

**ESTRUCTURACIÓN METODOLOGICA PARA LA GESTION DE AUDITORÍA  
INTERNA DE INDUSTRIAS HACEB S.A BASADA UN CICLO PHVA.**

**ESTUDIANTE (SEMESTRE DE INDUSTRIA)  
LUIS EDUARDO GOMEZ SUAREZ**

**ASESOR INTERNO  
HERNANDO SOLANO QUINTERO**

**ASESOR EXTERNO  
ANDRÉS FELIPE LOPERA ROLDAN**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
MEDELLIN  
2018**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
1. OBJETIVOS .....	7
1.1. Objetivo General .....	7
1.2. Objetivos específicos .....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	8
3. METODOLOGÍA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1. DIAGNOSTICO SITUACION ACTUAL .....	12
3.2. PLANEACIÓN .....	15
3.3. EJECUCIÓN. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.3.1. Estructuración metodológica de la ejecución .....	20
3.3.2 Integración Ejecución con herramienta VBA .....	23
3.3.3 Indicadores .....	28
3.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	30
3.4.1 Integración seguimiento con herramienta VBA .....	30
3.4.2. Sistema de alertas tempranas .....	34
3.4.3. Indicadores .....	34
3.5. MEJORA CONTINUA DE LA METODOLOGIA (ACTUAR) .....	38
4. RESULTADOS Y ANALISIS .....	39
5. CONCLUSIONES.....	42
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	43
9. ANEXOS .....	44

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma del proceso de Auditoría Interna .....	14
Figura 2. Herramienta VBA formulario búsqueda .....	24
Figura 3. Herramienta VBA formulario modificaciones .....	24
Figura 4. Avances semanales formulario actualizaciones .....	26
Figura 5. Papeles de trabajo formulario actualizaciones .....	27
Figura 6. Estado del proceso formulario actualizaciones .....	28
Figura 7. Formulario de registro de hallazgos .....	31
Figura 8. Formulario portada herramienta y formulario opciones Seguimiento .....	32
Figura 9. Formulario cierre planes de acción .....	33
Figura 10. Tableros de Mando VBA .....	38

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Diagrama SIPOC proceso auditoría interna .....	13
Tabla 2. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Auditoria ...	16
Tabla 3. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Riesgos .....	17
Tabla 4. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Dirección ...	17
Tabla 5. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Junta .....	17
Tabla 6. Comparaciones pareadas entre criterios .....	18
Tabla 7. Matriz de prioridades y Prioridad global .....	18
Tabla 8. Vector prioridad global y número de auditorías asociadas .....	40

## **RESUMEN**

El presente proyecto se desarrolló en área de Auditoría Interna de INDUSTRIAS HACEB S.A; el cual es un ente encargado de la gestión y control interno de la organización, concebido para agregar valor y mejorar continuamente los procesos de la misma. Mediante un entendimiento inicial, alineación con el proceso, e identificación de cada una de las actividades desarrolladas por el mismo; se lograron identificar problemas en la metodología, en términos de integración de la ejecución, seguimiento y control del plan anual de auditorías de INDUSTRIAS HACEB S.A; los cuales tenían efectos negativos en la eficiencia operativa del área y la trazabilidad de la información.

Con el fin de dar solución a los problemas encontrados se diseñó una estructuración metodología basada en un ciclo PHVA, donde apoyados en el uso de herramientas como el modelo AHP y herramientas de diagnóstico como diagramas SIPOC Y flujogramas, se dejarán claros los pasos a seguir en cada una de las fases del ciclo de gestión de auditoría interna; a partir de la estructuración de la metodología se procedió con la integración de la operatividad de la misma en una herramienta de Visual Basic For Applications de Excel que permitió lograr un aumento en la trazabilidad de la información y reducción de tiempos de operatividad.

## INTRODUCCIÓN

La gestión del riesgo y control es un macro proceso transversal a todas las áreas de una organización; busca identificar y categorizar los riesgos de cada uno de los subprocesos de la misma, con el fin de mitigarlos y minimizar su probabilidad de ocurrencia. [1] Auditoría interna es un órgano de control que se encarga de determinar si los procesos de gestión del riesgo, control y gobierno corporativo son adecuados y operan de manera efectiva. [2]

El equipo de auditoría de INDUSTRIAS HACEB S.A construye anualmente un plan de auditorías; posterior a esto, se ejecutan las auditorías planeadas, encontrando los hallazgos relevantes y proponiendo acciones de mejora que permitan mitigar los riesgos a futuro del proceso auditado. La gestión del área rige sus bases en un ciclo que se basa en planeación y ejecución; sin embargo, actualmente no existe una metodología debidamente documentada, estructurada y soportada que permita la integración de la planeación, ejecución, el seguimiento y control de las auditorías con criterios de eficiencia. Desde el área de auditoría interna se debe hacer una priorización de los procesos más críticos de la compañía en términos de su riesgo asociado; teniendo en cuenta criterios subjetivos, como expectativas de la alta dirección, estrategia de la compañía y riesgos considerados críticos por parte del comité de auditoría; estos criterios deben converger en la construcción de un plan anual de auditoría. Se realizará un modelo de optimización AHP (Proceso de Análisis Jerárquico) que integre estos criterios cualitativos y cuantitativos, permitiendo maximizar la cobertura de estos procesos críticos dadas las restricciones de alcance.

En la fase de ejecución no existe una integración clara entre la ejecución, seguimiento y control; como evidencia de este aspecto se logró identificar que algunas auditorías que se han ejecutado no se les han realizado los respectivos controles y seguimientos, por lo cual se encuentran pendientes de cierre desde hace mucho tiempo. Se realizará una estructuración metodológica del proceso de ejecución de auditorías que permita lograr una trazabilidad desde que se inicia la auditoría hasta que se produce el cierre; la estructuración se integrará en un aplicativo mediante Visual Basic for Applications que permita lograr trazabilidad y eficiencia operativa.

En síntesis, se propone una metodología para la gestión de auditoría interna en INDUSTRIAS HACEB S.A. basada en un ciclo PHVA. Identificando las prioridades y oportunidades de mejora del área en cada una de las etapas de su gestión interna (Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control), en conjunto con las herramientas necesarias que permitan la construcción, ejecución y estandarización de cada una de las mejoras obtenidas; consiguiendo los resultados esperados y generando valor agregado para el área en cada una de las etapas de su gestión.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo general**

Implementar el ciclo PHVA en los procesos de gestión de Auditoría Interna en INDUSTRIAS HACEB S.A

### **1.2 Objetivos específicos**

- Integrar la metodología del área de Auditoría Interna en un aplicativo de Visual Basic para Aplicaciones de Excel.
- Medir el estado actual del proceso de gestión del área de Auditoría Interna mediante un sistema de indicadores.
- Construir un Plan de Auditoría basado en un modelo de optimización AHP.

## 2. MARCO TEORICO

“Industrias Haceb S.A es una compañía Antioqueña de electrodomésticos con sede en Copacabana, al norte de Medellín. Manufactura productos de calefacción y refrigeración doméstica y comercial, los cuales comercializa sus marcas Haceb e Icasa a través de distribuidores autorizados en Colombia y países como Estados Unidos, México, Venezuela, Ecuador, Perú y Costa Rica, entre otros.” [8]

INDUSTRIAS HACEB S.A cuenta con una estructura organizacional definida representada en un mapa de procesos mostrado en el *anexo 1*, la cual abarca de manera holística todas las áreas de gestión relevantes para el funcionamiento de la organización y la generación de valor al cliente; a partir de estas áreas de gestión, se desprenden unos macro procesos esenciales, seguido de unos procesos de apoyo que permiten una consecución de los objetivos desde lo micro hacia lo macro de la organización. Dentro de la estructura organizacional ilustrada en el mapa de procesos internos se han definido un conjunto de direcciones y prioridades; en el *anexo 2* se muestra el listado de prioridades y direcciones de INDUSTRIAS HACEB S.A.

“Auditoría interna es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. Ayuda a una organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno corporativo”. [3]

Las Auditorías pueden considerarse como un proceso que compara la realidad con los requisitos. El resultado de esta comparación es una evaluación que sirve a las partes interesadas para mejorar continuamente los procesos con criterios de calidad y eficiencia.



En este mismo orden de ideas, el ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA), desarrollado por Walter Shewhart en 1920, y posteriormente llevado y popularizado en Japón por Deming, conocido como Ciclo de Deming, ha recorrido el mundo como símbolo indiscutible de la mejora continua y se caracteriza por ser dinámico, flexible y puede ser aplicado a cada uno de los procesos y las etapas de planificación, implementación, control y mejora tanto de los productos como de los procesos de los sistema de gestión. [4] En este ámbito es importante explicar en qué consiste, cada una de fases del Ciclo PHVA:

- a) Planificar: consiste en establecer los objetivos, métodos y procesos necesarios para conseguir los resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización. Para ello se realiza un diagnóstico de la situación actual, identificando las oportunidades de mejora; posteriormente, se elabora un plan de calidad, donde se definen las acciones adecuadas para lograr los resultados esperados.
- b) Hacer: se fundamenta en la implementación de las acciones o cambios necesarios para lograr las mejoras planificadas, a través del despliegue de las herramientas y recursos necesarios para la consecución de los objetivos.
- c) Verificar: radica en realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos establecidos previamente.
- d) Actuar: dirigida a tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos e incorporarla en la cultura de la organización a través de la difusión y divulgación de la misma.

En una investigación documental realizada por Janett Yáñez y Raiza Yáñez en 2012; la cual tenía como objetivo de analizar los fundamentos de las auditorías de los SGC; se habla del ciclo PHVA aplicado a las auditorías internas como una herramienta de mejora continua, la cual permite una retroalimentación progresiva del proceso a través del tiempo. [4]

Si bien el ciclo PHVA constituye una de las principales herramientas de mejoramiento continuo, para lograr los objetivos del mismo se hace uso extensivo de otras herramientas de mejoramiento y calidad las cuales permiten lograr los objetivos planteados por la metodología. Algunas de las herramientas más relevantes de las cuales se hará uso en el presente proyecto se exponen a continuación:

**Visual Basic para Aplicaciones (VBA)** es una implementación del lenguaje de programación orientado a eventos de Microsoft; Visual Basic para Aplicaciones permite la construcción de funciones definidas por el usuario, la automatización de los procesos, el trabajo con formularios y el acceso a la API de Windows y otras funcionalidades de bajo nivel a través de las bibliotecas de vínculos dinámicos (DLL). [5]

Visual Basic Para Aplicaciones tiene la particularidad de ser una herramienta que se adapta a las necesidades de múltiples contextos en una organización; el uso de VBA permite mecanizar algunas tareas repetitivas que mediante las herramientas y fórmulas de Excel no se logra. Entre las ventajas principales del uso de la herramienta se encuentran las siguientes:

Creación de reportes a medida: Cada reporte tiene su particularidad, a través del Visual Basic el usuario puede crear funciones específicas, así también crear formularios que permitan claridad visual y practicidad, entre otros elementos que se nos brinda para crear un reporte a la medida.

Incremento de eficacia y eficiencia: Al automatizar las tareas y reducir el tiempo de espera en la creación de reportes e informes se logra eficiencia, ya que las tareas repetitivas y mecanizadas que antes eran realizados por el usuario son ahora ejecutados por el programa. Este tiempo lo podemos utilizar en otros intereses.

**AHP:** El proceso de Análisis Jerárquico, desarrollado por Thomas L. Saaty está diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples. El proceso requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que después especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio.

El resultado de AHP es una jerarquización con base a las prioridades, mostrando la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión [6]

En un ambiente de certidumbre, el AHP proporciona la posibilidad de incluir datos cuantitativos relativos a las alternativas de decisión. La ventaja del AHP consiste en que adicionalmente permite incorporar aspectos cualitativos que suelen quedarse fuera del análisis debido a su complejidad para ser medidos, pero que pueden ser relevantes en algunos casos. [6]

### **Esquema Metodológico del AHP**

Una de las partes más relevantes del AHP, consiste en la estructuración de la jerarquía del problema; la jerarquía básica está conformada por: meta u objetivo General, criterios y alternativas. [6]

Los pasos a seguir para la estructuración del modelo jerárquico son:

**1. Identificación del problema:** “Es la situación que se desea resolver mediante la selección de una de las alternativas de las que se dispone o la priorización (ranking) de ellas. Dichas alternativas serán comparadas unas con otras mediante la evaluación de criterios establecidos.” [6]

**2. Definición del objetivo:** “Un objetivo es una dirección identificada para mejorar una situación existente. El objetivo está en un nivel independiente; los otros elementos de la jerarquía que serán los sub-objetivos o criterios, y alternativas apuntan en conjunto a la consecución del mismo.” [6]

**3. Identificación de criterios:** “Son las dimensiones relevantes que afectan significativamente a los objetivos y deben expresar las preferencias de los implicados en la toma de decisión. Se deben incluir aspectos vitales cuantitativos y cualitativos a tener en cuenta en la toma de decisión.” [6]

**4. Identificación de las Alternativas:** “Corresponden a propuestas factibles mediante las cuales se podrá alcanzar el objetivo general. Cada una de las alternativas presenta características con pro y contras.” [6]

**Evaluación del modelo:** Esta evaluación se realiza por medio de comparaciones binarias (de a pares) frente a un tercer elemento; permite conocer y medir las preferencias de los individuos o grupos de interés (actores) respecto a los diferentes componentes del modelo (criterios, sub criterios, alternativas). [6]

Cada persona expresa su preferencia haciendo la pregunta apropiada mediante los términos Importancia, Preferencia o Probabilidad, asignando un valor numérico, el cual se mide la intensidad de su preferencia. El AHP dispone de una escala creada por el propio Saaty que mide los juicios emitidos por el grupo decisor; (ver *anexo 3*).

**Resultado Final:** “Una vez realizada la totalidad de comparaciones se obtiene el resultado final consensuado: ordenamiento de las alternativas. Este resultado está basado entonces, en las prioridades, en la emisión de juicios y evaluación hecha a través de las comparaciones de los componentes del modelo jerárquico, llevada a cabo por los actores.” [6]

“En síntesis, El AHP logra combinar todos los juicios u opiniones en un todo, en el cual las alternativas quedan organizadas desde la mejor hasta la peor. El AHP permite entonces, deducir los pesos que reflejan las percepciones y valores propuestos con mucha precisión.” [6] la base matemática que sustenta el modelo AHP se expone de manera detallada en el *anexo 4*.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Inicialmente se hizo un alineamiento con las actividades propias del área de auditoría interna de INDUSTRIAS HACEB S.A; mediante esta primera etapa de entendimiento, se procedió inicialmente identificando las entradas y salidas del proceso, con el fin de realizar una caracterización del mismo. En la *tabla 1* se muestra un diagrama SIPOC del proceso.

Proveedor	Entradas	Requisitos	Actividades del proceso	Responsable	Tipo	Salidas	Clientes	Requisitos
Planeación estratégica Gestión del riesgo	Objetivos estratégicos Riesgos estratégicos	Despliegue de la estrategia Matriz de riesgos	1. Identificación de las prioridades de la alta dirección	Director y Jefe de auditoría	P	Subprocesos críticos	Auditoría interna	Listado de subprocesos a evaluar
Auditoría interna	Subprocesos críticos	Listado de subprocesos a evaluar	2. Elaboración del plan trabajo anual de Auditoría interna	Jefe de auditoría y equipo de trabajo	P	Plan de trabajo anual de auditoría interna	Auditoría interna	Cronograma anual de auditorías internas
Auditoría interna	Plan de trabajo anual de auditoría interna	Cronograma anual de auditorías internas	3. Contextualización e identificación de las necesidades del proceso	Equipo de auditoría	H	Objetivos, alcance y plan de pruebas de la auditoría	Proceso auditado	Kick off
Auditoría interna	Objetivos, alcance y plan de pruebas de la auditoría	Kick off	4. Ejecución de las pruebas y testeos de los controles asociados al proceso	Auditor responsable	H	Hallazgos del proceso	Auditoría interna	Listado de hallazgos
Auditoría interna	Hallazgos del proceso	Listado de hallazgos	5. Elaboración y socialización del informe de auditoría con el proceso	Jefe y Auditor responsable	H	Evaluación del proceso auditado	Proceso auditado	Informe de auditoría
Proceso auditado	Planes de acción	Matriz de planes de acción	6. Seguimiento planes de acción definidos por el proceso	Auditor responsable	V	Evaluación de los planes de acción propuestos por el proceso	Auditoría interna Proceso auditado	Matriz de seguimiento o planes de acción
Auditoría interna	Evaluación de los planes de acción propuestos por el proceso	Matriz de seguimiento o planes de acción	7. Re evaluar las acciones definidas para la mitigación de los riesgos identificados en el proceso	Auditor responsable	A	Cierre efectivo de la auditoría o redefinición del plan de acción	Proceso auditado	Reunión de cierre

Tabla 1. Diagrama SIPOC proceso auditoría interna. Fuente: Auditoría Interna

El proceso de Auditoría Interna se puede entender como un ciclo PHVA que inicia desde la planeación finalizando en el seguimiento y control de los procesos auditados, creando un ciclo de mejora continua que involucre todos los procesos de la organización. Con el fin de entrar un poco más al detalle de los pasos que se realizan en cada una de las fases del proceso, se realizó un flujograma del mismo, el cual se muestra en la *figura 1*.

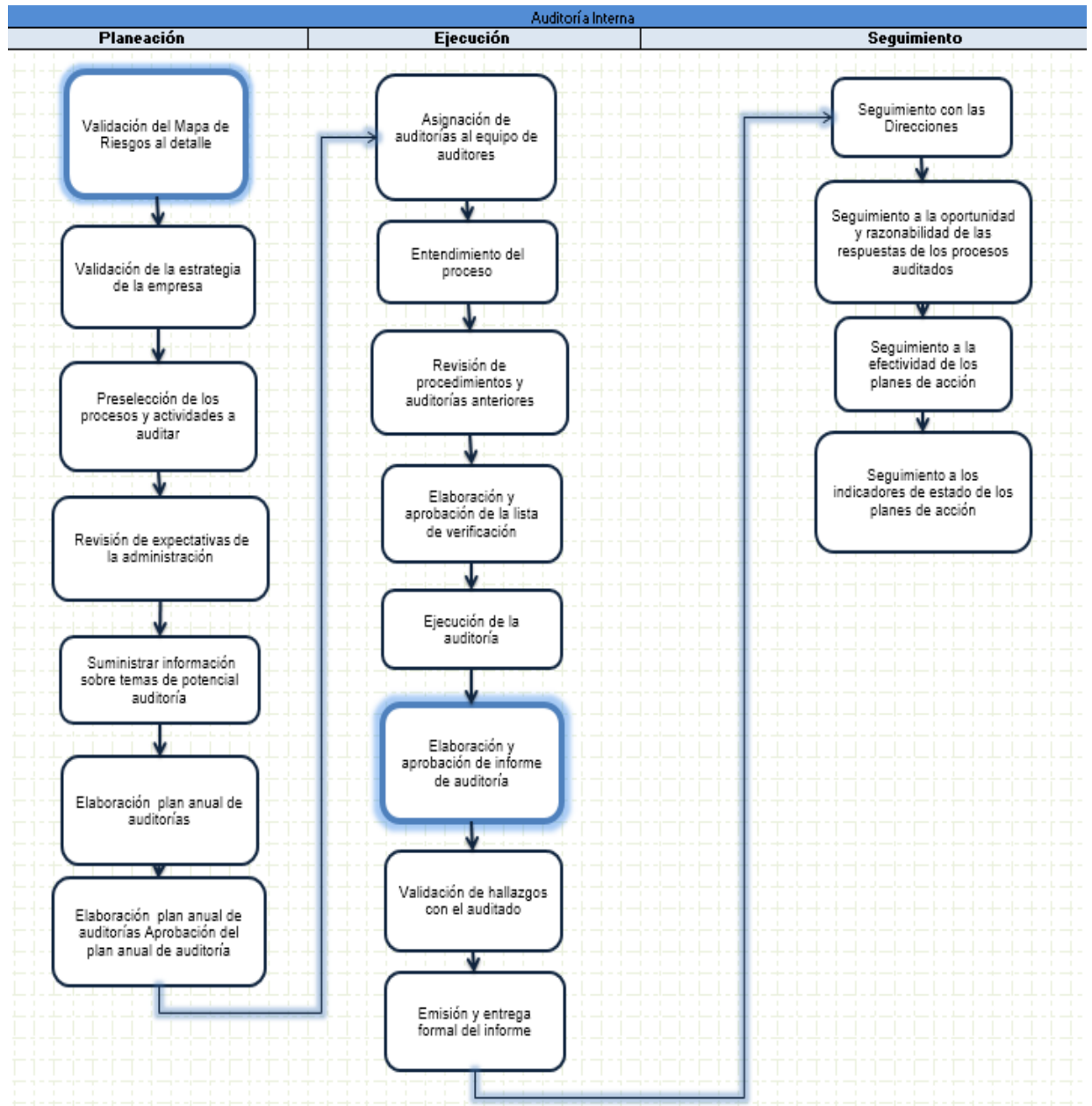


Figura 1. Flujograma del proceso de Auditoría Interna. Fuente: Elaboración propia

Se hicieron una serie de reuniones de equipo primario de auditoría con el fin de hacer un ejercicio retroalimentación, utilizando herramientas como la lluvia de ideas y los 5 porqués, se hizo énfasis en el análisis de las actividades propias de cada una de las fases del ciclo ilustradas en el la *figura 1*, evaluando al detalle la situación actual de cada una de ellas, los problemas más críticos, para posteriormente diseñar y ejecutar acciones correctivas que permitan una mejora continua del proceso.

### **3.2 PLANEACIÓN:**

El recurso tiempo es un factor limitante para el desarrollo del plan anual de auditoría; actualmente no es posible auditar todos los procesos de la organización, por lo cual, se debe hacer una priorización de los mismos teniendo en cuenta criterios que permitan maximizar el impacto en términos de control interno y generación de valor en la organización.

La creación del plan de auditoría involucra la participación de varios actores importantes, con los cuales se llega a un consenso general respecto al plan de auditoría. Si bien esta labor se realizaba; en la fase de planeación se encontró la necesidad de darle la relevancia necesaria a cada uno de los actores e integrar todas las opiniones de los mismos de la mejor manera posible. Teniendo en cuenta la complejidad de integrar criterios cualitativos para la toma de decisiones y la ausencia de una forma de jerarquizar dichas opiniones cualitativas dándole el peso necesario a cada uno de los actores involucrados; se diseñó un modelo AHP para optimizar la toma de decisiones.

La estructura organizacional de INDUSTRIAS HACEB S.A esta contenida y clasificada en una serie de prioridades definidas, las cuales se muestran en el *anexo 2*; la construcción del plan de auditoría debe estar soportada en las prioridades de la compañía, que finalmente abarcan todos los procesos de la misma. Las alternativas de decisión del modelo AHP fueron dichas prioridades, con el fin de obtener una preferencia global de estas y determinar la medida del enfoque en cada una de ellas.

Se buscó ir de lo general a lo particular, obteniendo mediante el modelo AHP una jerarquización de las prioridades a atacar, en términos de control interno, para luego escoger las auditorías respectivas asociadas a dichas prioridades partiendo de la jerarquización inicial.

Para la construcción del plan anual de auditoría interna se tuvieron en los siguientes criterios:

- ✓ Riesgos del negocio considerados críticos por auditorías anteriores o por su calificación en el mapa de riesgos corporativo actualizado y aprobado por el comité de auditoría.
- ✓ Expectativas del Equipo de auditoría, Junta Directiva y la Alta Administración.

#### Modelo AHP

Teniendo clara la situación problemática expuesta en términos de la complejidad de la decisión respecto al plan anual de auditoría, las alternativas de decisión y el objetivo de obtener una jerarquización o ranking que integre todos los criterios; se procedió inicialmente con las comparaciones pareadas de cada uno de los criterios respecto a las alternativas de decisión de manera biunívoca; para el desarrollo de esta parte del modelo se hicieron reuniones con cada uno de los actores involucrados, donde los mismos expresaron su preferencia. En la *tabla 2*, *tabla 3*, *tabla 4* y *tabla 5*, se muestran las comparaciones pareadas de auditoría, riesgos, alta dirección y junta directiva respectivamente.

Criterio de Auditoría								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Competitividad	1,00	0,14	0,25	0,50	0,14	2,00	5,00	5,00
Confiabilidad de inventarios	7,00	1,00	4,00	5,00	2,00	6,00	8,00	9,00
Costos y gastos	4,00	0,25	1,00	2,00	0,14	5,00	7,00	8,00
Cumplimiento	2,00	0,20	0,50	1,00	0,13	3,00	5,00	4,00
Destrucción de valor	7,00	2,00	7,00	8,00	1,00	7,00	8,00	9,00
EAD	0,50	0,17	0,20	0,33	0,14	1,00	4,00	5,00
Rentabilidad	0,20	0,13	0,14	0,20	0,13	0,25	1,00	3,00
Servicio	0,20	0,11	0,13	0,25	0,11	0,20	0,33	1,00

Tabla 2. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Auditoría. Fuente: Elaboración Propia



Criterio de Riesgos								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Competitividad	1,00	0,50	0,17	0,25	0,13	0,50	0,17	0,17
Confiabilidad de inventarios	2,00	1,00	0,20	0,33	0,20	0,33	0,17	0,20
Costos y gastos	6,00	5,00	1,00	2,00	0,25	3,00	0,50	0,50
Cumplimiento	4,00	3,00	0,50	1,00	0,33	2,00	0,33	0,33
Destrucción de valor	8,00	5,00	4,00	3,00	1,00	4,00	2,00	2,00
EAD	2,00	3,00	0,33	0,50	0,25	1,00	0,25	0,33
Rentabilidad	6,00	6,00	2,00	3,00	0,50	4,00	1,00	1,00
Servicio	6,00	5,00	2,00	3,00	0,50	3,00	1,00	1,00

Tabla 3. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Riesgos. Fuente: Elaboración Propia

Criterio de Alta Dirección								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Competitividad	1,00	0,50	0,25	3,00	0,33	4,00	0,14	0,17
Confiabilidad de inventarios	2,00	1,00	0,33	5,00	0,50	6,00	0,25	0,25
Costos y gastos	4,00	3,00	1,00	5,00	2,00	6,00	0,33	0,50
Cumplimiento	0,33	0,20	0,20	1,00	0,20	2,00	0,17	0,20
Destrucción de valor	3,00	2,00	0,50	5,00	1,00	7,00	0,17	0,20
EAD	0,25	0,17	0,17	0,50	0,14	1,00	0,11	0,13
Rentabilidad	7,00	4,00	3,00	6,00	6,00	9,00	1,00	2,00
Servicio	6,00	4,00	2,00	5,00	5,00	8,00	0,50	1,00

Tabla 4. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Dirección. Fuente: Elaboración Propia

Criterio de Junta Directiva								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Competitividad	1,00	0,33	0,25	2,00	0,50	5,00	0,20	4,00
Confiabilidad de inventarios	3,00	1,00	0,33	5,00	2,00	6,00	0,50	5,00
Costos y gastos	4,00	3,00	1,00	5,00	3,00	7,00	0,50	6,00
Cumplimiento	0,50	0,20	0,20	1,00	0,33	5,00	0,17	2,00
Destrucción de valor	2,00	0,50	0,33	3,00	1,00	7,00	0,25	6,00
EAD	0,20	0,17	0,14	0,20	0,14	1,00	0,13	0,33
Rentabilidad	5,00	2,00	2,00	6,00	4,00	8,00	1,00	6,00
Servicio	0,25	0,20	0,17	0,50	0,17	3,00	0,17	1,00

Tabla 5. Comparaciones pareadas de las alternativas criterio Junta. Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizada las comparaciones pareadas de cada uno de los actores, se realizaron las comparaciones pareadas entre criterios teniendo en cuenta la jerarquía de las áreas involucradas en los mismos, donde el peso mayor en la decisión lo tiene la junta directiva y la alta dirección. En la *tabla 6* se muestra la matriz de comparaciones entre criterios.

Comparación pareada entre criterios				
	Auditoria	Riesgos	Alta Dirección	Junta Directiva
Auditoria	1,00	2,00	0,50	0,25
Riesgos	0,50	1,00	0,20	0,20
Alta Dirección	2,00	5,00	1,00	0,50
Junta Directiva	4,00	5,00	2,00	1,00

Tabla 6. Comparaciones pareadas entre criterios. Fuente: Elaboración Propia

Después de hacer la comparación de todos los factores se procedió a normalizar las matrices con el fin de obtener los vectores de prioridad; se obtiene el vector de prioridad del criterio al promediar los valores de las filas normalizadas. Este procedimiento se repite para todos los criterios y también para la comparación de los criterios entre sí. En el anexo 5, anexo 6, anexo 7, anexo 8, y anexo 9, se muestran las matrices normalizadas en el mismo orden respectivo al mostrado anteriormente.

A partir de los vectores de prioridad se construyó la matriz de prioridades, la cual se multiplico matricialmente con el vector prioridad obtenido al realizar la comparación entre criterios; obteniendo como resultado la prioridad global; en la tabla 7 se muestra la matriz de comparaciones entre criterios.

	Auditoria	Riesgos	Alta Dirección	Junta Directiva	Prioridad Global
Competitividad	0,06160	0,02626	0,05174	0,07711	0,06369
Confiabilidad de inventarios	0,29353	0,03578	0,08539	0,15974	0,14695
Costos y gastos	0,13040	0,12848	0,14728	0,23850	0,18850
Cumplimiento	0,07676	0,08556	0,03179	0,05248	0,05221
Destrucción de valor	0,34701	0,28713	0,10361	0,11757	0,15777
EAD	0,04944	0,05937	0,02037	0,02084	0,02753
Rentabilidad	0,02503	0,19441	0,32433	0,29888	0,26084
Servicio	0,01622	0,18301	0,23547	0,03488	0,10250
Ponderación	0,13763	0,07505	0,29449	0,49283	

Tabla 7. Matriz de prioridades y Prioridad global. Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenida la prioridad global de cada una de las alternativas de decisión se procedió a hacer una recopilación de auditorías asociadas a dichas prioridades teniendo en cuenta una serie de insumos como:

- ✓ Auditorías anteriores
- ✓ Mapa de procesos
- ✓ Auditorías no ejecutadas en 2018 (Renuncias)
- ✓ Procesos no auditados en el último año
- ✓ Procesos considerados como críticos en el mapa de riesgos vigente
- ✓ Criterios de auditoría y áreas transversales al control interno

Inicialmente se obtuvo un listado de 250 auditorías posibles dentro del universo auditable en INDUSTRIAS HACEB S.A, sin embargo, dadas las restricciones de tiempo y alcance, se hizo una depuración teniendo en cuenta principalmente el riesgo inherente de cada proceso a auditar, el impacto de la materialización dicho riesgo y criterios internos del área basados en la experiencia previa y conocimiento del negocio. Se realizó una categorización de cada auditoría teniendo en cuenta estos criterios mediante el diseño de una escala de calificaciones, con el fin de obtener un filtro de las auditorías críticas.

Teniendo en cuenta el recurso actual con el que cuenta el área y el número de auditorías históricas que se han logrado desarrollar durante la ejecución de anteriores planes anuales; se escogieron 80 auditorías; las cuales están clasificadas dentro de las prioridades de INDUSTRIAS HACEB S.A. según la jerarquización obtenida en el modelo AHP para las mismas.

En síntesis, se realizó un modelo AHP con el fin de obtener una jerarquización de cuáles son las prioridades de la organización en términos de control interno mediante la integración de varios criterios en la decisión; a partir del resultado del porcentaje de enfoque de cada prioridad, se escogieron las auditorías respectivas en términos de su criticidad debido al recurso tiempo como limitante para auditar todos los procesos.

### 3.3 EJECUCIÓN:

La ejecución en sí de las auditorías requiere un proceso operativo de registro de avances de las mismas, construcción de papeles de trabajo e informes, con el fin de tener un status a través del tiempo de la situación actual del plan en términos de cumplimiento. A su vez, entre las actividades que dan soporte a la auditoría se encuentra la revisión de auditorías anteriores a ese proceso en particular, las cuales permiten un enfoque más práctico y eficiente hacia el proceso auditado, algunas auditorías no cuentan con estos papeles de trabajo históricos, debido a la ausencia de una estructuración metodológica que permitiera una unificación y trazabilidad de la información.

Para integrar la ejecución en la herramienta de VBA inicialmente se debió hacer una estructuración de la misma en cuanto a la secuencia de pasos a seguir y los documentos de trabajo que se requieren, de esta manera se logró estandarizar la metodología y permitir la integración con la herramienta de programación.

#### 3.3.1 Estructuración Metodológica de la ejecución:

- I. Para realizar la auditoría para cada ciclo, se incluye: objetivo, alcance, criterios, documentos de referencia, fechas, lugares, hora, duración y equipo auditor.

NOTA: en caso de procesos donde el Auditor interno no posea el perfil técnico, se realizará la contratación del auditor externo, teniendo en cuenta el presupuesto del área de auditoría y la aprobación del Jefe de Auditoría.

**Responsable:** Jefe de Auditoría.

- II. Definir los objetivos, alcance y criterios para cada auditoría específica. Los objetivos pueden incluir:
  - a. Evaluación de la efectividad de los controles establecidos para mitigar los riesgos a evaluar dentro del alcance de la auditoría.
  - b. Evaluación de la eficacia del sistema de gestión o proceso para lograr los objetivos especificados y la identificación de las áreas potenciales para la mejora.

**Responsable:** Equipo de Auditores – Coordinador de Auditoría.

- III.** Entendimiento del proceso: una vez estén validados los objetivos de cada proceso, se inicia con la preparación de la auditoría , para esto se deberá realizar:
- a. Prueba de recorrido para obtener entendimiento del proceso e identificar los principales riesgos y controles efectuados para mitigar los mismos. Se utilizará el formato "Plan\_de\_trabajo"
  - b. Estudiar la documentación, normas y manuales del proceso o actividad a auditar.
  - c. Identificar los principales indicadores.
  - d. Revisar los resultados de auditorías internas y externas anteriores.

**Responsable:** Equipo de auditores.

- IV.** Elaboración y aprobación del plan de trabajo: una vez se ha definido el alcance de la auditoría y se ha hecho el entendimiento del proceso a auditar; se diseña un plan de pruebas para evaluar que los controles del proceso estén operando de manera efectiva. El plan de trabajo debe ser aprobado o construido en equipo con el Coordinador de Auditoría.

Se debe realizar una labor de acompañamiento y orientación a cada grupo de Auditores durante el proceso de preparación de la auditoría.

**Responsable:** Equipo de Auditores – Jefe de Auditoría.

- V.** Luego de aprobado el plan de trabajo, se procede a informar al proceso mediante correo electrónico o reunión de apertura que va a realizar la auditoría con el fin de:

- a. Presentar los objetivos y alcance de auditoría.
  - b. Confirmar los canales de comunicación.
  - c. Proporcionar el espacio para que el auditado realice preguntas.
- Este procedimiento se conoce como Kick Off o lanzamiento de la auditoría

**Responsable:** Equipo de auditores.

- VI.** Ejecución de la auditoría: Se da inicio a las auditorías teniendo en cuenta la planeación realizada y el procedimiento establecido.  
**Responsable:** Equipo de Auditores – Jefe de Auditoría
- VII.** En caso de que NO se presenten hallazgos.  
Cuando en la auditoría interna no se presentan hallazgos, el auditor informa al auditado por correo electrónico o mediante reunión las conclusiones y da por concluida la reunión.  
NOTA: No se construye formato de informe a menos que se encuentren oportunidades de mejora por reportar.  
**Responsable:** Equipo de Auditores.
- VIII.** Si se presentan hallazgos  
Los auditores al finalizar la auditoría deben validar con el auditado los hallazgos, en caso de encontrar desacuerdo con el auditado, el auditor debe validar la evidencia que soporta los argumentos del auditado y negociar.  
**Responsable:** Equipo de Auditores.
- IX.** Elaboración y aprobación de informe de auditoría: diligenciar el formato de **Informe de Auditoría (Word o PowerPoint)**, donde se redacta las oportunidades de mejora y el soporte del hallazgo. Posteriormente se programa revisión de las evidencias objetivas encontradas y redacción de los hallazgos, con el Jefe de Auditoría, antes de entregar al auditado.  
**Responsable:** Equipo de auditoría – Jefe de Auditoría.
- X.** Validación de hallazgos con el auditado: Realizar la entrega del informe de manera presencial mediante reunión de cierre, se enviará por correo electrónico teniendo en cuenta la criticidad de los hallazgos y la disponibilidad del auditado. Los informes deben enviarse por correo electrónico en conjunto con el formato de plan de acción, siempre debe copiar al Jefe del proceso y al Jefe de Auditoría.  
NOTA: Se le enviará copia del informe al Director del área solo cuando se identifiquen hallazgos críticos para la toma de decisiones.  
**Responsable:** Equipo de Auditores.

**XI.** Emisión y entrega formal de informe: entregar el informe de la auditoría auditado, quien a su vez envía la respuesta 8 días hábiles después de su entrega por correo electrónico; el auditor verifica que el análisis de causas, corrección y acción correctiva propuesta este encaminada a la erradicación del problema, en caso contrario se devuelve al proceso, el cual debe regresar la respuesta en un tiempo no superior al inicial.

NOTA: La implementación de las acciones relacionadas a hallazgos **inaceptables o graves** tendrán un período de implementación de un mes, excepto aquellos que requieran de una alta inversión en recursos humanos o económicos.

El auditor informará a la Coordinación de Auditoría cuando vencido el plazo de los **8** días no se ha recibido repuesta del proceso con los planes de acción; si pasados los **11** días hábiles no se ha recibido repuesta, el Coordinador de Auditoria informará al Director del proceso y luego al Comité de Auditoría.

**Responsable:** Equipo de Auditores – Jefe de Auditoría – Jefes de Procesos.

Los formatos respectivos diseñados para cada uno de los papeles de trabajo se adjuntarán como documentación de soporte junto con el proyecto.

### **3.3.2 Integración Ejecución con herramienta VBA**

Una vez realizada la estructura de la ejecución se procedió a integrarla en un aplicativo de Visual Basic For Applications de Excel. El aplicativo consta de una serie de hojas de Excel que contienen toda la información concerniente al plan de auditoria, las cuales son gestionadas mediante formularios diseñados para cumplir diferentes funciones dentro de la operatividad necesaria en la ejecución del Plan.

En algunos momentos durante la ejecución del plan anual, surge la necesidad de realizar modificaciones a las auditorías. Cuando esta necesidad surge, se puede hacer uso de la herramienta para realizar modificaciones al plan o incluso gestionar renunciias.


En la *figura 2* se muestra el formulario de búsqueda de las auditorías; dicho formulario contiene 3 filtros que permiten acotar el rango de búsqueda.

**Modificaciones del Plan**

Filtros Búsqueda

Mes Planeado:  Auditor:

Q:



Dirección	Prioridad	Nombre	Plan	Auditor	Mes	Q	Avance
Financiera	Corporativo	98. licenciamientos TI - HCB/Ecu - Pracegar - Electr	SI	FL	Diciembre	Q4	15%
Competitividad	Competitividad	99. Gestión de Negociación ISC - MP	SI	FL	Diciembre	Q4	100%
Talento Humano	Servicio	104. Revisión Accesos Almacenes Servicio (Venta c	SI	FL	Octubre	Q4	100%
Mercadeo	Costos y gastos	105. Revisión Fijos y Variables Trade	NO	FL	Octubre	Q4	100%
Talento Humano	Costos y gastos	116. Horas Extras	SI	FL	Diciembre	Q4	15%
Corporativo	Corporativo	120. Ethical Hacking (E) - Integrales	SI	FL	Diciembre	Q4	15%
Corporativo	Corporativo	126. Mercurio - Políticas Corporativas	SI	FL	Octubre	Q4	100%
Corporativo	Corporativo	127. Mercurio - Políticas Corporativas	SI	FL	Noviembre	Q4	50%
Financiera	Costos y gastos	128. Revisión cuenta de anticipos a proveedores y	NO	FL	Diciembre	Q4	0%
Corporativo	Corporativo	129. Mercurio - Políticas Corporativas	SI	FL	Diciembre	Q4	0%

Figura 2. Herramienta VBA formulario búsqueda. Fuente: Elaboración propia

Una vez se ha encontrado la auditoría, esta se puede seleccionar mediante el evento doble clic, abriendo el formulario de modificación que se muestra en la figura 3.

**Modificaciones del Plan**

Pilar Estratégico:

Plan Estratégico:

Macroproceso:

Proceso:

Dirección:

Prioridad:

Nombre:

Auditor:

Mes:

Tipo de Auditoría:

Año:

Plan:

Entregables

Kick Off       Plan Trabajo

Informe Hallazgos       Plan de Acción

Figura3. Herramienta VBA formulario modificaciones. Fuente: Elaboración propia



Cada uno de los elementos asociados a la auditoría contiene una lista desplegable con la información relevante a ese ítem, obsérvese que las auditorías que se encuentran en Plan no permiten la modificación de los papeles de trabajo que aplican a las mismas, esto debido a que en este tipo de auditorías se deben gestionar todos estos.

Si en algún momento de la ejecución surge la necesidad particular de nuevas auditorías, estas se pueden registrar integrándolas a la ejecución del plan anual mediante un formulario de registro. Este formulario contiene los mismos campos del formulario mostrado en la *Figura 3*

Cabe destacar que los procesos de Modificaciones y Registro solo deben ser hechos por el coordinador de auditoría interna, ya que él es la persona encargada de tomar las decisiones respecto a la ejecución del plan, teniendo en cuenta esto, la herramienta solicita unas claves de acceso para ingresar en la función de modificación del plan de auditorías.

Para lograr una trazabilidad en términos del estado actual del plan en términos de los avances del mismo, los papeles de trabajo correspondiente a las auditorías y el estado de los procesos auditados, se diseñó un formulario que permite gestionar estos 3 aspectos. Dicho formulario de actualización cuenta con 3 apartados o páginas:

1. Avances Semanales: Dicha página permite registrar los avances semanales en la ejecución de las diferentes auditorías planeadas, el registro de estos avances se hace a criterio propio cada auditor; cada uno de los avances registrados se va acumulando hasta llegar al 100% de la ejecución total de la auditoría. En caso de cometer errores en la digitación de los avances o hacer necesaria la modificación de alguno de ellos posterior al registro, la herramienta permite hacerlo si y solo si aún se está en la semana en la cual se registró el avance correspondiente. Dicha restricción con el fin de evitar el registro de avances a destiempo y generar una cultura de organización y compromiso con la metodología diseñada. En la *Figura 4* se muestra la página del formulario relativo a esta sección.

**Actualizaciones**

Datos basicos de la Auditoría

Dirección:	Corporativo	Auditor:	FL
Prioridad:	Corporativo	Mes:	Diciembre
Nombre:	120. Ethical Hacking (E) - Integrales	Tipo de Auditoría:	En Plan
Plan:	SI	Porcentaje	15%

Registrar avances

Registrar Avances | Cargar Papeles de Trabajo | Estado del Proceso

Semana	Fecha de Actualización	Avance
48	26/11/2018 1:39:51 p.m.	5%
48	28/11/2018 11:22:53 a.m.	5%
48	29/11/2018 4:15:44 p.m.	5%

Semana Actual: 50

Registrar Avance

Registrar Registrar Plan de Acción Importar Plan de Acción

Figura 4. Avances semanales formulario actualizaciones VBA. Fuente: Elaboración propia

2. Cargar papeles de trabajo: una vez se ha ejecutado la auditoria y se han gestionado los papeles de trabajo alusivos a la misma, es importante garantizar la trazabilidad de los mismos para posteriores requerimientos a futuro. Mediante esta página del formulario, la herramienta permite cargar automáticamente un hipervínculo directo a cada uno de los papeles de trabajo de la auditoria que se está actualizando. El hipervínculo queda guardado en la columna correspondiente de la auditoría en la matriz del plan de auditoría. La herramienta también permite eliminar el hipervínculo en caso de cometer algún error al cargar el documento correspondiente. INDUSTRIAS HACEB S.A cuenta con un servidor en el cual se pueden guardar documentos en la red, es importante que los papeles de trabajo de las auditorías se guarden en este servidor con el fin de poder acceder a ellos desde cualquier terminal donde se ejecute la herramienta de VBA. En la *Figura 5* se muestra la página del formulario relativo a esta sección.

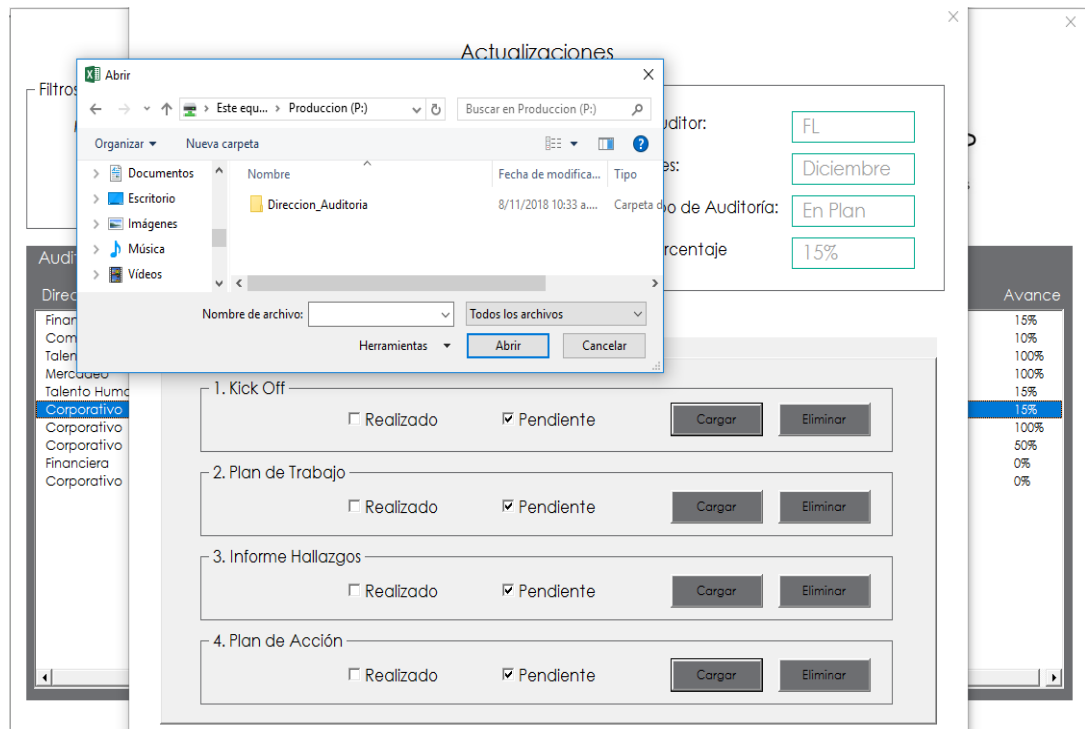


Figura 5. Papeles de trabajo formulario actualizaciones VBA. Fuente: Elaboración propia

3. Estado del proceso: Cuando se realiza una auditoría a un proceso es importante conocer si la misma cuenta con políticas y procedimientos previamente definidos, a su vez, conocer que controles se están implementando a partir del entendimiento de los riesgos asociados al proceso. La herramienta permite mediante unas listas de chequeo guardar en la matriz del Plan el estado del proceso auditado en términos de los aspectos mencionados. En la *Figura 6* se muestra la página del formulario relativo a esta sección.

**Actualizaciones**

Datos básicos de la Auditoría

Dirección:	Talento Humano	Auditor:	FL
Prioridad:	Servicio	Mes:	Octubre
Nombre:	104. Revisión Accesos Almacenes Servi	Tipo de Auditoría:	En Plan
Auditor Líder:		Porcentaje	100%

Registrar avances

Registrar Avances | Cargar Papeles de Trabajo | Estado del Proceso

Entrega a Líder del Proceso:	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No Aplica
Políticas:	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No Aplica
Procedimientos:	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No Aplica
Matriz de Riesgos:	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No Aplica
Controles de Proceso:	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No Aplica

Figura 6. Estado del proceso formulario actualizaciones VBA. Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3 Indicadores

Una vez realizada en integrada la operatividad de la ejecución mediante la herramienta, se procedió con la creación de los indicadores que permiten medir el estado de la gestión del plan de auditoría interna.

#### I. Indicadores de Eficacia:

Existen auditorías planeadas para cada uno de los meses del año, es de suma importancia evaluar cual él es grado de cumplimiento de la ejecución del cronograma trazado al cierre de cualquier mes o tercio del año en curso.

**Nombre del indicador:** Cumplimiento del Plan de auditoría

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\text{Auditorías ejecutadas en un intervalo de tiempo}}{\text{Auditorías planeadas en un intervalo de tiempo}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Registro de auditorías ejecutadas y auditorías planeadas.

**Frecuencia de análisis:** Mensual o trimestral

**Meta:** 95%

Este indicador se puede extender a varios aspectos particulares del plan; como indicadores particulares de la gestión por auditores, por procesos auditados, por prioridades de la organización, entre otros.

- II. Indicador de Eficiencia:** Analizar el grado de los recursos utilizados para la consecución de los objetivos planteados es otro aspecto relevante. El siguiente indicador calcula el porcentaje de recursos invertidos para lograr las metas planteadas en términos de ejecución del plan.

**Nombre del indicador:** Eficiencia en la ejecución del Plan de auditoría

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\textit{Tiempo invertido para la ejecución del plan}}{\textit{Tiempo planeado para la ejecución}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Horas consumidas en la ejecución de auditorías y horas pronosticadas para dicha ejecución.

**Frecuencia de la toma de datos:** Semanal

**Frecuencia de análisis:** Mensual o trimestral.

**Meta:** 105%

En algunos momentos durante la ejecución del plan surge la necesidad de hacer revisiones que no estaban planeadas, debido a la materialización de algún riesgo o la necesidad de intervención de Auditoría Interna en algún tema en particular. El número de revisiones que surgen también es un indicador de la gestión de control interno por parte del área de Auditoría.

**Nombre del indicador:** Porcentaje de revisiones

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\textit{Tiempo invertido para la ejecución de revisiones}}{\textit{Tiempo planeado para la ejecución}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Horas consumidas en la ejecución de revisiones y horas planeadas para la ejecución del plan.

**Frecuencia de la toma de datos:** Semanal

**Frecuencia de análisis:** Mensual o trimestral.

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

- III. Indicador de evaluación:** En un indicador cualitativo que permite medir el grado de percepción general que tienen los procesos auditados con el área de auditoría interna en términos de cercanía, gestión y acompañamiento a dichos procesos; con el fin de realizar una retroalimentación e implementar recomendaciones de mejora a futuro.

**Nombre del indicador:** Percepción de la gestión de auditoría interna

**Procedimiento de cálculo:** Encuestas a los procesos auditados con escalas numéricas.

**Unidad:** Promedio ponderado

**Fuente de información:** Procesos auditados

**Frecuencia de análisis:** Semestral.

**Meta:** 8.5

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

### 3.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL

#### 3.4.1 Integración seguimiento con herramienta VBA

Uno de los factores más importantes de la etapa de seguimiento de las auditorías es que los planes de acción de las mismas sean implementados con éxito por parte de los procesos auditados; tener un control del estado de los planes de acción se convierte en un factor crítico en la mejora continua de INDUSTRIAS HACEB S.A.; inicialmente se diseñó una base de datos que tuviera todos los campos necesarios para garantizar trazabilidad y control de la información relativa al seguimiento de los planes de acción; la base de datos se divide en 3 secciones que se detallan en el *anexo 10*.

El aspecto operativo de la fase se enfocó en integrar el seguimiento de las auditorías en la herramienta y realizar una conexión entre este y la ejecución previa del plan, el final de la ejecución de una auditoría marca el inicio de la fase de seguimiento de la misma, en caso de que está presente hallazgos; el formulario de actualizaciones del plan habilitará los campos de registro o importe del plan de acción respectivo a esa auditoría si y solo si el registro de avances de la auditoría completa el 100% acumulado, de lo contrario permanecerán desactivados. En la *Figura 4* se pueden observar los campos relativos al registro del plan de acción en el formulario de actualizaciones.

Si se elige la opción de registrar el plan de acción se abrirá un nuevo formulario que carga automáticamente todos los datos básicos de la auditoría asociados a la ejecución, excepto los datos relativos a los hallazgos y los planes de acción de los mismos, los cuales se deben registrar manualmente. Dicho formulario cuenta con la opción en la parte superior de agregar pestañas según el número de hallazgos que se hayan encontrado en la ejecución de la auditoría. En la *Figura 7* se muestra el formulario de registro de los planes de acción.

Figura 7. Formulario de registro de hallazgos VBA Fuente: Elaboración propia

Una vez se han registrado todos los hallazgos correspondientes se ingresarán en la base de datos del seguimiento mediante el formulario mostrado en la *figura 7*. Dicho formulario se divide en dos secciones, una relativa a los hallazgos y otra a los planes de acción; inicialmente se pueden registrar solo los hallazgos si así se quiere, y posteriormente los planes de acción cuando los procesos auditados envíen la respuesta respectiva.

Cuando se cuenta con el papel de trabajo "Plan\_de\_acción" completamente diligenciado se puede elegir la opción de importar el mismo al formulario, mediante esta opción el formulario carga todos los datos que se encuentran en el papel de trabajo de manera automática para su posterior ingreso a la base de datos. Mediante estas dos opciones se pretende dar libertad a la manera en que se ingresa el plan de acción a la herramienta de VBA; también permite evitar el reproceso de tener que diligenciar el papel de trabajo "Plan\_de\_acción" y luego volverlo a ingresar de manera manual a la sabana de datos, ya que uno de los dos procesos parte de los datos del otro.

La herramienta cuenta con otras funcionalidades para el seguimiento de las auditorías que se muestran en la *Figura 8*.

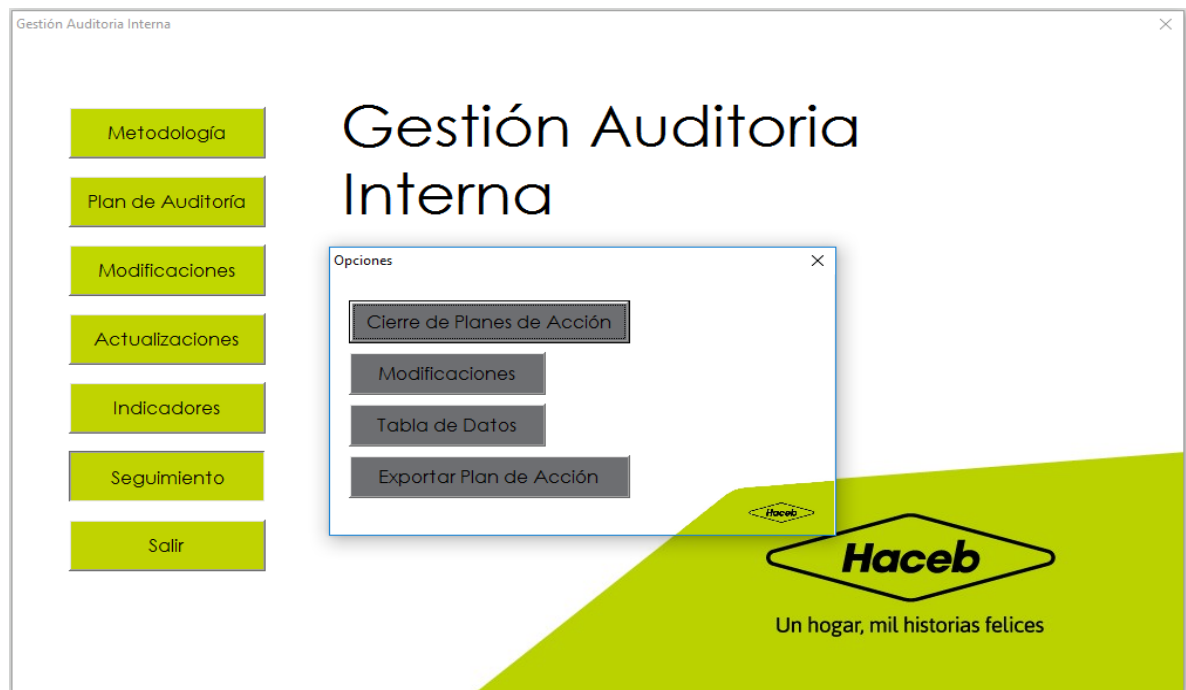


Figura 8. Formulario portada herramienta y formulario opciones Seguimiento VBA Fuente: Elaboración propia



El botón **Cierre de Planes de Acción** abre un formulario que se divide en dos secciones; una sección de búsqueda, la cual mediante 3 filtros permite encontrar la auditoria respectiva; la otra sección permite cerrar el hallazgo seleccionado mediante la gestión del seguimiento y la carga del soporte correspondiente a la implementación del plan de acción requerido; el hallazgo puede ser cerrado si y solo si se adjuntan los soportes enviados por el proceso auditado, sumado al seguimiento realizado por parte del auditor responsable; en la *Figura 9* se muestra el formulario correspondiente a la gestión del cierre de los planes de acción.

Los hallazgos respectivos a la auditoria seleccionada se muestran en un cuadro de lista; mediante el evento clic carga el hallazgo y plan de acción respectivo en los cuadros de texto que se encuentran debajo del cuadro de lista.

**Filtros Búsqueda**

Auditor: JM

Auditoría: Inventario Plásticos HWI

Estado:

Proceso Responsable	Fecha Rta	Fecha Compromiso	Estado
Inventario Plásticos HWI		30/05/2018	Cerrado
Inventario Plásticos HWI		30/04/2018	Cerrado

**Hallazgo:**

No hubo validación de cantidades de manera individual de las materias primas mezcladas y ubicadas en contenedores en planta plásticos.

**Plan de Acción:**

Aunque las condiciones son complejas, para un próximo inventario se evitará dejar contenedores mezclados para garantizar el conteo adecuado de cada uno

**Cierre de Hallazgos**

Seguimiento:

Soportes

Realizado  Pendiente

Figura 9. Formulario cierre planes de acción VBA Fuente: Elaboración propia

El botón **Modificaciones** permite modificar planes de acción registrados previamente; particularmente en los casos que se cumple la fecha de compromiso de la implementación del plan de acción respectivo al hallazgo y el proceso responsable solicita una reprogramación de la misma.

El botón **Exportar Plan de Acción** permite enviar de manera automática los datos relativos al plan de acción de una auditoría que ya estén registrados en la base de datos directo al papel de trabajo "formato\_plan\_accion"; esta funcionalidad es similar a el botón **Importar Plan de Acción** que se encuentra en el formulario de actualizaciones mostrado en la *Figura 4*, sin embargo, cumple la función totalmente opuesta y es parte de la libertad que se pretende dar en la forma de cómo se gestionan los planes de acción en la herramienta.

El botón **Tabla de Datos** brinda acceso a la base de datos donde se encuentra registrada toda la información relativa al seguimiento.

### **3.4.2 Sistema de alertas tempranas**

Es importante hacer énfasis en el estado "**En Proceso con Alerta**" dicho estado se alcanza cuando el proceso ha definido una fecha de compromiso para la implementación del plan de acción y está ya se ha cumplido. Anteriormente algunos planes de acción podían estar con varios días de vencimiento sin que el auditor responsable tuviera algún conocimiento. Es importante que las fechas de compromiso sean cumplidas y los planes de acción implementados. Por lo cual se diseñó un sistema de alertas tempranas vía correo electrónico mediante el aplicativo de VBA que envían un correo automático al auditor informando que el/los hallazgos de un plan de acción en particular han pasado a alerta, con el fin de que se gestionen el cierre oportuno de los mismos dentro de los plazos acordados, evitando dilatar el proceso; la herramienta toma toda la información básica del plan de acción que se encuentra vencido a partir de la base de datos de seguimiento.

### **3.4.3 Indicadores**

En este apartado los indicadores se basan en medir la gestión de los procesos respecto a la implementación de los planes de acción.

#### **I. Indicadores de Eficacia:**

Existen hallazgos no cerrados con los cuales los procesos se han comprometido en un intervalo de tiempo dado, este indicador mide la capacidad de los procesos para cumplir con los planes de acción respectivos.

**Nombre del indicador:** Cumplimiento del cierre de hallazgos

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\text{planes de acción cerrados en un intervalo de tiempo}}{\text{total de planes de acción en un intervalo de tiempo}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Registro de planes de acción cerrados y base de datos de planes de acción totales.

**Frecuencia de análisis:** Mensual, trimestral, semestral, anual

**Meta:** 90%

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

Este indicador se puede extender a varios aspectos particulares del plan; como indicadores particulares de cumplimiento por auditores y por procesos auditados.

Determinar qué porcentaje de hallazgos se encuentran en cada uno de los estados nos permitirá tomar acciones en función de porcentaje de peso que tengan los estados "Abierto" y "Con alerta" en el total de hallazgos respectivos.

**Nombre del indicador:** Estado de los hallazgos

**Función del indicador:** Determinar qué porcentaje de los hallazgos totales se encuentran en cada uno de los 4 estados

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\text{Hallazgos en determinado estado en un intervalo de tiempo}}{\text{total de hallazgos en un intervalo de tiempo}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** base de datos seguimiento planes de acción.

**Frecuencia de análisis:** Mensual, trimestral, semestral, anual

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

## II. Indicadores de Eficiencia:

Si bien es importante la eficacia en el cierre de los hallazgos, analizar la medida en la que dicho cierre se hizo permite obtener un diagnóstico del compromiso de los respectivos procesos con la gestión del control interno.

**Nombre del indicador:** Promedio de eficiencia en el cierre de hallazgos

**Procedimiento de cálculo:**

1. Cálculo del indicador por cada plan de acción del proceso.

$$\frac{\textit{Tiempo de compromiso para el cumplimiento del plan de acción}}{\textit{Tiempo gastado en la ejecución del plan de acción}} \times 100$$

2. Promedio de eficiencia total del proceso auditado.

$$\frac{\sum_1^n \textit{Indicador de eficiencia del cierre de hallazgo } n}{n}$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Fecha de respuesta plan de acción, fecha compromiso plan de acción, fecha reprogramada plan de acción y fecha de cierre del plan de acción

**Frecuencia de la toma de datos:** Semanal

**Frecuencia de análisis:** Mensual o trimestral

**Meta:** 105%

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

En primera instancia no deberían existir reprogramación de las fechas de compromiso para la implementación de los planes de acción si están fueron definidas de manera clara teniendo en cuenta el alcance del proceso y los requerimientos del plan de acción propuesto.

**Nombre del indicador:** Porcentaje de planes de acción reprogramados por proceso.

**Procedimiento de cálculo:**

$$\frac{\text{Planes de acción reprogramados}}{\text{planes de acción cerrados oportunamente}} \times 100$$

**Unidad:** %

**Fuente de información:** Fecha de respuesta plan de acción, fecha compromiso plan de acción, fecha reprogramada plan de acción y fecha de cierre del plan de acción

**Frecuencia de la toma de datos:** Semanal

**Frecuencia de análisis:** Mensual o trimestral.

**Meta:** <7%

**Responsable del análisis:** Coordinador de Auditoría

Una vez diseñados los indicadores de gestión para auditoría interna se procedió a integrarlos a la herramienta; lograr una integración completa de la operatividad del plan en la herramienta hace posible que los indicadores puedan ser calculados automáticamente por la misma a partir de los datos que se van suministrando en la planeación, ejecución y seguimiento del plan de auditoría. Cabe destacar que la implementación de algunos de estos indicadores se encuentran fuera del alcance del proyecto, debido a que la herramienta se usará para la gestión del plan 2019; actualmente, si bien están montado los datos relativos al plan 2018, no se ha recopilado la totalidad de la información que hace posible la implementación de todos los indicadores. Los indicadores están estructurados en 3 Dash Boards o tableros de mando como se muestra en la *Figura 10*; los indicadores relativos al plan de auditoría, indicadores por auditor e indicadores de seguimiento de los planes de acción; los tableros de mando asociados a cada una de las 3 opciones se muestran en la figura 14, 15 y 16 respectivamente.



Figura 10. Tableros de Mando VBA Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los cuadros de mando cuenta con filtros de tiempo para ver el estado de los indicadores en cualquier intervalo del mismo; de esta manera se puede obtener un status de manera rápida de la gestión de auditoría interna.

### 3.5 MEJORA CONTINUA DE LA METODOLOGIA (ACTUAR)

Cuando se creó una metodología basado en un ciclo PHVA de mejora continua hay que tener en cuenta que cada uno de las propuestas de mejora planteadas deben someterse a una verificación y control con el fin de tomar acciones correctivas respecto a nuevas necesidades que puedan surgir cuando ya se han satisfecho las existentes; como claro ejemplo de una metodología de mejora continua, se crearon 10 versiones de la herramienta de auditoría interna hasta llegar a la versión actual, que se detalla en el presente proyecto. Como parte de la retroalimentación de la metodología para la gestión de auditoría interna, se realizaron reuniones de equipo primario semanales, anteriormente dichas reuniones se hacían de manera periódica, sin embargo, no se tenía un espacio de debate sobre las necesidades del área en términos de estructuración metodológica de la misma.

Se propone darle continuidad al espacio que se ha venido teniendo, y en caso de creerlo conveniente usar herramientas como diagramas Causa Efecto, lluvia de ideas, análisis FODA para llegar a causas raíces de los problemas que irán surgiendo a medida que transcurre el tiempo y tomar acciones que remitan responder a las mismas logrando una mejora integral progresiva y sostenida a lo largo del tiempo.

Durante los últimos ciclos de reuniones periódicas cuando ya se había logrado el objetivo de una metodología robusta para la gestión del área, surgió la necesidad de crear una herramienta que permita realizar auditorías continuas a algunos procesos claves de la compañía mediante RPA (Automatización robótica de procesos), con el fin de detectar variaciones en tiempo real y lograr una gestión más preventiva que correctiva que impacte positivamente en la organización. La continuidad que se propone para la metodología del área tiene sus bases en las dinámicas cambiantes de las organizaciones y como el área de auditoría puede adaptarse a ellas logrando siempre ir a la vanguardia.

#### **4. RESULTADOS Y ANALISIS**

A partir de los objetivos planteados inicialmente se obtuvieron los siguientes resultados:

Inicialmente se realizó la estructuración de la metodología con el paso a paso a seguir para la ejecución del plan anual de auditoría; sumado al rediseño de los papeles de trabajo necesarios para la ejecución del mismo.

Si se quería desarrollar una herramienta robusta y funcional; lograr una estructuración metodológica sólida en consenso con el equipo de auditoría era un paso fundamental previo a la integración de dicha metodología con la herramienta de Visual Basic for Applications; la metodología se logró integrar a la herramienta de programación de manera satisfactoria, considerando todos los aspectos relevantes desde el inicio de la ejecución, así como las posibles variantes que ocurren durante el desarrollo de la misma. Se realizaron testeos de la herramienta durante Q4 con el fin de detectar posibles errores en la programación, los cuales fueron depurados; a su vez, durante los testeos el equipo tuvo la posibilidad de desarrollar familiaridad y adaptación con la operatividad del aplicativo.

El resultado a la fecha actual es una herramienta robusta, que cumple con la funcionalidad para la cual fue diseñada y que será implementada a partir de 2019 para la ejecución del plan anual de auditoría. Debido a que la herramienta no ha entrado en operación actualmente no se puede hacer una cuantificación del impacto que generará la misma en términos de reducción de tiempos de operatividad, sin embargo lo que puede esperarse es una clara mejora respecto a la situación actual encontrada al inicio del desarrollo del proyecto.

Previo a la ejecución del plan se diseñó el modelo AHP con el fin de escoger el enfoque del plan anual de auditoría, teniendo en cuenta criterios cualitativos y cuantitativos; a partir de la ejecución del modelo se logró obtener como resultado final el enfoque en las siguientes prioridades de la organización. Las 80 auditorías propuestas para el plan anual 2019 se dividen en las siguientes prioridades según el resultado del modelo AHP. En la *tabla 8* se muestra la prioridad global de cada alternativa y el número de auditorías respectivas para el plan anual 2019.

Alternativas	Prioridad Global	Numero de Auditorias
Rentabilidad	26,08%	21
Costos y gastos	18,85%	15
Destrucción de valor	15,78%	13
Confiabilidad de inventarios	14,70%	12
Servicio	10,25%	8
Competitividad	6,37%	5
Cumplimiento	5,22%	4
Entregas a Domicilio (EAD)	2,75%	2

Tabla 8. Vector prioridad global y número de auditorías asociadas. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la *tabla 8*, integrando todos los criterios de los diferentes actores, las prioridades de la organización que requieren mayor enfoque en términos de control interno son Rentabilidad, Costos y Gastos, Destrucción de valor y Confiabilidad de Inventarios. Las otras prioridades si bien son importantes, actualmente dadas las dinámicas organizacionales y el estado actual de los procesos en INDUSTRIAS HACEB S.A, estas prioridades se consideran imperativas sobre las demás que obtuvieron un menor peso global en los resultados del modelo.



Muchas veces lo más visible en un proceso de practica son los resultados finales obtenidos en la misma; si bien la consecución de los objetivos del proyecto es importante para dejar huella en la organización y realizar nuestro aporte en beneficio de la misma, el proceso de llegar a los resultados exige un despliegue de habilidades y un aprendizaje constante de otras nuevas. Conseguir el cumplimiento de los objetivos específicos requirió una alta comunicación con los niveles superiores de la estructura organizacional, debido a que auditoria interna es muy transversal a dichos niveles; el desarrollo de la autoconfianza, la empatía, las habilidades sociales y comunicativas fueron un factor clave para el éxito del modelo AHP.

Es bueno resaltar que dentro de los objetivos implícitos de la practica esta la experiencia personal obtenida a partir de la realización de esta; personalmente esta experiencia me ha dejado muchas enseñanzas. Inicialmente al entrar a una organización el reto es grande y las expectativas puestas en ti de parte de la organización y de la Universidad son altas; durante todo el proceso tuve presente desde donde vengo y como quiero que sean recordados las personas de mi centro de formación.

La experiencia fue muy enriquecedora en el ámbito personal, aprendí del funcionamiento de una organización debido a la transversalidad del área de auditoria interna y como en algunos momentos esta dista un poco de la academia; cada una de las personas que te rodean aportan algo a tu crecimiento personal, de cada uno de ellos tome como aprendizaje algo en lo que destacaban; en algunos momentos también vives situaciones de presión y tensión, pero teniendo claro siempre que vivir estas situaciones en algún momento dentro de la organización es normal y lo importante es como asumas esos retos que se van presentando. Luego de esta experiencia me considero una persona más asertiva, con mejores habilidades blandas, con más autoconocimiento de sí misma y capacidad para la resolución de problemas, así como la toma de decisiones.

Siempre puedes dar más de ti, muchas veces no dimensionamos la capacidad de nuestro potencial, el cual podemos explotar con disciplina y dedicación.

Durante todo mi proceso tuve muchos retos que me obligaron a ir más allá de lo que sabía y agradezco a todo el equipo por siempre confiar en que podía dar más de mí e impulsarme a hacerlo, esa motivación y mi sentido de compromiso de retribuir toda esa confianza depositada, me llevaron a lograr los objetivos trazados con el equipo al inicio del proceso.

## **5. CONCLUSIONES**

Para cualquier área de una organización, la eficiencia en el uso de los recursos es un factor crítico para el desempeño de la misma, cuando existen actividades que se realizan de manera ineficiente, el aprovechamiento del recurso se ve limitado. Auditoría interna en INDUSTRIAS HACEB S.A es un área que debe hacer un uso eficiente del recurso tiempo con el fin de maximizar el impacto en la organización.

La realización de la estructuración metodológica para el área buscó generar eficiencia en la ejecución al diseñar papeles de trabajos prácticos y de fácil manejo, eliminando algunos ya existentes y modificando otros. El resultado obtenido es una estandarización de la metodología del área.

Se logró el diseño, implementación e integración de la metodología del plan anual de auditoría interna de INDUSTRIAS HACEB S.A en una herramienta de programación robusta y funcional, la cual será implementada a partir del Q1 de 2019 para toda la operatividad relacionada a la ejecución del plan anual. Es importante reducir los tiempos de operatividad del proceso y aumentar la trazabilidad de la información con el fin de realizar una revisión más eficiente a futuro de auditorías históricas, teniendo en cuenta que el proceso de auditoría interna requiere este tipo de información a menudo.

Mediante la realización de un modelo AHP se logró integrar los criterios de cada una de las áreas importantes en la toma de decisiones respecto a los procesos a auditar en el plan anual de auditoría, el resultado fue una ponderación de la prioridad global de cada una de las alternativas para efectos de control interno en el diseño del plan anual. Si bien el resultado del modelo no fue implementado, el diseño del plan anual bajo la metodología anteriormente establecida guarda similitud con el resultado obtenido por el modelo; a futuro, el modelo AHP puede ser una de las bases de apoyo en las que se fundamente la construcción del plan anual de auditoría en INDUSTRIAS HACEB S.A.

Mediante el diseño de la estructuración metodológica del área basado en un modelo PHVA se logró integrar de manera continua cada una de las necesidades del área a lo largo de la ejecución del proyecto. A partir de la ejecución de lo planeado se tomaban las acciones correctivas y se integraban las nuevas necesidades que surgían a lo largo del tiempo.

El ciclo PHVA constituye una herramienta de mejora continua, la cual permite la integración de las herramientas necesarias para la consecución de los objetivos, teniendo en cuenta el resultado de las acciones planeadas y las oportunidades de mejora a partir de la satisfacción de las necesidades ya existentes.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

[1] García, D. La Gestión de Riesgos y el Control Interno. EALDE BUSSINES SCHOOL [En línea], 7 de junio de 2016 [Revisado el 14 de agosto de 2018]. Disponible en Internet: <https://www.ealde.es/la-gestion-riesgos-control-interno/>

[2] ¿En qué consiste una Auditoría Interna de calidad? CTMA Consultores [En línea], 12 de abril de 2017 [Revisado el 15 de agosto de 2018]. Disponible en Internet: <https://ctmaconsultores.com/auditoria-interna-calidad/>

[3] Definition of Internal Auditing [en línea]. Estados Unidos: The Institute of Internal Auditors – IIA, s.f., [consultado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en Internet: <https://na.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Definition-of-Internal-Auditing.aspx>.

[4] Yáñez, Janett, Yáñez, Raiza, Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea] 2012, III (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215026158006>

[5] Iruela, J. Qué es VBA. Revista Digital Inesem [En línea], 27 de Enero de 2016 [Revisado el 15 de Agosto de 2018]. Disponible en Internet: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/que-es-vba/>

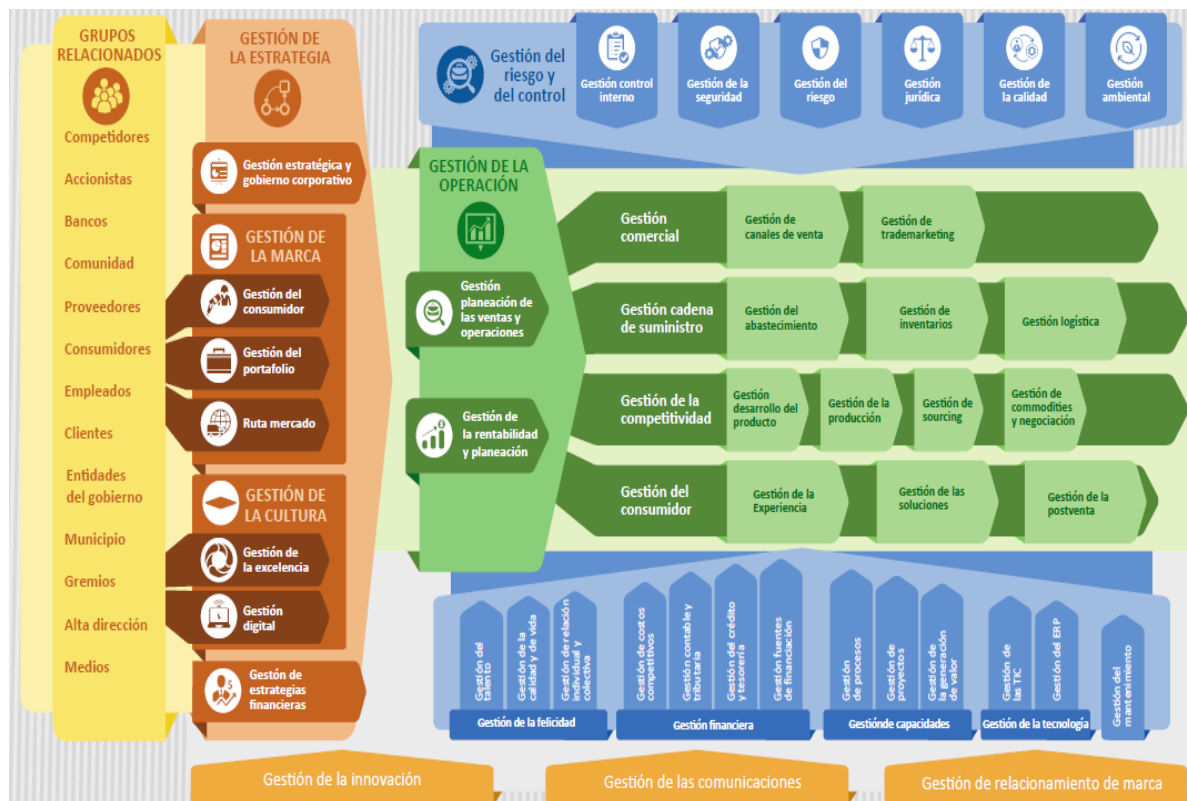
[6] Hurtado, T. Gérard, B. El proceso de Análisis Jerárquico AHP como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. UNMSM [En línea], [Revisado el 15 de Agosto de 2018]. Disponible en Internet: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano\\_hg/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.pdf)

[7] Thomas L. Saaty, "How to Make a Decision," European Journal of Operational Research, 48:9-26, 1990

[8] INDUSTRIAS HACEB S.A., Historia [En línea] [Revisado el 13 de Octubre de 2018]. Disponible en Internet: <https://www.haceb.com/empresa/corporativo>

## 7. ANEXOS

### Anexo 1:



Anexo 1. Mapa de procesos INDUSTRIAS HACEB S.A Fuente: Auditoría Interna

## Anexo 2:

Dirección	Prioridad
Comercial	Competitividad
Competitividad	Confiabilidad de inventarios
Corporativo	Costos y gastos
Electro control	Cumplimiento
Financiera	Destrucción de valor
Financiera ECU	EAD
Financiera HCB	Rentabilidad
HCB Ecuador	Servicio
I+D	
Integrales	
Jurídica	
Logística	
Mercadeo	
Talento Humano	

Anexo 2. Direcciones y Prioridades INDUSTRIAS HACEB S.A. Fuente: Auditoría Interna

## Anexo 3:

Planteamiento verbal de la preferencia	Calificación Numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuertemente y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Anexo 3. Escala de calificaciones para las comparaciones pareadas

## Anexo 4:

### BASE MATEMATICA DEL AHP

“El AHP trata directamente con pares ordenados de prioridades de importancia, preferencia o probabilidad de pares de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión”.  
[7]

“El AHP hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos elementos. Luego toma el promedio geométrico de las opiniones. Cuando el grupo consiste en expertos, cada uno elabora su propia jerarquía, y el AHP combina los resultados por el promedio geométrico”. [7]

### Comparaciones Pareadas

Las comparaciones pareadas son bases fundamentales del AHP. El AHP utiliza una escala subyacente con valores de 1 a 9 para calificar las preferencias relativas de los dos elementos. En el *anexo 3* Se presentan las calificaciones numéricas que se recomiendan para las preferencias verbales expresadas por el decisor. Investigaciones anteriores han determinado que está es una escala razonable para distinguir las preferencias entre dos alternativas.

### Matriz de comparaciones Pareadas

Es una matriz cuadrada que contiene comparaciones pareadas de alternativas o criterios.

Sea  $A$  una matriz  $n \times n$ , donde  $n \in \mathbb{Z}^+$ . Sea  $a_{ij}$  el elemento  $(i, j)$  de  $A$ , para  $i = 1, 2, \dots, n$ , y  $j = 1, 2, \dots, n$ . Decimos que  $A$  es una matriz de comparaciones pareadas de  $n$  alternativas, si  $a_{ij}$  es la medida de la preferencia de la alternativa en el renglón  $i$  cuando se le compara con la alternativa de la columna  $j$ . Cuando  $i = j$ , el valor de  $a_{ij}$  será igual a 1, pues se está comparando la alternativa consigo misma.

Además, se cumple que:  $a_{ij} \cdot a_{ji} = 1$ ; es decir:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

El AHP sustenta esto con los siguientes axiomas:

Axioma No. 1: Referido a la condición de juicios recíprocos: Si  $A$  es una matriz de comparaciones pareadas se cumple que  $a_{ij} = 1 / a_{ji}$

Axioma No. 2: Referido a la condición de homogeneidad de los elementos: Los elementos que se comparan son del mismo orden de magnitud, o jerarquía.

Axioma No. 3: Referido a la condición de estructura jerárquica o estructura dependiente: Existe dependencia jerárquica en los elementos de dos niveles consecutivos.

Axioma No. 4: Referido a la condición de expectativas de orden de rango: Las expectativas deben estar representadas en la estructura en términos de criterios y alternativas.

### **Síntesis**

Una vez que se elabora la matriz de comparaciones pareadas se puede calcular lo que se denomina *prioridad* de cada uno de los elementos que se comparan. A esta parte del AHP se le conoce como *sintetización*. El proceso matemático preciso que se requiere para realizar tal sintetización implica el cálculo de valores y vectores característicos. El siguiente procedimiento de tres pasos proporciona una buena aproximación de las prioridades sintetizadas.

### **Procedimiento para sintetizar juicios**

*Paso 1:* Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.

*Paso 2:* Dividir cada elemento de tal matriz entre el total de su columna; a la matriz resultante se le denomina matriz de comparaciones pareadas normalizada.

*Paso 3:* Calcular el promedio de los elementos de cada renglón de las prioridades relativas de los elementos que se comparan.

## Matriz de Prioridades

Se considera las prioridades de cada criterio en términos de la meta global:

$$\begin{array}{l} \text{Criterio 1} \\ \text{Criterio 2} \\ \dots \\ \text{Criterio } m \end{array} \begin{pmatrix} P'_1 \\ P'_2 \\ \dots \\ P'_m \end{pmatrix}$$

Donde  $m$  es el número de criterios y  $P'_i$  es la prioridad del criterio  $i$  con respecto a la meta global, para  $i = 1, 2, \dots, m$ . Se denominada matriz de prioridades a la que resume las prioridades para cada alternativa en términos de cada criterio. Para  $m$  criterios y  $n$  alternativas tenemos:

	Criterio 1	Criterio 2	...	Criterio $m$
Alternativa 1	$P_{11}$	$P_{12}$	...	$P_{1m}$
Alternativa 2	$P_{21}$	$P_{22}$	...	$P_{2m}$
...	...	...	...	...
Alternativa $n$	$P_{n1}$	$P_{n2}$	...	$P_{nm}$

Donde  $P_{ij}$  es la prioridad de la alternativa  $i$  con respecto al criterio  $j$ , para  $i = 1, 2, \dots, n$ ; y  $j = 1, 2, \dots, m$ .

La prioridad global para cada alternativa de decisión se resume en el vector columna que resulta del producto de la matriz de prioridades con el vector de prioridades de los criterios.

Donde  $P_{gi}$  es la prioridad global (respecto a la meta global) de la alternativa  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).



El AHP es una herramienta metodológica que ha sido aplicada en varios países para incorporar las preferencias de actores involucrados en un conflicto y/o proceso participativo de toma de decisión.

Algunas de las ventajas del AHP frente a otros métodos de Decisión Multicriterio son:

- ✓ Presentar un sustento matemático.
- ✓ Permitir desglosar y analizar un problema por partes.
- ✓ Permitir medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- ✓ Incluir la participación de diferentes personas o grupos de interés y generar un consenso.
- ✓ Generar una síntesis y dar la posibilidad de realizar análisis de sensibilidad.
- ✓ Es de fácil uso y permitir que su solución se pueda complementar con métodos matemáticos de optimización.

**Anexo 5:**

	Matriz normalizada criterio auditoría								Vector Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Competitividad	0,046	0,036	0,019	0,029	0,038	0,082	0,130	0,114	0,062
Confiabilidad de inventarios	0,320	0,250	0,303	0,289	0,528	0,245	0,209	0,205	0,294
Costos y gastos	0,183	0,063	0,076	0,116	0,038	0,204	0,183	0,182	0,130
Cumplimiento	0,091	0,050	0,038	0,058	0,033	0,123	0,130	0,091	0,077
Destrucción de valor	0,320	0,501	0,530	0,463	0,264	0,286	0,209	0,205	0,347
EAD	0,023	0,042	0,015	0,019	0,038	0,041	0,104	0,114	0,049
Rentabilidad	0,009	0,031	0,011	0,012	0,033	0,010	0,026	0,068	0,025
Servicio	0,009	0,028	0,009	0,014	0,029	0,008	0,009	0,023	0,016

**Anexo 6:**

	Matriz normalizada criterio Riesgos								Vector Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Competitividad	0,029	0,018	0,016	0,019	0,040	0,028	0,031	0,030	0,026
Confiabilidad de inventarios	0,057	0,035	0,020	0,025	0,063	0,019	0,031	0,036	0,036
Costos y gastos	0,171	0,175	0,098	0,153	0,079	0,168	0,092	0,090	0,128
Cumplimiento	0,114	0,105	0,049	0,076	0,106	0,112	0,062	0,060	0,086
Destrucción de valor	0,229	0,175	0,392	0,229	0,317	0,224	0,369	0,361	0,287
EAD	0,057	0,105	0,033	0,038	0,079	0,056	0,046	0,060	0,059
Rentabilidad	0,171	0,211	0,196	0,229	0,158	0,224	0,185	0,181	0,194
Servicio	0,171	0,175	0,196	0,229	0,158	0,168	0,185	0,181	0,183

**Anexo 7:**

	Matriz normalizada criterio Alta dirección								Vector Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Competitividad	0,042	0,034	0,034	0,098	0,022	0,093	0,053	0,038	0,052
Confiabilidad de inventarios	0,085	0,067	0,045	0,164	0,033	0,140	0,094	0,056	0,085
Costos y gastos	0,170	0,202	0,134	0,164	0,132	0,140	0,125	0,113	0,147
Cumplimiento	0,014	0,013	0,027	0,033	0,013	0,047	0,062	0,045	0,032
Destrucción de valor	0,127	0,135	0,067	0,164	0,066	0,163	0,062	0,045	0,104
EAD	0,011	0,011	0,022	0,016	0,009	0,023	0,042	0,028	0,020
Rentabilidad	0,297	0,269	0,403	0,197	0,395	0,209	0,374	0,450	0,324
Servicio	0,254	0,269	0,268	0,164	0,329	0,186	0,187	0,225	0,235

### Anexo 8:

	Matriz normalizada criterio Junta Directiva								Vector Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Competitividad	0,063	0,045	0,056	0,088	0,045	0,119	0,069	0,132	0,077
Confiabilidad de inventarios	0,188	0,135	0,075	0,220	0,179	0,143	0,172	0,165	0,160
Costos y gastos	0,251	0,405	0,226	0,220	0,269	0,167	0,172	0,198	0,239
Cumplimiento	0,031	0,027	0,045	0,044	0,030	0,119	0,057	0,066	0,052
Destrucción de valor	0,125	0,068	0,075	0,132	0,090	0,167	0,086	0,198	0,118
EAD	0,013	0,023	0,032	0,009	0,013	0,024	0,043	0,011	0,021
Rentabilidad	0,313	0,270	0,452	0,264	0,359	0,190	0,344	0,198	0,299
Servicio	0,016	0,027	0,038	0,022	0,015	0,071	0,057	0,033	0,035

### Anexo 9:

	Matriz de criterios normalizada				Vector Promedio
	1	2	3	4	
Auditoria	0,133	0,154	0,135	0,128	0,138
Riesgos	0,067	0,077	0,054	0,103	0,075
Alta Dirección	0,267	0,385	0,270	0,256	0,294
Junta Directiva	0,533	0,385	0,541	0,513	0,493

### Anexo 10:

Datos básicos de la auditoría: Hacen alusión los aspectos generales de la auditoría como fecha de ejecución de la misma, nombre de la auditoría, proceso que se auditó, dirección, prioridad asociada a la auditoría y el auditor responsable; son datos generales que también se encuentran en la base de datos del Plan de auditoría.

Datos relativos a la ejecución: Se registran los hallazgos de las auditorías, las acciones correctivas propuestas por parte de auditoría, los planes de acción que el proceso va a implementar para lograr mitigar y/o eliminar la ocurrencia del evento a futuro, así como la información relativa a los responsables de la ejecución de dicho plan de acción.

Datos relativos al control: se registran las fechas de respuesta y de compromiso para la implementación del plan de acción respectivo y la categorización del estado del plan de acción la cual se divide en los siguientes:

- Abierto: Un hallazgo se encuentra abierto si el proceso auditado aún no se ha comprometido con una fecha para implementar el plan de acción y/o no ha dado respuesta alguna con la acción correctiva que va a implementar.
- En Proceso: El proceso auditado ya se ha comprometido con el plan de acción y ha dado una fecha compromiso para la implementación del mismo.
- En Proceso con Alerta: La fecha de compromiso para la implementación del plan de acción respectivo al hallazgo ha caducado.
- Cerrado: El hallazgo de la auditoría ya se encuentra cerrado, debido a que el proceso ya ha implementado las acciones correctivas a las cuales se comprometió y ha enviado los soportes de que las mismas se han realizado.