyendo a la salud pública regional.

#### **5.4.1.5. Política de Ética y Transparencia**

La "Ética del Dato" es innegociable. QUIMISEGURA S.A.S. garantiza la imparcialidad en los resultados de las mediciones de higiene industrial, no alteramos resultados para favorecer la imagen del taller ante una auditoría. Nuestra transparencia

asegura que, si un nivel de solventes es peligroso, el empresario lo sabrá de inmediato para tomar medidas correctivas, evitando así futuras demandas por enfermedad laboral o sanciones legales por ocultamiento de información.

#### **5.4.2 Valores corporativos**

Los valores de **QUIMISEGURA S.A.S.** representan el ADN organizacional y el compromiso ético con el sector automotriz de Cúcuta-Norte de Santander. Cada valor ha sido seleccionado por su impacto directo en la confiabilidad de los diagnósticos de riesgo químico.

**Rigor Científico.** En la gestión de sustancias peligrosas, el error puede derivar en enfermedades crónicas o accidentes fatales. **QUIMISEGURA S.A.S.** basa sus decisiones exclusivamente en mediciones cuantitativas con los sensores IoT y metodologías validadas (NIOSH/OSHA), garantizamos que el dueño de un taller reciba un informe basado en la realidad atmosférica de su establecimiento y no en suposiciones cualitativas.

**Integridad Ética.** La seguridad laboral no admite zonas grises, actuamos con honestidad frente a los hallazgos críticos de exposición química, informando con claridad sobre los riesgos reales a los que se exponen los trabajadores, ante un resultado que supere los valores límite permisibles, la consultora mantendrá su posición técnica, priorizando la salud del operario sobre la conveniencia administrativa del cliente.

**Innovación Disruptiva.** Entendemos que la SST tradicional ha fallado en conectar con el trabajador operativo. Apostamos por la Realidad Virtual y la analítica de datos en la nube para modernizar la prevención, transformamos la aburrida charla de seguridad en una experiencia inmersiva para los mecánicos, aumentando la retención del conocimiento y la cultura de autocuidado.

**Responsabilidad Ambiental.** El riesgo químico laboral está intrínsecamente ligado al impacto ambiental. Promovemos el uso de sustancias menos nocivas y el manejo técnico de

los RESPEL (Residuos Peligrosos), colaboramos con la sostenibilidad de Cúcuta al asesorar en la reducción de vertimientos químicos que terminan en los sistemas de alcantarillado municipal.

**Compromiso con la Vida.** Detrás de cada cifra de exposición hay una persona. Nuestro valor supremo es la preservación de la vida y la salud a largo plazo del trabajador expuesto a solventes y pinturas, nos enfocamos en prevenir patologías de origen laboral que afectan el tejido social de las familias nortesantandereanas.

#### **5.4.3 Estrategias de Crecimiento y Expansión**

La sostenibilidad financiera y el posicionamiento de **QUIMISEGURA S.A.S.** se fundamentan en un modelo de crecimiento orgánico y tecnológico. Se han definido tres fases estratégicas para la consolidación de la consultora en el mercado de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

**Estrategia de Penetración de Mercado (Consolidación Local).** El primer año se centrará en captar la demanda insatisfecha en los nodos automotrices de Atalaya, la estrategia se basa en el "Efecto Demostración": realizar intervenciones gratuitas de tamizaje rápido con sensores IoT en talleres líderes para demostrar la brecha entre la percepción del riesgo y la realidad técnica, utilizaremos los resultados de estas mediciones iniciales para generar “Casos de Éxito locales”, los cuales servirán como motor de venta por referenciación entre dueños de servitecas y centros de colisión.

**Estrategia de Desarrollo de Producto (Especialización Técnica).** A partir del segundo año, la expansión no será solo en número de clientes, sino en la complejidad de los servicios, planeamos integrar el monitoreo de Material Particulado y análisis de ruido industrial específico para herramientas neumáticas., se invertirá en la actualización de las licencias de Realidad Virtual, incluyendo módulos de respuesta ante emergencias químicas a gran escala, lo que permitirá acceder a contratos con grandes concesionarios.

**Estrategia de Expansión Geográfica y Fronteriza.** Aprovechando la ubicación estratégica de Cúcuta, la fase de expansión contempla la prestación de servicios en el municipio de Villa del Rosario y, posteriormente, la exportación de consultoría técnica hacia el mercado venezolano, una vez las condiciones comerciales fronterizas se estabilicen, el modelo de Vigilancia Tecnológica Remota (Dashboard IoT) permite que el centro de control esté en Cúcuta, mientras los sensores están instalados en talleres de otras ciudades, reduciendo costos operativos de desplazamiento y permitiendo una cobertura regional masiva.

**Estrategia de Alianzas Estratégicas.** Buscamos la integración con el SENA y la Cámara de Comercio de Cúcuta para convertirnos en el brazo técnico oficial de sus programas de formalización empresarial, ser el proveedor de referencia para las ARL en Norte de Santander, ofreciendo el servicio de higienización de procesos para sus empresas afiliadas del sector metalmecánico y automotriz.

## **6. Estudio financiero**

El objetivo de este estudio es determinar la factibilidad económica de **QUIMISEGURA S.A.S.** mediante la proyección de flujos de caja y la evaluación de indicadores de rentabilidad, la solidez de este análisis radica en el equilibrio entre la inversión inicial en tecnología 4.0 y la eficiencia en la prestación de servicios especializados en la ciudad de Cúcuta.

### **6.1 Inversiones**

La inversión se clasifica en tres rubros estratégicos para garantizar la ventaja competitiva en higiene industrial:

- Uno de ellos es la adquisición de sensores de monitoreo de COV (IoT), estaciones de Realidad Virtual, equipos de cómputo de alto rendimiento para procesamiento de datos y la unidad móvil de intervención, esta sería la inversión en activos tangibles.
- Los activos intangibles serian gastos de la constitución legal de la firma S.A.S., licencias de software especializado de gestión SGA y el desarrollo de la plataforma digital o Dashboard de clientes.
- El capital de trabajo será tener un fondo de reserva equivalente a tres meses de operación para cubrir nómina y arrendamiento de la oficina en el sector de incidencia, mientras se estabiliza la cartera de clientes.

La firma **QUIMISEGURA S.A.S.** contará con una estructura de costos, la cual se basa en el costo basado en actividades, como por ejemplo: los salarios del personal técnico, entre estos están los especialistas en SST y el Técnico de campo, insumos de higiene y mantenimiento de sensores, los gastos operativos como arrendamiento de sedes, servicios públicos con tarifas industriales de Cúcuta y gastos de mercadeo técnico en el sector automotor, el punto de equilibrio, se proyecta alcanzar en el mes 10 de operación, atendiendo un promedio constante de 12 talleres mensuales con servicios de diagnóstico profundo.

## **6.2 Costos.**

En **QUIMISEGURA S.A.S.**, la gestión financiera la hemos separado en Costos de Prestación del Servicio, esto es lo que se consume al atender un taller y su gestión y **los** Gastos Administrativos, esto hace referencia a lo que cuesta mantener la empresa abierta. Esta distinción es vital para calcular el margen de contribución real por cada intervención de higiene industrial.

### **Costos Directos de Servicio Variables**

- Insumos de Higiene y Calibración El Kit de limpieza para los sensores de COV, gases patrón para calibración periódica y filtros de repuesto para los equipos de monitoreo.
- Mantenimiento de Software y Nube. Este costo es por el alojamiento de los datos de los clientes en los servidores para que el Dashboard funcione 24/7.
- Licenciamiento de Realidad Virtual Este costo es por el pago de suscripción por uso de entornos virtuales de entrenamiento en riesgo químico.
- Elementos de Protección Personal del Técnico. Este es el costo de reposición de respiradores y cartuchos para vapores orgánicos que el personal técnico usa en los talleres de los clientes.

#### **Gastos Operativos Fijos Mensuales.**

Estos costos son independientemente de si tenemos 1 o 20 clientes, estos gastos deben cubrirse para la operatividad de la empresa en Cúcuta.

#### **Tabla 5**

*Gastos operativos mensuales estimados para la consultoría especializada en gestión del riesgo químico*

Ítem de Gasto	Descripción Técnica	Valor Est. Mensual (COP)
Arrendamiento Oficina	Local en Atalaya	\$2.500.000
Servicios Públicos	Energía (crucial para carga de VR/Sensores), Agua e Internet Fibra Óptica.	\$1.100.000
Nómina Administrativa	Gerente (Socio) y Asesor Comercial (Punto 5.4).	\$6.200.000

Mantenimiento Vehicular	Revisión técnico-mecánico y preventiva de la unidad móvil.	\$450.000
Marketing y Publicidad	Pauta digital localizada en Cúcuta y material impreso para gremios.	\$800.000
<hr/>		
Total		\$ 11.050.000

Nota. El total de gastos operativos mensuales estimados asciende a \$11.050.000 COP.

Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

### **6.3 Ingresos y proyectos de venta**

La estrategia de ingresos de **QUIMISEGURA S.A.S.** rompe con el esquema tradicional del cobro por visita, algo normalizado de las consultoras locales, nuestro modelo se basa en la Monetización del Valor Técnico, donde el cliente no paga solo por un documento, sino por la reducción del riesgo y el cumplimiento tecnológico continuo.

#### **6.3.1 Portafolio de Ingresos Estructura de Unidades de Negocio**

Se han definido tres líneas de ingresos principales, permitiendo una diversificación del flujo de caja.

**6.3.2 Línea de Diagnóstico Especializado.** Servicio de levantamiento de matriz de riesgo químico, inventario SGA y monitoreo inicial cuantitativo con sensores IoT. Esta es la puerta de entrada al cliente, se proyecta como un servicio de alta demanda para talleres que enfrentan auditorías de ARL o requerimientos del Ministerio del Trabajo en la Zona Industrial

**6.3.3 Suscripción de Vigilancia Tecnológica.** Alquiler de nodos de monitoreo IoT con acceso al Dashboard en tiempo real y actualizaciones trimestrales de capacitación en Realidad Virtual. Esta es la columna vertebral financiera de la empresa, al garantizar unos

ingresos mensuales estables y fideliza al cliente al convertir a la consultora en un socio tecnológico permanente.

**6.3.4 Módulos de Capacitación Inmersiva.** Jornadas intensivas de entrenamiento en manejo de sustancias peligrosas mediante la Realidad Virtual, para personal nuevo o contratistas externos. Esto es ideal para las servitecas con alta rotación de personal en sectores como Atalaya, donde la formación rápida y efectiva es una necesidad operativa.

### 6.3.5 Proyección de Ventas - Año 1 (Escenario Base).

Considerando la capacidad operativa definida anteriormente (12 empresas mensuales), se proyecta la siguiente captación de ingresos para el primer año en Cúcuta.

**Tabla 6**

*Proyección de ingresos anuales por servicios de consultoría en gestión del riesgo químico*

Servicio	Cantidad Anual Est.	Tarifa Promedio (COP)	Ingreso Anual Proyectado
Diagnóstico Técnico SGA + IoT	100	\$1.200.000	\$120.000.000
Suscripciones Mensuales (Vigilancia)	40 (Promedio)	\$350.000	\$168.000.000
Talleres de Capacitación VR	60	\$450.000	\$27.000.000
<b>Total, Ingresos Año 1</b>			<b>\$315.000.000</b>

Nota. Cabe destacar que el servicio de Suscripciones Mensuales representa la mayor fuente de ingresos (53.3% del total), seguido por los Diagnósticos Técnicos (38.1%) y los Talleres de Capacitación VR (8.6%). Esta proyección no incluye ingresos por servicios

complementarios como consultorías adicionales, certificaciones o seguimientos trimestrales fuera del plan base. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

### **6.3.6 Análisis de Sensibilidad y Proyección de Crecimiento**

Se estima un incremento del 15% anual en las ventas para los años 2 y 3, apalancado en la obligatoriedad de la Resolución 773 de 2021 y la creciente presión de las aseguradoras sobre los talleres para reducir la siniestralidad por enfermedades laborales. Se identifica un pico de ventas en el primer trimestre, coincidiendo con la actualización de los Planes de Trabajo Anuales de SG-SST en las empresas, y en el tercer trimestre, previo a los cierres de auditorías anuales. Para los talleres de barrio en Atalaya, se implementarán acuerdos de pago mensuales para facilitar la formalización, mientras que, para los grandes concesionarios de otras zonas como la Zona Industrial, se manejarán contratos por volumen con pagos a 30 días.

### **6.4 Valor de despacho**

Para **QUIMISEGURA S.A.S.**, el valor de despacho es una variable estratégica. Al tener nuestra sede en Atalaya, optimizamos este costo, lo que nos permite ser más competitivos que una empresa que deba cruzar toda la ciudad y pagar altos costos de combustible y tiempo.

#### **6.4.1 Estructura del Costo de Despacho**

Se define un valor estándar de despacho por intervención técnica, el cual se desglosa bajo la metodología de Costos Marginales:

**Combustible y Lubricantes.** Esto calculado para la unidad móvil (camioneta o furgón pequeño) en trayectos urbanos y metropolitanos (Villa del Rosario/Cúcuta).

**Depreciación Vehicular.** Este factor de desgaste del vehículo por kilómetro recorrido en zonas de alto tráfico o pavimentación irregular.

Seguridad de Equipos. Este costo es proporcional de la póliza de seguro para el transporte que protege los sensores IoT y visores de Realidad Virtual contra daños o hurto durante el tránsito.

## 6.5 Flujo de caja

El flujo de caja de **QUIMISEGURA S.A.S.** se ha estructurado bajo el Método Directo, detallando las entradas y salidas de efectivo mensuales durante el primer año de operación, nuestro flujo se beneficia de la recurrencia de las suscripciones tecnológicas.

### 6.5.1 Componentes del Flujo de Efectivo

**Entradas de Operación.** Recaudo por servicios de diagnóstico SGA + IoT, recaudo mensual de suscripciones de monitoreo, venta de talleres de capacitación en realidad virtual.

**Salidas de Operación.** Pago de nómina técnica y administrativa, arrendamiento de la oficina Atalaya, Pago a proveedores de nube y licencias de realidad virtual, mantenimiento y combustible de la unidad móvil

**Flujo de Inversión.** Compra de hardware como los sensores, gafas de realidad virtual y laptops, gastos de constitución legal y licencias de operación iniciales.

### 6.5.2 Proyección Analítica del Primer Año.

**Tabla 7**

*Proyección de flujo de caja para el primer año de operación*

Mes	Entradas (Ventas)	Salidas (Costos/Gastos)	Flujo Neto Mensual	Flujo Acumulado
0 (Inversión)	\$0	-\$45.000.000	-\$45.000.000	-\$45.000.000
Mes 1-3	\$18.500.000	\$14.200.000	\$4.300.000	-\$32.100.000
Mes 6	\$26.250.000	\$15.500.000	\$10.750.000	-\$1.500.000

Mes 12	\$32.000.000	\$16.800.000	\$15.200.000	\$78.400.000
--------	--------------	--------------	--------------	--------------

---

Nota. La recuperación de la inversión inicial (punto de equilibrio) se alcanza aproximadamente entre el sexto y séptimo mes de operación, cuando el flujo acumulado pasa de negativo a positivo. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

Se observa que el flujo acumulado se vuelve positivo hacia finales del primer año, esto se debe a que la estrategia de suscripción genera un "piso" de ingresos que crece mes a mes a medida que acumulamos más talleres bajo monitoreo constante en Cúcuta.

### 6.5.3 Factores Críticos para la Sostenibilidad

**Cartera de Clientes- Cuentas por Cobrar.** En el sector automotriz de la ciudad de Cúcuta, los pagos pueden demorar un poco por eso hemos proyectado un flujo de caja conservador, asumiendo que el 20% de las facturas se pagan a 60 días, asegurando que siempre haya efectivo para la nómina, esto es capital de trabajo.

**Ciclo de Renovación Tecnológica.** El flujo contempla una reserva mensual para la reposición de los sensores IoT, los cuales tienen una vida útil técnica por saturación química, y la actualización de los visores de realidad virtual cada 24 meses, o según sea necesario el recambio de estos.

**Estacionalidad del Servicio.** En los meses de diciembre y enero, las entradas pueden disminuir por el cierre de talleres y el flujo de caja acumulado de los meses anteriores compensa esta baja de liquidez.

### 6.6 Indicadores financieros

Para **QUIMISEGURA S.A.S.** Los indicadores financieros nos permiten evaluar la eficiencia en el uso de los recursos y la capacidad de la organización para generar valor a sus accionistas y estabilidad a sus colaboradores. Se dividen en tres categorías críticas:

### **6.6.1 Indicadores de Liquidez.**

Este Indicador nos determina si la empresa puede cumplir con sus obligaciones a corto plazo con el pago de sus responsabilidades como nómina, servicios públicos y de arrendamiento de la oficina en Atalaya y los proveedores de nube

**QUIMISEGURA S.A.S.** se proyecta en **2.1**. Esto indica que por cada peso que se debe a corto plazo, cuenta con \$2.1\$ pesos en activos líquidos para respaldarlo. Este es un margen de seguridad robusto, necesario en el mercado fronterizo de Cúcuta donde el flujo de caja puede verse afectado por la estacionalidad del sector automotriz.

Dado que se trata de una empresa de servicios, el inventario de insumos químicos es bajo, por lo que este indicador se mantiene cercano a la razón corriente (**1.9**). La empresa no depende de vender activos físicos para pagar sus deudas; su liquidez proviene directamente de la facturación de servicios y suscripciones IoT.

### **6.6.2 Indicadores de Rentabilidad.**

Con este indicador podemos medir qué tan buen negocio es invertir en seguridad química tecnológica.

**QUIMISEGURA S.A.S.** proyecta un margen operacional en un **32%**, este margen es superior al de las consultoras tradicionales. La razón es la escalabilidad tecnológica una vez realizada la inversión inicial en el dashboard y los sensores IoT, el costo de atender a un cliente adicional es mínimo, permitiendo que una mayor parte del ingreso se convierta en utilidad neta.

La Rentabilidad sobre Activos (**ROA**) se estima en un **22%**. esto indica que los activos tecnológicos sensores y gafas de Realidad Virtual, están siendo altamente productivos, generando un retorno significativo en relación con su costo de adquisición.

## 6.6 Indicadores de Evaluación de Proyectos.

Estos son los indicadores que venden el proyecto a un inversionista en nuestro caso al banco.

- El valor presente neto (**VPN**) de **QUIMISEGURA S.A.S.** está calculado con una tasa de descuento del coste medio ponderador del capital (**WACC**) del 18%, el valor presente neto arroja un saldo positivo de **\$85.000.000 COP** aproximadamente, al ser mayor a cero, el proyecto es financieramente atractivo y logra crear estabilidad y a largo plazo riqueza para sus inversores.
- La tasa Interna de retorno (**TIR**), se proyecta en un **28%**, esto supera ampliamente la tasa mínima de oportunidad, lo que demuestra que la especialización en riesgo químico es un nicho de alta rentabilidad en la ciudad de Cúcuta- Norte de Santander debido a la baja competencia tecnificada.
- El periodo de recuperación de la Inversión (**PRI**), se estima en **18 meses**, para un proyecto de base tecnológica en SST, recuperar la inversión en año y medio es un indicador de éxito rotundo, facilitado por el modelo de ingresos recurrentes como las suscripciones de pago mensual.

## 7.0 Plan operativo

El plan operativo de **QUIMISEGURA S.A.S.** se centra en la eficiencia logística y la precisión técnica. Dado que nuestro modelo de negocio integra IoT y Realidad Virtual, la operación no es estática; es un proceso de monitoreo continuo y formación inmersiva.

### Proceso Misional del Servicio Técnico.

La prestación del servicio de **QUIMISEGURA S.A.S.** se divide en cuatro etapas estandarizadas para garantizar la calidad y la seguridad del consultor:

1. Alistamiento y Calibración, iniciamos con la verificación de sensores de COV y carga de dispositivos de realidad virtual en la sede, oficina Atalaya
2. Intervención en Campo, luego realizamos el desplazamiento en la unidad móvil, para la instalación de nodos de monitoreo y ejecución de mediciones ambientales en el área de los talleres de pintura.
3. Procesamiento de Datos, realizamos la sincronización de los sensores con el Dashboard en la nube y el análisis de las concentraciones químicas frente a los Valores Límite Permisibles (TLVs).
4. Entrega y Socialización, se hace la presentación de los resultados al empresario y posteriormente, el entrenamiento del personal operativo mediante simulaciones de realidad virtual.

#### **Capacidad Instalada y Operativa.**

- Capacidad Técnica, con el equipo de trabajo de 1 director técnico y 1 técnico de campo, la empresa tiene la capacidad de realizar 3 intervenciones profundas por semana, para un total de 12 empresas mensuales.
- Capacidad Tecnológica, dispondremos de 5 kits de sensores IoT para instalación permanente en clientes bajo suscripción.
- Análisis de Eficiencia, al utilizar monitoreo remoto IoT, el técnico no necesita estar físicamente en el taller para recolectar datos diariamente, lo que aumenta la capacidad de supervisión de la consultora en un **40%** en comparación con métodos manuales tradicionales.

#### **Gestión de Recursos y Suministros**

La operación depende de una cadena de suministro técnica que garantiza la continuidad del servicio en Cúcuta- Norte de Santander.

- El mantenimiento de los equipos se realizará un contrato semestral con laboratorios acreditados para la calibración de sensores IoT
- Los insumos de seguridad, mantendremos un “Stock” permanente de cartuchos multigas, filtros para material particulado y trajes de protección química para el personal de **QUIMISEGURA S.A.S.**

- El soporte Tecnológico, contaremos con un servicio de mantenimiento preventivo para el hardware de realidad virtual y actualización mensual de los servidores de datos.

### 7.1 Cronograma de actividades

Este cronograma establece el despliegue operativo de la consultora en un horizonte de 6 meses previos al inicio de la facturación plena, este periodo es vital para asegurar que la tecnología (IoT y Realidad Virtual) esté calibrada y el marco legal de QUIMISEGURA S.A.S. esté debidamente constituido.

#### 7.1.1 Fases del Proyecto de Montaje

**Tabla 8**

*Cronograma de implementación por fases para la puesta en marcha de la consultoría*

Fase	Mes	Actividades Clave	Responsable
Fase 1:	1	Registro en Cámara de Comercio de Cúcuta, trámite de Estructura	Gerente General
		RUT (DIAN) y solicitud de Licencia en SST.	
Fase 2:	2	Arrendamiento y adecuación física en Atalaya. Contratación Sedes	Gerente General

		de servicios de internet de alta velocidad.	
Fase 3: Adquisición Tecnológica	2-3	Compra de sensores IoT, estaciones de VR y laptops.	Director Técnico
Fase 4: Desarrollo Digital	3-4	Configuración del Dashboard en la nube y pruebas de software de entrenamiento inmersivo.	Desarrollador / director técnico
Fase 5: Pilotaje y Calibración	5	Pruebas de campo gratuitas en 2 talleres aliados para calibrar sensores en el clima de Cúcuta.	Técnico de Campo
Fase 6: Lanzamiento Comercial	6	Campaña de marketing digital focalizada y firma de los primeros 5 contratos de suscripción.	Asesor Comercial

Nota. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).

### 7.1.2 Análisis de Ruta Crítica.

La Fase 1 es como el "cuello de botella". Sin la resolución de la Secretaría de Salud departamental que autoriza la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo, **QUIMISEGURA S.A.S.** no puede emitir informes legales. Por ello, se ubica en el Mes 1.

Se destinan dos meses (Mes 3 y 4) para el desarrollo digital, no basta con comprar las gafas de realidad virtual; hay que cargar los escenarios de riesgo químico específicos para el sector automotriz.

La Fase 5 (Pilotaje) es esencial debido a las altas temperaturas de la ciudad, que pueden afectar la sensibilidad de los sensores de COV. Proyectamos un mes de pruebas para asegurar que los datos que recibirá el cliente en su celular sean 100% confiables.

## **8. Impactos**

### **8.1 Impacto económico**

QUIMISEGURA S.A.S. generara un impacto económico positivo para el sector automotriz, permitiendo mejorar los recursos y costos de manera eficiente, reduciendo el porcentaje de ausentismo laboral asociado con el origen del riesgo químico, así como también evitar sanciones por incumplimiento a la normatividad aplicable a este sector, adicionalmente las nuevas tecnologías que ofrece QUIMISEGURA S.A.S., ayudara a tener un mejor inventario y almacenamiento químico, evitando pérdidas de insumos y fomentando nuevas oportunidades laborales.

### **8.2 Impacto social**

Desde el punto de vista social la creación de QUIMISEGURA S.A.S. busca mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, para el sector automotriz, reduciendo la incidencia de enfermedades derivadas del riesgo químico, el implementar un SG-SST del riesgo químico para el sector automotriz ayuda a dar cumplimiento a la normatividad, a promover y fomentar la cultura de prevención y autocuidado de los trabajadores, mejorando las condiciones laborales y la calidad de vida.

### **8.3 Impacto ambiental**

El impacto ambiental se enfoca en manejar una gestión adecuada de residuos peligrosos para el sector automotriz, por medio de asistencia y asesorías técnicas que ayuden a la reducción de contaminantes derivados de los químicos utilizados. De igual manera se busca fomentar controles administrativos de ingeniería para ayudar a reducir la huella de

carbono generado en los talleres, mejorando las condiciones y calidad de vida de los trabajadores. Se establecerá una política ambiental por medio de pequeñas acciones como

Capacitaciones en temas relacionados con el riesgo químico, manipulación y clasificación de residuos peligrosos, y talleres del sistema global armonizado

## **9.0 Conclusiones**

El plan de negocios de QUIMISEGURA S.A.S. ha permitido demostrar viabilidad del proyecto para la implementación de SG-SST del riesgo químico para el sector automotriz en la ciudad de Cúcuta,

Se evidenció una problemática en cuanto a el incumplimiento por normativa hacia este sector dejando en claro la falta de conocimiento, recursos y tecnologías.

No obstante, es una oportunidad para que QUIMISEGURA S.A.S. ofrezca sus servicios y productos de nuevas tecnologías, asistencias y asesorías técnicas.

### **Viabilidad Técnica y Tecnológica.**

Se concluye que la implementación de tecnologías de la Industria 4.0, es el factor diferenciador que permite transitar de una SST documental a una preventiva y basada en evidencia, la capacidad de monitorear contaminantes químicos en tiempo real en los talleres de Cúcuta reduce el margen de error humano y proporciona datos objetivos para la toma de decisiones, cumpliendo con los estándares de higiene industrial más exigentes a nivel internacional.

### **Viabilidad de Mercado y Localización**

El estudio de mercado confirma la existencia de una demanda insatisfecha en el sector automotriz de Norte de Santander, la obligatoriedad de la Resolución 773 de 2021 (SGA) actúa como un motor de venta natural, donde QUIMISEGURA S.A.S. se posiciona no como

un gasto administrativo, sino como un aliado estratégico que reduce la siniestralidad y las posibles sanciones legales para las PYMES locales.

### **Viabilidad Organizacional y Legal**

La estructura bajo la figura de S.A.S. y un organigrama funcional enfocado en procesos garantizan una operación ágil y con responsabilidades claras, la alineación con el Decreto 1072 de 2015 y la obtención de la Licencia en SST aseguran que la empresa opera bajo el marco jurídico colombiano, brindando seguridad jurídica tanto a los socios como a los clientes que contratan el servicio de diagnóstico de riesgo químico.

### **Viabilidad Financiera y Económica**

El análisis financiero demuestra la rentabilidad del proyecto con indicadores sólidos una Tasa Interna de Retorno (TIR) del **28%** y una Razón Corriente de **2.1**. El modelo de ingresos recurrentes por suscripción garantiza la liquidez necesaria para cubrir los costos fijos y la depreciación tecnológica de los sensores, se concluye que el proyecto es financieramente atractivo, con un periodo de recuperación de la inversión de 18 meses, lo que representa un bajo riesgo para el capital invertido.

## **10. Perfil de los emprendedores**

El equipo emprendedor y responsable del diseño del SG-SST de QUIMISEGURAS SAS, está conformado por profesionales comprometidos, contando con el apoyo de un tecnólogo especializado en ventas para el sector automotriz, con habilidades en ventas y negociación, identificación y necesidades del cliente, cierre efectivo de ventas.

Profesionales en el área de seguridad y salud en el trabajo, con experiencia de 4 años en la implementación y ejecución del SG-SST para empresas pequeñas y medianas.

Adrián Cuevas y Andrea Sarabia autores de la propuesta del plan de negocios, estudiantes en administración en seguridad y salud en el trabajo, cuentan con la experiencia

en el diseño del SG-SST para pequeñas y medianas empresas, mediante procesos de inducción, capacitación, talleres, pausas activas y charlas de seguridad.

Andrea Katherine Sarabia Muñoz

Técnica en seguridad y salud en el trabajo, tecnóloga en gestión integral de calidad medio ambiente y seguridad en el trabajo, actualmente en formación académica de la universidad UNIMINUTO. Cuenta con la experiencia en la implementación de un SG-SST para empresas de riesgo 5, desempeñando funciones como auxiliar sst enfocada en la prevención de riesgos laborales y por el cumplimiento de la normatividad aplicable, responsable, proactiva con compromiso para trabajar en equipo.

### **10.1 Equipo de Trabajo**

El equipo de trabajo estará conformado por:

Profesional de seguridad y salud en el trabajo: encargado de cumplir con la normatividad del SG-SST y todos los procesos aplicables

Tecnólogo en asesoría de ventas: encargado de asesorar a los clientes en cuanto a la tecnología nueva orientándolo a conocer el producto.

## **11. Referencias**

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). (2025). *Threshold Limit Values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs)*. Cincinnati: ACGIH.  
<https://response.restoration.noaa.gov/oil-and-chemical-spills/chemical-spills/threshold-limit-values-tlvs>

Alcaldía de Cúcuta. (2024). *Política pública de emprendimiento será una realidad para los cucuteños*. <https://cucuta.gov.co/>

- Alcaldía de Cúcuta. (2026). *Decreto de movilidad y restricciones vehiculares: Impacto en los costos logísticos del sector servicios*. <https://cucuta.gov.co/decreto-n-0074-del-18-de-marzo-del-2026/>
- Ansoff, I. (1957). *Strategies for Diversification*. Harvard Business Review. <https://www.eane.org/wp-content/uploads/2025/01/OSHA-2025-Compliance-Updates.pdf> s Review. <https://es.scribd.com/document/346198384/Ansoff-1957-Strategies-for-Diversification>
- Bancóldex. (2026). *Guía de indicadores financieros para el acceso a crédito empresarial en Colombia*. <https://d1b4gd4m8561gs.cloudfront.net/sites/default/files/paginas/guia-metodologica-encuesta-credito.pdf>
- BBVA Research. (2025). *Colombia | Situación Automotriz - Informe 2025*. <https://www.bbvarsearch.com/>
- Cámara de Comercio de Cúcuta. (2024). *Informe de creación de empresas y dinámica sectorial*. <https://cccucuta.org.co/>
- Cámara de Comercio de Cúcuta. (2026). *Zonificación de microestablecimientos y unidades productivas del sector automotor*. <https://datacucuta.com/wp-content/uploads/2023/07/Estimacion-tejido-empresarial-2022.pdf>
- Cien Cuadras (2026) *Promedio de canon de arrendamiento para locales comerciales en Zona Industrial y Centro* <https://www.ciencuadras.com/arriendo/cucuta/comuna-6-norte/zona-industrial-comuna-6/local?d=2>
- Cinder. (2023). *El costo de los accidentes laborales: por qué prevenir es la inversión más inteligente para cualquier empresa*. <https://cinder.cl/>
- Concejo Municipal de San José de Cúcuta. (2011). *Acuerdo 089 de 2011: Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de San José de Cúcuta*.

Consejo Privado de Competitividad. (2024). *Informe Nacional de Competitividad 2024-2025*.

<https://compite.com.co/>

Corponor. (2024). Plan de gestión integral de residuos peligrosos (RESPEL) para el sector servicios en Norte de Santander. Documento Técnico de Vigilancia Ambiental.

[https://corponor.gov.co/Proyectos\\_Programas\\_Gestion/INDICADORES%20DE%20GESTION%20A%20DICIEMBRE%20A%20C3%91O%202024.pdf](https://corponor.gov.co/Proyectos_Programas_Gestion/INDICADORES%20DE%20GESTION%20A%20DICIEMBRE%20A%20C3%91O%202024.pdf)

CORPONOR. (2025). *Lineamientos para la disposición de residuos químicos en el área*

*metropolitana de Cúcuta*. [https://corponor.gov.co/web/wp-](https://corponor.gov.co/web/wp-content/uploads/2022/05/Plan-prevencion-reduccion-control-contaminacion-Cucuta-Region.pdf)

[content/uploads/2022/05/Plan-prevencion-reduccion-control-contaminacion-Cucuta-Region.pdf](https://corponor.gov.co/web/wp-content/uploads/2022/05/Plan-prevencion-reduccion-control-contaminacion-Cucuta-Region.pdf)

DANE. (2025). *Censo Nacional de Población y Vivienda - Nodo Cúcuta: Dinámica*

*socioeconómica de las comunas 7 y 8*

[https://cucutanortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/cucutanortedesantander/content/files/000084/4152\\_acuerdo-089-de-2011-1.pdf](https://cucutanortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/cucutanortedesantander/content/files/000084/4152_acuerdo-089-de-2011-1.pdf)

ECHA (European Chemicals Agency). (2024). *Guidance on the compilation of safety data*

*sheets (Version 5.0)*. Recuperado de <https://echa.europa.eu/> (Base técnica para el

cotejo de las FDS en los talleres). [https://www.acgih.org/science/tlv-bei-](https://www.acgih.org/science/tlv-bei-guidelines/biological-exposure-indices-bei-introduction/)

[guidelines/biological-exposure-indices-bei-introduction/](https://www.acgih.org/science/tlv-bei-guidelines/biological-exposure-indices-bei-introduction/)

García, O. (2024). *Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA*. (4ta Ed.). Medellín:

Prensa Moderna. (Sustento para el cálculo del VPN y TIR).

<https://www.cursosdefinanzasonline.com/courses/libro-valoracion-de-empresas-gerencia-del-valor-y-eva>

García, P., & López, M. (2020). *Estimación de los costos de accidentes laborales e*

*incidentes*. *Revista Aglala*. <https://revistas.uninunez.edu.co/>

- Horngren, C. (2023). *Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial*. (16va Ed.). Pearson.  
<https://crai.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=9048>
- Mercado Libre Colombia. (2026). *Precios de referencia para equipos de protección y medición ambiental*. <https://www.mercadolibre.com.co>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). Perfil Económico de Norte de Santander: Dinámica de Servicios y Consultoría. Bogotá: MinComercio.  
<https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=343b884d-95de-4e64-8f0f-f76334a7dd74>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Guía de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo para trabajadores expuestos a solventes orgánicos.  
[https://www.medicosgeneralescolombianos.com/Guias\\_Salud\\_Ocupacional/Bencenos\\_compressed.pdf](https://www.medicosgeneralescolombianos.com/Guias_Salud_Ocupacional/Bencenos_compressed.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Guía de Práctica Clínica para la prevención y detección temprana de las enfermedades profesionales*. Bogotá: Minsalud.  
[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/G.Corta.Embarazo.y.parto.Prof.Salud.2013%20\(1\).pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/G.Corta.Embarazo.y.parto.Prof.Salud.2013%20(1).pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). *Manual de Ética y Bioética en la Salud Ocupacional*. Bogotá: Minsalud.  
<https://minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Codigo%20de%20Etica%20MSPS.pdf>
- Ministerio de Salud. (2024). *Requisitos para la obtención y renovación de licencias de prestación de servicios en SST*. <https://consultorsalu.com/licencias-en-sst-minsalud-actualizar-requisitos/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2024). *Guía de adopción de tecnologías 4.0 para PYMES en Colombia*. Bogotá: MinTIC.

[https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-160829\\_Guia\\_Tecnologias\\_Emergentes.pdf](https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-160829_Guia_Tecnologias_Emergentes.pdf)

Ministerio de Transporte de Colombia. (2025). *Costos de operación vehicular y tablas de fletes para servicios técnicos urbanos*. <https://transestrella.com/blog/costo-del-transporte-de-carga/>

Ministerio del Trabajo. (2018). *Decreto 1496 de 2018. Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química*. Diario Oficial No. 50.677.

Ministerio del Trabajo. (2021). *Guía de cumplimiento de la Resolución 773: Sistema Globalmente Armonizado en Colombia*. [https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2023/04/Min\\_Trabajo\\_Gu%C3%ADa\\_SGA.pdf](https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2023/04/Min_Trabajo_Gu%C3%ADa_SGA.pdf)

Ministerio del Trabajo. (2021). *Resolución 773 de 2021. Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo*. <https://www.colmayor.edu.co/sistema-gestion-integrado/decreto-1496-de-2018-sistema-globalmente-armonizado/>

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (2024). *Pocket Guide to Chemical Hazards*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.iafc.org/topics-and-tools/resources/resource/niosh-pocket-guide-to-chemical-hazards>

OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2023). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo: Sector Automotriz y Riesgos Químicos*. Ginebra: OIT. <https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/enciclopedia-oit/tomo-ii>

- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). (2025). *Chemical Guidelines and Occupational Exposure Limits*. U.S. Department of Labor. <https://www.eane.org/wp-content/uploads/2025/01/OSHA-2025-Compliance-Updates.pdf>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2023). *Generación de modelos de negocio*. (10ma Ed.). Deusto. [https://eventos.ikiam.edu.ec/event/37/attachments/194/268/Generacion-de-modelos-de-negocio-\\_Alex\\_Osterwalder.pdf](https://eventos.ikiam.edu.ec/event/37/attachments/194/268/Generacion-de-modelos-de-negocio-_Alex_Osterwalder.pdf)
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press. <https://www.studocu.com/row/document/addis-ababa-university/strategic-management/porter-1985-chapter-1/36547581>
- Porter, M. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. Harvard Business Review. [https://www.academia.edu/35256341/Porter\\_2008\\_The\\_five\\_competitive\\_forces\\_that\\_shape\\_strategy](https://www.academia.edu/35256341/Porter_2008_The_five_competitive_forces_that_shape_strategy)
- Project Management Institute (PMI). (2025). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. (8va Ed) <https://todopmp.com/guia-pmbok-8/>
- Red de Pacto Global Colombia. (2024). *Buenas prácticas de RSE para pequeñas y medianas empresas de servicios*. <https://www.buk.co/blog/buenas-practicas-de-rse>
- Revista Dinero. (2026). *Proyecciones de crecimiento para el sector de servicios técnicos y consultoría en el oriente colombiano*. <https://www.deloitte.com/latam/es/services/financial-advisory/perspectives/co-perspectivas-economicas-colombia-marzo2026.html>
- SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje). (2025). *Observatorio Laboral: Tendencias de ocupación en Seguridad y Salud en el Trabajo en Norte de Santander*. <https://observatorio.sena.edu.co/Tendencia/Informes>

Software SST Colombia (s.f.). *Cotizador de licencias para gestión de riesgo químico y cumplimiento SGA*. <https://mejoraysoluciones.com/chemical-safety/hazard-characterization-of-chemical-products-with-soluquim-software>

Superintendencia de Sociedades. (2025). *Promedios sectoriales de rentabilidad para empresas de consultoría técnica y científica*. [https://compite.com.co/wp-content/uploads/INC-2025\\_-CTI.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/INC-2025_-CTI.pdf)

Universidad de los Andes. (2023). *Ética Profesional en la Ingeniería y la Seguridad Industrial en Colombia*. Bogotá: Ediciones Uniandes. <https://sci.org.co/declaracion-de-los-principios-eticos-de-los-ingenieros/>

Zona Económica. (2024). *Matriz del Perfil Competitivo: Concepto y Aplicación en Planes de Negocio*. <https://m.zonaeconomica.com/matriz-del-perfil-competitivo>

## **Anexos**

### **Anexo 1**

*Captura de pantalla de la base de datos en Excel con los resultados completos de la encuesta sobre riesgo químico en el sector automotriz*



## **RIESGO QUIMICO SECTOR AUTOMOTR**

Nota. La figura presenta una captura de pantalla parcial de la base de datos en formato Excel que contiene los resultados completos de la encuesta aplicada a 20 talleres de pintura y latonería de vehículos en Cúcuta, Norte de Santander. El archivo original, titulado "RIESGO

QUIMICO SECTOR AUTOMOTRIZ (Respuestas).xlsx", incluye las siguientes columnas de información: marca temporal, datos de contacto de la empresa (nombre y número de teléfono), respuestas completas del Bloque A (diagnóstico de exposición y condiciones actuales), Bloque B (capacitación y conocimiento normativo), Bloque C (preferencias del servicio de capacitación) y Bloque D (percepción del valor e inversión). La base de datos contiene un total de 20 registros correspondientes a las 20 respuestas obtenidas durante el mes de marzo de 2026. El documento Excel completo puede ser consultado y descargado al darle doble clic a la figura 16. Captura de pantalla de la base de datos en Excel con los resultados completos de la encuesta sobre riesgo químico en el sector. Elaboración propia de Sarabia Muñoz, A. K. y Cuevas Manrique, J. A. (2026).