

# Instrumentos de recopilación de información aplicables en una auditoría de sistemas computacionales

Estructura del capítulo:

- 9.1. Entrevistas
- 9.2. Cuestionarios
- 9.3. Encuestas
- 9.4. Observación
- 9.5. Inventarios
- 9.6. Muestreo
- 9.7. Experimentación

## Objetivos del capítulo

Identificar los principales instrumentos, técnicas, herramientas y métodos utilizados en la recopilación de información útil para realizar una auditoría de sistemas, fundamentados en las herramientas y métodos tradicionales de recopilación de información de las auditorías tradicionales; también utilizados en el análisis y diseño de sistemas, y las ciencias sociales, a fin de conocer su forma de aplicación y funcionamiento en las auditorías de sistemas computacionales y adaptarlos a las necesidades específicas del ambiente de sistemas que se requiere auditar.

## Introducción del capítulo

El auditor debe aprovechar las técnicas, procedimientos y herramientas tradicionales de auditoría aplicables en el área de sistemas computacionales; el propósito es que las diseñe y las utilice para hacer una evaluación correcta del funcionamiento de dicha área, de la operación del propio sistema o de su gestión informática, beneficiándose con ello debido a la ya probada eficiencia y eficacia en otros tipos de auditorías, en las cuales se han conseguido buenos resultados.

Al utilizar estas herramientas, métodos y procedimientos en la auditoría de sistemas, lo que se hace es utilizar lo mejor de ellas para adecuarlas a las necesidades específicas de evaluación requeridas en el ambiente de sistemas; ya sea para evaluar la operación de los sistemas, en cuanto al hardware, software, instalaciones, comunicaciones, etcétera, o la gestión administrativa del área de sistemas, las metodologías de desarrollo de proyectos, entre otros muchos aspectos relacionados con los sistemas.

Es por ello que el auditor de sistemas, como profesional especializado en la rama de informática, debe saber cómo utilizar esta serie de técnicas específicas de las auditorías tradicionales que le ayudarán a evaluar mejor los diferentes aspectos del área que tenga que auditar. Además, estos métodos tradicionales no sólo se utilizan para evaluar el área de informática, sino también cualquier otra área ajena al ambiente de sistemas.

Para este libro, vamos a clasificar estas técnicas, métodos y procedimientos de revisión para el área de sistemas en tres grandes grupos:

*Técnicas, herramientas y métodos útiles en la recopilación de información conveniente para la auditoría de sistemas computacionales (que trataremos en este capítulo).*

*Técnicas, métodos y procedimientos especializados para la evaluación de sistemas computacionales (que analizaremos en el siguiente capítulo).*

*Técnicas, métodos y procedimientos de apoyo para emitir los diagnósticos sobre los sistemas computacionales (que analizaremos en el capítulo 11).*

## 9.1 Entrevistas

La principal actividad de un auditor, sin importar el tipo de auditoría que realice, es la recopilación de información sobre el aspecto que va a auditar, pues concentra y tabula esa información en cuadros y estadísticas, analiza sus resultados y emite un juicio sobre el aspecto que evaluó.

Una de las técnicas más utilizada por los auditores es la entrevista, ya que a través de ésta obtienen información sobre lo que auditará; además, bien aplicada, les permite obtener guías que serán importantes para su trabajo, e incluso, muchas veces se enteran de *tips* que le permitirán conocer más sobre los puntos que puede evaluar o *debe analizar* y mucha más información.

La entrevista podría entenderse como *la recopilación de información que se realiza en forma directa, cara a cara y a través de algún medio de captura de datos*, es decir, el auditor interroga, investiga y confirma directamente con el entrevistado sobre los aspectos que está auditando; en la aplicación de esta técnica, el auditor utiliza una guía de entrevista, la cual contiene una serie de preguntas preconcebidas que va adaptando conforme recibe la información del entrevistado, de acuerdo con las circunstancias que se le presentan y en busca de obtener más información útil para su trabajo.



### 9.1.1 Ciclo de la entrevista de auditoría

Es conveniente señalar que para realizar una entrevista adecuada es indispensable entender y seguir un procedimiento bien estructurado, cuya eficacia en las auditorías tradicionales y en las ciencias sociales, donde es muy utilizada esta técnica, está plenamente comprobada. Esto le servirá al auditor de sistemas computacionales para llevar a cabo una buena investigación, apoyado en una serie de preguntas previamente establecidas y enfocadas al objetivo de la entrevista; con este método se busca captar una mayor información sobre lo que se auditará; además, esta información es más valiosa que la que se puede obtener por medio de un cuestionario, una observación o cualquier otra técnica de auditoría.

El siguiente procedimiento es indispensable para realizar una buena entrevista:

*Inicio*

*Apertura*

*Cima o clímax*

*Cierre*

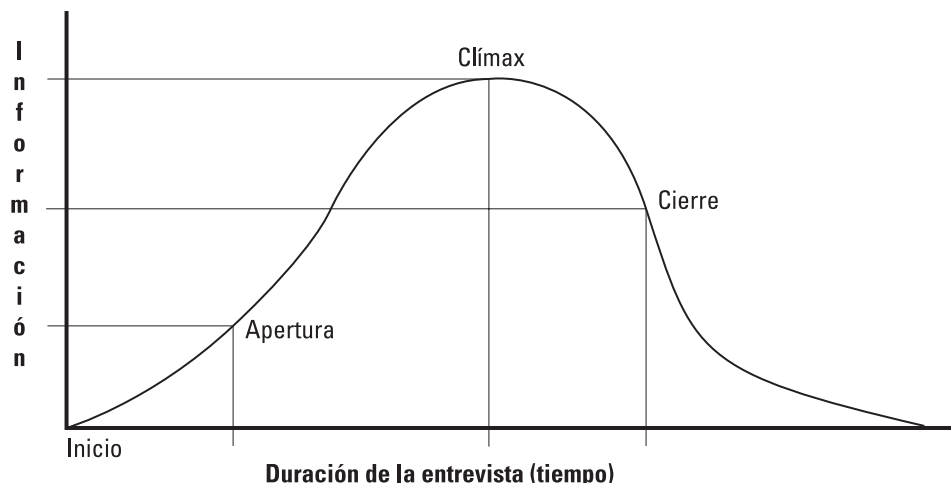
#### 9.1.1.1 Inicio

Aquí es donde se inicia la entrevista, a través de una breve presentación con la cual se busca *romper el hielo*, y con una corta explicación del objetivo de la entrevista; si es necesario, aquí se hace la solicitud de cooperación por parte del entrevistado (personal auditado) para que éste proporcione la información requerida por el auditor.

En un ambiente puramente práctico, ésta es quizá la misión más difícil del auditor, ya que por la misma naturaleza de la misión que debe realizar (la de evaluar), lleva implícito el rechazo por parte de la persona a quien va a entrevistar; evidentemente, la apertura es un camino muy difícil bajo estas condiciones, pero es indispensable para el éxito en la aplicación de esta técnica. Algunas veces es importante iniciar con una breve plática informal o con algún tema de interés mutuo.

#### 9.1.1.2 Apertura

También conocida como el inicio formal de la entrevista o despertar el interés del entrevistado, es la parte donde el auditor inicia formalmente su interrogatorio, con preguntas breves, simples y de sondeo, sin profundizar sobre algún tema en especial; el propósito básico de este punto es obtener posibles respuestas para iniciar la conversación, tratando de concentrar la plática sobre un tema de interés común entre el auditado y el auditor, de preferencia relacionado con el aspecto que se pretende evaluar.





Este punto, *la apertura de la entrevista*, es de suma importancia para el trabajo del auditor, pues aquí es donde inicia la conversación formal con el entrevistado, en el cual se busca evitar cualquier posible rechazo y resistencia de su parte; debemos tomar en cuenta que muchas veces el auditado está a la *defensiva, es evasivo y frío*, por lo que suele responder en forma vaga, evitando, hasta donde le es posible, proporcionar alguna información comprometedora para él o sus compañeros. Saber aplicar esta técnica de auditoría es quizás el trabajo más difícil para el auditor, ya que requiere de una amplia experiencia y habilidad, además de sólidos conocimientos sobre sus características, uso y formas de aplicación.\*

#### 9.1.1.3 Cima o clímax

Ésta es la parte de la entrevista en donde el auditor, con base en su habilidad y experiencia, obtiene la información medular para la investigación, la cual se va propiciando conforme el tema objeto de la entrevista adquiere mayor interés.

Con una buena aplicación de este punto, el auditor obtiene la información necesaria para evaluar las opiniones, comentarios y datos arrojados en la entrevista.

#### 9.1.1.4 Cierre

Ésta es la parte final de la entrevista, en donde el auditor proporciona una absoluta libertad al entrevistado por si *puede o quiere* agregar algo que le permita complementar los datos antes recopilados; en muchas ocasiones, y más en la aplicación de una auditoría, ésta es una parte sustantiva, pues el entrevistado supone que la entrevista ya terminó; entonces, libre de presión, proporciona al auditor la información de mayor utilidad que le permite a este último confirmar, avalar o rectificar lo captado anteriormente. Además, mediante una hábil conducción del cierre, el auditor consigue *tips, comentarios y orientaciones* que le serán de mucha utilidad para continuar con la evaluación del aspecto auditado.

Evidentemente, en esta etapa se debe agradecer la participación del entrevistado.

La entrevista, a diferencia de otras técnicas y métodos de recopilación, requiere una amplia capacitación, conocimientos y experiencia por parte del auditor, así como un juicio sereno y libre de cualquier influencia para poder captar las verdaderas opiniones del entrevistado, y no agregar ni quitar nada de la información obtenida.

Además, a diferencia del cuestionario, la observación, el muestreo y otras técnicas y métodos de auditoría, en la entrevista no es fácil obtener datos cuantitativos medibles y tabulables, y después concentrar e interpretar dichos datos, debido a que se requiere un profundo análisis de los resultados obtenidos. Aunque en muchos casos, esta información verbal es más valiosa que la obtenida con otras herramientas.

\* Para ampliar este punto, es recomendable analizar las formas de realizar la entrevista que aparecen más adelante en este capítulo.



La aplicación de esta herramienta exige una gran habilidad y experiencia del auditor, ya que el entrevistado siempre estará a la defensiva durante su desarrollo y, en muchas ocasiones, si no es adecuadamente conducida, será difícil que se obtenga información suficiente sobre algún tema relacionado con el trabajo del auditado.

### 9.1.2 Tipos de entrevistas para una auditoría

Hay dos tipos de entrevistas, las que se hacen de manera libre y espontánea, sin formalidades ni limitaciones, y las destinadas a la participación del entrevistado, mediante un método previamente establecido. Para el caso de la auditoría también podríamos agregar otros tipos de entrevistas, por ejemplo, las utilizadas para iniciar una evaluación, otras que sirven para corroborar y comprobar aspectos detectados con anterioridad o las empleadas para que el auditor informe o confronte los hechos y actores en determinadas situaciones. Concretamente, los tipos de entrevistas para la auditoría de sistemas computacionales serán los siguientes.

#### 9.1.2.1 Entrevistas libres

Son las entrevistas en las que se sigue un guión básico para obtener la información requerida, pero la participación del entrevistado es libre y sin ninguna atadura. Con este tipo de entrevistas se pretende dar libertad al entrevistado para que se exprese; el propósito es tener una mayor intimidad en la plática para que la información sea más verídica y con más profundidad; aunque se corre el riesgo de que el entrevistado se aparte del tema central y pueda perderse en temas intrascendentes.

Es bueno utilizar este tipo de entrevistas para cualquier evaluación de sistemas, pues ayudan a que el auditado se extienda libremente en comentarios y aportaciones sobre lo que se está investigando, aunque se corre el grave riesgo de desviarse del tema sustantivo, deliberada o inconscientemente y que el entrevistado actúe casi siempre a la defensiva.

#### 9.1.2.2 Entrevistas dirigidas

En estas entrevistas siempre se dirigen las opiniones del entrevistado, forzando sus respuestas dentro de un parámetro o guión prestablecido, sin admitir ni permitir ninguna variación significativa. Aquí, de acuerdo con la habilidad del auditor para conducir la entrevista, la participación del entrevistado puede llegar a tener mayor profundidad y la calidad de los datos, aunque se puede variar en cuanto a contenido y la utilidad de la información para la evaluación del auditor.

Este tipo de entrevistas es recomendable para rectificar o ratificar datos con el entrevistado, siempre que se establezca perfectamente el guión a seguir durante la entrevista.



### 9.1.2.3 Entrevistas de exploración

En una auditoría de sistemas es recomendable que el primer contacto con los auditados sea a través de este tipo de entrevistas, pues por lo general son de carácter libre y pueden ser muy útiles para buscar algún punto de partida para la evaluación. Además, ayudan al auditor a obtener información importante para explorar el contorno y apreciar los alcances que pudiera tener la revisión; también le ayudan a conocer el ambiente en el que se desarrollará la auditoría y como será la participación del entrevistado en la misma.

Las entrevistas de exploración también se hacen con la intención de familiarizar al auditor con los sistemas que va a evaluar, debido a que existen muchos tipos de sistemas, programas y paqueterías, utilizados en una institución de acuerdo con sus necesidades específicas; por esta razón, el auditor debe entender dichos sistemas para poder evaluarlos, y le ayudan a identificar el mejor punto de partida de la auditoría.

### 9.1.2.4 Entrevistas de comprobación

Estas entrevistas son de mucha utilidad para el auditor, ya que se realizan para comprobar la veracidad de la información recopilada durante la evaluación y permiten corroborar o rectificar los datos y percepciones sobre las observaciones encontradas con las pruebas e instrumentos aplicados en la auditoría; además, ayudan a profundizar en la evaluación, a reforzar su orientación o a cambiar el rumbo de la evaluación.

Este tipo de entrevistas requiere una amplia experiencia y conocimientos sobre las técnicas de entrevista, pues cuando se da este tipo de conversaciones, por lo general el auditado está a la defensiva y es difícil conducirlas, sin embargo, cuando se conducen bien, son muy útiles para ratificar o rectificar datos de una auditoría.

### 9.1.2.5 Entrevistas de información

En la metodología propuesta para desarrollar una auditoría de sistemas hablamos de la necesidad de comentar las observaciones con los auditados o con los funcionarios responsables del área de sistemas, según sea el caso; para eso se utiliza este tipo de entrevistas, para que el auditor comente cada una de las desviaciones que reporta en su informe, y con ello obtiene información valiosa del entrevistado que le sirve para rectificar o ratificar las situaciones que está informando, además le ayudan para recopilar datos útiles para encontrar las causas y soluciones que complementen sus observaciones.

No es fácil llevar a cabo este tipo de entrevistas, ya que requieren de mucha habilidad y experiencia por parte del auditor; recordemos que no es nada fácil comentar con el auditado las desviaciones de su trabajo o su responsabilidad en el manejo de los sistemas auditados. Sin embargo, es indispensable llevar a cabo estas entrevistas y realizarla de la mejor manera posible.



#### 9.1.2.6 Entrevistas informales

Estas entrevistas son de suma importancia aunque propiamente no sean entrevistas de trabajo, ya que cuando el auditor las aplica de manera correcta, le ayudan a conocer algún tipo de problemática que sólo se expresa cuando no existe la presión de una entrevista formal como las indicadas anteriormente.

Por lo general, estas entrevistas son totalmente ajenas al ambiente de trabajo, casi personales y casi siempre son conversaciones informales que se dan entre personas para tratar temas sin importancia, sin embargo, el auditor aprovecha estos encuentros para conocer algún problema específico que pueda influir en la evaluación y que de otra manera no conocería.

### 9.1.3 Tipos de preguntas para entrevistas

Así como señalamos los tipos de entrevistas que se pueden realizar, también es necesario que demos a conocer los tipos de preguntas y la manera en que se pueden plantear éstas durante una entrevista; estas preguntas se hacen de acuerdo con las necesidades y características de cada entrevista, y se pueden agrupar en los siguientes tipos.

#### 9.1.3.1 Preguntas abiertas

Las entrevistas realizadas con este tipo de preguntas son aquellas donde el entrevistado tiene la libertad absoluta para expresar su opinión sin ningún límite, aunque a veces se salga del tema que se le plantea.

El auditor de sistemas que aplique esta técnica debe saber aprovechar este tipo de preguntas, pues si las emplea correctamente, puede obtener información muy valiosa para su evaluación; además, si sabe motivar al entrevistado, éste le puede proporcionar información valiosa que puede validar posteriormente con otro tipo de herramientas de auditoría de sistemas.

#### 9.1.3.2 Preguntas cerradas

Las entrevistas desarrolladas con preguntas cerradas (o concretas) se realizan con el propósito de centrar las respuestas del auditado hacia el objeto de la entrevista, sin dejarlo salir del tema. Este tipo de preguntas puede ser de mucha utilidad para el auditor, pues le ayudan a limitar las respuestas hacia el tema central de la entrevista.

#### 9.1.3.3 Preguntas de sondeo

Este tipo de preguntas se puede hacer al inicio o durante el desarrollo de la entrevista, y se utiliza para determinar el grado de cooperación y participación del auditado durante la misma; el propósito es averiguar la manera en que el auditado colabora en





responder a estos interrogantes. El auditor debe utilizar este tipo de preguntas principalmente para comprobar la veracidad de las respuestas del auditado y así estar en condiciones de medir su grado de cooperación, o también las puede utilizar para obtener mayor información.

#### 9.1.3.4 Preguntas de cierre

Antes de concluir la entrevista es importante realizar las llamadas preguntas de cierre, las cuales se hacen para terminar con el interrogatorio y como una forma de obtener información adicional de último momento; esta información surge al cerrar la entrevista, cuando el entrevistado, libre de la presión de la misma, proporciona información muy útil para normar criterios de evaluación o corroborar datos.

Debemos hacer notar que estas preguntas pueden ser de las más trascendentales en la recopilación de la información necesaria para la evaluación de los sistemas, pues el auditor puede aprovechar que el entrevistado deja de estar a la defensiva porque cree que la entrevista ya terminó, y puede proporcionar información muy valiosa para la evaluación.

#### 9.1.3.5 Preguntas mixtas

Es la combinación de dos o más de los tipos de preguntas anteriores, para tratar de hacer más ágil y eficiente la recopilación de la información necesaria para la auditoría. El auditor debe saber elaborar este tipo de preguntas para aprovechar las posibilidades de la entrevista.

Conviene finalizar el tratamiento de este tema, haciendo énfasis en la aplicación de estos tipos de preguntas, a fin de que el auditor pueda obtener información valiosa que pueda corroborar posteriormente con otras herramientas de auditoría, pero lo importante es que sepa utilizar dichos tipos de preguntas como un eficaz instrumento de captación de información.

Es muy aconsejable que el auditor inicie la recopilación de información para una evaluación mediante una entrevista, sea formal o informal, y que después compruebe la información que obtuvo en esa entrevista, y posteriormente haga una nueva entrevista para corroborar cada observación importante.

### 9.1.4 Formas de realizar una entrevista para una auditoría de sistemas

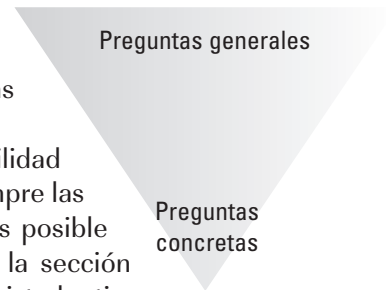
La entrevista es una de las herramientas que más ayudan al auditor en una evaluación, debido a que le permite obtener la llamada información de primera mano y, en muchos casos, facilita la comprobación de fenómenos ya contemplados con anterioridad. Sin embargo, la entrevista debe aplicarse mediante una estructura concreta y una adecuada técnica de conducción. Básicamente hay cuatro técnicas de conducción, mismas que presentamos a continuación.

#### 9.1.4.1 Entrevistas tipo embudo

El auditor inicia este tipo de entrevistas con preguntas de carácter general (abiertas), y conforme avanza la plática va haciendo preguntas más concretas (cerradas), enfocadas hacia el tema que le interesa.

En este tipo de entrevistas se requiere cierta habilidad y experiencia por parte del auditor, debido a que siempre las debe iniciar con preguntas de carácter general, si es posible alejadas del tema central (la apertura señalada en la sección 9.2.1), y conforme va logrando la apertura del entrevistado, tiene que centrar las preguntas hacia aspectos más concretos que sean de su interés; como si fuera un embudo o pirámide invertida, que inicia con lo más general y termina con lo particular y concreto.

Es recomendable utilizar este tipo de entrevistas para vencer la resistencia de los auditados que están a la defensiva. Además, se pueden utilizar para corroborar información captada con anterioridad.



#### 9.1.4.2 Entrevistas tipo pirámide

Estas entrevistas también son fundamentales para recopilar información en la auditoría de sistemas, pero se estructuran en forma inversa a la anterior, es decir, inician con preguntas cerradas (concretas) y conforme avanza la charla se van haciendo las preguntas de carácter general con las cuales se obtiene abundante información. Cuando se utiliza esta técnica siempre se debe finalizar con una pregunta abierta.



El auditor siempre comienza la entrevista tipo pirámide empleando una pregunta cerrada muy concreta y a veces directa, con la que, de acuerdo con su experiencia, conocimientos y habilidad, obtiene datos útiles para la evaluación, y conforme recibe cada respuesta formula las siguientes preguntas y dirige la entrevista hacia el tema que le interesa, como si fuera una pirámide, iniciando desde la cúspide, con preguntas precisas y concretas, y conforme avanza la entrevista continúa con preguntas de carácter general hacia los intereses del auditor.

Este tipo de entrevistas también se puede utilizar para obtener información, partiendo de algo concreto, de algo ya especificado y, dependiendo de la habilidad del auditor para llevar a cabo la entrevista, se va dejando en libertad al entrevistado para que informe sobre los aspectos generales que se quieren indagar. Esto es muy similar a lo que dice el dicho popular: *meter aguja para sacar hilo*.

### 9.1.4.3 Entrevistas tipo diamante

El auditor inicia este tipo de entrevistas con preguntas cerradas enfocadas hacia un tópico que le interesa, y conforme avanza la entrevista dirige las preguntas hacia cuestiones más abiertas (con preguntas generales). Ya casi para finalizar la entrevista, de acuerdo con el transcurso de la plática, vuelve a hacer preguntas concretas enfocadas al tema que le interesa

Estas entrevistas son una combinación de las entrevistas anteriores, ya que inician con la modalidad de la entrevista de pirámide, pero en lugar de terminarlas con preguntas abiertas, se continúa como en la entrevista de embudo, es decir, concluyen con preguntas cerradas (concretas).

Su utilidad es muy variada, ya que se pueden utilizar en forma indistinta para cualquier tipo de entrevista que requiera el auditor.



### 9.1.4.4 Entrevistas tipo reloj de arena

El auditor inicia las entrevistas de este tipo con preguntas de carácter general (abiertas), y conforme avanza la plática, va haciendo preguntas más concretas (cerradas) enfocadas hacia temas que sean de su interés; después, para finalizar, vuelve a hacer preguntas de carácter general, buscando que el entrevistado le proporcione la mayor cantidad de información posible.

En este tipo de entrevistas también se da la combinación de las entrevistas anteriores, iniciando como en la modalidad de la entrevista de embudo, pero en lugar de terminar la entrevista con preguntas cerradas, se termina como en la entrevista tipo pirámide, es decir, con preguntas abiertas.

Con estas entrevistas se puede obtener información muy útil para una auditoría de sistemas, dependiendo de la experiencia y habilidad del auditor que las aplique.

Hemos presentado las anteriores clasificaciones de entrevistas como un complemento de las técnicas de recopilación de información que se utilizan en el análisis y diseño de sistemas; asimismo, proponemos estas entrevistas como una herramienta auxiliar que le servirá de apoyo al auditor para obtener información relacionada con la auditoría de sistemas computacionales.





Otra de las grandes ventajas de este instrumento es que le permite al auditor definir el planteamiento más adecuado para abordar el tema que desea investigar, mediante la técnica de la entrevista con los auditados, conforme a su propio albedrío y conveniencia.

Conviene recordar que entrevistar a los auditados es muy difícil, pues la mayoría, si no es que todos, suelen ocultar, disimular o fingir respuestas, y en algunos casos evitan responder directamente o lo hacen tratando de no comprometerse con lo que dicen. Muchas veces estos auditados sienten que son interrogados y se ponen a la defensiva, pues suponen que lo que comenten será utilizado en su contra. Éstos son algunos de los motivos de su falta de cooperación para responder las preguntas que se les formulan.

Ésta es la razón por la que se deben conocer distintas técnicas y métodos para realizar entrevistas. Es evidente que al seguir estas técnicas de entrevistas para la recopilación de información del área auditada, las aportaciones del entrevistado serán más confiables y acordes con los requerimientos del auditor.

### 9.1.5 Formas de recopilar la información en las entrevistas de auditoría

Ya destacamos la importancia y formas de realizar las entrevistas de auditoría, sin embargo, ahora debemos hacer algunas recomendaciones para obtener la información del entrevistado; al respecto, debemos señalar que no es fácil capturar la información que proporciona el entrevistado, pues existen ciertos impedimentos físicos o personales que dificultan esta tarea, además de que se necesita de mucha habilidad y experiencia por parte del auditor, así como de la aplicación de técnicas especiales.

A continuación presentamos algunas de las principales formas de recopilar la información.

#### 9.1.5.1 Entrevistas grabadas

En estas entrevistas se hace la recopilación de la información por medio de algún instrumento electromagnético o de video, a fin de registrar todos los detalles de la entrevista, para posteriormente hacer un análisis de las aportaciones que hace el entrevistado. En algunos casos, esta información se puede utilizar como evidencia de algunas situaciones reportadas.

Aunque este tipo de captura de datos es el más sencillo y quizás el más recomendable, para los entrevistados es el menos favorable, pues les atemoriza saber que los están grabando porque suponen que los datos que proporcionan se pueden utilizar como evidencia en la auditoría.

#### 9.1.5.2 Tomar notas

Otra de las modalidades más socorridas para recopilar información en una entrevista es recopilar los datos tomando notas en forma directa, es decir, cuando el auditor toma notas personalmente de lo que dice el auditado.



Para aplicar esta técnica de recopilación de información, el auditor requiere de una gran habilidad, experiencia y, en muchos casos, del uso de técnicas especiales como taquigrafía, toma de dictado o alguna otra herramienta que le permita tomar notas eficientemente.

La principal ventaja de esta técnica es que crea menor resistencia en el entrevistado y se puede interpretar la información al momento de capturarla; por otro lado, su principal desventaja es que se puede malinterpretar la información y perder datos valiosos cuando no se tiene mucha práctica en esta técnica.

### 9.1.5.3 Captar lo esencial sin notas

Una de las formas más utilizadas de captar información en la auditoría de sistemas es sin tomar notas en forma directa, o cuando menos sin que sea tan evidente como en el caso anterior; aunque es indudable que en esta técnica también se requiere de una gran experiencia y habilidad por parte del auditor, además de una gran memoria, concentración y capacidad de síntesis, entre otras muchas habilidades.

El auditor aplica esta técnica de manera natural en la práctica cotidiana de la auditoría, a cada momento y con la intensidad que le demanda la recopilación de la información, ya que al consultar e interrogar al entrevistado sobre algún tópico que está auditando, al mismo tiempo está tomando nota mentalmente de lo consultado, obteniendo así la información que requiere sin la formalidad de una entrevista. Obviamente, obtener buenos resultados con esta técnica dependerá de la experiencia y habilidad del auditor.

### 9.1.5.4 Otras formas

En la auditoría de sistemas existen otros tipos de entrevistas para recopilar información, pero cada auditor las aplica de acuerdo con sus necesidades; por esta razón, sólo mencionaremos algunos posibles ejemplos:

**Entrevistas de segunda mano**, realizadas a personas que no están involucradas directamente en el aspecto auditado, pero que aportan información relacionada.

**Entrevistas ocultas**, en las que otra persona entrevista al auditado y éste no sabe que se está recopilando la información que proporciona.

**Entrevistas disfrazadas** de plática informal sobre cualquier aspecto que aparentemente no tiene relación con el trabajo, pero en las que se está recopilando la información que proporciona el entrevistado.

## 9.2 Cuestionarios



Los cuestionarios son una de las formas de recopilación de información de mayor utilidad para el auditor; por esta razón, a continuación presentamos una definición de cuestionario:



*Es la recopilación de datos mediante preguntas impresas en cédulas o fichas, en las que el encuestado responde de acuerdo con su criterio; de esta manera, el auditor obtiene información útil que puede concentrar, clasificar e interpretar por medio de su tabulación y análisis, para evaluar lo que está auditando y emitir una opinión sobre el aspecto investigado.*

El cuestionario tiene la gran ventaja de que puede recopilar una gran cantidad de información, debido a que contiene preguntas sencillas cuyas respuestas no implican ninguna dificultad; además, como en otros métodos, su aplicación es de carácter impersonal y libre de influencias y compromisos para el entrevistado. También tiene la ventaja de poder seleccionar los tipos de preguntas que se deben realizar, los cuales señalaremos a continuación.

### 9.2.1 Preguntas abiertas

Son las preguntas donde el encuestado es libre de responder de acuerdo con su criterio, o en las que tiene múltiples opciones para responder sin ninguna limitación, ni en tamaño ni en profundidad y le permiten que la expresión de sus ideas y opiniones fluya sin limitaciones.

La ventaja de este tipo de preguntas es que se puede obtener más información de la esperada; también dejan abierta la posibilidad de profundizar sobre tópicos no contemplados inicialmente, aunque tienen la desventaja de que dificultan la tabulación de los datos, e incluso pueden provocar que se desvíe la atención del encuestado.

Estas preguntas son de mucha utilidad en una auditoría de sistemas computacionales, principalmente para iniciar la recopilación de información, debido a que se obtiene mucha información, aunque se corre el riesgo de desviar la atención hacia temas ajenos al objeto de la auditoría.

No hay un formato específico para este tipo de preguntas; por esta razón, el auditor de sistemas puede emplear libremente la forma de preguntas abiertas que le sea útil, de acuerdo con sus necesidades de información.

### 9.2.2 Preguntas cerradas

Con este tipo de preguntas el encuestado tiene la oportunidad de elegir la respuesta que sea acorde con su opinión de entre las opciones presentadas. Hay varias formas de preguntas cerradas, entre las cuales tenemos las siguientes.

#### 9.2.2.1 Preguntas dicotómicas

Estas preguntas sólo tienen dos posibles respuestas, que por lo general son opuestas entre sí, por ejemplo:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ( ) Sí        | ( ) No       |
| ( ) Masculino | ( ) Femenino |



- ☐ Presente                      ☐ Ausente  
☐ Hardware                      ☐ Software

### 9.2.2.2 Preguntas tricotómicas

Son aquellas que tienen tres opciones de respuesta, por ejemplo:

- ☐ Sí                      ☐ No                      ☐ Sin respuesta  
☐ Redes                      ☐ Equipo mayor                      ☐ PCs

*¿Cuál es su nivel de responsabilidad en el centro de cómputo?*

- ☐ Operador                      ☐ Líder de proyecto                      ☐ Gerente

### 9.2.2.3 Preguntas de opción múltiple

También conocidas como preguntas *peine* o *ítems*, presentan varias respuestas de entre las que se puede elegir sólo una; por lo general, estos ítems tienen una gama de respuestas que varían de un extremo a otro, por ejemplo:

*Elija la respuesta marcando con una "x"*

- |             |                          |            |                          |           |                          |
|-------------|--------------------------|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| Soltero     | <input type="checkbox"/> | Excelente  | <input type="checkbox"/> | Empleado  | <input type="checkbox"/> |
| Divorciado  | <input type="checkbox"/> | Bueno      | <input type="checkbox"/> | Usuario   | <input type="checkbox"/> |
| Viudo       | <input type="checkbox"/> | Regular    | <input type="checkbox"/> | Proveedor | <input type="checkbox"/> |
| Unión libre | <input type="checkbox"/> | Malo       | <input type="checkbox"/> | Asesor    | <input type="checkbox"/> |
| Casado      | <input type="checkbox"/> | Deficiente | <input type="checkbox"/> | Directivo | <input type="checkbox"/> |

### 9.2.2.4 Preguntas de opción de rangos o grupos

Son las preguntas cuyas respuestas se encuentran comprendidas en ciertos rangos o grupos, dentro de los cuales el encuestado puede elegir sólo una de las respuestas, por ejemplo:

*Elija su tiempo de trabajo en computadora de entre alguno de los siguientes rangos:*

- Menos de 2 horas al día                      ☐  
 De 2 a 4 horas al día                      ☐  
 De 4 a 6 horas al día                      ☐  
 De 6 a 8 horas al día                      ☐  
 Más de 8 horas al día                      ☐  
 Nunca la utiliza                      ☐

### 9.2.2.5 Gradación (preguntas de grados opuestos)

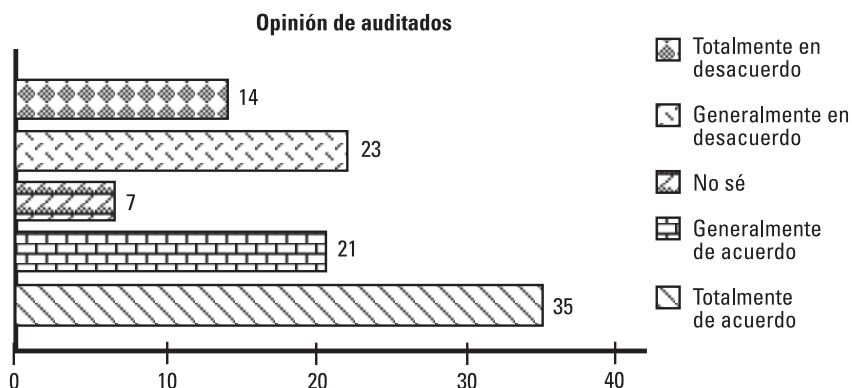
También conocida como gradación de Likert; en este tipo de preguntas cerradas, las respuestas se emplean para recopilar las opiniones, intereses o actitudes de los entrevistados, concentrando gradualmente cada una de las respuestas, una por una, hasta obtener porcentajes representativos de ellas, por lo general estas preguntas se hacen bajo cinco grados o tipos de respuestas, donde los extremos son totalmente opuestos entre sí, por ejemplo:

*La empresa pretende modificar el sistema actual de procesamiento de datos por un sistema de redes. ¿Qué opina?*

- Totalmente de acuerdo ( )
- Generalmente de acuerdo ( )
- No sé ( )
- Generalmente en desacuerdo ( )
- Totalmente en desacuerdo ( )

Las respuestas a los cuestionarios aplicados se agrupan, una a una, y se concentran en cuadros estadísticos o gráficas que arrojan información fácil de interpretar, por ejemplo, para 100 cuestionarios, independientemente de los aspectos estadísticos, se obtendrían los siguientes datos:

Preguntas	Casos
Totalmente de acuerdo	35
Generalmente de acuerdo	21
No sé	7
Generalmente en desacuerdo	23
Totalmente en desacuerdo	14







9.2.2.6 Preguntas testigo

Son las preguntas que se hacen para comprobar la veracidad de las respuestas a otras preguntas hechas con anterioridad, en otra forma y en otra parte del cuestionario; su aplicación es opcional, sin embargo, son muy útiles para comprobar la veracidad de las respuestas que emiten los encuestados. Además, estas preguntas se pueden hacer bajo cualquiera de los formatos analizados anteriormente.

9.2.2.7 Preguntas matriz

Estas preguntas tienen la peculiaridad de que se elaboran en cualquier medio, en cuadernillo, en grupo, en hojas sueltas u otro medio, pero son contestadas en una hoja en forma de matriz, logrando con esto mayor congruencia, una rápida tabulación y mayor veracidad en las respuestas.

Además, tienen la gran ventaja de poder agruparse en obtención de datos aparentemente distintos y desconectados entre sí, pero que le pueden ayudar al auditor a conocer aspectos especiales que desee auditar, por ejemplo:

	Edad	Antigüedad Puesto	Área	Nivel de ingresos	Funciones que realiza directivo deci- sión super- visor opera- ción
Gerente					
Líder de proyecto					
Analista					
Programador					
Operador					
Administrativo					

El propio auditor puede elaborar estas preguntas para poder validar las respuestas en el momento que las recibe, y las puede elaborar en grupo o de manera individual; pero es él quien debe anotar las respuestas de los encuestados.

Es recomendable elaborar las preguntas previamente y efectuar pruebas piloto antes de aplicarlas, además pueden aplicarse de manera grupal o individual.

9.2.2.8 Ventajas y desventajas de los cuestionarios

Los cuestionarios son los instrumentos más populares para la recopilación de información, sobre todo para la información relacionada con las auditorías de cualquier tipo.



Por esta razón son muy utilizados y tienen muchas ventajas para obtener grandes volúmenes de datos, aunque también tienen grandes desventajas que limitan su aplicación. A continuación presentamos algunas de las ventajas y desventajas más comunes de los cuestionarios.

### **Ventajas**

- *Facilitan la recopilación de información y no se necesitan muchas explicaciones ni una gran preparación para aplicarlos.*
- *Permiten la rápida tabulación e interpretación de los datos, proporcionándoles la confiabilidad requerida.*
- *Evitan la dispersión de la información requerida, al concentrarse en preguntas de elección forzosa.*
- *Por su diseño, los cuestionarios son muy rápidos de aplicar y ayudan a captar mucha información en poco tiempo.*
- *En el ambiente de sistemas es fácil capturar, concentrar y obtener información útil a partir de las respuestas, mediante el uso de la computadora. Incluso se pueden proyectar los datos y hacer gráficas.*
- *Hacen impersonal la aportación de respuestas; por lo tanto, en una auditoría ayudan a obtener información útil y confiable, si se plantean bien las preguntas.*

### **Desventajas**

- *Falta de profundidad en las respuestas y no se puede ir más allá del cuestionario.*
- *Se necesita una buena elección del universo y de las muestras utilizadas.*
- *Pueden provocar la obtención de datos equivocados si se formulan deficientemente las preguntas, si se distorsionan o si se utilizan términos ilegibles, poco usados o estereotipados.*
- *La interpretación y el análisis de los datos pueden ser muy simples si el cuestionario no está bien estructurado o no contempla todos los puntos requeridos.*
- *Limitan la participación del auditado, ya que éste puede evadir preguntas importantes o se puede escudar en el anonimato que dan los cuestionarios.*
- *Hacen impersonal la participación del personal auditado, por lo que la aportación de la información útil para la auditoría es limitada.*
- *Denotan la falta de experiencia y pocos conocimientos del auditor que las aplica, si éste no plantea ni estructura correctamente las preguntas, lo cual puede provocar que su trabajo sea rechazado.*

#### **9.2.3 Método para diseñar y aplicar los cuestionarios**

Ya señalamos al principio de este punto que el cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados en la recopilación de información para cualquier tipo de auditoría; por esta misma razón, en la auditoría de sistemas computacionales este valioso instru-



mento se puede aprovechar para la recopilación de información sobre algunos aspectos concretos de los sistemas computacionales, sin embargo, para aplicarlo correctamente se necesita un procedimiento específico que permita utilizar eficientemente este tipo de instrumentos de auditoría; basándonos en ello, a continuación proponemos los siguientes pasos:

*Determinar el objetivo del cuestionario*

*Elaborar un borrador del cuestionario*

*Aplicar una prueba piloto*

*Elaborar el cuestionario final*

*Determinar el universo y la muestra*

*Aplicar el cuestionario*

*Tabular la información del cuestionario y elaborar gráficas y cuadros*

*Interpretar los resultados*

*Elaborar las observaciones*

A continuación analizaremos brevemente cada uno de estos puntos, a fin de entenderlos mejor.

### 9.2.3.1 Determinar el objetivo del cuestionario

Lo primero que debe hacer el auditor es determinar los objetivos que pretende alcanzar con la aplicación del cuestionario, es decir, tiene que establecer el fin que persigue; para ello se tiene que hacer las siguientes preguntas: ¿Qué información pretende obtener con la aplicación del cuestionario? ¿Para qué aplicarlo? ¿Qué información obtendrá? ¿Cómo la utilizará? ¿La aplicación del cuestionario satisface sus necesidades de información? Y todo lo relacionado con la recopilación de información para la auditoría por medio de este instrumento.

Es importante que el auditor defina perfectamente los objetivos de recopilación de datos y los resultados que espera obtener con este instrumento.

### 9.2.3.2 Elaborar un borrador del cuestionario

Una vez definidos el objetivo y los resultados que espera obtener con este instrumento, el auditor debe elaborar el borrador mecanografiado del cuestionario, definiendo la cantidad y el tipo de preguntas, así como la forma de aplicarlas para obtener mejores respuestas sin perder de vista el objetivo de la evaluación.

El auditor puede elaborar la cantidad de borradores que necesite, lo importante es que haga el cuestionario lo mejor posible.

### 9.2.3.3 Aplicar una prueba piloto

Después de elaborar el borrador del cuestionario, el siguiente paso es probarlo; para ello, el auditor puede hacer la recopilación inicial de información en forma de experimento, es



decir, puede aplicar el cuestionario a determinadas personas, observando la manera en que lo contestan y las dificultades que hubiese; posteriormente, analizar las respuestas, el auditor puede comprobar si el cuestionario cumple adecuadamente con los objetivos de recopilación de información y su utilidad para capturar la información que requiere.

El resultado obtenido con esta prueba piloto sirve para corregir, modificar o ratificar la forma en que están planteadas las preguntas, a fin de recopilar eficientemente la información.

Esta prueba se puede hacer tantas veces como sea necesario, y se puede utilizar de muchas maneras, pero lo fundamental es hacerla para perfeccionar las preguntas antes de aplicar el cuestionario final.

#### 9.2.3.4 Elaborar el cuestionario final

Con los resultados de la prueba piloto se perfeccionan todos los detalles del cuestionario para elaborarlo de manera definitiva, a fin de reproducirlo y aplicarlo de acuerdo con las necesidades y características de la recopilación de datos que demanda su evaluación.

Es muy importante que el auditor haga las pruebas piloto necesarias, a fin de elaborar correctamente el cuestionario final.

#### 9.2.3.5 Determinar el universo y la muestra

Éste es uno de los principales aspectos que se deben estudiar en la aplicación del cuestionario y de cualquier instrumento de recopilación de información, ya que la validez estadística de la recopilación de datos para la auditoría de sistemas dependerá de su correcta elección.

El auditor debe determinar el universo en el que aplicará el cuestionario, de acuerdo con sus necesidades específicas de recopilación de información y, si es necesario, también debe calcular la muestra que utilizará en la aplicación de los cuestionarios, de acuerdo con las fórmulas estadísticas correspondientes y las necesidades concretas de la evaluación.

Debido a la importancia del tema, en la sección 9.6 de este capítulo haremos un análisis sobre la importancia de las muestras, su uso estadístico y la manera de aplicarlas.

#### 9.2.3.6 Aplicar el cuestionario

El siguiente paso es aplicar el cuestionario a la muestra o personal seleccionado; para esto se puede utilizar cualquier técnica de aplicación, ya sea por correo, directamente, mediante encuestadores, en forma grupal o individual, o por cualquier otro método.

#### 9.2.3.7 Tabular la información del cuestionario y elaborar gráficas y cuadros

Una vez que han sido recopilados todos los cuestionarios, el siguiente paso es capturar los datos de cada cuestionario y concentrarlos en cuadros estadísticos o gráficas,



por medio del método estadístico o programa de cómputo elegido para tabular la información, de acuerdo con lo determinado en la planeación de la auditoría, el universo y las muestras.

Debido a que existen muchos métodos y programas de cómputo para la concentración de información y presentación de cuadros estadísticos y gráficas de interpretación, en la sección 9.6 de este capítulo también haremos un análisis sobre estos tópicos.

#### 9.2.3.8 Interpretar los resultados

El siguiente paso y quizás el más importante para el auditor de sistemas computacionales, es analizar la información concentrada en los cuadros estadísticos y gráficas de presentación, con el propósito de interpretarla y evaluar el comportamiento del aspecto de sistemas auditado; esto también le ayuda a identificar las posibles desviaciones que reportara.

Después de la elaboración del cuestionario, la interpretación de la información recopilada con este instrumento es la función más importante del auditor y del responsable de la auditoría, ya que sólo si tienen la experiencia y los conocimientos necesarios podrán interpretar correctamente dicha información, para así emitir una explicación adecuada del comportamiento del ámbito de sistemas auditado con este instrumento.

#### 9.2.3.9 Elaborar las observaciones

Una vez interpretada la información recopilada, el auditor puede determinar las posibles observaciones sobre el funcionamiento del aspecto de los sistemas evaluados, para reportarlas en su informe. Aquí es donde el auditor establece las desviaciones encontradas.

Cabe señalar que el cuestionario se puede aplicar en forma individual o general para todos los que trabajan en el área de sistemas y para las personas involucradas en la misma; también se puede aplicar en cualquier tipo de auditoría, de acuerdo con las necesidades concretas de cada evaluación, con el tiempo programado y con los recursos disponibles para realizarla.

### 9.3 Encuestas



Las encuestas constituyen otra de las técnicas más populares y de mayor uso en una auditoría de sistemas computacionales, y son útiles principalmente para averiguar opiniones sobre aspectos de la informática tales como el servicio, el comportamiento y utilidad del equipo, la actuación del personal y los usuarios, la oportunidad de la presentación de los resultados, entre otros juicios sobre la función informática.

Existen muchas técnicas y métodos para aplicar las encuestas, no sólo en la auditoría sino también en las ciencias sociales, en donde tienen muchas aplicaciones y sus resultados son cada vez más confiables y aceptados, tanto por las técnicas y procedimientos que se utilizan para su diseño, como por la elección del universo y deter-



minación estadística de las muestras. También por la forma de captar las opiniones, concentrar los datos y emitir los resultados en cuadros estadísticos y gráficas, además de muchos otros aspectos que las han hecho cada día más populares. Incluso en la actualidad ya tienen más aceptación que otras herramientas para auditorías de sistemas computacionales, ya que son parte fundamental de una investigación sobre la recopilación de opiniones, y sus resultados son razonablemente aceptados.

Podemos definir una encuesta de la siguiente manera:

*Es la recopilación de datos concretos sobre un tema específico, mediante el uso de cuestionarios o entrevistas diseñados con preguntas precisas para obtener las opiniones de los encuestados, las cuales permiten, después de hacer una rápida tabulación, análisis e interpretación de esa información, conocer su punto de vista y sentimientos hacia un tópico específico.*

Las encuestas son un complemento muy valioso para la información que obtiene el auditor con los cuestionarios y entrevistas debido a que con ellas consigue comentarios, opiniones, interpretaciones y datos a través de preguntas sencillas y simples; asimismo, puede concentrar esas opiniones a través de técnicas estadísticas para cuantificarlas y darles una interpretación sobre el fenómeno de sistemas estudiado.

Además, haciendo primero las encuestas y después entrevistas aleatorias, el auditor puede corroborar la información recopilada de un área y compararla con la que tiene de esa misma área o de otra. Esto le ayuda a hacer una mejor evaluación de los sistemas que está auditando.

Las encuestas también son un valioso auxiliar para obtener información abundante, útil y confiable sobre el comportamiento, la utilidad y oportunidad con la cual se proporcionan los servicios del sistema o del área de sistemas de la empresa. Además permiten recopilar, cuantificar, tabular e interpretar fácilmente, en estadísticas, cuadros y gráficas las tendencias de opiniones y comentarios de los encuestados.

Por estas razones, aparte de su creciente importancia, es muy conveniente conocer la manera de utilizar esta herramienta que ayuda al auditor en la recopilación, tabulación y análisis, de información, no sólo para auditorías de sistemas, sino para la auditoría en general.

No existen reglas para el uso de las encuestas en el área de auditoría de sistemas; quizá las únicas son las que regulan los aspectos técnico-estadísticos en la elección del universo y la muestra; pero éstas se pueden contemplar dentro de la aplicación de métodos probabilísticos y estadísticas para hacer la mejor elección de las muestras, así como la selección de los métodos de recopilación de opiniones.

Con la aplicación de encuestas en las auditorías de sistemas se busca que la forma de recopilar las opiniones sea ágil, sencilla y poco complicada para los encuestados; esto se logra mediante preguntas claras, sencillas y de fácil entendimiento, a fin de que las respuestas de los encuestados sean concretas y enfocadas hacia el tema de estudio. Con las encuestas también se hace más sencilla la tabulación de la informa-



ción obtenida y, consecuentemente, se vuelve más confiable la concentración de esas opiniones. Además, permiten al auditor analizar e interpretar los resultados con mayor facilidad para fundamentar sus opiniones.

Esta herramienta no es de uso exclusivo para la auditoría sino que también se aplica, con mucho éxito, en el análisis y diseño de sistemas, el campo de las ciencias sociales y, principalmente, en los sondeos de opinión. Respecto a su aplicación, existen muchas técnicas y métodos; sin embargo, a continuación haremos un breve análisis de las principales características de las encuestas y de cómo se aplican en la auditoría de sistemas.

### 9.3.1 Clasificación de la encuesta por la forma de obtener la información

Esta clasificación atiende a la manera de obtener la recopilación de información, ya sea de las opiniones, comentarios, sugerencias o de cualquier otro dato importante para la auditoría de sistemas; dicha recopilación se puede realizar de tres formas distintas, mismas que analizaremos a continuación.

#### 9.3.1.1 Encuestas escritas

En estas encuestas se recopila la información mediante algún tipo de cuestionario que el encuestado responde directamente con su puño y letra, quien, además, puede responder a estas encuestas de manera anónima o proporcionar sus datos de identificación, según las necesidades de la evaluación.

La aplicación de estas encuestas le puede proporcionar grandes ventajas al auditor de sistemas, debido a que le permite tabular y analizar la información fácilmente, y con ello fundamentar sus comentarios, sin embargo, también puede haber serias dificultades para su aplicación, ya sea por resistencia de los encuestados, por su falta de cooperación o porque proporcionan información limitada e insuficiente; esto puede limitar la utilidad de esta herramienta.

#### 9.3.1.2 Encuestas verbales

En la aplicación de estas encuestas, el auditor plantea las preguntas directamente al encuestado y obtiene sus respuestas de manera verbal, registrando sus opiniones y comentarios a través de algún medio magnético o tomando nota él mismo. En este caso, el encuestador registra las aportaciones del encuestado, sin embargo, en estas encuestas no se debe tratar de interpretar ni tratar de traducir las opiniones del encuestado, solo debe captarlas.

Ésta es una de las herramientas más valiosas en la auditoría de sistemas para obtener las opiniones y comentarios de los auditados, ya que ayuda a vencer su resistencia y es de fácil aplicación; siempre y cuando sea bien utilizada y estén bien definidos los objetivos que se pretenden alcanzar con ella.



### 9.3.1.3 Encuestas mixtas

Estas encuestas son una combinación de las dos técnicas anteriores y se aplican de acuerdo con las necesidades específicas de información del auditor y de acuerdo con las características de los encuestados.

## 9.3.2 Clasificación de la encuesta por la forma de realizarla

Esta clasificación obedece exclusivamente a las diferentes formas de obtener las opiniones y comentarios de los auditados; estas formas de obtener la información se clasifican de la siguiente manera.

### 9.3.2.1 Encuestas dirigidas

Son las encuestas en donde un auditor induce al encuestado para que centre sus opiniones y comentarios hacia temas concretos sobre la evaluación, sin embargo, este tipo de encuestas no se debe confundir con encuestas manipuladas. Lo fundamental de estas encuestas es que se deben dirigir hacia un objetivo específico de la evaluación, pero no se deben manipular ni desviar intencionalmente hacia un resultado.

A continuación presentamos algunas aplicaciones para esta herramienta:

*Para conocer las opiniones sobre el servicio que prestan los sistemas de la empresa;* en estas encuestas todas las preguntas están enfocadas a obtener opiniones y comentarios de los usuarios sobre cómo sienten este servicio, y únicamente se deben hacer sobre este tópico, no se pueden hacer para obtener información sobre algún otro tema.

*Para conocer la utilidad de un programa desarrollado en la empresa;* en este caso, todas las preguntas se enfocarán a que el usuario del programa opine sobre la utilidad de éste, sus beneficios y defectos, pero nada más sobre este programa y no sobre otros similares.

*Para las prestaciones que se otorgan a los trabajadores del área de sistemas;* aquí se busca saber lo que opinan los trabajadores sobre las prestaciones, en dinero y en especie, que reciben como complemento de sus ingresos, pero sólo sobre este tema, no se pueden utilizar para otros temas.

Éstos son sólo tres ejemplos que sirven para que el auditor entienda cómo funciona este tipo de encuestas y para que pueda diseñarlas de acuerdo con sus necesidades específicas de evaluación.

## 9.3.3 Clasificación de la encuesta por la forma de las preguntas

Por lo general, las encuestas se realizan con preguntas concretas (cerradas) o de carácter general (abiertas) que se centran en temas de interés para el auditor, buscando





obtener respuestas en sólo dos sentidos; para el mejor entendimiento de esta forma de elaborar las preguntas para una encuesta, conviene aplicar lo señalado en la sección 9.2.2 de este capítulo, pero adaptándolo a las encuestas. A continuación haremos un breve repaso de lo señalado en las preguntas de tipo cerrado.

### 9.3.3.1 Preguntas dicotómicas

Este tipo de preguntas sólo tienen dos posibles respuestas, por lo general opuestas entre sí, por ejemplo:

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sí        | <input type="checkbox"/> No       |
| <input type="checkbox"/> Masculino | <input type="checkbox"/> Femenino |
| <input type="checkbox"/> Presente  | <input type="checkbox"/> Ausente  |
| <input type="checkbox"/> Hardware  | <input type="checkbox"/> Software |

En las encuestas se puede utilizar este tipo de preguntas, pero tendrían muy pocas aplicaciones y la obtención de opiniones sería deficiente.

### 9.3.3.2 Preguntas tricotómicas

Son las preguntas que tienen tres opciones de respuesta, por ejemplo:

*¿El sistema de cómputo instalado en la empresa funciona adecuadamente?*

- Sí ☐                      No ☐                      Sin respuesta ☐

*Se va a implantar la capacitación obligatoria en el manejo de Internet, ¿cuál es su posición al respecto?*

- A favor ☐                      En contra ☐                      Sin opinión ☐

*La emigración de sistemas que llevará a cabo la empresa requiere la actualización de los lenguajes; el primer lenguaje que se pretende implantar es Java. ¿Qué opina?*

- De acuerdo ☐                      En desacuerdo ☐                      No opina ☐

Aquí las aplicaciones son más amplias al obtener tres posibles respuestas, sin embargo, aunque se obtiene una mayor gama de opiniones, también se pueden considerar pobres y limitadas para las necesidades de una auditoría de sistemas.

### 9.3.3.3 Preguntas de opción múltiple

También conocidas como preguntas peine o ítems, tienen varias respuestas de entre las que se puede elegir una sola; por lo general, estos ítems tienen una gama de respuestas que varían de un extremo a otro, de mayor a menor o viceversa, por ejemplo:

*¿Cómo calificaría el funcionamiento del sistema de red instalado en la empresa?*

Excelente ( )

Bueno ( )

Regular ( )

Malo ( )

Pésimo ( )

*¿Cómo calificaría la solución de los problemas relacionados con el mantenimiento de los sistemas computacionales?*

( ) Muy buena ( ) Suficiente ( ) Mala ( ) Inexistente

*¿La actualización del sistema de procesamiento de nómina cumple con los objetivos trazados?*

Sí cumple en su totalidad ( ) Desconoce si cumple ( )

Apenas y cumple ( ) Se abstiene de opinar ( )

No cumple en lo más mínimo ( )

En una auditoría de sistemas, este tipo de preguntas puede llevar a conclusiones importantes sobre el funcionamiento actual y futuro de los sistemas.

#### 9.3.3.4 Preguntas de opción de rangos o grupos

Son las preguntas cuyas respuestas se encuentran comprendidas en ciertos rangos o grupos que van desde un extremo mínimo hasta otro extremo máximo, dentro de los cuales el encuestado puede elegir sólo una respuesta que satisfaga su opinión. Generalmente se buscan grupos homogéneos que representen aspectos graduables para medir con mayor facilidad las opiniones de los encuestados, por ejemplo:

*¿Cuál es, en su opinión, el tiempo óptimo de trabajo en computadora para las actividades que realiza? Seleccione sólo uno de los siguientes rangos.*

Menos de 2 horas al día ( )

De 2 a 4 horas al día ( )

De 4 a 6 horas al día ( )

De 6 a 8 horas al día ( )

Más de 8 horas al día ( )

Nunca la utiliza ( )

*¿Cuánto tarda (en días hábiles) en capturar los datos para hacer el procesamiento de la nómina del personal?*

Menos de dos días a la quincena ( )

De tres a cinco días a la quincena ( )



- De cinco a ocho días a la quincena ( )
- Más de ocho días a la quincena ( )

Estas preguntas pueden ser de mucha utilidad para el auditor, ya que las puede aplicar en múltiples campos y en formas muy variadas, por su facilidad para estimar rangos más o menos homogéneos en los que el encuestado tiene que opinar sobre uno solo. Todo dependerá de los objetivos que el auditor pretenda alcanzar.

9.3.3.5 Gradación de Likert

En este tipo de preguntas, las respuestas se emplean para recopilar las opiniones, intereses o actitudes de los entrevistados, concentrando gradualmente cada una de las respuestas para conseguir porcentajes representativos de la mayoría de las opiniones; por lo general estas preguntas se hacen bajo cinco grados o tipos de respuestas, en donde los extremos son opuestos entre sí, por ejemplo:

*La empresa pretende modificar el sistema actual de procesamiento de datos por un sistema de redes. ¿Qué opina de esta decisión?*

- Totalmente de acuerdo ( )
- Parcialmente de acuerdo ( )
- No puedo opinar ( )
- Parcialmente en desacuerdo ( )
- Totalmente en desacuerdo ( )

*¿Cómo es, en su opinión, la seguridad en el acceso a los sistemas computacionales de la empresa, en cuanto a la satisfacción de las necesidades de protección de sus datos?*

- Absolutamente confiable ( )
- Confiable ( )
- Aceptable ( )
- Poco confiable ( )
- Absolutamente desconfiable ( )

Las respuestas a estas preguntas se agrupan, una a una, y se concentran en cuadros estadísticos o gráficas que arrojan información fácil de interpretar. En la sección 9.2.2 de este capítulo presentamos un ejemplo de cuadro estadístico y una gráfica.

9.3.3.6 Preguntas testigo (variables de control)

Son las preguntas que se hacen para comprobar la veracidad de las respuestas a otras preguntas hechas anteriormente; con estas preguntas se verifica la honradez en las respuestas; un claro ejemplo sería el caso de la edad; si vemos al encuestado maduro

(entre 36 y 50 años) y éste pone la edad de un joven (entre 18 y 27), está claro que si miente en esta respuesta, también puede mentir en otra parte del cuestionario; aquí lo mejor es desechar estas respuestas. Una variante es hacer la misma pregunta en otra parte de la encuesta, pero cambiando el formato, mas no el fondo; teóricamente, la respuesta debe ser similar; en caso de ser contraria, habría que valorar si se desecha la encuesta o si estas opiniones se toman con reservas.

El uso de estas preguntas es opcional; sin embargo, son muy útiles para comprobar la veracidad en las respuestas de los encuestados. Además, este tipo de preguntas, también llamadas variables de control, se puede hacer bajo cualquiera de los formatos que indicamos a continuación.

### **Sexo**

Esto no se pregunta, *sólo* se observa y se anota.

*Masculino* (   )

*Femenino* (   )

### **Edad**

(   ) Joven [entre 18 y 27]

(   ) Adulto [entre 28 y 35]

(   ) Maduro [entre 36 y 50]

(   ) Mayor [entre 51 y 65]

(   ) Anciano [mayor a 66]

Una variante es no preguntar la edad sino el año de nacimiento; de esta manera se puede calcular automáticamente la edad y observar la apariencia del encuestado.

### **Lugar de nacimiento**

Se recaban el estado y municipio.

Esta pregunta puede ser muy importante en una auditoría de sistemas, ya que la respuesta puede indicar cierto tipo de comportamiento del encuestado, según su lugar de origen; no es el mismo comportamiento en el sur, que en el centro o en el norte. Este criterio sería muy subjetivo en grandes ciudades y de acuerdo con el tiempo de residencia, sin embargo, se debe tomar en cuenta cuando sea necesario diferenciar algunas respuestas.

### **Educación**

Se mide en años completos de estudio y se busca identificar el grado de conocimientos y participación del encuestado en el ambiente informático. No es lo mismo preguntar a un usuario con pocos conocimientos de sistemas qué opina acerca de la instalación de una red, que plantear la pregunta a un usuario con estudios especializados en sistemas. Las respuestas y opiniones son diametralmente opuestas. Para medir



el grado de educación sugerimos utilizar los siguientes rangos, los cuales son aplicables sólo al ambiente de sistemas, ya que en las ciencias sociales puede haber otros parámetros de educación que aquí no señalaremos:

1. *Educación básica (para los empleados que tienen primaria o secundaria)*
2. *Educación media superior (para los empleados que cursaron la preparatoria o similar)*
3. *Educación secretarial con apoyo de sistemas*
4. *Educación técnica ajena al área de sistemas*
5. *Educación técnica con especialidad en sistemas*
6. *Profesional sin conocimientos de sistemas (o con conocimientos elementales)*
7. *Profesional en sistemas*
8. *Especialidad en sistemas (maestría, diplomado, certificado)*
9. *Otros estudios con manejo de sistemas*

### **Manejo de la computadora**

*¿Cuál es su trabajo en el área de sistemas y qué equipo maneja?*

( ) Usuario	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Operador de sistemas	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Desarrollador de sistemas	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Programador de sistemas	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Administrador del sistema	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Directivo de sistemas	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Asesor	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor
( ) Desarrollador externo	( ) PC	( ) Red	( ) Equipo mayor

Ésta es otra de las preguntas que ayudan a valorar la profundidad de las encuestas sobre el dominio de los sistemas por parte del entrevistado, e incluso a rechazarlas. Es obvio que no es igual la opinión de un usuario inexperto en el manejo de una PC, que la de un experto en redes; la diferencia de conocimientos informáticos entre uno y otro es abismal, por lo tanto, la diferencia en sus comentarios también lo es.

### **Puesto en la empresa**

Otra de las preguntas que sirven de apoyo para validar la veracidad de la encuesta, así como para calificar la importancia de la información recopilada en ella, es lo relacionado con el puesto que ocupa el entrevistado en el área de cómputo, debido a que su respuesta indica su responsabilidad, autoridad y nivel de toma de decisiones. Esto ayuda al auditor a diferenciar las opiniones y comentarios del auditado.

Es obvio que la opinión del más alto directivo del área de sistemas para autorizar el desarrollo de un nuevo proyecto no es igual a la del operador del sistema, ni a la del



líder de proyectos encargado de desarrollar dicho proyecto, ni a la del programador del sistema. Está claro que cada quien opinará desde su particular punto de vista, de acuerdo con el nivel de estructura y a su responsabilidad en la empresa.

### **Qué revistas y periódicos especializados lee el auditado**

*¿Cuáles son los libros, revistas y periódicos especializados en sistemas que lee?*

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Periódicos | ¿Cuáles? _____ |
| ( ) Revistas   | ¿Cuáles? _____ |
| ( ) Libros     | ¿Cuáles? _____ |
| ( ) Otros      | ¿Cuáles? _____ |

Esta pregunta sirve para establecer el grado de cultura informática y actualización que tiene el entrevistado, con el propósito de valorar sus comentarios y opiniones.

#### **9.3.3.7 Encuestas no dirigidas**

Al aplicar este tipo de encuestas, el auditor deja que el auditado exprese libremente sus opiniones y comentarios, sin interferir en éstos, sobre un tema específico de la evaluación.

#### **9.3.4 Clasificación de las encuestas por el universo que abarcan**

Es la clasificación de las encuestas según el método que se sigue para recopilar las opiniones, ya sea que éstas se obtengan de una sola persona, de un grupo o de una área en especial; esta clasificación incluye los siguientes tipos de encuestas.

##### **9.3.4.1 Encuestas individuales**

Son las entrevistas que hace el auditor de manera individual a cada uno de los encuestados, utilizando cualquiera de las técnicas de entrevista anteriores.

##### **9.3.4.2 Encuestas de grupo**

Son las encuestas que el auditor aplica a un mismo grupo de auditados, concentrando de manera estadística la información obtenida y registrándola en grupos, ya sea por mayoría simple, por grupos de opinión o por cualquier otro tipo de gradación.

La aplicación de este tipo de encuestas no es fácil ni tan común, debido a que se requiere el concurso de un grupo de auditados, los cuales muchas veces no están dispuestos a cooperar o tratan de minimizar sus comentarios para no comprometerse, sin embargo, ahorran mucho tiempo de recopilación y cuando son bien aplicadas se obtiene información homogénea y resultados confiables.



### 9.3.5 Clasificación de la encuesta por la forma de manejar la información

Esta clasificación se hace tomando en cuenta la forma de manejar las opiniones y comentarios de los encuestados, debido a que se busca ligar la forma de compilar los datos con la forma de comprobar su veracidad, oportunidad y suficiencia, así como la forma de establecer un método confiable para acceder la información en forma más congruente.

#### 9.3.5.1 Encuestas unidas

Son las encuestas que se aplican con preguntas hechas especialmente para ligar las posibles respuestas, opiniones y comentarios de los encuestados, con el fin de obtener una secuencia lógica y confiable.

Este tipo de preguntas se debe realizar de manera simple, sin repetirlas y lo más transparentemente posible, ya que se busca verificar la confiabilidad de las respuestas de los encuestados. Además, estas preguntas son de gran utilidad para cualquier tipo de auditoría, ya que ayudan a recopilar la información de manera más sencilla.

#### 9.3.5.2 Encuestas transversales

Estas encuestas se hacen con preguntas que se cruzan entre sí para obtener cierto grado de veracidad en las respuestas de los encuestados, es decir, se hace una pregunta en algún lugar y de una manera muy específica, y después se hace otra pregunta relacionada con la primera, pero en distinto lugar; el propósito es obtener respuestas más o menos secuenciales de un mismo tema; con ello se puede verificar la confiabilidad de las respuestas de los encuestados.

Estas preguntas son muy importantes en una auditoría de sistemas para comprobar la confiabilidad de las respuestas, incluso para eliminar las que no sean tan confiables o para tomarlas con las reservas del caso.

#### 9.3.5.3 Encuestas de candado

Son las encuestas que se hacen con preguntas que tienen el mismo contexto pero planteadas de diferentes formas y en distintas partes de la encuesta, con el fin de determinar la validez de las respuestas, opiniones y comentarios de los auditados es decir, a través de preguntas aparentemente diferentes, formuladas en diferentes partes de la encuesta, se obtienen respuestas, comentarios y opiniones similares. En caso de que las respuestas sean diferentes, el auditor puede dudar de la veracidad de éstas. Esto permite que el auditor valore la utilidad de estas encuestas.

### 9.3.6. Clasificación de la encuesta por la forma de participación de los encuestados

Esta clasificación permite desarrollar un tipo especial de obtención de información, la cual se concentra sobre un objetivo específico, de acuerdo con lo que el auditor quiera analizar; a continuación presentamos algunos ejemplos.



### 9.3.6.1 Encuestas de panel

Son las encuestas que permiten obtener la opinión de un grupo de auditados seleccionados por alguna característica, conocimientos sobre un tema en especial o necesidad de la auditoría, a fin de ir conformando sus opiniones (iguales o diferentes); como si fuera un panel de libres aportaciones, en donde cada participante va opinando hasta llegar a consensos o diferencias que ayudan al auditor a captar la información que requiere.

Estas encuestas también se aplican con otras técnicas de manejo de grupos, como tormenta de ideas, corrillos, mesa redonda, Phillips 66 o cualquier otra técnica de manejo de decisiones grupales, según la habilidad del auditor para aplicarlas y los resultados que espera obtener con este tipo de encuestas.

### 9.3.6.2 Encuestas de análisis

Son las encuestas que se realizan para conocer las opiniones de los auditados y de los supuestamente expertos en algún tema especializado de sistemas, partiendo de un examen previo de los temas que interesa investigar, con lo cual se busca comprobar o en su caso refutar un tema en estudio.

Este tipo de encuestas es muy útil para analizar bajo una óptica específica los datos, la información especializada o algún tema de interés especial para el auditor. Claro está, tomando en cuenta las opiniones y comentarios de los auditados y de los especialistas encuestados.

### 9.3.6.3 Encuestas de libre albedrío

Son las encuestas en las que la opinión del encuestado se analiza sin ningún plan ni método concreto, y se utilizan para que el auditor pueda examinar posibles opiniones y comentarios expresados libremente y sin limitaciones. En algunos casos, estas encuestas sirven para saber hacia dónde enfocar la auditoría.

### 9.3.6.4 Encuestas de confirmación

Ese tipo de encuestas sirve para que el auditor confirme, valide o rechace información obtenida previamente sobre algún tema en especial, ya sea aplicando la encuesta a los responsables directos de algún fenómeno o a las personas que pueden validar esa información.

Estas encuestas son muy similares a las que tratamos en la sección 9.1.3.3; sección 9.2.2.6 y sección 9.3.3.6.

### 9.3.6.5 Encuestas de investigación

Este tipo de encuestas sirve para que el auditor obtenga información sobre algún aspecto que desconoce del área o tema que va a evaluar, con la colaboración, forzada o





libre, del encuestado; además, estas encuestas le ayudan a indagar, corroborar o reafirmar algún punto concreto con las opiniones y comentarios de los encuestados.

Podríamos seguir explicando los tipos de encuestas que se pueden utilizar en una auditoría de sistemas, pero sería ocioso y a la vez inoperante, ya que el auditor debe aplicar estas técnicas y métodos de encuesta de acuerdo con sus necesidades específicas de información, con su experiencia y conocimientos en el manejo de esta herramienta, y con su habilidad para el manejo de opiniones. Por tal razón dejaremos hasta aquí el análisis de esta herramienta.

## 9.4 Observación



Una de las técnicas más populares, de mayor impacto y más utilizadas para examinar los diferentes aspectos que repercuten en el funcionamiento del área de informática o del propio sistema, es la aplicación de diversas técnicas y métodos de observación que permiten recolectar directamente la información necesaria sobre el comportamiento del sistema, del área de sistemas, de las funciones, actividades y operaciones del equipo procesador o de cualquier otro hecho, acción o fenómeno del ámbito de sistemas.

Con el propósito de entender esta herramienta de la auditoría de sistemas, a continuación presentaremos algunas definiciones de observación, y después propondremos algunos enfoques concretos sobre su uso en la auditoría de sistemas.

### Observación

*"Acción y efecto de observar [...] Atención que se presta a ciertas cosas [...] Reflexión [...] Explicación de algo [...] Estudio notable sobre algunas cosas [...] Estudiar la marcha de [...]"*<sup>1</sup>

*"Es la acción de observar, de mirar detenidamente [...] La observación puede ser estudiada desde el investigador que observa, que mira detenidamente y desde lo observado, lo mirado detenidamente [...] significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y el conjunto de fenómenos..."*<sup>2</sup>

### Observar

*"Del latín Observare: Ejecutar lo prescrito [...] Considerar con atención [...] Espiar [...] Notar [...] Advertir, reparar [...] Percibir [...] Atisbar [...] Mirar..."*<sup>3</sup>

*"Examinar con atención, analizar [...] Advertir, reparar [...] Mirar con atención y recato, observar [...] Observar y cumplir lo mandado..."*<sup>4</sup>

### Arias Galicia aporta

*"A fin de recolectar datos suficientes, se hace necesario, precisamente, observar los fenómenos en cuestión con objeto de determinar si existe [...] la palabra observación porque en última instancia los sentidos del investigador deben percibir los eventos directamente o por medio de registros realizados por algún aparato o los efectos del pro-*

*pio sujeto [...] En las ciencias de la conducta nos observamos a nosotros mismos y a otras personas. En el primer caso hállese de introspección (ver hacia adentro) y en el segundo de extrospección (ver hacia afuera). Ambas no necesariamente excluyentes sino, en realidad, se complementan en muchos casos.”<sup>5</sup>*

Como podemos deducir a partir de las definiciones anteriores, la acción de observar es el hecho de examinar, analizar, advertir o estudiar algo; en este caso, cuando el auditor de sistemas aplica esta técnica, lo que hace es observar todo lo relacionado con los sistemas de una empresa, con el propósito de percibir, examinar o analizar lo relacionado con los eventos que se presentan en el desarrollo de las actividades de un sistema, de un centro de sistematización, de la operación de la computadora o el desempeño de cualquiera de las actividades que le permitirán evaluar el cumplimiento de las operaciones del sistema.

La observación se puede hacer desde diferentes puntos de vista y con diversas técnicas y métodos que analizaremos a continuación.

#### 9.4.1 Observación directa

Es la inspección hecha directamente en el contexto donde se presenta el hecho o fenómeno observado, a fin de contemplar todos los aspectos inherentes al comportamiento, conducta y características de ese ambiente. En este caso, el observador (el auditor de sistemas) entra en contacto directo con el fenómeno observado, analizando su comportamiento de dos maneras; por un lado permanece aislado al observar el comportamiento del hecho o fenómeno (*sistema*) que va a estudiar, y por otro lado participa en dicho fenómeno al observarlo. Lo importante es observar en forma directa lo que acontece en el sistema o área de sistemas auditada. A continuación presentamos algunos ejemplos de observación:

*Observar la forma en que ingresan los usuarios al centro de cómputo, a fin de conocer las medidas de seguridad establecidas para el acceso a esta área.*

*Observar el comportamiento de los usuarios de un sistema, a fin de evaluar su forma de utilizarlo.*

*La observación (monitoreo) hecha por el administrador de una red acerca del trabajo que están realizando los usuarios del sistema, a fin de validar las bases de datos que éste está utilizando, sus privilegios y restricciones en el sistema, siempre que la observación no sea oculta, es decir, que el usuario sepa lo que hacen él y el administrador. En caso contrario, sería una observación oculta.*

Este tipo de observaciones se aplica espontánea e intuitivamente en cualquier tipo de auditoría; recordemos que la principal función del auditor es observar el funcionamiento de lo que evalúa; en este caso, lo que observa del ambiente de sistemas en forma franca, abierta y concisa.



### 9.4.2 Observación indirecta

Es la observación del hecho (gestión informática) o fenómeno (sistema) en estudio, pero sin que el observador (auditor) entre en contacto directo con el aspecto observado, sino que lo examina por medios indirectos, ya sea por referencias o comparaciones; para lograr lo anterior, el auditor se vale de observaciones ajenas al hecho, sin entrar en contacto ni participar por ningún motivo en su comportamiento, actividades o características.

En estos casos, la función del auditor está encaminada a observar las repercusiones del fenómeno contemplado, pero no estudia el propio fenómeno sino su repercusión, comparando lo observado con otro fenómeno similar o con las características que debería tener, tomando como referencia otra manifestación similar.

Este tipo de observación es muy utilizado en una auditoría de sistemas para evaluar el comportamiento de un sistema. A continuación presentamos algunos ejemplos:

*El monitoreo de las actividades de los usuarios en una red de cómputo; aquí no se observa directamente el sistema, sino su operación.*

*El seguimiento de las fases de desarrollo de un nuevo sistema; aquí no se evalúa el desarrollo de los sistemas, sino las fases terminadas de los proyectos de sistemas de la empresa.*

*La prueba de escritorio para corroborar la programación adecuada de un sistema. Aquí se siguen las instrucciones del sistema pero en el escritorio, como si el sistema estuviera funcionando, pero no se siguen en el sistema cuando éste está funcionando.*

*Un estudio paralelo de mercado para la adquisición de equipo de cómputo. Es hacer un estudio igual al que se lleva a cabo, pero sin que se note que se está realizando.*

Éstos son algunos de los muchos ejemplos de observación indirecta, la cual no debemos confundir con la observación oculta, ya que aquí se observa el fenómeno pero no se oculta que se está observando, e incluso en algún momento se puede comparar con el fenómeno que se está estudiando.

### 9.4.3 Observación oculta

Es cuando el observador (auditor), por las necesidades propias de la evaluación, permanece oculto para observar el fenómeno que está auditando (sistema o gestión informática), sin que los involucrados noten su presencia; con este tipo de observación se pretende estudiar el comportamiento y las características del fenómeno en su ambiente natural, sin que sufra ninguna alteración ni influencia exterior. La presencia del auditor siempre interfiere, aunque no participe en el fenómeno observado.

Este tipo de observación es muy útil en una auditoría de sistemas, ya que es muy similar al señalado en el punto anterior, salvo que aquí nadie sabe que el auditor está



observando, entonces éste puede observar con absoluta libertad el comportamiento del hecho o fenómeno auditado, logrando así identificar el verdadero comportamiento de los sistemas.

#### 9.4.4 Observación participativa

En este tipo de observación, el observador (auditor) tiene la oportunidad de formar parte del fenómeno observado (del sistema o la gestión informática) como si fuera un integrante del mismo. Esta participación le permite observar más de cerca las características, costumbres, comportamiento y actuación del fenómeno observado; además, como pertenece a su ambiente, puede comprobar las modificaciones y variaciones determinadas previamente del comportamiento y conducta de los hechos.

Este tipo de observación es muy útil cuando se pretende probar el comportamiento del sistema, debido a que el auditor diseña algunos experimentos con el único propósito de conocer el comportamiento de dichos sistemas bajo ciertas condiciones. A continuación presentamos algunos ejemplos:

*Procesamiento del sistema actual con datos ficticios. A fin de evaluar su comportamiento, pero con datos que no pueden alterar el sistema.*

*Modificación de las operaciones y rutinas básicas del proceso. Para que el auditor evalúe la repercusión de los cambios en el sistema; siempre que se hayan tomado las medidas pertinentes, como el respaldo del programa original y los cuidados debidos.*

*Cualquier otra transformación programada de la operación normal del sistema. A fin de saber cuál es su comportamiento bajo otras condiciones.*

También se pueden alterar otros aspectos del área de sistemas, como el desarrollo de proyectos, la codificación de instrucciones, las instalaciones físicas de energía eléctrica, voz y datos, las actividades de los usuarios y muchos otros aspectos, siempre que el auditor participe directamente en estos experimentos, a fin de valorar la conducta, características y alteraciones que sufre el sistema, su operación e incluso los usuarios y empleados del área de informática con esos cambios.

#### 9.4.5 Observación no participativa

En ésta, el observador (auditor) evita participar en el fenómeno bajo estudio (el sistema o la gestión informática), a fin de no impactar o contaminar con su presencia el comportamiento, características y desenvolvimiento normal del fenómeno observado. El propósito de este tipo de observación es saber, de una manera más confiable y veraz, cómo se comporta el fenómeno.

No debemos confundir este tipo de observación con la observación indirecta ni con la oculta, pues aquí el auditor observa el fenómeno sin tener ninguna participación en el mismo, es decir, puede haber alteraciones en el sistema, pero no son producto



de la evaluación sino de la propia operación, sólo que aquí el auditor observa el fenómeno y toma nota de las alteraciones en el comportamiento, pero él no las provoca. A continuación presentamos algunos ejemplos:

*El comportamiento en los simulacros y pruebas del plan de contingencias. El auditor observa las pruebas y puede tomar nota de las alteraciones que sufren, pero se abstiene de participar e inclusive de opinar.*

*Las pruebas de instalación de programas y paqueterías. Aquí sólo observa las variaciones y cambios que se van realizando en la instalación, y aunque nota deficiencias en esas pruebas, sólo observa y evita opinar y participar en ellas.*

*Las modificaciones en la aplicación de los presupuestos del área de sistemas. Aquí sólo valora que se apliquen correctamente los presupuestos, pero si hay cambios y alteraciones en dicha aplicación, sólo toma nota pero no hace comentarios ni sugerencias. Si es el caso, lo anota en su informe, pero no en la observación.*

Lo fundamental de este tipo de observación es que el auditor sólo capta posibles cambios en los que él no sugiere ni participa, sino que sólo observa cómo se presentan y cual es su comportamiento.

#### 9.4.6 Introspección

En las ciencias sociales la introspección se entiende como el examen interno del comportamiento y actuación del sujeto observado (sistema); en una auditoría se entiende como la observación interna del fenómeno, es decir, es la investigación en la que se observa desde el interior del propio hecho en estudio. Su propósito es entender mejor el comportamiento del fenómeno, sus características y su desenvolvimiento.

En este caso el auditor observa el hecho o fenómeno (sistema, gestión informática u operación) desde su interior, a fin de conocer su comportamiento y sus posibles alteraciones desde lo íntimo del fenómeno. Con lo anterior puede hacer una evaluación más directa y profunda. A continuación presentamos algunos ejemplos:

*Asistir a los cursos de capacitación de los usuarios. Aquí puede participar en los cursos o sólo estar como observador; de esta manera puede saber desde el interior cómo se da la capacitación en el área de sistemas.*

*Estar presente en el análisis del sistema actual para un nuevo diseño de sistemas. Aquí sólo se dedica a observar el comportamiento de los analistas, evitando alterar con su presencia el desarrollo de esta fase del diseño de sistemas. Con ello puede observar, desde el mismo proceso, qué tan oportunamente se cumple esta fase, y si se emplean las herramientas y metodologías adecuadas en los nuevos proyectos de sistemas de la empresa.*

*Monitorear las aplicaciones y actividades de los usuarios. Aunque ésta también puede ser una observación oculta, aquí el auditor observa, desde lo más profundo del sistema, el comportamiento de los usuarios y el aprovechamiento del sistema.*



*Modificar la nómina de cualquier empleado. En este tipo de pruebas, que deben ser planeadas previamente y estar documentadas perfectamente, el auditor altera algún ingreso, sueldo o cualquier otro aspecto de la nómina (que supuestamente no podría alterar),\* a fin de evaluar las repercusiones de estos cambios. Con ello conoce la seguridad y confiabilidad del sistema desde el interior de éste.*

*Accesar a los niveles y privilegios que se pueda de una red. En estos casos, el auditor evalúa las restricciones, contraseñas y la seguridad de los sistemas de red, y evalúa de paso la protección y confiabilidad de los datos y las restricciones de acceso a los niveles permitidos según los privilegios de los usuarios.\*\**

*Los niveles más comunes de acceso para los usuarios de sistemas son los siguientes:*

**Consulta:** *en este nivel, el usuario sólo puede entrar a consultar la información.*

**Captura de datos:** *en este nivel, el usuario sólo puede alterar los datos que permite el sistema.*

**Modificación de programación y datos:** *en este nivel, el usuario tiene el privilegio de modificar datos sustanciales del sistema, e incluso del programa.*

**Administrador de la red:** *en este nivel, el administrador tiene todos los privilegios para alterar libremente los datos, programas, niveles de privilegios y demás acciones del sistema.*

Los anteriores son sólo algunos de los muchos casos en los que el auditor puede valorar los fenómenos que estudia desde el interior de éstos; esto le permite captar la esencia de sus operaciones y su comportamiento real.

#### 9.4.7 Extrospección

En este tipo de observación, el observador (auditor) realiza la inspección desde un punto de vista totalmente externo al fenómeno que está analizando, es decir, hace la observación sin entrar en contacto con el interior del hecho observado (el sistema). El propósito es comprender la actuación del fenómeno en relación con otros fenómenos similares que le servirán de parámetro para compararlo.

Estas pruebas son muy útiles para el auditor, ya que le permiten valorar el comportamiento de los sistemas (programas, paqueterías, gestión administrativa, gestión informática, operación, instalaciones, etc.) comparándolo con el comportamiento de otros sistemas similares. Con ello puede opinar sobre el comportamiento del sistema,

\* Teóricamente, estos sistemas son inviolables y nadie, ni siquiera el auditor, puede entrar en ellos, mucho menos hacerles cambios si no existe la debida autorización para ello.

\*\* En teoría, el auditor sólo puede acceder a los niveles que le permita el administrador; por ningún concepto puede acceder a otros niveles sin esa autorización. La prueba consiste en entrar hasta donde pueda sin la aprobación de los directivos; en cada caso debe documentar los niveles de acceso y la posible alteración que haga en el sistema de red, para después reportar lo anterior en su informe.



no desde el punto de vista de cómo funciona, sino desde el punto de vista de cómo debería funcionar.

Sin embargo, debemos tomar en cuenta que el fenómeno observado es el que está siendo auditado y que tiene un comportamiento específico de acuerdo con las características de operación de la empresa, y aunque otro sistema esté mejor aplicado, se debe comparar el comportamiento de ambos para sugerir mejoras en la operación del sistema observado, y no sólo para criticar sus deficiencias.

#### 9.4.8 Observación histórica

Este tipo de observación se basa en el registro de los hechos pasados, a fin de analizarlos y proyectar hacia el futuro los resultados obtenidos, además, el observador (auditor) inspecciona los registros de operaciones y actividades pasadas, históricas, para estudiar su comportamiento pasado. A continuación presentamos algunos ejemplos:

*La revisión de la bitácora de los servicios de mantenimiento correctivo o preventivo que se realizan durante un periodo determinado.\* En este caso, las observaciones que se realizan son propiamente la revisión a las observaciones obtenidas de quienes se registraron en las bitácoras.*

De hecho, esto es muy similar a la auditoría financiera, en la que se observan los hechos registrados con anterioridad.

#### 9.4.9 Observación controlada

En este tipo de observación, el observador (auditor) tiene libre acceso para manipular, de manera controlada, las variables que afectan al fenómeno estudiado (procesamiento del sistema, programas, paqueterías, forma de realizar las operaciones, etc.), a fin de analizar los cambios de conducta, los resultados y las características que se presentan al variar esas condiciones. El propósito de esta técnica es observar directamente el impacto que tienen las variaciones que se dan en el fenómeno, es decir, manipulando los cambios que se van dando en el hecho estudiado. Es indispensable documentar estas variaciones y, después de que se hayan presentado, regresar el fenómeno a su estado natural.

Esta observación es muy similar a las mencionadas anteriormente, sólo que en ésta el auditor debe planear perfectamente las modificaciones que va a realizar, con el propósito de no alterar permanentemente el sistema en estudio. Lo ideal es probar las modificaciones de manera simulada sin alterar para nada el sistema.

\* En el ambiente específico de informática, al mantenimiento de sistemas se le ha clasificado en dos partes: el llamado **mantenimiento preventivo**, el cual pretende evitar que se presenten problemas en los sistemas, aplicándose las medidas preventivas por medio de un programa, previamente establecido. Mientras que, el **mantenimiento correctivo**, corrige los desperfectos del sistema cuando éstos ya ocurrieron. Se supone que el primero es mantenimiento para prevenir y el segundo es para corregir desperfectos.

#### 9.4.10 Observación natural

En esta observación, a diferencia de la anterior, el observador (auditor) sólo propone las variaciones que va a estudiar, pero no las manipula de ninguna manera, ya que sólo busca observar la conducta, los resultados y características del fenómeno en estudio, pero en su ambiente natural, con sus propias variaciones, sin alterarlas voluntaria o involuntariamente. Es decir, es la observación de la conducta del fenómeno estudiado tal y como es, sin alterarlo.

En un aspecto más práctico, la observación, en cualquiera de sus variaciones antes estudiadas, es una de las principales herramientas que se pueden utilizar en una auditoría de sistemas, debido a que por medio de las técnicas y métodos de observación, el auditor puede examinar todos los aspectos que intervienen en el funcionamiento de un sistema, de su gestión administrativa y en el comportamiento del área de cómputo; ya sea en la operación del propio equipo, en el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de las funciones del personal del área de sistemas, en el desarrollo e implantación de nuevos sistemas, en las medidas de seguridad y previsión de contingencias del centro de información, o para estudiar cualquiera de los demás aspectos de la actividad del área de informática susceptibles de auditar.

Es evidente que con la aplicación de esta técnica, el auditor de sistemas recolecta información muy valiosa que le ayuda a emitir un juicio sobre el funcionamiento de cada uno de los aspectos que debe auditar.

Como parte del análisis de este punto, a continuación señalaremos algunos de los aspectos más relevantes de los sistemas de información en los que se puede utilizar la técnica de observación, buscando cubrir algunos de los aspectos más concretos para evaluar en dichos sistemas. Cabe aclarar que el uso de esta herramienta básica para la auditoría de sistemas es sólo una sugerencia, ya que, como hemos citado a lo largo de estas explicaciones, las técnicas y métodos de observación se aplicarán de acuerdo con las necesidades y características propias de cada centro de información.

*La observación del comportamiento del sistema, en cuanto al funcionamiento del equipo de cómputo, sus periféricos y equipos asociados, así como de su operación y uso de éstos.*

*La observación de la operación del sistema de procesamiento de datos y el uso de sus lenguajes, programas, paqueterías e información.*

*La observación de la existencia y aplicación de las medidas de seguridad establecidas en el centro informático para controlar el acceso del personal informático, los usuarios y de personas ajenas al sistema, a los programas, a la información y al propio sistema.*

*Observar los sistemas, protección y prevención de contingencias que repercuten en los sistemas de cómputo, los equipos, instalaciones, programas e información.*

*Observar la existencia y cumplimiento de los planes de contingencias para salvaguardar los sistemas, archivos y la información procesada en ellos.*





*Observar el desarrollo y cumplimiento de las funciones y actividades de los funcionarios, del personal del área y de los usuarios del sistema.*

*Observar la administración y control de proyectos, el desarrollo e implantación de los nuevos sistemas y el uso de las metodologías para su análisis y diseño.*

Éstos son sólo algunos de los muchos ejemplos de la aplicación de esta herramienta de auditoría, adaptándola a las características y variaciones que hemos visto, y usándola de acuerdo con las necesidades de la auditoría de sistemas.

## 9.5 Inventarios



Esta forma de recopilación de información consiste en hacer un recuento físico de lo que se está auditando, a fin de saber la cantidad existente de algún producto en una fecha determinada y compararla con la que debería haber según los documentos en esa misma fecha. Consiste propiamente en comparar las cantidades reales existentes con las que debería haber para comprobar que sean iguales o, en caso contrario, para resaltar las posibles diferencias e investigar sus causas.

Esta técnica se utiliza principalmente en las auditorías de carácter financiero, operativo y administrativo, aunque también se utiliza en otros tipos de auditorías. Sin embargo, su realización consume muchos recursos, ya que es necesario conocer los bienes existentes, los cuales deben ser contabilizados físicamente y registrados en documentos formales para compararlos con algún registro formal de los bienes que debería haber.

Con la aplicación de esta herramienta de la auditoría tradicional, el auditor de sistemas también puede examinar las existencias de los elementos disponibles para el funcionamiento del área de informática o del propio sistema, contabilizando para ello los equipos componentes de los sistemas de cómputo, la información y datos de la empresa, los programas, periféricos, consumibles, documentos, recursos informáticos y los demás aspectos cuya existencia real se quiere conocer, a fin de comparar dicha existencia (cantidad) con registros formales de la existencia que debería haber.

En la auditoría de sistemas, este método de recopilación de información ayuda enormemente a realizar una evaluación adecuada de la gestión administrativa del área de sistemas, así como del aprovechamiento, custodia y control de los bienes informáticos que hay en dicha área. Sin embargo, por lo *supuestamente técnico* del ambiente de sistemas, así como por la poca importancia que se suele dar a estos aspectos *considerados como administrativos*, la realización de estos inventarios de bienes asignados al área de sistemas se deja en segundo plano, a pesar de su importancia para saber lo que tiene la empresa para realizar las actividades de cómputo, tanto por su monto y forma de uso, como por lo valioso de los recursos y lo que representan como bienes de la misma empresa.

Con el propósito de entender cómo se utiliza esta herramienta, a continuación presentamos algunas definiciones de inventario:

## Inventario

*"Lista ordenada de las cosas de valor de una persona o sociedad [...]"<sup>6</sup>*

*"El inventario incluye todos los stocks de artículos y materiales que posee una compañía y utiliza en el proceso de manufactura de productos o para ofrecer un servicio [...]"  
No obstante, numerosos autores incluyen los suministros de equipos, maquinarias, oficinas, cantina, bienestar, y de hecho todo lo que sea propiedad de la empresa [...]"<sup>7</sup>*

En el caso de la auditoría de sistemas, definiremos el inventario de la siguiente manera:

*Es la recopilación de todos los bienes y materiales que posee una empresa, a fin de comparar las existencias reales con los registros contables.*

En un plano más práctico para la auditoría de sistemas, a continuación presentamos los principales tipos de inventarios aplicables en el ambiente de sistemas computacionales, asimismo, debido a su importancia, los analizaremos para saber cómo utilizarlos adecuadamente y obtener buenos resultados.

***Inventario del software***

***Inventario del hardware***

***Inventario de consumibles***

***Inventario de documentos***

***Inventario de inmuebles, instalaciones, mobiliario y equipos de sistemas***

***Inventario del personal informático***

***Inventario de bases de datos e información institucional***

### 9.5.1 Inventario del software

Uno de los documentos fundamentales para una auditoría de sistemas es el inventario de programas, lenguajes, paqueterías, sistemas operativos y cualquier otro software utilizado en la institución para el procesamiento de su información y la operación de sus sistemas computacionales. El propósito de este inventario es evaluar la existencia del software, su uso adecuado, su resguardo y aprovechamiento en el área de sistemas, incluyendo las licencias para su uso, registros y demás características.

Este inventario se realiza mediante un documento formal en el que se detalla todo el software que está instalado en los sistemas de la empresa, incluyendo todas sus características, versiones, formas de presentación e incluso número de licencias para su uso. Además, en este inventario también se incluye a los responsables del aprovechamiento y resguardo del software, así como la instalación del software no autorizado (pirata), las razones para utilizarlo y el control que hay de los programas de la empresa.

El auditor de sistemas realiza este inventario con el propósito de contar con un registro pormenorizado del total de software institucional que tiene la empresa, ya sea en cada una de sus computadoras, en sistemas mayores, en redes de cómputo, sistemas multiusuarios o en todo el sistema; también puede realizar el inventario del soft-




ware que no esté instalado o del utilizado en cualquier equipo de otras áreas de la empresa. Asimismo, puede inventariar tanto el software adquirido de terceros, el llamado software comercial, como el desarrollado en la propia institución, llamado software desarrollado, o el que haya sido adquirido de cualquier otra forma.

El inventario del software se tiene que realizar invariablemente en dos partes, por un lado el recuento físico del software de los sistemas de la empresa, y por otro la comparación de ese recuento físico con lo que hay en los registros oficiales de la empresa. Supuestamente, estos registros deben ser iguales al recuento físico; en caso contrario, se deben establecer las diferencias entre ambos. A continuación analizaremos ambas partes por separado.

9.5.1.1 Inventario físico del software

Es el recuento físico, diríamos lógico, de todos los programas de aplicación, sistemas operativos, paqueterías, lenguajes y demás software instalado en los sistemas computacionales de la empresa; este recuento se hace con el propósito de identificar el software con el que cuenta el área de sistemas o los demás equipos de la empresa, ya sea del que tenga licencia o del instalado sin el permiso correspondiente (*conocido como software pirata*).

El auditor realiza este inventario introduciéndose al área de sistemas, identificando el software instalado en el equipo de cómputo, listando su existencia en papel o en cualquier otro medio informático en el cual contemple con lujo de detalles todo el software que sea considerado como programas, paquetes de aplicación y explotación, lenguajes, sistemas operativos y demás programas institucionales o adquiridos de terceros. También debe incluir en dicho listado todos los programas considerados como ejecutables o los considerados como aplicaciones, inclusive los juegos y utilerías.



FECHA

DD MM AA

28 03 96

HOJA

12 de 29

EMPRESA:

Bonzai Audi Area Auditada Centro de Cómputo

PERÍODO:

04 marzo 96 al 08 marzo 96

RESPONSABLE:

Claudia de León Ramírez

Inventario de Software							
REF	Software	Versión	Núm. Inventario	Licencias	Presentación	Asignado a	Localización
W01	Windows NT	311	09 234-1	20	CD-ROM	C. Cómputo	Servidor 1
W02	Office	95	09 334-1	1	CD-ROM	C. Cómputo	Servidor 1
W03	Office	95	09 334-2	1	CD-ROM	Contabilidad	Finanzas
W04	Office	97	09 334-2	1	CD-ROM	Diseño	Producción
W05	Office	97	09 334-2	1	CD-ROM	R. Humanos	Admos.
BD 1	Easy Case	12	15 234-1	3	8 Disk	C. Cómputo	Desarrollo
BD 2	Informix	14	15 345-3	1	10 Disk	C. Cómputo	Desarrollo
SO 1	MS-DOS	60	01 565-2	1	3 Disk	C. Cómputo	Desarrollo
SO 2	Unix	30	01 456-3	1	CD-ROM	C. Cómputo	Desarrollo



En algunos casos, el auditor debe tratar de identificar el software que está instalado a simple vista y el que está escondido, así como el que estuvo instalado en el sistema de cómputo, sin importar que éste haya sido escondido o borrado al momento de hacer el levantamiento del inventario. Esto se logra mediante el uso de las utilerías modernas que permiten al auditor identificar y recuperar los archivos y programas borrados del sistema permanente de almacenamiento del sistema computacional. Lo anterior se hace con el propósito de evaluar la forma en que se usa este software.

En el cuadro anterior presentamos un prototipo del documento que se debe utilizar para hacer el inventario físico del software; éste incluye los detalles mínimos que se deben considerar en dicho inventario.

#### 9.5.1.2 Registros existentes del inventario del software

Una vez realizado el inventario físico del software, el siguiente paso es realizar la revisión documentada del mismo; el software debe estar registrado en los documentos formales de la empresa, ya sea en los registros contables, facturas o en cualquier otro registro que avale que es propiedad de la empresa, así como el derecho de uso y explotación de los sistemas adquiridos de terceros o de los desarrollados en la empresa, incluyendo los lenguajes, programas de explotación y aplicación, paqueterías, sistemas operativos y demás software encontrado en la misma.

Cabe destacar que esta revisión documental del software se hace para comprobar que el software detectado en el inventario físico realmente corresponda a lo que se encuentra registrado en la empresa. Casi siempre se compara con las facturas y notas de adquisición, los registros contables y cualquier otro documento oficial que avale la posesión del software. Incluso debe haber documentación comprobatoria que avale el desarrollo de los propios sistemas en la empresa.\*

Con esta comparación se pueden obtener los siguientes resultados:

*Que no existan diferencias y que la empresa tenga las licencias y registros correspondientes para el software instalado.*

En estos casos, el auditor debe comprobar que coincida el inventario físico del software con los registros del mismo. Éstos pueden ser localizados en contabilidad, en registros documentales del área de sistemas, en las propias licencias o en cualquier documento que a criterio del auditor avale la existencia del software.

*Que haya software instalado en algún sistema sin que la empresa tenga el registro y la licencia correspondientes.*

\* En la práctica, las facturas que amparen la adquisición del software deben permanecer en el área contable, pero las licencias de uso, en el área de sistemas; el auditor debe verificar la ubicación de estas licencias y las razones para que permanezcan en ese lugar, así como el resguardo de las mismas.



Cuando ocurre esta situación, se debe investigar por qué la empresa carece de los registros oficiales para la instalación y explotación del software detectado en los sistemas computacionales, lo cual puede ocurrir por los siguientes factores:

*Que haya sido adquirido e instalado en forma ilegal con el conocimiento de los responsables del área de sistemas.*

*Que la persona responsable del sistema haya instalado el software en forma ilegal, sin el conocimiento de los responsables del área de sistemas.*

*Que se desconozca dónde está su documentación oficial.*

*Que esté instalado doblemente sin el permiso correspondiente (con una sola licencia).*

*Que la empresa tenga el registro y la licencia del software y éste no esté instalado.*

Es cuando por alguna causa imputable al área de sistemas (o al responsable del sistema), el software que aparece en los documentos oficiales no está instalado en los sistemas computacionales; en este caso, el auditor debe averiguar las razones de esto último; entre algunas de estas consideraciones podemos encontrar lo siguiente:

*Que sea obsoleto y que ya no se requiera su instalación en el área de sistemas, pero que aún no se haya dado de baja del área.*

*Que haya sido extraviado o sustraído del área de sistemas, y que dicha desaparición no haya sido reportada.*

*Que haya sido extraviado o sustraído del área de sistemas, y que dicha desaparición sí haya sido reportada, pero que aún siga vigente en documentos.*

*Que esté registrado en documentos, pero que por cualquier razón no haya sido entregado en el área de sistemas.*

*Que haya software instalado sin que la empresa tenga el registro y la licencia correspondientes, y que la empresa tenga el registro y la licencia del software y éste no esté instalado.*

Este caso es la combinación de las dos situaciones que analizamos anteriormente, y se dan los casos planteados en ambas.

### 9.5.2 Inventario del hardware

Otro de los aspectos fundamentales que debe ser considerado en una auditoría de sistemas es el inventario de los sistemas computacionales y de sus componentes y periféricos físicos utilizados en la institución para la captura de datos, el procesamiento de la información y la emisión de sus resultados. El propósito es evaluar su uso adecuado, su resguardo, su aprovechamiento y el estado en que éstos se encuentran; incluyendo las instalaciones internas y los componentes físicos de los sistemas computacionales.



Igual que en el punto anterior, este inventario se realiza mediante un documento formal, en el que se deben detallar todas las características del hardware que la empresa tiene a su disposición: *la marca, modelo, características propias del sistema, modalidades de procesamiento, velocidad, número y tipos de memorias, sistemas adicionales de almacenamiento, componentes asociados al propio sistema, e incluso periféricos que complementen su uso adecuado*. Además, en este inventario también se anota a los responsables del aprovechamiento del hardware, así como la existencia de sus resguardos correspondientes.

El auditor realiza este inventario con el propósito de tener un registro pormenorizado del total de hardware que tiene la empresa, ya sea en cada una de sus áreas, en todo el sistema, en sistemas mayores, redes de cómputo, sistemas multiusuarios o en forma individual; también puede realizar el inventario del hardware que no está en el área de sistemas de la institución.

Es importante que en este inventario también se realice la evaluación de los resguardos que existen para la asignación de este hardware, así como la identificación del responsable de su uso, ya que estos sistemas pueden estar asignados al responsable de un área o cada uno a una persona en específico.

El inventario del hardware también se tiene que realizar invariablemente en dos partes, por un lado el recuento físico del hardware, y por otro la comparación de ese recuento físico con lo que hay en los registros oficiales de la empresa, a fin de encontrar las posibles diferencias entre ambos. A continuación analizaremos por separado ambos tipos de inventarios.

### 9.5.2.1 Inventario físico del hardware

Es el recuento físico de todos los sistemas computacionales instalados en el área de sistemas, o de todos los equipos para el procesamiento de información disponibles en las demás áreas de la institución que cuentan con sistemas computacionales; dicho recuento se hace con el propósito de identificar el total del hardware que tiene la empresa, ya sea del que tenga una administración de sistemas de tipo centralizado, desconcentrado, compartido o independiente, así como de su conservación, custodia y formas de resguardo. El auditor realiza este inventario de muy distintas maneras, entre las cuales tenemos las siguientes:


*Inventario individual de los equipos, contándolos uno por uno, así como sus componentes, tanto internos como externos, e incluyendo los periféricos y demás elementos que integran dichos equipos como una sola unidad.*

*Inventario global del hardware, contando en forma global los sistemas de cómputo, después sus componentes, posteriormente sus periféricos y también por separado todos los elementos adicionales a los sistemas.*

Cuando el auditor realiza el inventario físico, en ambos casos tiene que identificar plenamente el hardware instalado como equipo de cómputo, detectando totalmente su

presencia en el área de sistemas que esté auditando, o en cualquier área que cuente con estos sistemas; además tiene que anotar en papel o en cualquier otro documento informático dichos datos. En este listado se tienen que contemplar, con lujo de detalles, todos los aspectos que integran el hardware considerado como sistema computacional, incluyendo en dicho listado los elementos tangibles que de alguna manera sean considerados como componentes directos o asociados a los propios sistemas computacionales.

A continuación presentamos un ejemplo de este inventario, considerando los detalles mínimos que debe contener.



**AUDITORÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

<b>DEL</b>	28	3	98
<b>AL</b>	31	4	98

**EMPRESA:** Universidad

**AUDITOR:** Ma. Araceli Arceo Gálvez

**PERÍODO:** 01 al 16 de marzo de 1998

**ÁREA AUDITADA:** Dirección de Informática y Estadística

*Inventario individual de hardware*

Núm.	Equipo	Marca	Núm. Inventario	Características	Observaciones
1	Conexión en RED				
2	Computador	ACER	AS-1002-1		
3	Procesador	Pentium II		Intell	
4	Coprocador	n/a			
5	Moderboard	PCI			
6	Velocidad procesador	233 Mhz			
7	RAM Instalado	48 MB			Inicia 6 adquisición 32
8	RAM Instalable	DIP (100-rs)			
10	Memoria Caché	256 KE			
11	Monitor	GOLDSART	AS-1002-2	1024 x 768	
12	Tarjeta de multimedia	Sond Elaster		32 bit	
13	Tarjeta de Sonido	n/a			
14	Tarjeta de vídeo	CIRRUS LOGIC		4 MB	
15	Tarjeta de RED	NOVELL	Ra-20006	LM 4.0	
16	Tarjeta de TV	Pixel View	AS-1002-3		
17	Bocinas	GOLDSART	AS-1002-4	20 W	
18	Disco Duro	SEAGATE	AS-1002-5	1.2 GE	
19	CD-ROM	MITSUMI	AS-1002-6	4x-8x	
20	DVD				
21	CR-W				
22	Fax Módem	36.9 KEFS	AS-1002-7	Full duplex	
23	Impresora	HP 620	AS-1002-8	Color	
24	Teclado	Microsoft	AS-1002-9	AT-101	
25	Mouse	Microsoft	AS-1002-C		

#### 9.5.2.2 Registros existentes del inventario del hardware

Una vez realizado el inventario físico del hardware, el siguiente paso es realizar la revisión documentada del mismo; el hardware debe estar registrado en los documentos

formales de la empresa, ya sea en los registros contables, facturas o en cualquier otro registro que avale que es propiedad de la institución.

Esta revisión documental del hardware se hace para comprobar que el equipo, periféricos y componentes detectados en el inventario físico, realmente corresponda a lo que se encuentra registrado en la empresa. Casi siempre se compara con las facturas y notas de adquisición, los registros contables y cualquier otro documento oficial que avale la posesión del hardware.

Con esta comparación se pueden obtener los siguientes resultados:

*Que no existan diferencias y que la empresa tenga los registros correspondientes para el hardware instalado.*

En estos casos coincide el inventario físico del hardware con los registros de ese mismo hardware.

*Que haya hardware, equipos y componentes sin que la empresa tenga el registro y los documentos correspondientes.*

Cuando ocurre esta situación, el auditor debe investigar por qué la empresa carece de los registros oficiales para la instalación y explotación del hardware detectado en los sistemas computacionales, lo cual puede ocurrir por los siguientes factores:

*Que haya sido adquirido en forma provisional con el conocimiento de los responsables del área de sistemas.*

*Que la persona responsable de los sistemas haya instalado el hardware en forma provisional, sin el conocimiento de los responsables del área de sistemas.*

*Que se desconozca dónde está la documentación oficial del equipo, aunque éste se tenga físicamente.*

*Que haya sido prestado a algún usuario o proveedor, y que no se haya realizado la notificación correspondiente.*

*Que la empresa tenga el registro y los documentos del hardware, pero que no lo tenga físicamente.*

Es cuando, por alguna causa imputable al área de sistemas, el hardware que aparece en los documentos oficiales no se encuentra físicamente en el área de sistemas o en el área que debería estar; entre algunas razones podemos encontrar las siguientes:

*Que sea obsoleto y que ya no se requiera su uso en el área de sistemas, pero que aún no se haya dado de baja del área.*

*Que sea obsoleto y que ya no se requiera su uso en el área de sistemas, y que sí haya sido dado de baja del área, pero que aún siga vigente en documentos de la empresa.*

*Que esté descompuesto y fuera del área de sistemas, pero que no haya sido dado de baja del área y que no sea necesario notificar la situación.*





*Que haya sido extraviado o sustraído del área de sistemas, y que dicha desaparición no haya sido reportada.*

*Que haya sido extraviado o sustraído del área de sistemas, y que dicha desaparición sí haya sido reportada, pero que aún siga vigente en documentos.*

*Que esté registrado en documentos, pero que por cualquier razón éstos no hayan sido dados de baja ni entregados del área de sistemas al área contable.*

*Que esté prestado en forma externa y esto no haya sido notificado en documentos.*

*Que haya hardware instalado sin que la empresa tenga el registro y los documentos correspondientes, y que la empresa tenga el registro y los documentos del hardware, pero que no lo tenga físicamente.*

Este caso es la combinación de las dos situaciones que analizamos anteriormente, y se dan los casos planteados en ambas situaciones.

Es importante que el auditor, al realizar las comparaciones entre el recuento físico del hardware y su registro en los documentos correspondientes, también evalúe que existan los resguardos correspondientes, debidamente actualizados y que estén asignados al personal que los utiliza, a fin de verificar el adecuado control de su asignación, protección y uso.

### 9.5.3 Inventario de consumibles

Otro de los inventarios que se debe realizar en una auditoría de sistemas computacionales es el inventario físico de todos los materiales que se consumen en el área de sistemas, a fin de conocer, valorar y resguardar todos los materiales que contribuyen al desarrollo de las actividades necesarias para el procesamiento de información de la empresa.

Este inventario es de carácter administrativo o financiero, debido a que se hace un conteo físico de los consumos normales de insumos de sistemas de la empresa, valorando contablemente las existencias, consumos promedios, periodicidad de abastecimientos, justificaciones de los faltantes y costos financieros de estos materiales, sin embargo, a pesar de que este inventario es de carácter contable, le ayuda al auditor de sistemas a valorar los activos del área de sistemas y a evaluar la forma en que se lleva acabo el control administrativo y los gastos de la empresa en este rubro, así como a determinar la razonabilidad de los gastos en materiales consumibles para dicha área.

#### 9.5.3.1 Materiales que deben ser inventariados

Respecto a la forma de realizar este inventario, existen muchas técnicas y métodos utilizados en la auditoría contable; por esta razón, sólo señalaremos los principales rubros que deben ser inventariados como consumibles para el área de sistemas, los cuales serán clasificados de acuerdo con los siguientes materiales:



#### *Inventario de medios de almacenamiento electromagnético*

- Disquetes*
- Cintas electromagnéticas*
- Casetes*
- CD-ROMs y CD-Rs*
- Otros medios*

#### *Inventario de material para impresión*

- Material para impresoras de matriz de puntos*
- Material para impresoras láser*
- Material para impresoras de inyección de tinta*
- Hojas stock y de consumo para impresión*
- Otros materiales especiales de impresión*

#### *Inventario de papelería y útiles de oficina*

- Materiales consumibles para oficina*
- Formas continuas y de consumo administrativo*
- Otros implementos para oficina*
- Materiales para mantenimiento y limpieza de oficinas*

#### *Inventario de refacciones y elementos para el mantenimiento de los sistemas*

- Tarjetas, procesadores, chips de memoria, etc.*
- Partes y refacciones para vídeo*
- Partes y refacciones para los periféricos externos del sistema*
- Partes y refacciones para los componentes y las conexiones internas del sistema*
- Diversas refacciones relacionadas con los sistemas*

#### *Inventario de otros consumibles para sistemas*

- Accesorios adicionales para los sistemas*
- Partes y refacciones eléctricas para mantenimiento de las instalaciones*
- Otros implementos auxiliares para los sistemas*

### 9.5.3.2 Procedimiento para inventario de consumibles

El procedimiento para realizar este inventario es similar a los señalados para los inventarios anteriores, pero en el inventario de consumibles se deben seguir los siguientes pasos:

*El primer paso es hacer el recuento físico de los diversos materiales que deben ser inventariados, aplicando cualquiera de las técnicas y métodos contables para levantar inventarios; generalmente se hacen conteos por cada grupo de consumibles.*

*A continuación se hace el análisis de los registros contables de los consumos de estos materiales.*



*Después se comparan los resultados del inventario físico y los datos obtenidos de la revisión documental, a fin de evaluar los registros de consumos y verificar diferencias y faltantes.*

*Después se elabora un estudio estadístico sobre el volumen de consumos, periodicidad y frecuencia de las reposiciones, estudios de consumos máximos y mínimos y otros aspectos estadísticos que permitan evaluar el aprovechamiento adecuado de estos materiales.*

*Finalmente se elabora una evaluación global sobre los costos financieros de los consumos, su aprovechamiento en el procesamiento de información, y en caso de haber faltantes de consumibles, la aclaración de esos faltantes.*

Es evidente que cada auditor puede realizar el tipo de inventario de consumibles que más le convenga, incluso aprovechar el mismo que hace en la auditoría financiera.

#### 9.5.4 Inventario de documentos

Este inventario se realiza para buscar los elementos de apoyo bibliográfico que contribuyan al buen desempeño de las actividades y tareas que se realizan en el área de cómputo; su propósito es verificar la existencia de documentos que apoyen y avalen la gestión administrativa de funcionarios, directivos, empleados y usuarios del centro de sistemas, así como la operación y el funcionamiento de los diversos sistemas instalados en el área de sistemas o en las demás áreas de la empresa.

Además de verificar si existen estos documentos, también se pretende evaluar si están a disposición de funcionarios, empleados y usuarios de los sistemas de la empresa para su consulta y si aplican en el desarrollo de sus tareas las técnicas y procedimientos establecidos en dichos documentos, así como la forma en que los utilizan.

La recopilación de información que aportan estos inventarios va más allá de verificar la existencia de documentación relacionada con los sistemas de la institución y su registro adecuado, ya que también se verifica, cómo ayudan a determinar si ese soporte documental sirve como respaldo y consulta para el funcionamiento correcto de los sistemas y el cumplimiento de las tareas y actividades de los funcionarios, empleados y usuarios del sistema de cómputo. Estos inventarios también sirven para verificar si el personal que está relacionado con los sistemas sabe de la existencia de dicha documentación, cada cuándo los consultan y cómo los aplican, así también para evaluar su elaboración, actualización y aplicación en los diversos trabajos que se desarrollan en el área de sistemas.

Para el mejor desarrollo de estos inventarios, a continuación mencionaremos los principales tipos de inventarios de documentos que se pueden realizar en una auditoría de sistemas computacionales, agrupándolos bajo el criterio de funcionalidad y uso de la información contenida en estos documentos.



#### 9.5.4.1 Inventario de documentos administrativos

Con este inventario se busca evaluar toda la documentación relacionada con la gestión administrativa del área de sistemas, con lo cual el auditor podrá dictaminar si esa documentación sirve de soporte para el desarrollo y cumplimiento adecuados de las funciones y actividades administrativas encomendadas a los funcionarios, empleados y usuarios del sistema.

Estos documentos se pueden agrupar según el tipo de información que contienen.

##### **Manuales de organización**

El inventario de estos documentos se hace para verificar que existan y que esté plenamente difundida la estructura de organización del área de sistemas, las funciones de sus encargados, empleados y usuarios, así como los canales de autoridad y responsabilidad que regulan el trabajo en esta área.

##### **Manuales de procedimientos administrativos**

Este inventario también se hace para verificar la existencia de manuales e instructivos que regulen las acciones administrativas y los procedimientos normales de la operación que contribuyan a la obtención de información y emisión de resultados derivados del sistema; la información que contienen estos manuales se utiliza para identificar los procesos que se siguen en el área de sistemas, así como la forma en que se difunde el contenido de dichos manuales, su aplicación y cumplimiento, y para verificar que el personal que labora en el área desarrolle correctamente las actividades que indican estos manuales.

##### **Manuales de perfil de puestos**

Este inventario se realiza para verificar que existan los documentos formales que avalen los requerimientos establecidos para cada uno de los puestos del área de sistemas, así como para valorar las características, modalidades y demás aspectos inherentes a cada puesto, y para revisar si en el proceso de selección, capacitación y promoción de los empleados se cumple con lo normado en estos documentos. En algunos casos, estas auditorías también se hacen para revisar la existencia y aplicación de estos documentos en el área de sistemas y con el personal informático del área, así como para verificar su actualización permanente.

##### **Otros manuales administrativos**

Este inventario se realiza para verificar la existencia de todos los manuales e instructivos distintos a los antes señalados que regulan la actividad administrativa del área de sistemas, así como para verificar que dichos documentos se difundan y estén a disposición del personal, que éste los utilice en sus actividades y que sean actualizados constantemente.



#### 9.5.4.2 Inventario de documentos técnicos para el sistema

Este inventario se realiza para verificar la existencia, difusión, uso y actualización de los manuales e instructivos técnicos que regulan la actividad específica de un sistema, así como la operación de los equipos, sistemas y procesamiento de datos del área. En algunos casos, este inventario se realiza para verificar si los usuarios de sistemas cumplen con lo especificado en estos documentos.

Podemos agrupar dichos inventarios bajo los siguientes aspectos relacionados con los principales manuales de sistemas de operación.

##### **Manuales e instructivos técnicos del software del sistema**

Es el inventario de los documentos con los que se regula la aplicación técnica de los programas, lenguajes, sistemas operativos, paqueterías y demás software instalado en el sistema, ya sea que dichos programas hayan sido desarrollados en la empresa o adquiridos a terceros.

##### **Manuales e instructivos técnicos del hardware, periféricos y componentes del sistema**

Este inventario se realiza con el propósito de verificar la existencia y uso de la documentación que auxilia en la operación de los equipos de cómputo, sus partes, conexiones, componentes internos, componentes asociados externos, periféricos y demás elementos de apoyo para el buen funcionamiento de dichos equipos.

##### **Manuales e instructivos de operación del sistema de cómputo**

Es el inventario de la documentación *técnico-especializada* que está a disposición de los operadores y responsables del sistema, tanto en lo relativo al software como al hardware, lo cual permite verificar el uso adecuado de estos documentos en lo relativo a la operación de los sistemas computacionales de la empresa.

##### **Manuales e instructivos de los usuarios del sistema**

Es el inventario de todos los documentos que sirven para conocer el funcionamiento y aplicación de los sistemas implantados en el centro de cómputo; este inventario se realiza con el propósito de evaluar la difusión y disponibilidad de estos documentos para los usuarios, qué tan habitualmente los utilizan, con qué facilidad, e inclusive su actualización permanente.

##### **Manuales, instructivos y procedimientos para el procesamiento de información**

Es el inventario de todos los procedimientos y normas documentados que regulan la captura de datos, el procesamiento de información y la emisión de resultados de un sistema de cómputo, tanto desde el punto de vista técnico y operativo del sistema, como desde el punto de vista administrativo de la información.

### **Manuales e instructivos de mantenimiento lógico del sistema (software)**

Es el inventario de los documentos que regulan y determinan la actualización y mantenimiento del software de los sistemas, tales como reportes de fallas y mantenimiento correctivo, programas de mantenimiento preventivo y estadísticas de incidencias.

### **Manuales e instructivos de mantenimiento físico de sistemas (hardware)**

Es el inventario de los documentos que regulan y determinan la actualización y mantenimiento del hardware de los sistemas, de los periféricos y de los componentes asociados, tales como reportes de fallas y mantenimiento correctivo, programas de mantenimiento preventivo, estadísticas de incidencias, compras de refacciones, piezas y otros componentes.

En algunos casos, este inventario se puede realizar para evaluar los servicios de mantenimiento y apoyo para los usuarios de los sistemas, por medio del llamado *Help-desk interno* de sistemas.

### **Manuales e instructivos didácticos de apoyo**

Es el inventario de todos los documentos que sirven de apoyo didáctico para el aprendizaje, optimización de la operación y uso de los sistemas, capacitación de empleados y usuarios del sistema y de otros aspectos formativos que ayudan al buen funcionamiento de los sistemas.

### **Otros manuales e instructivos para el desarrollo del sistema**

Es el inventario de los demás documentos normativos que contribuyen al desarrollo de las actividades y operación de los sistemas, de sus funcionarios y usuarios, dicho inventario también se hace para evaluar la disponibilidad y el uso de estos documentos.

#### **9.5.4.3 Inventario de documentos para el desarrollo de sistemas**

Este inventario le sirve al auditor de sistemas para evaluar las metodologías y los estándares de desarrollo de los sistemas que se crean en la empresa, tanto desde el punto de vista del análisis, diseño, bases de datos y programación del sistema, como desde el punto de vista de su implantación, aplicación, capacitación de los usuarios y su documentación.

También le sirve para evaluar las metodologías, normas y procedimientos que se utilizan en la empresa para la optimización, mantenimiento y modificación de los sistemas instalados, así como para evaluar la adquisición de sistemas, lenguajes, paquetes y programas de aplicación y explotación en el área de sistemas y en los demás equipos computarizados de la empresa.

Existe una inmensa gama de aplicaciones y formas de desarrollar estándares de sistemas; por esta razón, a continuación proponemos la siguiente clasificación.

**Inventario de metodologías para el desarrollo de sistemas**

Es la recopilación de la documentación que regula los métodos para realizar el análisis, desarrollo, diseño e implantación de sistemas en la empresa; ya sea que estos métodos sean adaptados de los autores sobre el tema, o que sean los estándares de la propia institución; siempre y cuando estas metodologías estén debidamente documentadas.

**Inventario de estándares, normas y procedimientos para el desarrollo de sistemas**

Es el registro documental de las regulaciones del área, mediante las cuales se determinan los procedimientos y métodos de trabajo de carácter administrativo y técnico para el diseño de bases de datos, desarrollo y programación de nuevos sistemas, o para su compra, estos documentos regulan las fases, etapas, estándares y metodologías establecidas para el desarrollo de sistemas o para su adquisición.

**Inventario de estándares para el diseño de bases de datos**

Es el registro documental de los estándares, lineamientos y normas que regulan el diseño y elaboración de las bases de datos y de la información que se maneja en el área de sistemas y en la empresa en general, así como lo relacionado con su difusión y cumplimiento por quienes desarrollan los sistemas en la empresa.

**Inventario de estándares y normas de documentación de sistemas**

Es el inventario de los documentos relacionados con la aplicación de las normas y lineamientos que regulan la forma en que se van a documentar los sistemas de la empresa; ya sean los desarrollados en la empresa o los adquiridos a terceros, así como las paqueterías y programas de aplicación.

**Inventario de otros estándares, normas y lineamientos que regulan el desarrollo de sistemas**

Es el inventario de todos los demás documentos que regulan el desarrollo de sistemas en la empresa, desde el análisis y diseño, hasta la programación, documentación, capacitación e implantación del sistema.

**Inventario de documentos de apoyo para el funcionamiento de los sistemas**

Es el inventario de los documentos que indican las actividades administrativas, técnicas y operativas para estandarizar el funcionamiento de los sistemas de la empresa; en este inventario se pueden incluir todas las funciones, actividades y tareas de los funcionarios, empleados, usuarios y demás personal que está en contacto con el área de sistemas, la información que se procesa en la misma o cualquier otra correlación con los sistemas.

En relación con este tipo de inventarios, debemos aclarar que el auditor debe decidir, según su criterio, cuáles serán los inventarios de documentos que le ayudarán a evaluar el apoyo para el funcionamiento de los sistemas de la empresa, ya que la infor-

mación que obtenga y su modo de adquirirla dependerá directamente de las actividades del centro de cómputo, de su forma de administración y del personal que trabaja en dicho centro.

Al realizar estos inventarios, el auditor también deberá evaluar el uso que se les da a estos documentos del sistema, ya que no sólo deben existir en el área de sistemas sino que deben ser utilizados por los responsables de la operación, los empleados y los usuarios del sistema. Para ello deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

*Que en el área de informática existan los manuales, instructivos y documentos del sistema.*

*Que estén vigentes y actualizados de acuerdo con las características de los sistemas en la empresa.*

*Que se difunda, mediante algún medio interno, la existencia, adquisición y actualización de estos documentos del sistema.*

*Que estén disponibles para la consulta de los directivos, empleados y usuarios del sistema.*

*Que el personal del área de sistemas los utilice para la operación de los mismos.*

En caso de no cumplirse algunos de los casos anteriores, el auditor deberá evaluar las razones por las cuales no se cumplen, ya que esto implicaría deficiencias en el manejo de los sistemas de la empresa.

#### 9.5.5 Inventario de inmuebles, instalaciones, mobiliario y equipos de sistemas

Éste es un inventario de carácter muy general, y bien podría pertenecer a otro tipo de auditoría, principalmente contable; debido a que es el recuento de los activos de la empresa y de sus instalaciones, es decir, de sus bienes muebles, inmuebles, conexiones eléctricas, de comunicación, de acceso al personal, del medio ambiente, de la seguridad de los empleados y demás aspectos relacionados con los edificios, oficinas, equipos y mobiliarios de la empresa.

Sin embargo, para el auditor de sistemas es muy importante realizar este inventario, debido a las propias características de los sistemas, ya que debe verificar si se cuenta con los activos inmuebles, muebles, equipos e instalaciones adecuados para el funcionamiento de los sistemas que satisfacen las necesidades de comunicación de la empresa; en su caso, para la instalación de redes de cómputo, transmisión de información, instalación y protección de sistemas de electricidad, mantenimiento de temperatura, diseño de sistemas de protección contra desastres y sabotajes, protección de los usuarios y equipos de cómputo, mobiliario y de los demás activos y tipos de instalaciones que contribuyen al desarrollo de los sistemas computacionales de la empresa.

A continuación presentamos una propuesta para realizar este tipo de inventarios bajo el siguiente criterio de clasificación.





#### 9.5.5.1 Inventario de activos inmuebles del área de sistemas

Es el inventario físico de terrenos, edificios, instalaciones donde se encuentran los sistemas y en general de todos los activos inmuebles del área de sistemas de una empresa.

Debido a lo especializado de este tipo de inventarios, es recomendable que el auditor de sistemas utilice los inventarios que se realizan para las auditorías financieras o contables.

#### 9.5.5.2 Inventario de mobiliario y equipos de sistemas

Este inventario es muy importante, ya que incluye los componentes de soporte para los sistemas computacionales, sus periféricos y usuarios, además de la forma de distribución y conexión de dichos sistemas.

Este inventario se realiza en dos partes: primero se hace el recuento físico del mobiliario y equipo asignado al área de sistemas, y después se comparan los resultados de ese recuento con los registros contables de la empresa para determinar la correcta asignación, distribución y resguardo de los bienes, así como las posibles deficiencias y faltantes de los mismos.

#### 9.5.5.3 Inventario de las instalaciones eléctricas del área de sistemas

Es el inventario de todo lo relacionado con las instalaciones eléctricas, es decir, cableados, conexiones, tipos y ubicación de las tomas eléctricas a las que están conectados los sistemas computacionales, tomas especiales, instalaciones monofásicas, trifásicas, instalaciones de tierra, *no-breaks*, supresores de picos de corriente y todos los demás elementos eléctricos que hay en el área de sistemas.

El propósito de este inventario es comprobar que existan físicamente las instalaciones y compararlas con los planos de construcción e instalación, así como comprobar la existencia de las bitácoras de mantenimiento preventivo y correctivo de estas instalaciones para comprobar que sean adecuadas y seguras para el funcionamiento de los sistemas computacionales de la empresa.

#### 9.5.5.4 Inventario de instalaciones de datos

Se refiere a la manera como están distribuidos y conectados los sistemas computacionales en la empresa, ya sean de manera individual, por medio de sistemas de redes, equipos de minicomputadoras o en los llamados sistemas mayores; el propósito es levantar el inventario de las instalaciones de estos sistemas y, contando con ello, evaluar su funcionamiento de acuerdo con los sistemas instalados en la organización. También se pueden comparar con los planos y diseños de instalación establecidos en la empresa. Incluso su estado de uso, mantenimiento y posible deterioro.



Este levantamiento de información está íntimamente relacionado con las formas de procesamiento establecidas en las áreas de la empresa, con las necesidades de información de las mismas, así como con el tipo de sistemas computacionales que se hayan adoptado.

En el caso de redes y sistemas multiusuarios, también se evaluarán las topologías de conexión, los protocolos de comunicación, el tipo de hardware y software de estos sistemas y los demás aspectos que se requieren para valorar el funcionamiento de las comunicaciones de datos en la empresa. Además, se pueden valorar la existencia de diseños arquitectónicos, planos y proyectos de instalación de estos sistemas.

#### 9.5.5.5 Inventario de comunicaciones

El inventario de telecomunicaciones le ayuda al auditor de sistemas a evaluar adecuadamente la forma en que se encuentran interconectados los sistemas para la comunicación interna, externa y entre empleados y usuarios, tanto desde el punto de vista administrativo como del técnico.

En este inventario se recopila información relacionada con las comunicaciones telefónicas, las comunicaciones a través de los sistemas, los tipos de cableado utilizados en los sistemas de redes e Internet, los equipos de intercomunicación (redes, faxes, módems), así como las medidas de control y accesos a la información de la empresa. Debemos recordar que en el ambiente de sistemas las comunicaciones pueden ser vía telefónica, inalámbricas, satelitales o a través de los propios sistemas.

Con dicha información, el auditor de sistemas puede emitir un juicio respecto a la utilidad, aprovechamiento y explotación de la comunicación, tanto interna como externa, que existe en el área de sistemas.

#### 9.5.6 Inventario del personal informático

Para el auditor de sistemas, este levantamiento de información relacionada con los directivos, empleados y usuarios del área de sistemas es de suma importancia, ya que le permitirá valorar la importancia y utilidad del factor humano que contribuye al desarrollo de los trabajos de sistemas de la empresa.

Con estos inventarios, además de otras técnicas de evaluación de sistemas y recopilación de información, se pueden evaluar la gestión administrativa del área de sistemas, el cumplimiento de las funciones y actividades administrativas y operativas del personal que labora en dicha área, así como su participación en el desarrollo de sistemas y el procesamiento y manejo de información de la empresa.

El inventario del personal informático está muy relacionado con los manuales de organización y los manuales de perfiles de puestos, entre otros documentos.

Es de suma importancia destacar que estos inventarios de personal, así como la evaluación de éste, estarán definitivamente influidos por el tipo de sistemas estableci-

dos en el centro de cómputo, su forma de administración y los puestos existentes en el mismo, de acuerdo con las necesidades concretas de procesamiento de información de la empresa. Para el mejor entendimiento de este punto, le recomendamos que vea lo señalado en el capítulo 4, “Control interno”.

Conviene hacer un paréntesis para señalar la importancia del factor humano que participa en la operación del área de sistemas, así como las principales posiciones que ocupa en el desarrollo de las actividades de dicha área; así encontramos que existen cuatro tipos de personal que participan en las actividades de un centro de cómputo, y con base en ellos se deberá hacer el inventario del factor humano de los sistemas; dichos tipos de personal son los siguientes.



#### 9.5.6.1 Personal adscrito al área de sistemas

Sobre este personal se tiene una autoridad directa y son los responsables de la operación de los sistemas de la empresa. Este personal está subordinado exclusivamente al jefe del área de sistemas, ya que es a quien rinden cuentas de sus acciones. Aquí se da un tipo de autoridad lineal y posiblemente la profesional y la carismática.

#### 9.5.6.2 Usuarios del sistema

Sobre este personal no se tiene ningún tipo de autoridad formal, ya que sólo se presta el servicio de los sistemas a estos usuarios, pero la autoridad lineal de este personal pertenece a su área de origen. Se podrían dar la autoridad profesional y la carismática, pero su dependencia directa y subordinación estará en su área de origen.



Aunque este personal no pertenece al área de sistemas, es necesario considerarlo dentro del inventario del factor humano del área, ya que participa en la operación del sistema.

#### 9.5.6.3 Asesores y consultores

Sobre este personal, que generalmente es ajeno a la empresa, se puede tener un cierto tipo de autoridad, la derivada de la contratación de los servicios; pero eso no es propiamente dependencia del área, mejor dicho es un convenio de prestación de servicios que difiere bastante de la relación laboral *jefe-subordinado*. Sin embargo, se presentan los servicios de este personal y, de alguna manera, son parte del inventario de los recursos humanos del área.

En esta clasificación se puede incluir al personal de *outsourcing* y, en algunos casos, al de los llamados escritorios de ayuda (*helpdesks*) o a quienes prestan servicios similares.

#### 9.5.6.4 Proveedores, distribuidores y desarrolladores externos

Sobre este personal no se tiene ninguna autoridad en absoluto, y en casi todos los casos se depende de ellos profesionalmente, ya que de ellos se adquieren los sistemas (hardware, software, instalaciones, equipos adicionales, etcétera) con los cuales funciona la empresa. Por lo general, este personal no participa directamente en las actividades del área de sistemas, sino que imparte capacitación, adiestramiento y asesoría sobre nuevos productos. Sin embargo, también forma parte del inventario del factor humano de los sistemas de la empresa.

### 9.5.7 Inventario de bases de datos e información institucional

Este inventario se realiza de acuerdo con las características específicas de cada empresa, y no tiene alguna clasificación especial, es decir, se realiza de acuerdo con el tipo de información que se maneja en la empresa, con las características de los sistemas y con el aspecto normativo para el diseño de las bases de datos.

Sin embargo, el inventario de bases de datos e información institucional debe incluir algunos aspectos similares entre todas las áreas de sistemas; entre estos aspectos destacan los siguientes.

#### 9.5.7.1 Inventario de la información importante de la empresa

Es el inventario de la información considerada importante para el funcionamiento de la empresa; este inventario se realiza con el fin de evaluar la forma en que dicha información es almacenada, custodiada y protegida contra cualquier incidencia voluntaria o fortuita, así como su importancia, actualización periódica y utilidad para el área de sistemas, entre muchos otros aspectos.

### 9.5.7.2 Inventario de los respaldos de información (backups)

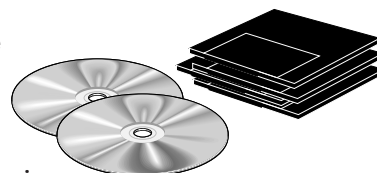
Es el inventario de los respaldos de información de la empresa, con el fin de evaluar su forma de almacenamiento, protección y custodia, periodicidad de las actualizaciones, y la utilidad de los respaldos, entre muchos otros aspectos.



### 9.5.7.3 Inventario de los sistemas de operación y programas de aplicación

Es el inventario global de todos *los sistemas computacionales y de los programas originales* que sean desarrollados en la empresa o adquiridos a terceros, y de los respaldos o copias de dichos programas.

Con la información obtenida en este inventario se pueden evaluar las formas de resguardo, la asignación de los programas y la forma de protección para el funcionamiento de los sistemas. Este inventario es similar al inventario de software que analizamos al principio de esta sección, y se aplican los mismos aspectos señalados en ese punto; la razón para mencionar aquí el inventario de software es que también puede formar parte de los inventarios de las bases de datos y del manejo de la información de la empresa.



No mostramos ejemplos de los últimos tipos de inventarios, ya que éstos serían muy especializados, de acuerdo con la empresa que se trate.

## 9.6 Muestreo



Es obvio que sería imposible y a la vez inoperante que un auditor se pusiera a revisar todas las actividades, transacciones y procesamiento de datos que se realizan cotidianamente en el centro de información de una empresa, sin embargo, para emitir una opinión fundamentada sobre el funcionamiento de esas operaciones, es necesario evaluarlas.

Esto se puede lograr si se recurre al auxilio de una muestra representativa del comportamiento de cada una de las actividades, transacciones y procesamiento que deben ser revisados; siempre y cuando esa muestra cumpla con las características y requerimientos necesarios para hacer válido su uso. Así, al revisar sólo las operaciones seleccionadas en la muestra, el auditor ahorra mucho trabajo y tiempo, y con la información que obtiene puede emitir un dictamen correcto y confiable.

Una de las técnicas que más aportaciones hacen a la auditoría de sistemas computacionales es el muestreo, ya que una aplicación correcta de los métodos y procedimientos estadísticos ayuda bastante a seleccionar una parte representativa del universo que se tiene que revisar; el propósito es obtener la misma información o parecida a la que se obtendría al revisar todo ese universo. De esta manera, el auditor

puede determinar el comportamiento global de todo el universo y con ello puede contar con los elementos de juicio necesarios para emitir un dictamen apegado a la veracidad de los hechos auditados.

No es necesario explicar que esta herramienta es de gran utilidad para cualquier tipo de auditoría. Sin embargo, en la práctica es poco empleada o se aplica en forma muy limitada, ya que para utilizarla es necesario tener amplios conocimientos en los aspectos estadísticos, matemáticos y de probabilística; además, se requiere una gran habilidad y experiencia para elegir el universo y determinar las muestras que serán utilizadas, así también de un buen manejo en la recopilación de información y la determinación de los procedimientos necesarios para la tabulación e interpretación de los resultados obtenidos.

Esta herramienta es fundamental en la auditoría de sistemas, debido a que el auditor se apoya en los propios sistemas computacionales para diseñar la muestra, seleccionar la probabilidad de la captura de datos y después procesar esa información para elaborar los cuadros y gráficas representativos de los resultados. Además, a través del uso de las hojas de cálculo y programas estadísticos se pueden manejar los aspectos estadísticos y matemáticos con mayor exactitud, e incluso en el propio sistema se pueden hacer pruebas con las muestras elegidas, utilizando los mismos datos del sistema, a fin de compararlos con los resultados elegidos.

Otro aspecto fundamental del muestreo es que mediante programas especiales de cómputo también se pueden hacer simulaciones y proyecciones que son de gran utilidad en una auditoría de sistemas, aunque el muestreo sea matemático, estadístico o por computadora.

Continuando con el mismo método de estudio seguido en este libro para cada una de las herramientas aquí señaladas, a continuación presentamos algunas definiciones y conceptos de esta herramienta.

### **Muestreo.**

*“Selección de muestras representativas de la calidad o características medias de un todo. Técnica empleada para la selección.”<sup>8</sup>*

*“El muestreo en auditoría consiste en la aplicación de un procedimiento de cumplimiento o sustantivo a menos de la totalidad en las partidas que forman el saldo de una cuenta o una clase de transacciones (muestra), que permitan al auditor obtener y evaluar la evidencia de alguna característica del saldo o transacción y que le permita llegar a una conclusión en relación a tal característica.”<sup>9</sup>*

*“Muestreo es seguir un método, un procedimiento tal que al escoger un grupo pequeño de la población podamos tener un grado de probabilidad de que ese pequeño grupo efectivamente posee las características del universo y la población que estamos estudiando... Los tres puntos importantes respecto a una muestra son los procedimientos para determinar la representatividad de la muestra, los procedimientos para determinar el error de la muestra y los procedimientos para determinar el tamaño de la muestra... Hay dos tipos principales de muestreo probabilístico que hace posible de-*

*terminar el error posible de la muestra y el muestreo probabilístico que carece de esa probabilidad [...]"<sup>10</sup>*

### **Muestra**

*"Porción de un producto o mercancía que sirve para conocer su calidad. Porción de una sustancia que sirve para examinarla. Modelo que se ha de copiar o imitar [...]"<sup>11</sup>*

*"Muestra es un conjunto de  $n$  observaciones (unidades elementales) extraídas de una población. Esta  $n$  es el tamaño de la muestra [...] El tipo de muestra que se obtiene depende de la forma en que se ha extraído la muestra de la población. Así se habla de muestreo simple, muestreo sistemático y muestreo o conglomerado [...]"<sup>12</sup>*

### **Muestra representativa**

*"[...] es aquella en la cual las características de la muestra de interés para la auditoría son aproximadamente las mismas de la población. Esto significa que las partidas muestreadas son similares a las no muestreadas."<sup>13</sup>*

### **Universo**

*"Universo o población [...] Todo grupo de objetos que poseen una característica común [...] está formado por entidades que tienen una misma característica [...]"<sup>14</sup>*

*"Una población (o universo) se define como la suma (totalidad) de las unidades elementales. Si el número de unidades elementales es igual al número de observaciones, se dice que la población es la suma de las observaciones [...]"<sup>15</sup>*

### **Población**

*"Es la totalidad de fenómenos a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación [...] Shellhz nos indica que una población es el conjunto de todas las cosas que concuerdan con una serie determinada de especificaciones."<sup>16</sup>*

El uso de esta herramienta exige ciertos conocimientos de estadística, probabilística y matemáticas, a fin de manejar correctamente las técnicas y procedimientos necesarios para determinar la muestra, la probabilidad de errores de la misma, la tabulación de datos y la obtención de resultados confiables, debido a que en su aplicación intervienen elementos estadísticos, aleatorios y de incertidumbre que hacen necesario el manejo de las estadísticas y probabilidades en la selección del universo, muestras y resultados.

Actualmente existen muchas formas de utilizar el muestreo estadístico para recopilar datos; el muestreo se utiliza de acuerdo con las características específicas de la exploración a realizar, sin embargo, en este libro no pretendemos realizar un tratado estadístico de la forma de seleccionar una muestra para una investigación, sino señalar la importancia que tiene la elección de una muestra en la recopilación de datos útiles para la auditoría de sistemas computacionales.

### 9.6.1 Procedimiento general para definir la recopilación de información mediante el uso de una muestra

Para obtener estadísticamente la información en una auditoría de sistemas computacionales, se debe emplear un método específico para determinar el universo donde se realizará la recopilación de información y elegir la muestra que será utilizada; por esta razón, a continuación presentamos un procedimiento general que se utiliza en la elección de una muestra para cualquier tipo de investigación:

- *Definir el tipo de investigación que se va realizar*
  - Planteamiento concreto del problema
  - Definir el método de investigación que se va a utilizar
- *Determinar el universo, la población y la muestra*
  - Determinar el universo y la población que serán utilizados para cubrir las necesidades de información para la investigación
  - Determinar el método y tipo de muestreo que serán utilizados en la recopilación de datos
  - Calcular el tamaño y la forma de seleccionar la muestra de datos para que sea válida para la investigación
  - Establecer las características, modalidades y cualidades que deberán reunir los elementos de la muestra
- *Definir las herramientas de recopilación de datos*
  - Diseñar los instrumentos de recopilación de datos
  - Elaborar pruebas piloto y correcciones
  - Elaborar los instrumentos de recopilación
- *Recopilar la información*
  - Preparar y capacitar a los recopiladores de información
  - Recopilar la información en campo, de acuerdo con la muestra
  - Verificar el cumplimiento de la recopilación de acuerdo con la muestra
- *Tabular los datos*
  - Concentrar y validar la información
  - Elaborar cuadros estadísticos y gráficas representativas
- *Interpretar los datos obtenidos*
  - Analizar cuadros y gráficas
  - Comparar con datos similares
- *Difundir los resultados*

Debido a que esta sección se refiere únicamente al muestreo, a continuación haremos un análisis de cómo obtener una muestra, citando en cada caso algunos ejemplos de la aplicación de esa muestra.





9.6.2 Elección de una muestra en una auditoría de sistemas

El primer paso para aplicar la técnica del muestreo es saber seleccionar el tipo de muestra que servirá para hacer el estudio, la cual dependerá del tipo de muestreo que será aplicado. En el caso de la auditoría de sistemas, se debe tomar en cuenta que tanto el universo como la muestra son elegidos de acuerdo con lo que se quiere evaluar. En relación con esto, se tienen que considerar los siguientes aspectos:

*“...a partir de una muestra, es necesario primero escogerla y recopilar la información apropiada respecto a ella. Si la muestra no se selecciona adecuadamente, o si la recopilación de información es incorrecta, o no se ajusta a una secuencia apropiada... Se debe tener siempre mucho cuidado al evaluar los datos (así como al recopilarlos) con objeto de evitar posibles errores en la selección de las muestras y en las desviaciones de los datos.”<sup>17</sup>*

A continuación presentamos algunos ejemplos de los tipos de muestra que se pueden presentar en una auditoría de sistemas computacionales.

9.6.2.1 Muestreo aleatorio simple

*“[...] Cuando todos los miembros de una población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.”<sup>18</sup>*

En estos casos, el auditor selecciona cualquier elemento de la población, mediante algún tipo de muestreo aleatorio, de entre los cuales tenemos los siguientes.

**Por medio de algún sistema computacional**

Es la elección de una muestra no probabilística por medio de un sistema computacional, con programas especiales de estadística, hojas de cálculo o programas realizados explícitamente para ello.

En la tabla se presenta un muestreo por computadora en el cual podemos identificar algunas operaciones elegidas mediante la función aleatoria y redondeo:

Día elegido	Núm. de operación
Del lunes 3	1 986
Del martes 4	106
Del miércoles 5	4 886
Del jueves 6	822
Del viernes 7	6 622

En este ejemplo seleccionamos cinco operaciones realizadas en el sistema computacional, del 3 al 7 de agosto de 2000, elegidas en forma aleatoria

en una hoja de cálculo como Excel®; estas operaciones fueron rastreadas desde la captura de datos, el cálculo manual y los resultados arrojados después del proceso.

### Por una simple y sencilla operación aritmética

Para este caso se elige la muestra mediante una operación aritmética simple, que se hace arbitrariamente y sin mayores complicaciones, como en el siguiente ejemplo:

Supongamos que un auditor desea revisar la instalación, el tipo de cableado, aprovechamiento del procesamiento, las actividades de los usuarios durante la semana anterior, el monitoreo de las operaciones de los dos días siguientes y otros aspectos de 10 de las 100 estaciones de una red de cómputo de la empresa.

Nuestra fórmula, elegida arbitrariamente, será la siguiente:

$$N = N + 7$$

*Inicio en la máquina  $N = 25$  (porque así se eligió)*

*De ahí sumamos 7 a la  $N$  y nos queda una nueva  $N$ , a la cual se le vuelven a sumar otra vez 7, y así sucesivamente. Entonces los números de estación seleccionados serán:*

*25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74, 81, 88, 95*

### Método aleatorio determinado por fórmulas matemáticas

Aquí el auditor realiza un proceso de cálculo utilizando una función algebraica o de cualquier tipo de arreglo matemático, mediante la cual obtiene números aleatorios que le servirán para seleccionar los elementos de la población.

Como ejemplo podemos citar lo siguiente:

*Supongamos que un auditor va a revisar un universo de 3 000 empleados y que en el programa de auditoría se determinó que va a evaluar el cálculo correcto de las 24 quincenas del último año, así como el cálculo del aguinaldo de cada empleado.*

Si el auditor decidiera revisar todas las operaciones de la nómina, estaríamos hablando de 72 000 resultados por calcular, en los cuales tendría que hacer operaciones por los ingresos, egresos, impuestos y retenciones de cada trabajador; además tendría que verificar la oportunidad, confiabilidad y veracidad en la captura de datos, emisión de resultados y almacenamiento de esa información, así como del procesamiento del sistema, la inclusión correcta de los datos del empleado, su capacitación, sus últimos movimientos salariales y otros aspectos inherentes al desempeño de su actividad en el área de sistemas.

Hacer uno a uno estos cálculos sería muy tedioso además de inoperante, con riesgos de errores y con un consumo de tiempo muy abundante.

Por esta razón, aprovechando una muestra determinada mediante una fórmula, en este caso un proceso aleatorio matemático, seleccionaremos a los empleados que cumplan con las condiciones de la fórmula, y en cada resultado revisaremos sus cálculos de nómina y demás condiciones.

Elegiremos el número de los empleados del entero que resulte de la siguiente expresión:

$$X = (4Y^2 + 5Z)$$

Donde tomamos como valores de  $Y$  = desde 24 hasta 5

Donde tomamos como valores de  $Z$  = desde 0 hasta 19  
(valores elegidos en forma arbitraria)

La quincena se calcula de la siguiente manera:

$$Q = Y - 3 \text{ o } Q = Y + 3$$

Donde se aplican estas restricciones:

Si  $Y > Z$ , entonces anotamos  
( $Q = Y - 3$ )

Pero si  $Y < Z$ , entonces anotamos  
 $Q = Y + 3$

Aplicando la primera fórmula para calcular el número de empleado, tenemos que:

Para el primer renglón del cuadro: donde  
 $Y = 24; Z = 0$

$$X = 4(24)^2 + 5(0) = 4(576) + 5(0) = 2304,$$

Para el segundo renglón del cuadro: donde  
 $Y = 23; Z = 1$

$$X = 4(23)^2 + 5(1) = 4(529) + 5(1) = 2121$$

Para el décimo renglón del cuadro: donde  
 $Y = 15; Z = 9$

$$X = 4(15)^2 + 5(9) = 4(225) + 5(9) = 945$$

Aplicando la segunda fórmula para la quincena, tenemos que:

Para el primer renglón del cuadro: donde  
 $Y = 24; Z = 0$

$$\text{Como } Y > Z \text{ entonces } Q = (24 - 3) = 21$$

Para el segundo renglón del cuadro: donde  $Y = 23; Z = 1$

$$\text{Como } Y > Z \text{ entonces } Q = (23 - 3) = 20$$

Para el décimo renglón del cuadro: donde  $Y = 15; Z = 9$

$$\text{Como } Y < Z \text{ entonces } Q = (9 + 3) = 12$$

Núm. de empleado	y	z	Quincena
2304	24	0	21
2121	23	1	20
1946	22	2	19
1779	21	3	18
1620	20	4	17
1469	19	5	16
1326	18	6	15
1191	17	7	14
1064	16	8	13
945	15	9	12
834	14	10	11
731	13	11	10
636	12	12	15
549	11	13	14
470	10	14	13
399	9	15	12
336	8	16	11
281	7	17	10
234	6	18	9
195	5	19	8

Concretando, para estos ejemplos tenemos que se revisarán los cálculos de las operaciones de los empleados: Número 2 304, y quincena 24  
Número 2 121 y quincena 20  
Número 947 y quincena 9

Como ejemplo tenemos la tabla anterior, en donde elegimos a 20 empleados.

El auditor puede elaborar estas tablas bajo cualquier criterio o fórmula, siempre y cuando las elabore para elegir aleatoriamente una muestra y dentro de los rangos del universo que va a utilizar.

### 9.6.2.2 Muestreo no probabilístico

Es frecuente que en una auditoría se tengan que seleccionar elementos de una población que tienen exactamente el mismo comportamiento que los elementos que se van a revisar; en estos casos se dice que la elección de la muestra es de carácter no probabilístico, ya que no existe ninguna posible variación en el comportamiento de los sujetos que van a ser utilizados en la revisión; todos guardan el mismo comportamiento.

El muestreo no probabilístico se define de la siguiente manera:

*Es la muestra cuya elección no varía respecto a la población total y cuya designación no representa ningún riesgo de desviación ni alteración del comportamiento de cada miembro elegido. Estas muestras no estadísticas se obtienen cuando se toman todos los elementos de la población o cuando cualquiera de los integrantes elegidos es representante idéntico de cualquier otro miembro de ese universo, y en todos los casos su comportamiento es similar al de otro y no existe ninguna variación en la conducta observada entre ellos.*

Al no ser probabilísticos, todos los elementos de la población tienen la misma oportunidad de ser elegidos, y no se seleccionan por ningún método matemático ni estadístico, sino por cualquiera de los siguientes métodos.

#### **Muestreo intencional**

*En estos casos, el auditor aplica ciertos juicios y tendencias en la selección de las muestras, basándose en su experiencia, conocimientos y en las necesidades de evaluación, a fin de obtener muestras representativas de las características visibles del comportamiento específico de los elementos de la población; el propósito es que dichos elementos sean útiles para la auditoría.*

Aunque este tipo de muestreo no es muy ortodoxo ni tiene nada de estadístico ni matemático, es muy útil para el auditor con experiencia y conocimientos en auditorías de sistemas, ya que con su correcta aplicación puede obtener lo siguiente:

*Elementos de la población con tendencias a errores significativos en sistemas.*

*Desviaciones comunes que se dan en todas las actividades, procesos y operaciones del área de sistemas.*



*Desviaciones de la operación normal que se presentan en muchos centros de cómputo. Tendencias de desviación características de las actividades de un sistema computacional.*

Uno de los principales criterios que avala el uso de este método, es que le permite al auditor dirigir una muestra hacia una intención específica de revisión, aunque ésta no sea estadística, pero sí representativa de las desviaciones típicas que se presentan en una auditoría de sistemas computacionales.

### **Ejemplo para comprobar cálculos**

Un auditor con experiencia en el cálculo y procesamiento de nóminas puede establecer las siguientes consideraciones:

*Supongamos que el sueldo mínimo actual es de \$30.00.*

*Si al trabajador con este sueldo se le han pagado incapacidades por accidente de trabajo o por enfermedad general, por cualquier número de días, los últimos dígitos de estas incapacidades invariablemente tendrían que terminar en .00. En caso de accidente de trabajo, de 10 días a ese sueldo le corresponden \$300.00. En caso de enfermedad general, le corresponden \$180.00 ( $10 \times 30.00$ )  $\times$  .60%.\**

*Si fuera cualquier otro sueldo sin decimales, los dos últimos decimales deben terminar forzosamente en .00; en caso contrario existen errores de cálculo. Si se dan estos caso, entonces los podemos seleccionar para investigar el porqué de esas desviaciones.*

Bajo estas consideraciones, el auditor puede elegir los elementos de una muestra intencional por medio de una rutina de cómputo para seleccionar trabajadores que han tenido incapacidades y elegir aquellos cuyas últimas cifras terminen en decimales diferentes a .00, según sus salarios. Con esto, el auditor comprobará la elaboración correcta de estas operaciones. Es obvio que sólo las operaciones con error darán alguna cifra en los dos últimos decimales; las operaciones correctas deben dar .00; es fácil hacer la comprobación con cualquier cálculo.

### **Ejemplo para verificar la existencia y uso de manuales de operación**

Cuando en la visita preliminar el auditor se da cuenta de que los manuales e instructivos de operación están impecablemente acomodados, bajo llave, sin ningún desgaste aparente y, en algunos casos, todavía en su envoltura original, y bajo la custodia de la secretaria del departamento o de la persona encargada

\* En México, la ley del IMSS establece el pago de las incapacidades de carácter profesional al 100% del salario diario del trabajador; mientras que las incapacidades por enfermedad general se pagan al 60% del salario diario del trabajador.

del manejo de la documentación de paquetes y programas del centro de cómputo, y no los prestan a los empleados y usuarios, lo más probable es que estos manuales e instructivos jamás sean utilizados; entonces elegirá una muestra de operadores y usuarios para preguntarles sobre los siguientes aspectos:

*La existencia de manuales e instructivos de los paquetes y programas que manejan en los sistemas computacionales*

*La difusión de dichos documentos*

*La posibilidad de asesoramiento y préstamo para estudiarlos y consultarlos*

*El uso de estos manuales e instructivos en su operación cotidiana de los sistemas*

Lo más probable es que el auditor encuentre desviaciones del uso y utilidad de estos documentos de sistemas. Entonces todos los empleados que entreviste, sean quienes sean, arrojarán esta información.\*

Recordemos que los instructivos y manuales de sistemas deben tener estas características: *que estén* en el centro de cómputo, *que se difunda* su existencia, *que estén a disposición* de los usuarios y *que sean utilizados* en las actividades del sistema.

En el ambiente de sistemas podemos agrupar esta muestra intencional de muchas maneras; a continuación mencionaremos algunos ejemplos de posibles muestreos:

*Operaciones similares que tengan mayor o menor probabilidad de errores en su procesamiento. Esta muestra sería similar para todos los casos, ya que todos los elementos tienen la probabilidad.*

*Actividades normales susceptibles de deficiencias. La muestra de cualquiera de los elementos tiene la misma probabilidad de mostrar esos errores.*

*Actividades que normalmente tienen deficiencias aceptables en su operación, y que se pueden presentar en cualquiera de los casos seleccionados como muestra.*

*Análisis de las funciones administrativas que atienden normalmente los empleados y usuarios de sistemas, o que las evitan o las atienden deficientemente. Es otro ejemplo de tomar cualquier elemento de la muestra para evaluar su comportamiento similar.*

*Suposiciones de piratería de paquetes y programas. Cuando se dan estas suposiciones, cualquier equipo seleccionado como muestra tiene las mismas posibilidades de tener software no autorizado.*

\* Una práctica muy común y nefasta de las instituciones públicas o privadas es que no difunden la existencia de los instructivos y manuales de los sistemas entre los usuarios; lo mismo ocurre en institutos y universidades que imparten materias relacionadas con sistemas computacionales; además, muchas veces no permiten que los alumnos consulten los manuales e instructivos de las paqueterías y programas que tienen instalados en sus centros de cómputo (¿a servicio de los estudiantes?), salvo honrosas excepciones.



*Suposición de deficiencias en las operaciones, uso de los sistemas y en el desarrollo de las actividades de usuarios inexpertos. Al tomar una muestra de estos usuarios, por su inexperiencia, existe la probabilidad de encontrar deficiencias en el desarrollo de sus operaciones.*

### **Muestreo por volúmenes (bloques) homogéneos**

En este tipo de muestreo no probabilístico, el auditor selecciona, bajo algún criterio no matemático ni estadístico, grandes bloques o sectores de información, operaciones, actividades o cualquier otro aspecto global que debe analizar, de acuerdo con las necesidades concretas de la evaluación; de esta manera puede elegir elementos de la población que cumplan con determinadas características específicas y que, en este caso, sean similares a los demás elementos de la población.

Para utilizar este tipo de muestras es necesario que cada uno de los bloques en que se divide la población cumpla con ciertos parámetros de homogeneidad, igual o más o menos igual, a fin de que todos los elementos que integran el universo tengan la misma representatividad y condiciones de selección. Es decir, los elementos de la población se agrupan en grandes bloques con los mismos tipos de información, características y condiciones de comportamiento que los hacen similares entre sí.

### **Ejemplo de selección de bloque de terminales de una red**

La selección de un grupo de cinco terminales de servicios de la red de cómputo, las cuales podemos agrupar por número de terminales (por pares, cada número 3 o múltiplo de 3), por agrupación de terminales en una sola área (las de contabilidad, las del área de personal), por la cercanía entre las propias terminales, por los tipos de usuarios que las manejan o por cualquier criterio que permita agruparlas en bloques homogéneos, siempre y cuando éstos tengan características y condiciones más o menos iguales.

En este tipo de bloques, el auditor aprovecha la muestra de cada elemento (en este caso de cada terminal) para hacer una revisión global; a continuación presentamos algunos aspectos que pueden ser evaluados con este criterio:

*La configuración de la terminal, las instalaciones y cableados que se utilizan por cada elemento del bloque seleccionado. Se puede aprovechar para revisar la instalación y configuración total de la red.*

*Los protocolos de comunicación, programas y paqueterías de que dispone la terminal para su funcionamiento como parte de la red y como equipo individual.*

*Inventarios del software, hardware, consumibles, respaldos, información, etcétera.*

*La oportunidad, confiabilidad y veracidad del procesamiento de información.*

*Monitoreo de las actividades de cada terminal para evaluar su aprovechamiento.*

*La capacidad de operación de sus usuarios, asesoría y asistencia para el desarrollo de su trabajo, etcétera.*

*Niveles de acceso y seguridad de cada terminal, contraseñas, privilegios y acceso a la información.*

*Desarrollo de proyectos especiales para servicio de los usuarios de esa terminal, etcétera.*

Con el ejemplo anterior podemos establecer que el auditor, de acuerdo con las necesidades de la evaluación y con su programa de trabajo, puede elegir una muestra no probabilística de una manera casi arbitraria, pero que puede aprovechar para hacer una evaluación integral de muchos aspectos relacionados con los sistemas computacionales; quizás en esto radica la importancia de este tipo de muestreo.

### **Muestreo al azar**

En este tipo de muestras, el auditor selecciona a cada uno de los elementos que tendrá que evaluar durante su auditoría de sistemas bajo cualquier tipo de criterio al azar (por sorteo, rifa, lotería, tómbola, juego, etcétera). En este caso, cada elemento puede o no cumplir con las características homogéneas de la población, pero es elegido totalmente al azar.

Para efectos del muestreo, aquí se deben olvidar el tamaño de la muestra, sus características, su origen y aportación a la operación o cualquier otro aspecto que pueda interferir en su elección al azar. Lo único válido es que entre en el sorteo que se hará de todos los elementos de la población.

### **Ejemplo de muestreo al azar para evaluar niveles de seguridad**

El auditor realizará una selección al azar de los usuarios que están laborando en el centro de cómputo de la institución; para ello revisa los niveles de acceso, contraseñas, privilegios, accesos permitidos a los programas, paqueterías e información y todos los aspectos de seguridad que evaluará de los usuarios que fueron seleccionados.

Está claro que en el ejemplo citado el auditor realiza la evaluación de la seguridad de estos usuarios de acuerdo con el azar con que fueron seleccionados, sin importar ni las características, tiempo de uso del sistema, veces que lo frecuentan, capacidad para el manejo de los sistemas ni algunos otros elementos inherentes a estos usuarios.

#### **9.6.2.3 Muestreo probabilístico**

*"[...] se entiende como un plan de muestreo en que cada miembro de la población tiene una probabilidad conocida de ser incluido en la muestra."*<sup>19</sup>

Para seleccionar una muestra de carácter probabilístico, cada uno de los elementos de la población debe cumplir con ciertos requisitos de carácter estadístico, matemático e inclusive probabilístico, de tal manera que cada uno tenga la misma probabilidad de salir seleccionado en la muestra mediante algún proceso estadístico.



Para entender este tipo de muestreo vamos a estudiar los siguientes conceptos:

### Muestreo con reemplazo y sin reemplazo

*"Si el muestreo se realiza de tal manera que la unidad elemental se pueda reemplazar (devolver) a la población, de forma que pueda ser extraída de nuevo, tendremos **un muestreo con reemplazo**. Si la unidad elemental se retira de la población de manera que no pueda volver a aparecer, el **muestreo es sin reemplazo**."*<sup>20</sup>

En la selección de la muestra probabilística con reemplazo (o sin reemplazo), lo primero que hace el auditor es establecer matemáticamente las probabilidades estadísticas de cada uno de los elementos de una población, previamente determinada, para que pueda ser seleccionado; el propósito es que el auditor consiga establecer las posibilidades de que cualquiera de esos elementos pueda ser elegido y utilizado con éxito en la evaluación.

Por lo general, la probabilidad en el muestreo está asociada al grado de incertidumbre y límites de confianza que se tienen que establecer en la selección de los elementos de una muestra; estos dos aspectos darán la confiabilidad a la auditoría de sistemas computacionales; por esta razón, lo primero que debe hacer el auditor es establecer los niveles de error que va a tolerar, tanto en la elección de las muestras que utilizará, como en las desviaciones de los elementos que va a auditar.

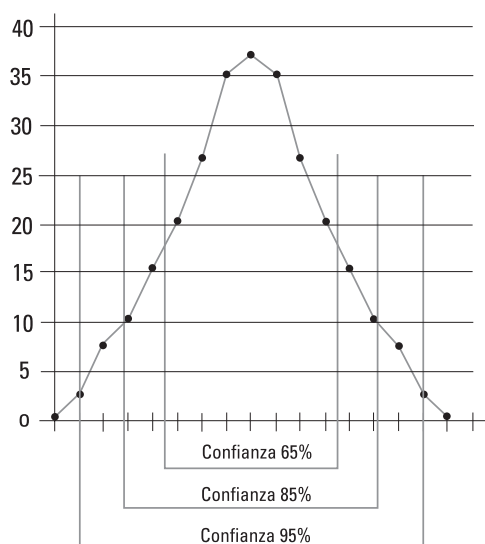
Es decir, el auditor debe definir los límites, mínimos y máximos, que tolerará del comportamiento de cada uno de los elementos que analice. A esto le podemos llamar *grado de error tolerable (GET)*.

Para el mejor entendimiento de este punto debemos establecer los siguientes conceptos.

### Grado de confianza

*Es un número menor que 1, medido en unidades porcentuales, al cual se le da un valor que representa la creencia de que las encuestas realizadas cumplirán con ciertos límites razonablemente confiables (grados de confianza), lo cual dará cierto grado de certeza de que las encuestas van a satisfacer las necesidades del auditor.*

*Esto es la representación de la campana de Gauss, aplicada a la recopilación de información por medio de encuestas.*



*En esta gráfica se representan los siguientes valores:*

*El 65% de confianza indica lo siguiente: de todas las encuestas que se realizan, sólo el 65% pueden tener cierto grado de certeza de que las respuestas serán razonablemente confiables. También se puede interpretar como el límite de error que puede tolerar el auditor en la información que obtenga por este medio. La explicación es similar para el 85 y 95% de confianza, sólo que los niveles de confiabilidad varían.*

*En otras palabras, si el auditor toma el grado de confianza de 65%, puede tolerar el 35% de errores de captura y obtención de información al realizar sus encuestas. En caso de que tome el 85%, sólo puede tolerar 15% de errores o sólo el 5% de errores en el grado de confianza de 95%.*

Con el siguiente ejemplo entenderemos la importancia del GET:

El auditor pretende evaluar la utilidad del sistema contable utilizado en la empresa; para ello pretende realizar una encuesta de contabilidad y de finanzas en el área de sistemas, con el propósito de conocer las opiniones de los empleados respecto a la utilidad de ese programa y en general del sistema computacional, sin embargo, estas áreas representan más de 500 empleados, lo cual sería, además de inoperable y tedioso, demasiado trabajo para el auditor. Por esta razón, debe establecer una muestra representativa de esos trabajadores y el grado de confianza que aceptará de las opiniones de esos encuestados.

En este caso, lo primero que debe hacer el auditor es determinar el grado de confianza que aceptará para las encuestas, es decir, qué opiniones no va a tomar en cuenta debido a que son demasiado cargadas a la utilidad de los sistemas y qué encuestas va a eliminar debido a que son demasiado negativas sobre el funcionamiento de éstos. En ambos casos debe establecer el nivel de tolerancia superior e inferior que aceptará de las opiniones que recabe.

#### 9.6.2.4 Muestreo simple al azar

*“Una **muestra simple al azar** de tamaño  $n$  es una muestra elegida de una población en la que todas las muestras posibles de tamaño  $n$  tienen la misma posibilidad de ser elegidas.”<sup>21</sup>*

En este tipo de muestreo se hace la selección mediante un método estadístico aleatorio, en el cual se tiene que establecer la posibilidad de que cualquiera de los elementos de la población tenga la misma posibilidad de ser elegido mediante algún muestreo al azar. La importancia de este tipo de muestreos y su utilidad para una auditoría de sistemas está en la forma de determinar las probabilidades de cada elemento elegido al azar.



### **Ejemplo de selección de los procesamiento de información**

Supongamos que el sistema computacional de la institución realiza un procesamiento de 1 000 operaciones por jornada, y que el programa de auditoría establece que se tienen que seleccionar *100 procesamiento de datos (elementos) ocurridos durante las jornadas diurna y nocturna* en el sistema computacional de la empresa *durante todo el mes de junio de 1998 (población de donde extraeremos la muestra)*, para verificar la oportunidad, confiabilidad y veracidad en la captura de datos, procesamiento en el sistema y emisión de los resultados, con el fin de evaluar la operación adecuada del sistema.

En este caso, si el auditor trabajara ininterrumpidamente los 31 días del mes de julio, tendría un total de 62 000 operaciones procesadas en el sistema computacional de la empresa. La probabilidad de elegir al azar 100 operaciones de cualquiera de esos días es igual para todos los casos, ya que en este caso no hay ninguna condición para los elementos de la muestra. Por lo tanto, la probabilidad de que un elemento sea elegido en forma aleatoria al azar es igual a  $0.0016129$  ( $100/62\,000$ ), entonces cada elemento tiene la misma posibilidad de ser elegido.

En el ejemplo, el auditor puede hacer un procesamiento aleatorio de cómputo, por sorteo o por cualquier otro método de azar para elegir los 100 elementos de muestra que le servirán para evaluar el funcionamiento del proceso de cómputo de la empresa.

## **9.6.3 Otros muestreos aplicables en una auditoría de sistemas**

En el ambiente de auditoría de sistemas hay muchos tipos de muestreo para recopilar información útil para evaluar los sistemas computacionales; el auditor puede determinar estos tipos de muestreo a través de múltiples medios y métodos estadísticos y matemáticos, e incluso sin ningún método en especial, y de acuerdo con su experiencia, conocimientos y necesidades de recopilación de información.

Por esta razón, a continuación presentamos algunos muestreos distintos a los señalados anteriormente, analizándolos con menor profundidad, ya que se trata de mostrar que existen más formas de elegir el muestreo para auditoría, pero éstas pueden ser elegidas de acuerdo con las necesidades del auditor de sistemas y en función de la propia evaluación.

### **9.6.3.1 Muestreo estratificado**

Es cuando la población elegida para obtener información se estratifica en varias partes (segmentos), con el propósito de obtener muestras representativas de cada uno de los segmentos elegidos; con esto se busca homogeneizar la representatividad de cada elemento elegido. En estos casos, la elección de muestras es proporcional a la representación de cada segmento.



Una manera de utilizar este muestreo estratificado es tomar un universo de encuestados, los cuales son agrupados en ciertos rangos más o menos homogéneos, de acuerdo con características específicas, ya sea por actividad, por funciones, por tipo de procesamiento o por cualquier otro aspecto. Tomando como base dichos grupos (estratos), se conforman clasificaciones similares y se eligen muestras representativas de los segmentos de cada grupo, en el supuesto de que los elementos elegidos serán representativos de todo el segmento. Así, tomando una muestra de cada segmento, se formará una muestra representativa de todo el universo, haciendo confiable la elección de esas muestras.

No presentaremos ejemplos del muestreo estratificado, debido a que este tipo de muestreo se realiza específicamente de acuerdo con las características de la empresa o del área de sistemas.

### 9.6.3.2 Muestreo de juicio

Éste no es un método matemático ni estadístico, ni elaborado con métodos científicos; por esta razón, es difícil aceptarlo como un método científico de investigación aplicable a comprobaciones requeridas en una auditoría, ya que al implantarlo no se cumplen los requisitos de confianza que exigen los formalismos estadísticos y matemáticos para validar la muestra seleccionada. Sin embargo, su empleo empírico sí puede ser de mucha utilidad para obtener datos significativos en una auditoría de sistemas computacionales, pero el auditor debe utilizarlo de acuerdo con su experiencia, conocimientos y necesidades, con el universo del cual vaya a elegir la muestra y con lo relevante de los elementos que esté evaluando.

Este método de carácter empírico permite elegir una muestra de manera muy sencilla y, hasta cierto punto, razonablemente confiable, debido a que consiste en determinar algún criterio de selección que, a juicio del auditor, tiene que cumplir cada uno de los elementos seleccionados, siempre y cuando este criterio sea útil para el aspecto de sistemas que será evaluado.

En este muestreo, todos los elementos que cumplen con el criterio señalado pueden ser elegidos del universo total mediante alguno de los métodos anteriores o pueden ser seleccionados mediante algún otro método.

Lo importante de este tipo de muestreo es que el auditor establece, de acuerdo con la evaluación, el criterio de juicio que le será útil para satisfacer las exigencias de la auditoría de sistemas computacionales, permitiéndole hacer la selección de una muestra de elementos que satisfagan esos requerimientos. Dicho criterio es el factor determinado para asegurarse de que esta selección cumplirá con las necesidades específicas de revisión de los sistemas.

Al lector y al auditor principiante podría parecerles que el uso de este tipo de muestreo carece de fundamentos metodológicos, aún más si lo comparan con lo formal de los tipos de muestreo anteriores, sin embargo, este criterio puede ser muy útil



en una auditoría de sistemas computacionales, debido a que ayuda a obtener información privilegiada (de los elementos seleccionados) que contribuye a identificar posibles problemas relacionados con algún tópico o problemática específica que se presente en el ámbito de sistemas bajo evaluación. Incluso, en algunos casos también ayuda a ratificar o rectificar alguna desviación.

Algunos auditores llaman también a este muestreo, *muestreo inducido*, y es muy frecuente que los auditores con una amplia experiencia y conocimientos en su especialidad lo utilicen, debido a que en su práctica diaria obtienen cierto tipo de *tips* sobre la problemática concreta del ámbito de sistemas donde se realiza la evaluación y, con base en su experiencia, se dan a la tarea de elegir aquellos elementos que pueden proporcionar información valiosa sobre ese tópico, a fin de reforzar, con datos más concretos y de fuentes más fidedignas, su conocimiento sobre esa problemática. Contando con ello, entonces pueden confirmar o rechazar una posible desviación de esos tips.

El auditor experimentado aplica este método, aun sin bases estadísticas ni matemáticas, ya que lo primordial es obtener elementos que proporcionen información útil para una auditoría, y éste es un elemento muy valioso para ello.

Una manera práctica de entender el funcionamiento del muestreo de juicio es mediante ejemplos; por esta razón, a continuación presentamos algunos.

### Ejemplo 1

*En la evaluación del procesamiento del sistema computacional de la empresa, el auditor obtiene información confusa, tips, guías de acción o datos aislados sobre algún comportamiento anómalo en el procesamiento de información del sistema de nómina; en especial por cierto retraso o errores en el cálculo quincenal de las horas extras, lo cual obliga a reprocesar frecuentemente los cálculos de esos pagos.*

*Aplicando el criterio de muestreo de juicio, se tiene que elegir una muestra de todos los procesos relacionados (directa o indirectamente) con los cálculos del tiempo extra, a fin de obtener información más concreta, más valiosa e íntimamente relacionada con las posibles incidencias donde se presentan esos errores de cálculo o retrasos.*

*Independientemente del volumen de las operaciones que se realicen para la nómina de la empresa, si el auditor eligiera realizar un muestreo de todo el procesamiento de datos para calcular el total de la nómina, tanto cálculo normal como cálculo de tiempo extra, tendría que aplicar cualquiera de los métodos de muestreo anteriores y con ello tendría la probabilidad de elegir algunos casos donde se presente este problema de retraso o errores de cálculo.*

*Si el auditor aplica correctamente el muestreo, obtendrá una muestra que sí será representativa de esos problemas. Pero si puede omitir el muestreo del cálculo normal de la nómina, y elegir sólo aquellos casos donde se realiza el cálculo del tiempo extra, entonces tendría información muy valiosa y relacionada directamente con los retrasos o errores en ese procesamiento.*

La ventaja de este muestreo de juicio o inducido, es que el auditor induce el muestreo hacia los casos en los que se pueden presentar las incidencias con mayor frecuencia, a fin de analizar más profundamente las posibles desviaciones, sus verdaderas causas y todos los aspectos que hacen que se presenten estas desviaciones.

## Ejemplo 2

*Mediante algún cuestionario, entrevista, observación, etcétera, el auditor obtiene información informal y sin confirmar sobre el uso de equipos piratas en la empresa; supongamos que el auditor sospecha que esto se presenta en las PCs que no dependen directamente de los equipos que controla el área de sistemas, ni de las redes de la empresa.*

*Entonces el auditor tiene dos opciones:*

*Hacer un muestreo formal, cualquiera de los señalados anteriormente, y conforme a la formalidad del método elegido, esperar la probabilidad de encontrar algunas incidencias de piratería en alguno de los equipos elegidos como muestra. El auditor encontrará estas incidencias si aplica bien la muestra, pero habría muchos casos en los que no encontraría ninguna problemática, y aunque es válido aplicar una muestra así, podría retrasar mucho su trabajo y frecuentemente podría desviar su atención de este problema.*

*Su otra opción es elegir una muestra de todos los usuarios que cumplen con la condición de tener una PC manejada en forma independiente y que no depende del área de sistemas (éste es el criterio del muestreo de juicio). En la elección de esta muestra determina que sólo revisará a los usuarios de estos equipos, lo cual seguramente le ayudará a identificar la problemática de una manera más sencilla y directa.*

*Cuando un auditor experimentado obtiene tips similares, puede orientar su revisión hacia la comprobación de esa incidencia. Aunque este procedimiento no es totalmente válido ni científico, sí satisface las expectativas del auditor respecto a la evaluación del uso de equipos piratas de este ejemplo.*

*Como un agregado a este ejemplo de detección de piratería, diremos que el auditor puede utilizar paqueterías en la revisión de cada PC, con las que puede detectar los programas borrados y, si es necesario, reactivarlos. Esto se puede hacer con paqueterías tales como Norton Utilities, programas especiales de Windows para reactivar programas y con el comando Unerase de MS-DOS, por citar sólo algunos programas que identifican los archivos borrados y localizan los programas que son instalados sin contar con las licencias correspondientes, conocidos como piratas, los cuales nunca debieron ser instalados.*

*Para aplicar este tipo de muestreo sugerimos utilizar los siguientes criterios:*

*Que el criterio de elección de la muestra esté relacionado con el aspecto específico que el auditor desea investigar.*

*Procurar elegir los elementos que cumplan (o que se sospeche que cumplirán) con ese criterio, aunque la elección de la muestra no satisfaga los criterios estadísticos y matemáticos formales.*

*Que el juicio elegido como criterio no tenga vicios o tendencias que lejos de ayudar perjudiquen la elección de la muestra.*

*Que el criterio para elegir los elementos de la muestra no se utilice para validar casos aislados con los cuales se quiera generalizar a los demás, nada más para suponer la presencia de desviaciones.*

*Cuando se pueda, extender este muestreo a 100% de la muestra; siempre y cuando el criterio lo permita y los resultados ameriten este incremento significativo para la opinión del auditor.*

*Que no se desvirtúe el uso de los resultados de este tipo de muestreo, ni para minimizar ni maximizar problemas.*

*Utilizar este tipo de muestreo sólo para casos concretos y específicos, pero nunca para sustituir comprobaciones formales de los otros métodos de muestreo. Mucho menos para darle validez estadística y matemática para comprobaciones formales.*

### 9.6.3.3 Muestreo por computadora

Este tipo de muestreo se hace utilizando la computadora como elemento de apoyo, ya que por medio de hojas de cálculo, programas estadísticos o programas especiales de cómputo se puede elegir una muestra representativa de la población, tomando los datos por cierta característica especial que deben cumplir para ser útiles en la auditoría, o tomando los datos que cumplan con alguna condición especial en el procesamiento de información, o simple y sencillamente eligiendo los sistemas computacionales al azar.

Existen muchos procedimientos de elección de mues-



AUDITORÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proceso de selección aleatoria de operaciones realizadas

#### Operación seleccionada

Día	Núm. aleatorio	Operación	Observaciones	Marca
Sábado	1	0,18314232	164	
Domingo	2	0,42077695	842	
Lunes	3	0,66172642	1986	
Martes	4	0,02645002	106	
Miércoles	5	0,97698049	4886	
Jueves	6	0,13672134	822	
Viernes	7	0,95160259	6662	
Sábado	8	0,9003148	7204	
Domingo	9	0,20294288	1828	
Lunes	10	0,31336561	3134	
Martes	11	0,77496015	8526	
Miércoles	12	0,0949986	1140	
Jueves	13	0,19257464	2504	
Viernes	14	0,48686793	8818	
Sábado	15	0,74124672	11120	

tras de los propios sistemas, desde procesos aleatorios y estadísticos, los que cumplen con una condición especial, hasta la elección al azar de los propios datos que se procesan en el sistema y que son seleccionados para su evaluación. Para el caso de la auditoría de sistemas computacionales cualquiera es válido, lo importante es que con dicho método se satisfagan los objetivos de recopilación de información.

#### 9.6.3.4 Muestreo por censos

La principal característica de este tipo de muestreo es que se parte de un censo previo que se toma como el universo del cual saldrán todos los elementos que conformarán la muestra, pero, en este caso especial, el censo también incluye cada una de las estratificaciones, divisiones y rangos naturales de la población que conforma el universo, y de cada rango se toma una muestra representativa.

##### *Ejemplo para estratificar muestras*

*Para un buen entendimiento de este punto, supongamos que una empresa tiene 2 500 empleados y que 1 000 de ellos no tienen ninguna relación con los sistemas computacionales de la empresa, mientras que los otros 1 500 utilizan los sistemas para realizar sus actividades. Entonces, si la evaluación fuera sólo sobre el uso de los sistemas computacionales, el universo útil para el auditor serían únicamente los 1 500 empleados. Si fuera otro tipo de evaluación, entonces el universo serían los 2 500 empleados.*

En el muestreo por censos es muy importante estratificar el 100% de todos los elementos que pueden ser elegidos como muestra (universo) y seguir estratificando cada uno de los rangos por características o peculiaridades naturales en que se puede dividir ese universo, para obtener el porcentaje que corresponda a cada estrato del universo.

##### *Ejemplo para definir un universo*

Supongamos que del total de 1 500 empleados del ejemplo anterior, el 54% son hombres y el 46% son mujeres; entonces se tomará como otra parte del censo el total de empleados del sexo masculino ( $1\,500 \times .54 = 810$ ) y el total del sexo femenino ( $1\,500 \times .46 = 690$ ).

Si dentro de ese universo existieran más estratificaciones, cualesquiera que sean, estos rangos serían respetados, considerando el porcentaje que representan para cada estrato, en relación con el 100% de los elementos con los que se puede hacer un muestreo (universo). En todos los casos se indican estos porcentajes.

El siguiente ejemplo aclarará más la concepción de este tipo de muestreo:

Supongamos que la empresa Grandota, S.A. tiene un total de 3 000 empleados y que el auditor desea conocer la opinión de los empleados sobre el comportamiento, apoyo y utilidad de los sistemas computacionales; pero de los 3 000 empleados, 1 000 son los que realmente utilizan los sistemas computacio-





nales para realizar sus funciones. La opinión de estos trabajadores es la que desea conocer el auditor, por lo tanto, su universo censado serán 1 000 empleados y de ellos obtendrá la muestra representativa.

En el censo se encontró que de estos 1 000 empleados (100%), 200 están asignados al área de sistemas (20%) y los 800 restantes son usuarios de los sistemas computacionales en alguna de sus modalidades (80%).

El primer grupo de empleados adscritos al área de sistemas, que representa *el 20% del universo*, está constituido de la siguiente manera, según el censo realizado previamente:

- **50** empleados (5%) asignados al desarrollo de sistemas, en cualquier modalidad
- **80** empleados (8%) asignados a la operación de los sistemas de la empresa
- **40** empleados (4%) asignados al mantenimiento de los sistemas
- **20** empleados (2%) asignados al apoyo administrativo del área de sistemas
- **10** empleados (1%) son ejecutivos del área de sistemas

El segundo grupo, representado por usuarios, está compuesto por el 80% del universo; según el censo realizado previamente, se determinó que está estratificado de la siguiente manera:

- **400** usuarios (40%) utilizan los sistemas sólo como medio de consulta
- **200** usuarios (20%) utilizan los sistemas para la captura de información
- **100** usuarios (10%) utilizan los sistemas para corrección de bases de datos
- **100** usuarios (10%) utilizan los sistemas para hacer modificaciones al programa

Mediante algún criterio, cualquiera que sea, se determina que la muestra será el 10% del total de los elementos que integran ese universo. El auditor puede obtener opiniones de los 1 000 empleados que utilizan los sistemas, respecto a la utilidad, comportamiento y apoyo que brindan los sistemas, porque ellos sí trabajan en los sistemas y los conocen.

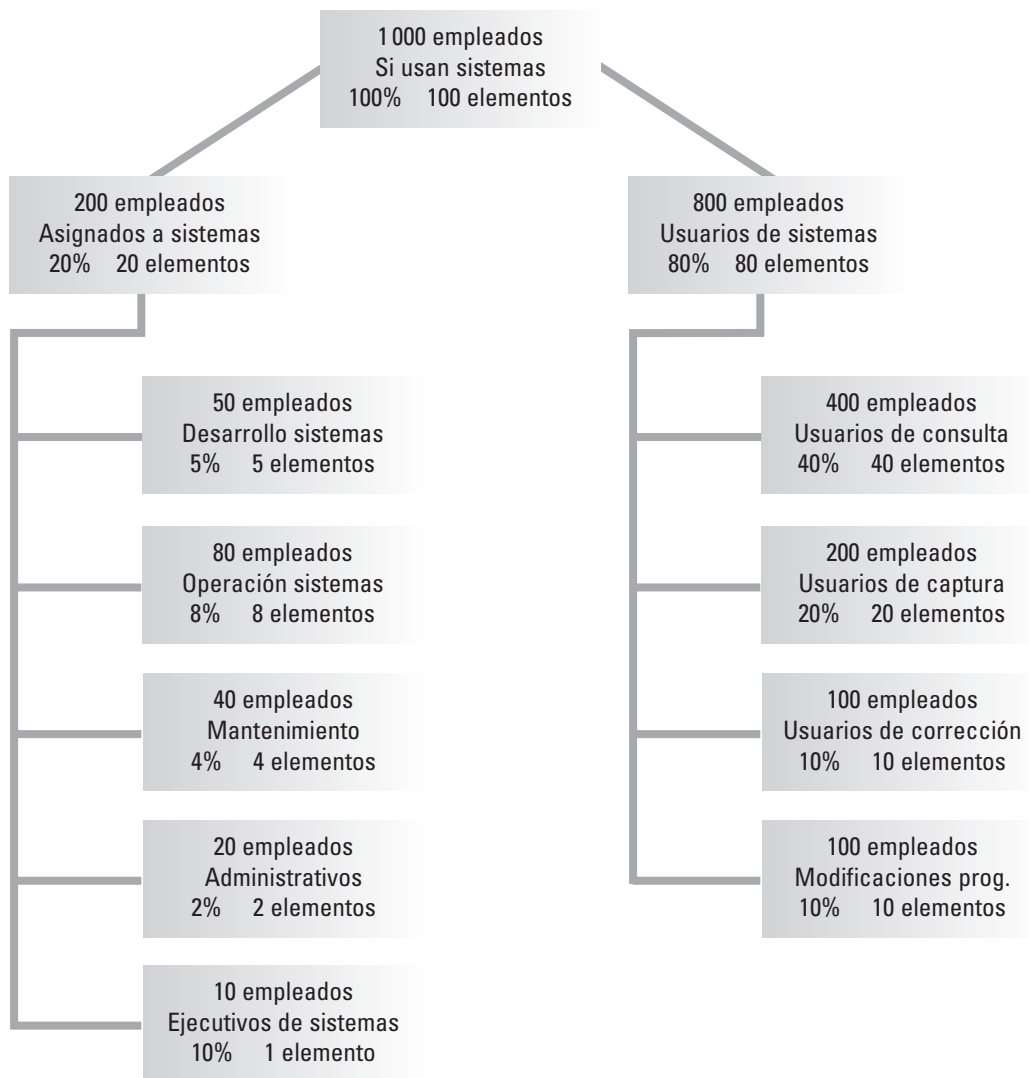
En este caso, la opinión de los 2 000 empleados restantes no será tomada en cuenta, debido a que no aportarían ningún dato significativo para el auditor y, al no estar en contacto con los sistemas computacionales, su opinión sería demasiado vaga y subjetiva.

Entonces la selección de la muestra quedaría conforme a los porcentajes obtenidos del número de empleados de cada estrato censado. Los 1 000 empleados representan el 100% del universo y el porcentaje de cada rango será calculado conforme a esta sencilla fórmula: el número de empleados del rango entre el total de empleados del universo nos da el porcentaje.

### Empleados del rango

Total de empleados del universo

Este ejemplo se describe mejor en los siguientes cuadros:



El número de empleados elegidos para cada estrato será determinado por el porcentaje que representa del total del universo, por ejemplo, el estrato de 200 empleados del área de sistemas representa el 20% del universo y los elementos elegidos serán 20, mientras que los 800 usuarios representan el 80% del universo y serán elegidos 80 elementos. El estrato de 40 empleados de



mantenimiento de sistemas representa el 4% del total del universo y los elementos elegidos serán 4, y así en cada estrato utilizado.

El formato que proponemos utilizar es un cuadro con los siguientes conceptos:

Total de elementos que pueden ser elegidos por cada estrato	
Nombre del rango o estrato	
% del universo total	Número de elementos elegidos

**Total de elementos que pueden ser elegidos por cada estrato;** aquí se anotará el total del universo o el número de los integrantes de cada uno de los estratos. En el ejemplo del universo total fueron 1 000 empleados, del estrato de usuarios fueron 800 empleados y del estrato de ejecutivos del área de sistemas fueron 10 empleados.

**Nombre del rango o estrato;** en esta parte media del cuadro se anota, lo más completo posible, el nombre que se le da al estrato.

**Porcentaje del universo total;** aquí se anota el porcentaje que representa el número de integrantes del estrato, respecto al 100% del universo total. En el ejemplo, los empleados asignados al área de sistemas representan el 20% del total del universo y los usuarios para corrección de datos representan el 10%.

**Número de elementos elegidos;** en este recuadro se anota el total de los elementos que serán elegidos de cada estrato; es propiamente el número de integrantes de ese estrato que serán seleccionados para integrar la muestra. En el ejemplo se eligen cuatro elementos de los empleados de mantenimiento y 20 de los usuarios de captura.

El uso de este muestreo por censo es de mucha ayuda para elegir muestras más o menos homogéneas y representativas del total de elementos que pueden integrar una muestra; siempre y cuando se parta de un censo previo que abarque el total de los elementos que pueden integrar la muestra.

Si es necesario, se pueden aplicar fórmulas estadísticas y matemáticas para establecer los rangos de seguridad en la elección de las muestras, así como los rangos de confiabilidad necesarios para darle la validez matemática a este tipo de muestreos.

## 9.7 Experimentación



Ésta es una de las herramientas más utilizadas en cualquier tipo de auditoría y una de las que más ayudan al auditor a recopilar la información que requiere para realizar una auditoría de sistemas; el auditor puede aplicar esta herramienta por sí mismo o ayudándose de algún instrumento de registro, en el que recopilará los datos que le servirán para su evaluación.

La experimentación se puede definir de la siguiente manera:

*Es la observación de un fenómeno en estudio, al cual se le van adaptando o modificando sus variables conforme a un plan predeterminado, con el propósito de analizar sus posibles cambios de conducta como respuesta a las modificaciones que sufre dentro de su propio ambiente o en un ambiente ajeno. Todo ello con el fin de estudiar su comportamiento bajo diversas circunstancias y sacar conclusiones.*

En la experimentación, quien lleva a cabo la auditoría puede o no participar activamente en la observación del fenómeno en estudio y, conforme a un plan preconcebido (*el programa de auditoría*),\* puede hacer deliberadamente los cambios necesarios con los cuales modifica sistemáticamente el comportamiento del fenómeno en estudio; posteriormente, el auditor observa las alteraciones que se presentan con esas modificaciones, las valora cuantitativa y cualitativamente, y analiza las repercusiones de esos cambios en el sistema observado; después toma nota de todas las repercusiones que se van presentando durante la experimentación, a fin de ampliar su conocimiento sobre el fenómeno en estudio para poder emitir un juicio adecuado respecto a su comportamiento.

A continuación presentamos algunos de los principales métodos de experimentación que se pueden aplicar en una auditoría de sistemas computacionales.

### 9.7.1 Experimentos exploratorios

Son los experimentos cuyo objetivo fundamental no es demostrar una suposición del comportamiento del fenómeno o sistema en evaluación (hipótesis), sino investigar si las técnicas, métodos y procedimientos que serán usados serán útiles para llevar a cabo una evaluación correcta y para contemplar el comportamiento de los fenómenos en estudio; los resultados de estas experimentaciones permiten al auditor identificar el comportamiento de los sistemas que está evaluando, y le ayudan a determinar los instrumentos, técnicas y herramientas con los que realizará la evaluación de dichos sistemas.

Este tipo de experimentos se realiza con el fin de analizar y examinar los sistemas que serán evaluados, antes de iniciar el estudio formal de la problemática que repercute en dichos sistemas; el propósito de esta experimentación es descubrir los aspectos que pueden intervenir en la evaluación, así como determinar los requerimientos de investigación para la auditoría, la factibilidad de llevar a cabo dicha auditoría y todos los factores que de alguna manera intervendrán en su desarrollo.

\* En el capítulo 6 explicamos todo lo relacionado con la planeación de una auditoría, así como el plan y el programa de auditoría.



Un claro ejemplo de los experimentos exploratorios es la visita preliminar que se realiza antes de iniciar una auditoría.\*

En las investigaciones relacionadas con auditorías de sistemas computacionales, los experimentos exploratorios son el estudio inicial de lo que se quiere evaluar; dichos experimentos son muy útiles para el auditor, debido a que con ellos puede establecer las posibles desviaciones que encontrará durante la revisión y puede plantear los requerimientos específicos para llevar a cabo la auditoría de sistemas, así como decidir el camino que seguirá para realizar la evaluación.

Una aplicación concreta para estos experimentos es el diseño de un sistema de información, debido a que durante el diseño se experimenta el comportamiento del sistema, mediante algún modelo donde se va comprobando su comportamiento antes de ser implantado.

### 9.7.2 Experimentos confirmatorios

Mediante los experimentos confirmatorios se pueden corroborar o desmentir las sospechas de desviaciones que dieron origen a la realización de la auditoría,\*\* así como confirmar la presencia de desviaciones cuando se hacen cambios en el comportamiento normal del ámbito de sistemas evaluado.

Es importante establecer que con este tipo de experimentación se busca confirmar los resultados de la suposición inicial de una desviación, ya sea para probar que ésta existe o para refutar su presencia en el ambiente de sistemas auditado; no obstante, su aplicación debe apegarse siempre a los mismos parámetros que se manejan en la operación normal, dentro del mismo marco establecido para el procesamiento del sistema y con las mismas aplicaciones, plataforma, bases de datos, programas de cómputo o cualquier otro elemento que se presente en la operación cotidiana del ambiente de sistemas. Además, para confirmar su comportamiento, también se debe contemplar que los instrumentos, técnicas y métodos utilizados en la experimentación sean siempre los mismos, a fin de garantizar los mismos resultados durante la realización de los experimentos y que éstos sean satisfactorios para el auditor.

Un ejemplo concreto del uso de la experimentación confirmatoria es cuando se quiere confirmar la sospecha de ciertas deficiencias en la seguridad de los sistemas; para hacer esto, el auditor, u otra persona designada por él, trata de ingresar al sistema y a las bases de datos de la empresa sin tener autorización para ello, con el único fin de verificar la seguridad para el acceso a la red y la protección de la información y programas. En teoría, el auditor no

\* En el punto 6.3.2. del capítulo 6 presentamos los aspectos fundamentales de esta visita preliminar, la cual se puede llevar a cabo con estos experimentos exploratorios.

\*\* En el capítulo 6 también presentamos un apartado referente a los orígenes de una auditoría de sistemas, que en muchos casos es la parte de la fijación de objetos específicos que interesa auditar.



puede entrar al área de sistemas; mucho menos accesar al sistema ni consultar, modificar o alterar datos de las bases de datos, de los programas o del sistema.

Aunque el auditor tiene que hacer cambios a fin de analizar el comportamiento del sistema, en este caso se supone que el auditor no debería haber tenido ningún acceso al sistema. Si el auditor ingresó al sistema, entonces deberá tomar nota de todas las deficiencias que existen, ya que estaríamos hablando de desviaciones respecto a la seguridad. Con esta experimentación también se obtienen las causas de estas desviaciones.

Este método puede ser aplicado en varios aspectos de sistemas en los que sea necesario confirmar la sospecha de alguna desviación; también se aplica con bastante éxito para hacer el análisis de los resultados obtenidos con cualquier herramienta utilizada para recopilar información para la auditoría, o con las observaciones reportadas en el dictamen de auditoría de sistemas.

### 9.7.3 Experimentaciones cruciales

Este tipo de experimentación pone a prueba algunas de las suposiciones planteadas en el programa de auditoría, las cuales se supone que son los aspectos relevantes del ambiente de sistemas que será evaluado, por lo tanto, se tienen que comprobar dichas suposiciones por medio de experimentaciones que son cruciales para el desarrollo del propio sistema, examinando con sumo cuidado los cambios que se hacen mediante los conocimientos, teorías y métodos de investigación necesarios para evaluar el sistema, hasta comprobar su verdadero funcionamiento.

En el diseño de esta experimentación se tienen que establecer perfectamente detallados todos los procedimientos, técnicas, métodos e instrumentos que serán útiles para comprobar, al mayor grado posible, la conjetura establecida de antemano; más aún si es una presunción de una desviación del funcionamiento normal del sistema que será evaluado.

Es importante recalcar que con las experimentaciones bajo estas circunstancias se busca obtener un verdadero conocimiento del sistema en evaluación, a fin de comprobar o desmentir cualquier situación mediante la experimentación; de ahí la importancia de la experimentación y de las técnicas, instrumentos y procedimientos que serán utilizados para obtener los conocimientos que se espera encontrar.

El más claro ejemplo que existe de este tipo de experimentación, es la que se debió realizar para verificar el funcionamiento de los sistemas para el año 2000, ya que fue necesario analizar todos los aspectos cruciales que hubieran podido repercutir en el funcionamiento de los sistemas. A continuación presentamos algunos casos para ejemplificar esta situación trascendental del cambio de fechas:

*El funcionamiento del BIOS de los sistemas*



*Los cambios de fechas que pudieron afectar el funcionamiento de los sistemas que no reconocen cuatro dígitos para la fecha (DDMMAAAA), sino únicamente dos (DDMMAA):*

*9 de septiembre de 1999. Anotada como 090999.*

*El cambio de las 11:59 del 31 de diciembre de 1999, al primer segundo del 1º de enero de 2000 (de 23:59/311299 a 00:01/01012000).*

*El cambio del 28 al 29 de febrero del 2000, para verificar si el sistema acepta el año bisiesto.*

*El desarrollo, instalación y pruebas de migración de plataformas, los cuales se tienen que probar exhaustivamente hasta comprobar su perfecto funcionamiento antes de liberar el sistema.*

En los puntos anteriores destacamos la importancia de hacer experimentos en los ambientes de sistemas que se están evaluando, a través de cambios programados y controlados por el auditor, de acuerdo con un plan previamente diseñado y con la importancia de la evaluación.

#### 9.7.4 Aspectos que intervienen en la experimentación

Al hablar de experimentación, inmediatamente se le asocia con las llamadas variables, dependientes o independientes, y con las constantes, ya que ambas están íntimamente relacionadas con la investigación, no sólo para auditoría de sistemas, sino para cualquier otra área; por esta razón es fundamental conocer los aspectos que intervienen en la experimentación, mismos que presentamos a continuación.

##### **Constante**

*Es un fenómeno con atributos y propiedades, cualesquiera que éstos sean, cuya característica principal es que no se alteran ni llegan a variar en magnitud, categoría ni condiciones, en relación con el fenómeno de sistemas al que pertenecen.*

##### **Variable**

*Es un fenómeno con una propiedad o atributo cualquiera, el cual puede llegar a tomar diferentes magnitudes o categorías, en relación con el conjunto de fenómenos del ambiente de sistemas al que pertenece.*

##### **Variables independientes**

*Es una variable manipulada por el auditor, bajo los criterios de objetividad, confiabilidad y veracidad, de tal manera que su modificación sea real y tangible. Esta variable generalmente es considerada como la “causa” que modifica el fenómeno estudiado.*

### **Variable dependiente**

*Son los resultados derivados de la manipulación de la variable independiente, ya que forman el “efecto” que modifica su conducta, y su comportamiento estará determinado por la primera variable.*

### **Variables recurrentes**

*Son las variables que por algunas circunstancias de la observación siempre están presentes en los resultados y sobre las cuales no se tiene un control absoluto; en muchos casos estas variables son desconocidas y sólo se localizan como resultado de la acción de las variables anteriores; también se dice que son recurrentes porque están relacionadas directamente con el fenómeno.*

### **Variables ajenas**

*Son las variables que se derivan de resultados no esperados, ya sea porque se dieron variaciones y aspectos no contemplados, o por cualquier otra causa que no había sido considerada, pero que están presentes y el auditor tiene que descubrirlas.*

### **Variables discretas**

*Es frecuente que una variable independiente y una variable dependiente no guarden absoluta dependencia entre sí, dándose el caso de que se puedan presentar algunos fenómenos no contemplados en la causa y efecto de las mismas; en este caso estaremos hablando de una variables discreta.*

### **Causalidad**

*Entendida como la relación que existe entre la causa y el efecto, para la experimentación en sistemas es el estudio de todas las posibles variaciones que se proyectan para afectar el fenómeno observado, a fin de conocer sus repercusión en la conducta y características de dicho fenómeno.*

*La causalidad siempre será determinada por los posibles criterios utilizados para normar la igualdad en su aplicación para todas las variaciones que se den en los fenómenos observados. Entre dichos criterios tenemos los siguientes.*

### **Temporalidad**

*Es el ámbito especial sobre el cual se presenta el funcionamiento del fenómeno y sobre el cual se hacen las variaciones de dicho funcionamiento. Este ámbito siempre debe estar circunscrito a un mismo periodo.*

### **Control de los factores de causalidad**

*Los cambios que se hacen a las variables siempre deben ser iguales o similares y estar libres de cualquier influencia, en relación con los resultados espe-*





*rados del fenómeno observado, a fin de que dichos resultados sean válidos en el ambiente de sistemas; dentro de este control se tiene que tomar en cuenta la validez, tanto de carácter interno como externo, y considerar los mismos factores de sistemas en las variables.*

### **Variaciones concomitantes**

*Es el análisis de los resultados esperados por la variación producida que altera el sistema, es decir, es el estudio de los nuevos atributos y propiedades que son resultado de la variación inducida sobre el fenómeno del ambiente de sistemas estudiado.*

### **Comparabilidad**

*Se refiere a que el efecto, resultado de la variación, sólo se da cuando está presente la supuesta causa, es decir, cuando se omite la causa no se presenta el efecto, y en caso de que se presente sin la causa, se tiene que analizar como resultado de otra causa.*

### **Fuentes de invalidación**

*Es la contemplación correcta y oportuna de los posibles factores que pueden invalidar una observación, en este caso una experimentación, ya que al no considerar estos factores o al no acatarlos, los resultados de la experimentación son nulos o falsos; dichos factores son los siguientes.*

### **Factores ambientales**

*Es el entorno donde se realiza la experimentación para que esté libre de influencias ajenas al fenómeno observado. En el caso de sistemas, es el ambiente de sistemas computacionales en donde se realizan las operaciones normales del sistema, contemplando todos los aspectos inherentes al mismo, a fin de que no existan factores externos que puedan influir en los resultados obtenidos del fenómeno observado.*

### **Medición**

*Es la aplicación de instrumentos similares de medición para que no repercutan en los resultados de la experimentación. En el caso de sistemas computacionales, es el uso de los mismos instrumentos de medición para los experimentos realizados, así como de los mismos aspectos para experimentar el comportamiento de los sistemas.*

### **Instrumentación**

*Son las herramientas de medición y comprobación que se diseñan para hacer la experimentación de los sistemas computacionales, también se incluye el di-*



*seño de los estándares que garanticen siempre las mismas mediciones y los mismos resultados.*

**Maduración**

*Es la ubicación exacta en tiempo y proceso del fenómeno observado en la experimentación, de tal forma que ésta sea igual para fenómenos similares.*

**Regresión**

*Es la identificación plena de la tendencia natural de los fenómenos observados, estableciendo claramente los posibles casos extremos, a fin de estandarizar las observaciones para que el auditor pueda realizar un buen análisis de las variaciones de dichos fenómenos.*

**Selección**

*Es la similitud en los criterios de elección de los fenómenos observados, tanto de elementos computacionales, herramientas, hardware, software, como de los demás elementos del sistema, a fin de que los fenómenos con los que se experimenta sean siempre los mismos y que no cambien sus conductas.*

**Deserción**

*Es la discriminación de elementos del fenómeno en experimentación; esta discriminación no impide que dicho fenómeno sea válido, si se garantiza que tal situación se contempló de antemano.*

**Diseño**

*Es la construcción correcta de los fenómenos que serán observados, de tal forma que sean adecuados para hacer la experimentación.*

Las definiciones anteriores también pueden ser aplicables para las otras herramientas tratadas en este capítulo y para las herramientas, métodos, procedimientos y técnicas de auditoría de sistemas computacionales que tratemos en los siguientes capítulos.