1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Tecnólogo en Distribución Física Internacional.

- **Código del Programa de Formación:** 121518.

- **Nombre del Proyecto:** Reconocimiento de los procesos de Distribución Física aplicados a las empresas y el impacto que se genera en los clientes a nivel internacional.

- **Fase del Proyecto:** Fase Evaluación.

- **Actividad de Proyecto 17:** Efectuar retroalimentación y mejoramiento de las actividades desarrolladas dentro de la Cadena de Distribución Física.

- **Competencia:**

  210101004: Evaluar el resultado de los procesos según indicadores de gestión establecidos por la organización.

- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

  210101004-02: Rediseñar los procesos logísticos teniendo en cuenta especificaciones e indicadores de gestión y su cumplimiento.

  210101004-03: Presentar informes de resultados de la verificación, actualización y retroalimentación del desarrollo de los procesos según los planes logísticos establecidos.

- **Competencia:**

  210101034: Estructurar planes de contingencia según el sector o área de desempeño.

- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

  210101034-03: Evaluar los riesgos operacionales teniendo en cuenta el marco legal del proceso, del sector, políticas internas, el impacto financiero y social según el grado de incidencia frente al desarrollo de la operación.

- **Competencia:**

  210101019: Monitorear el desarrollo de los procesos, según el sistema y políticas de la organización.

- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

  210101019-02: Reportar novedades del seguimiento a las actividades propias de los procesos logísticos ante las autoridades y áreas respectivas según de acuerdo con el plan de trabajo e indicadores de gestión.

  210101019-04: Reportar novedades del seguimiento a las actividades propias de los procesos logísticos ante las autoridades y áreas respectivas según de acuerdo con el plan de trabajo e indicadores de gestión.

- **Competencia:**

  240201502: Producir textos en inglés en forma escrita y oral.

- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar:**

  240201502-06: Relacionarse con hablantes nativos en un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores.

- **Duración de la Guía:** 238 horas (1 mes y 3 días).

2. PRESENTACIÓN

Es importante resaltar el trabajo que se ha realizado a lo largo de este programa de formación Tecnólogo en Distribución Física Internacional y los conocimientos adquiridos a través de cada proceso realizado en las diferentes actividades de proyecto. Por tanto, al ser esta la última actividad, es fundamental que se oriente en el proceso de medición y mejora de las actividades que se ejecutan dentro de una cadena de distribución física, con el fin de complementar sus competencias en la fase de evaluación.

Por ello, después de realizar la medición de los procesos logísticos y de distribución de la empresa, debe iniciarse un proceso de retroalimentación, donde se le informe al personal los resultados obtenidos del proceso de medición. Allí se dará a conocer aspectos positivos y negativos encontrados y de acuerdo con esto se planearán las acciones a realizar según corresponda.

Si el resultado de la medición es positivo, se debe incentivar al personal para que continúe haciendo bien su trabajo, pero si por el contrario el resultado de la medición es negativo, desde la dirección de la empresa debe hacerse un análisis de las causas de las fallas y diseñar un plan de acciones correctivas o plan de mejora.

Como se ha mencionado anteriormente, el inglés es el idioma de los negocios; de ahí la importancia de involucrarlo dentro los procesos de Distribución Física Internacional y reconocer el desarrollo de las habilidades psicomotrices y de pensamiento que facilitarán la interacción en el mercado.

Para realizar las evidencias correspondientes a esta actividad de proyecto es necesario revisar los materiales de formación, explorar los materiales complementarios y efectuar consultas en internet.

La duración de esta actividad de proyecto es de 238 horas, correspondientes a un 20 % de horas Directas (D), que se refieren al trabajo a realizar con acompañamiento del instructor y 80 % de horas Independientes (I), que hacen referencia a trabajo autónomo a realizar por parte del aprendiz.

Nota: tenga en cuenta que el material de formación y material complementario se encuentran en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Material de formación**.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El instructor programará una asesoría virtual de acompañamiento a través de la plataforma para brindar pautas y orientaciones específicas a tener en cuenta en el desarrollo de las evidencias que conforman la actividad de aprendizaje. La fecha y el horario para este encuentro virtual serán indicados por el instructor oportunamente.

Adicional a ello, el instructor retroalimentará diariamente los aportes que usted y sus compañeros realicen a través de los foros, con el fin de brindar un acompañamiento permanente y dinamizar el proceso de aprendizaje.

Agregar valor al mejoramiento de los procesos

“Una persona que comete un error y no lo corrige, comete otro error mayor” (Confucio).

Teniendo en cuenta la frase anterior, participe en el “**Foro de reflexión: Reconocimiento de saberes 11**” y dé respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Considera que los errores se pueden corregir?

- Recuerde un error que haya cometido en una empresa en la que haya laborado y mencione como lo corrigió.

Nota: este ejercicio tiene el propósito de orientarlo de una forma práctica a la temática de esta actividad de proyecto, por tanto, no es calificable.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: no se requiere la lectura del material de formación.

Evidencia: no se vincula ninguna evidencia calificable de la plataforma virtual de aprendizaje.

Este foro se encuentra ubicado en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Foro de reflexión: Reconocimiento de saberes 11.**

3.1 Actividad de Aprendizaje 1: Implementar el plan de mejora de los procesos logísticos con base en los análisis y valoraciones encontrados en la Cadena de Distribución Física Internacional.

Reconocer el correcto funcionamiento de los procesos logísticos

Para las empresas es importante tener en cuenta los indicadores de gestión logística, siendo estos los que le permiten reconocer el correcto funcionamiento de los procesos de una forma cuantitativa, brindando a la organización más exactitud en la medición que realiza.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante que el área encargada de administrar los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) en la empresa, evalúe constantemente los indicadores de gestión que están midiendo el comportamiento de las actividades que componen cada proceso, pues son de suma importancia para tomar decisiones adecuadas que permitan mejorarlos.

Con el fin de afianzar sus conocimientos acerca del funcionamiento de los procesos logísticos de la empresa, desarrolle el siguiente taller; para ello, siga las recomendaciones:

1. Mencione el nombre de la empresa con la que ha venido trabajando a lo largo del programa de formación.

2. Tenga en cuenta lo elaborado en las anteriores actividades de proyecto y haga un listado de los procesos que realizó con la empresa.

3. Calcule los indicadores de gestión logística y productividad asignados a cada proceso del listado anterior.

4. Incluya las fórmulas y los datos que utilizó para calcular cada indicador de gestión logística y productividad.

5. Interprete el resultado de cada indicador de gestión logística y productividad.

6. Elija una técnica de verificación y control con la cual pueda construir una propuesta de mejora, para cada indicador que arrojó resultados negativos.

7. Explique las propuestas de mejora del punto anterior.

8. Envíe el taller al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, bibliotecas SENA, material de formación *Gestión para el mejoramiento de procesos de la Distribución Física Internacional*, también se recomienda estudiar el material complementario *Seguimiento y evaluación a un plan maestro de logística comercial* e *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral.*

Evidencia 1: Taller. Reconocer el correcto funcionamiento de los procesos logísticos.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 1: Taller. Reconocer el correcto funcionamiento de los procesos logísticos.**

Realizar un proceso de auditoría en una empresa

A lo largo de este programa de formación, se han realizado diferentes actividades que le han permitido reconocer cada uno de los procesos que se ejecutan en una empresa, lo cual es indispensable para poder realizar los procesos de revisión y evaluación, pues lo que no se conoce no se puede medir y lo que no se mide no se puede mejorar.

Es importante tener en cuenta que la auditoría es un proceso que debe implementarse dentro de toda organización, ya que sus resultados muestran como están funcionando los procesos internos de la compañía e incluso de forma específica exponen las situaciones que presentan un mal funcionamiento, con el fin de que sus hallazgos sean provechosos para la organización y esta pueda reaccionar a tiempo o por lo menos corregir los errores encontrados para mejorar sus actividades.

Basado en lo anterior y con el fin de adquirir conocimientos sobre cómo llevar un proceso de auditoría, realice la siguiente actividad teniendo en cuenta:

1. Elija un tipo de auditoría.

2. Diseñe paso a paso la planificación del proceso de auditoría.

3. Aplique la auditoría que diseñó a los procesos de Distribución Física Internacional de la empresa ABC que ha venido trabajando.

4. Luego de realizar la auditoría, elabore un informe teniendo en cuenta las normas APA y las siguientes indicaciones:

   - Portada.
   - Tabla de contenido.
   - Introducción.
   - Cuerpo del informe, para realizar este punto tenga en cuenta lo siguiente:
     - Mencione qué tipo de auditoría utilizó.
     - Relacione la planificación de la auditoría.
     - Mencione los integrantes del equipo auditor.
     - Refiera los documentos que revisó durante el proceso de auditoría.
     - Explique las actividades que llevó a cabo.
     - Explique cuál pudo ser la actividad más difícil en el proceso de auditoría.
     - Relacione los datos que va a socializar con la empresa auditada.
     - Proponga las acciones correctivas que usted considere que la empresa debe aplicar, para darle solución a los hallazgos evidenciados en la auditoría.
     - Proponga las acciones preventivas que usted considere que la empresa debe realizar, con el fin de evitar las situaciones que pueden afectar el proceso de DFI.
   - Conclusiones.

5. Envíe el informe al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación *Gestión para el mejoramiento de los procesos de la Distribución Física Internacional*, material complementario *La auditoría: concepto, clases y evolución*, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia 2: Informe. Realizar un proceso de auditoría en una empresa.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 2: Informe. Realizar un proceso de auditoría en una empresa.**

Verificar el cumplimiento de los objetivos de la DFI a través del uso de herramientas de gestión

Para las empresas es importante controlar los procesos de gestión que realiza, por lo tanto, deben utilizar herramientas que le permitan alinear la misión, visión y estrategiasde la organización. Para lograr este propósito pueden utilizar el Cuadro de Mando Integral, que le permite desde diferentes perspectivas realizar la medición de indicadores, que deben orientar hacia la consecución de los objetivos de la empresa.

Con el fin de aprender más acerca de las herramientas de gestión, realice un Cuadro de Mando Integral. Para ello tenga en cuenta lo realizado en las anteriores dos (2) evidencias de esta guía de aprendizaje y luego desarrolle lo siguiente:

1. Elabore el Cuadro de Mando Integral, definiendo los siguientes puntos que hacen parte de la planeación estratégica de la empresa:

   - Análisis interno y externo de la empresa.
   - Misión de la empresa.
   - Valores de la empresa.
   - Visión de la empresa.
   - Determine cuál es la estrategia que la empresa va a utilizar para llegar a la visión que tiene definida.

2. Tenga en cuenta que el Cuadro de Mando Integral debe ofrecer una visión global de la empresa, por lo que debe tener presente todas las perspectivas de la organización: finanzas, clientes, procesos internos, innovación y aprendizaje; por lo tanto, para cada una de las perspectivas realice los siguientes puntos:

   - Defina los objetivos estratégicos.
   - Determine los indicadores de gestión para el cumplimiento de los objetivos.
   - Establezca metas estratégicas para cada indicador (objetivos numéricos que se fijan para cada indicador).

3. Envíe el Cuadro de Mando Integral al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación *Gestión para el mejoramiento de procesos de la Distribución Física Internacional*, material complementario *Indicadores de gestión y cuadro de mando integral*, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia 3: Cuadro de Mando Integral. Verificar el cumplimiento de los objetivos de la DFI a través del uso de herramientas de gestión.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 3: Cuadro de Mando Integral. Verificar el cumplimiento de los objetivos de la DFI a través del uso de herramientas de gestión.**

Implementar planes de mejoramiento en los procesos de la empresa

Una organización siempre debe estar en pro de mejorar todos sus procesos, para ser cada vez más competitiva dentro de un mercado que día a día es más exigente, por lo que debe realizar propuestas de mejora que puedan contribuir a que la compañía sea más sobresaliente que otras empresas.

Además, toda empresa debe intentar ser cada día mejor que el anterior y para lograrlo, debe sin duda realizar ajustes en cada proceso que de alguna forma impacte positivamente su funcionamiento.

Basado en lo anterior, es importante realizar acciones de mejora, en las cuales se especifiquen las actividades que deben realizarse para alcanzar los objetivos

planteados, para ello hay que determinar las tareas, las diferentes acciones a desarrollar, el período de obtención y los indicadores de seguimiento de las mismas.

Por lo anterior, elabore un plan de mejoramiento que contenga los siguientes aspectos:

1. Seleccione un proceso de distribución física que haya realizado para la empresa con la que ha venido trabajando en actividades de proyecto anteriores.

2. Asigne los responsables (puede ser un departamento de la empresa o específicamente un funcionario de ella) de las actividades a ejecutar y del seguimiento a estas.

3. Asigne los recursos, tiempo y dinero que se van a utilizar para implementar dichas actividades.

4. Explique la forma en la cual va a desarrollar estas actividades.

5. Determine el calendario que cada actividad requiere.

6. Establezca indicadores con los cuales pueda medir su desempeño.

7. Seleccione una estrategia de mejora y explique cómo puede implementarla en la organización.

8. Envíe el plan de mejoramiento al instructor a través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación *Gestión para el mejoramiento de los procesos de la Distribución Física Internacional*, material complementario *Seguimiento y evaluación a un plan maestro de logística comercial*, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia 4: Implementar planes de mejoramiento en los procesos de la empresa.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 4: Implementar planes de mejoramiento en los procesos de la empresa.**

Explicar el impacto de los riesgos operacionales en una empresa

Los riesgos operacionales tienen un gran peso económico sobre la organización, aunque muchos de ellos no se pueden prevenir porque nadie es capaz de controlar la naturaleza y lo que en ella sucede; aunque una empresa podría estar preparada con diferentes actividades que le permitan tener un conocimiento previo de las distintas situaciones que pueden ocurrir y cómo actuar ante ellas.

Una adecuada cultura organizacional de la prevención de aquellos riesgos que si pueden evitarse y de cómo reaccionar frente a las situaciones adversas, hará que una empresa ajuste los costos para evitar incurrir en dichos riesgos, además, logrará que los empleados se sientan seguros por un clima organizacional que se esmera por su seguridad.

Basado en lo anterior y con el fin de aprender más acerca del tema, realice un video basado en las siguientes instrucciones:

1. Tenga en cuenta los riesgos operacionales definidos en la **Evidencia 1: Plan de contingencia. Identificar los riesgos operacionales presentes en los procedimientos de Distribución Física internacional**, perteneciente a la actividad de proyecto 14 y realice un plan de reacción y prevención para cada uno de estos riesgos.

2. Explique en el video lo siguiente:

   - Cómo fue el proceso para detectar dichos riesgos operacionales.
   - En una escala de 1 a 10, siendo 1 el valor más bajo y 10 el valor más alto, valore los riesgos y explique porqué les asigna dicho valor.
   - El impacto financiero, operacional y social que cada riesgo representa para la empresa.

3. Sustente el video elaborado y tenga en cuenta que se evaluará el lenguaje técnico que utilice.

4. El video debe contar con las siguientes especificaciones técnicas:

   - Duración del video: máximo cinco (5) minutos.
   - Formato: MP4, AVI o WMV.
   - Calidad óptima de audio y video.

5. Envíe el video al instructor través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación *Gestión para el mejoramiento de los procesos de la Distribución Física Internacional*, material complementario *Técnicas y herramientas para el control de procesos* y *la gestión de la calidad, para su uso en la auditoría interna y en la gestión de riesgos*, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia 5: Video. Explicar el impacto de los riesgos operacionales en una empresa.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 5: Video. Explicar el impacto de los riesgos operacionales en una empresa.**

Detallar la gestión del proceso de Distribución Física Internacional de una empresa

El proceso de Distribución Física Internacional ha sido diseñado con normas de calidad de talla mundial, para que satisfagan las necesidades de todo tipo de cliente. Cualquier organización que desee ser competitiva, debe revisar las actividades y procedimientos a lo largo de este proceso, con el fin de evaluar el desempeño, establecer objetivos e implementar programas de mejora que garanticen la adecuada realización de las funciones establecidas.

Para hacer mejoras en cualquier proceso, es necesario reconocer con minucia las actividades que en él se ejecutan; por este motivo, cada una de las actividades de proyecto que realizó a través de este programa de formación, tenían como fin adquirir conocimientos en detalle de los componentes de la distribución física y evaluar cómo está funcionando el sistema de distribución, estipular nuevos objetivos y construir estrategias para lograrlos.

De acuerdo con lo anterior, elabore un informe que contenga lo siguiente:

1. Tenga en cuenta para este informe el producto con el que trabajó a lo largo de todas las actividades de proyecto anteriores.

2. El informe debe contener: portada, tabla de contenido e introducción.

3. El cuerpo del informe debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Realice una breve descripción del producto e incluya la ficha técnica (refiérase a la **Evidencia 2: Presentación interactiva. Ficha técnica y clasificación arancelaria de los productos**, de la actividad de proyecto 3).

- Describa las variables del entorno que afectan el proceso de distribución física para el producto seleccionado (refiérase a la **Evidencia 1: Ensayo. Reconocer la importancia de las empresas en el ámbito internacional**, perteneciente a la actividad de proyecto 1).

- Mencione el país al cual va a exportar el producto y explique porqué lo eligió (refiérase a la **Evidencia 1: Presentación interactiva. Diseñar la red de distribución de un producto y la selección adecuada de los canales**, de la actividad de proyecto 10).

- Indique la posición arancelaria y los requisitos para exportar (refiérase a la Evidencia 2: **Presentación interactiva. Ficha técnica y clasificación arancelaria delos productos**, perteneciente a la actividad de proyecto 3).

- Adjunte el diagrama de flujo del proceso de producción (refiérase a la **Evidencia 3: Flujograma. Describir el funcionamiento de un plan de producción**, de la actividad de proyecto 8).

- Especifique el método de almacenamiento (refiérase a la **Evidencia 1: Catálogo. Elaborar etiquetas, que permitan la comercialización y distribución de un producto a nivel internacional**, perteneciente a la actividad de proyecto 7).

- Nombre los riesgos más relevantes que identificó dentro de su proceso de distribución y señale las acciones para mitigarlos (refiérase a la **Evidencia 1: Plan de contingencia para el proceso de distribución**, de la actividad de proyecto 9).

- Incluya el canal de distribución, modo y medio de transporte, red geográfica de distribución (refiérase a la **Evidencia 1: Presentación interactiva. Diseñar la red de distribución de un producto y la selección adecuada de los canales**, perteneciente a la actividad de proyecto 10 y la **Evidencia 2: Video. Diseñar una red geográfica**, de la actividad de proyecto 12).

- Describa el proceso de trazabilidad de su producto y justifique porqué es importante realizar dicho seguimiento (refiérase a la **Evidencia 1: Informe. Elaborar la trazabilidad de un producto**, perteneciente a la actividad de proyecto12).

- Resuma las estrategias que definió para integrar los actores de la cadena de suministro (refiérase a la **Evidencia 1: Taller. Determinar el plan de integraciónde la cadena de suministro**, de la actividad de proyecto 13).

- Indique el software que utilizó para optimizar el proceso de distribución física, con sus respectivas características (refiérase a la **Evidencia 3: Cuadro comparativo. Determinar el software para consolidar la información en la cadena de abastecimiento**, perteneciente a la actividad de proyecto 2 y a la **Evidencia 2: Instructivo. Elaborar un plan de producción y su ejecución**, de la actividad de proyecto 8).

- Cite el proceso de negociación utilizado desde el contacto inicial con el cliente, hasta la entrega del producto. Tenga en cuenta los términos de negociación y sus condiciones (refiérase a la **Evidencia 2: Taller. Realizar el proceso de negociación internacional y la elaboración de un contrato de compraventa**, perteneciente a la actividad de proyecto 14, a la **Evidencia 3: Presentación interactiva. Desarrollar el paso a paso de un proceso de exportación** y a la **Evidencia 6: Video. Realizar un proceso de importación** que hacen parte de la actividad de proyecto 15).

- Adjunte la matriz de costos para el proceso de exportación (refiérase a la **Evidencia 4: Informe. Identificar el diseño de una red de transporte internacional, apoyado en los canales de distribución y la tecnología**, perteneciente a la actividad de proyecto 10).

- Mencione los cargos de mayor relevancia en la distribución física de su producto y sus responsabilidades (refiérase a la **Evidencia 1: Taller. Perfil de cargo basado en las competencias y políticas de contratación**, de la actividad de proyecto 11, a la **Evidencia 7: Diagrama de Gantt. Describir los cargos de una empresa**, perteneciente a la actividad de proyecto 13 y a la **Evidencia 5: Plan de mejoramiento. Determinar las acciones a tener en cuenta en las evaluaciones de desempeño**, de la actividad de proyecto 16).

- Enuncie los indicadores de gestión logística y productividad que utilizó para medir el desempeño de la distribución física (refiérase al material de formación **Diseño del producto, plan de producción e indicadores de gestión para cubrir la demanda futura**, de la actividad de proyecto 8, a la **Evidencia 4: Informe. Identificar los indicadores de gestión logísticos**, perteneciente a la actividad de proyecto 13 y a la **Evidencia 1: Taller. Reconocer el correcto funcionamiento de los procesos logísticos**, de la actual actividad de proyecto.

- Defina las estrategias utilizadas para optimizar el proceso de distribución física internacional y satisfacer el cliente (refiérase al material de formación de esta actividad de proyecto).

- Conclusiones.

4. El informe debe estar elaborado con normas APA.

5. Envíe el informe al instructor través de la plataforma virtual de aprendizaje.

Ambiente requerido: Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Materiales: computador, internet, material de formación *Gestión para el mejoramiento de los procesos de la Distribución Física Internacional*, material complementario *Distribución física internacional - DFI*, glosario y biblioteca SENA.

Evidencia 6: Informe. Detallar la gestión del proceso de Distribución Física Internacional de una empresa.

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación / Actividad de proyecto 17 / Evidencias / Evidencia 6: Informe. Detallar la gestión del proceso de Distribución Física Internacional de una empresa.**

Assessing the KPI for the supply chain

It is essential for the companies to improve their processes day after day. That is why, the assessment of every area is an obligation to evaluate each of the activities and processes being developed within any company, this will help them to improve their performance and, in turn, to be more competitive both locally and internationally. In that sense, being able to speak English as a foreign language comes especially important as you will be able to help your company find new investors and customers regardless frontiers or languages.

The following evidence will help you to develop a critical thinking regarding the Key Performance Indicators that will help your or any company to be better. Please, follow the instructions below to complete the evidence.

1. Write a short essay in which you answer the following question:

- *According to your knowledge and experience, wich three Key Performance Indicators do you think are essential to evaluate in the supply chain to improve customer experience?*

- *Remember to support your ideas by means of examples and clear arguments. This document cannot extend 3 pages or be any shorter than 1 page.*

2. *Send this document to your instructor in .doc or .pdf format by uploading it to the available link in the platform.*

3. *Check your e-mail and the announcements available in your platform to find out information about the synchronic meeting you need to attend in order to present and debate the ideas you discussed and developed through your essay.*

4. *Remember to attend punctually to the synchronic meeting by using the available link at the platform. Follow your instructor's directions.*

5. *It is important to pay attention to every intervention in this synchronic meeting as you are part of a debate and your opinion is important. You must express your opinion after your classmate has finished his / her intervention.*

Environment required: *Virtual Learning Environment.*

Materials: *computer, internet, training material Determining Key Performance Indicators to evaluate and improve your Supply Chain, complementary materials: English for presentations - Useful phrases and vocabulary and Useful Debate Vocabulary, glossary and SENA library*.

Evidence 7**:** *Workshop. Assessing the KPI for the supply chain.*

Esta evidencia se encuentra ubicada en la siguiente ruta: **Fase Evaluación** ***/*** **Actividad de proyecto 17** ***/*** **Evidencias** ***/*** ***Evidence 7: Workshop. Assessing the KPI for the supply chain.***

Total horas actividad de proyecto: 238 horas; 48 directas, 190 independientes.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencia de producto: Evidencia 1: Taller. Reconocer el correcto funcionamiento de los procesos logísticos.	Interpreta la información de los resultados de la evaluación de los procesos logísticos para la toma de decisiones en los ajustes de los mismos teniendo en cuenta el comportamiento de los indicadores de gestión y del mercado.	**Lista de verificación:** Taller.
Evidencia de producto: Evidencia 2: Informe. Realizar un proceso de auditoría en una empresa.	Informa las novedades y los requerimientos de recursos presentados en diferentes procesos logísticos a las áreas y responsable respectivo.	**Lista de verificación:** Informe
Evidencia de producto: Evidencia 3: Cuadro de Mando Integral. Verificar el cumplimiento de los objetivos de la DFI a través del uso de herramientas de gestión.	Verifica el cumplimiento de los acuerdos entre las partes frentea la planeación de cada proceso y las especificaciones e indicadores de gestión definidos por la organización, según la programación aprobada y los términos establecidos para el desarrollo del proceso comercial.	**Lista de verificación:** Cuadro de mando
Evidencia de producto: Evidencia 4: Implementar planes de mejoramiento en los procesos de la empresa.	Elabora los informes de gestión para comunicar los resultados de la evaluación de los acuerdosy las acciones a seguir reportando al área respectiva las solicitudes que no cumplen las especificaciones señaladas según los requerimientos y acciones de la competencia.	**Lista de verificación:** Plan de mejoramiento.

Evidencia de desempeño: **Evidencia 5:** Video. Explicar el impacto de los riesgos operacionales en una empresa.	Valora los riesgos detectados en los diferentes procesos o unidades de negocio y actores de la cadena según el marco legal del proceso del sector, políticas internas, el impacto financiero, el impacto en la operación y el impacto social.	**Lista de verificación:** Video.
Evidencia de producto: **Evidencia 6:** Informe. Detallar la gestión del proceso de Distribución Física Internacional de una empresa.	Presenta los reportes de productividad informando las novedades presentadas a las diferentes entidades y áreas según formatos y procedimientos establecidos por la organización.	**Lista de verificación:** Informe.
Evidencia de producto: ***Evidence 7*****:** *Workshop. Assessing the KPI for the supply chain.*	Saluda en inglés utilizando expresiones de cortesía de acuerdo con el momento deldía. Sostiene una conversación connaturalidad, fluidez y eficacia, incluso sobre temas especializados de su profesión. Puede iniciar un discurso, tomar la palabra y terminar una conversación técnica de su profesión. Puede interactuar fácil y espontáneamente con hablantes nativos Plantea, explica y contesta hipótesis técnicas. Explica y defiende sus opiniones técnicas en un debate, utilizando expresiones	**Lista de verificación:** *Workshop*.

	en inglés. Explica claramente su punto de vista sobre un tema técnico de actualidad en su profesión. Toma parte activa en debates informales dentro de contextosde trabajo habituales. Explica claramente las ventajas y desventajas de una posible decisión en lo técnico. Proporciona explicaciones, argumentos y explicaciones lógicas sobre aspectos técnicos de su profesión en un debate.	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abastecimiento: es una actividad que consiste en satisfacer, en el tiempo apropiado y de la forma adecuada, las necesidades de las personas en lo referente al consumo de algún recurso o producto comercial. La noción, por lo general, se equipara al suministro o al término inglés *supply*. (Definición.de, s.f.)

ADDRESS: *if you address a problem, you start trying to solve it. Example: Our products address the needs of real users.*

ALLOCATED: *to use something for a particular purpose, give something to a particular person etc., especially after an official decision has been made. Example: You should allocate the same amount of time to each question.*

Auditado: entidad que es auditada.

Auditor: personas con las competencias para llevar a cabo una auditoría.

BENCHMARK: *something that is used as a standard by which other things can be judged or measured. Example: The valuation becomes a benchmark against which to judge other prices.*

Cliente de la auditoría: empresa o persona que solicita la auditoría.

Conclusiones de la auditoría: resultados que proporciona el equipo auditor de acuerdo a la revisión de los objetivos y hallazgos de la auditoría.

Costo de venta: es el gasto o el costo de producir de todos los artículos vendidos durante un período contable. Cada unidad vendida tiene un costo de ventas o costo de los bienes vendidos. Costo de ventas = Inventario al comienzo del periodo + Compras y gastos durante el periodo - Inventario al final del periodo.

Costos de capital: es la tasa de rendimiento que debe obtener la empresa sobre sus inversiones, para que su valor en el mercado permanezca inalterado, teniendo en cuenta que este costo es también la tasa de descuento de las utilidades empresariales futuras.

Costos logísticos: es la suma de los costos ocultos, involucrados cuando se mueven o almacenan materiales y productos, desde los proveedores hasta los clientes.

Costos operativos: los costos operativos en cualquier período de tiempo, representan lo que le cuesta a una compañía hacer negocios; por ejemplo, los salarios, electricidad, renta, entre otros implicados en los asuntos del negocio.

Criterios de auditoría: conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.

DASHBOARD: *the part of a car in front of the driver, which has controls on it. Example: The dashboard remains silver because it was never changed when the car was resprayed white****.***

Desempeño: es el acto y la consecuencia de cumplir una obligación, realizar una actividad o dedicarse a una tarea; esta acción también puede vincularse a la representación de un papel.

DESIRABLE: *something that is desirable is worth having or doing. Example: The ability to speak a foreign language is highly desirable.*

ENHANCED: *improved or better. Example: … enhanced access to information.*

ENSURES: *to make certain that something will happen properly. Example: The hospital tries to ensure that people are seen quickly.*

Estrategias promocionales: son herramientas que pueden ayudar a posicionar la compañía en un lugar favorable, no sólo con los clientes regulares, sino también con los nuevos.

Evidencia de auditoría: registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que es pertinente al criterio de auditoría.

FIELDWORK: *the study of scientific or social subjects, done outside the class or laboratory. Example: Few people have been allowed to do any extensive fieldwork.*

FINDINGS: *the information that someone has discovered as a result of their study, work etc. Example: Surveys conducted in other countries reported similar findings.*

FLAWLESS: *having no mistakes or marks, or not lacking anything = Perfect.Example: Adrian's flawless French.*

FLUCTUATIONS: *a change in a Price, amount, level etc. = variation. Example: Prices are subject to fluctuation.*

Gastos financieros: son todos aquellos gastos que derivan de la obtención de una financiación o titularidad de cualquier pasivo financiero. Afectan tanto a las empresas como a los individuos.

Gestión: "es la actuación de la dirección y abarca lo razonable de las políticas y objetivos propuestos, los medios establecidos para su implementación y los mecanismos de control que permitan el seguimiento de los resultados obtenidos" (Blanco, 2012).

GOVERNANCE: *the way a Company is managed at the highest level. Example: There is growing interest by institutional investors in the governance of companies in which they own stock.*

Hallazgos de la auditoría: resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría y se recopila de acuerdo a los criterios de auditoría.

HESITATE: *to pause before saying or doing something because you are nervous or not sure. Example: Kay hesitated for a moment and then said 'yes'.*

IMPERATIVE: *extremely important and needing to be done or dealt with immediately. Example: It is imperative that politicians should be good communicators.*

Indicadores: son herramientas que muestran cierto cambio según el medio en el cual se encuentran.

Información cualitativa: su objetivo es el análisis del comportamiento, es decir, estudiar las actitudes que llevan a desarrollar un determinado comportamiento.

Información cuantitativa: cuantifica y generaliza los resultados de la muestra a una población objetivo.

INSIGHT: the capacity to gain an accurate and deep intuitive understanding of a person or thing. *Example: this paper is alive with sympathetic insight into Shakespeare.*

Inspección: "examen de un proceso o instalación y determinación de su conformidad con requisitos específicos o sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales" (Sánchez, 2009).

ISSUES: a subject or problem that is often discussed or argued about, especially a social or political matter that affects the interests of a lot of people. *Example: The key issue is whether workers should be classified as 'employees'.*

Margen operacional: es la relación entre la utilidad bruta y las ventas totales (ingresos operacionales). Es el porcentaje que queda de los ingresos operacionales una vez se ha descontado el costo de venta.

MEASUREMENT: the length, height etc. of something. *Example: Take measurements of the room before you buy any new furniture.*

MEMO: a short official note to another person in the same company or organization. *Example: I sent him a memo reminding him about the meeting.*

NEEDLE: a long thin piece of metal on a scientific instrument that moves backwards and forwards and points to numbers or directions. *Example: … a compass needle.*

> **Obsolescencia:** es la caída en desuso de las máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado. (Flamarique, 2017)

OVERALL: considering or including everything. *Example: The overall result is an increase in population.*

PERFORMANCE: *how well or badly a person, company etc. does a particular job or activity. Example: Sean's performance at school has greatly improved.*

PROCEDURE: *a way of doing something, especially the correct or usual way.Example: What's the procedure for applying for a visa?*

PROMPT: *to make people say or do something as a reaction. Example: The decision prompted an outcry among prominent US campaigners.*

RATE: *to think that someone or something has a particular quality, value, or standard. Example: The company seems to rate him very highly (=think he is very good).*

> **Reporte:** es un documento o un escrito que se emplea para dar a conocer algo. A través de los reportes se transmiten distintos tipos de informaciones, con fines muy diversos. Se conoce como reporte de lectura al informe que elabora una persona después de leer un determinado texto. (Blanco, 2012)

SCOPE: the range of things that a subject, activity, book etc. deals with. *Example: ...the need to define the scope of the investigation.*

SEVERAL: a number of people or things that is more than a few, but not a lot. *Example: Several people have volunteered to go.*

SIGNIFICANT: having an important effect or influence, especially on what will happen in the future. *Example: His most significant political achievement was the abolition of the deathpenalty.*

SNAPSHOTS: a piece of information that quickly gives you an idea of what the situation is like at a particular time. *Example: The book gives us a snapshot of life in the Middle Ages.*

SPEEDOMETER: an instrument in a vehicle that shows how fast it is going.*Example: Miguel traced the speedometer with a finger.*

STAND FOR: be an abbreviation of or symbol for. *Example: NASA stands for National Aeronautics and Space Administration.*

Tasa de capitalización: se conoce como CAP y es el cociente obtenido luego de dividir el ingreso neto producido, entre el valor de la propiedad. Es un medio muy práctico que se utiliza al momento de querer conocer el valor estimado de una propiedad.

THOROUGHLY: completely; carefully, so that nothing is forgotten. *Example: The room had been thoroughly cleaned.*

Utilidad neta: resulta luego de sumar y restar la utilidad de las operaciones, así como los gastos e ingresos no operacionales respectivamente y de igual manera los impuestos y la reserva legal.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.

Anaya, J. y Polanco, S. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos*. (2ª ed.). Madrid: ESIC Editorial.

Bech, S. (s.f.). *Supply Chain Key Performance Indicators: The clue to better supply chain performance*.

Blanco, Y. (2012). *Auditoría integral: normas y procedimientos.* (2ª ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Fernández, A. (2003). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando*. Asturias: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona: Marge Books.

González, G., Domingo, N. y Pérez, M. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Jiménez, Y. (2009). *Auditoría*. Córdoba: El Cid Editor.

Lillelund, J. (2015). *Key Performance Indicators For The Supply Chain.* Recuperado de https://www.mbtmag.com/

Lesedi. (2006). *Audit report sample*. Recuperado de http://www.lesedilm.gov.za/

Logistic Bureau. (2017). *KPI Key Performance Indicators in Supply Chain & Logistics*. Recuperado de http://www.logisticsbureau.com/

Luceño, A. y González, F. (2006). *Métodos estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

Méndez, A. y Gordon, Y. (2013). *Plan estratégico a partir de Indicadores de Gestión Logística (KPI)*. Editorial Académica Española.

Mora, L. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Digiprint Editores.

Pérez, J. (2009). *Gestión por procesos*. (3ª ed.). Madrid: ESIC Editorial.

Pérez, M. (1986). *La mejora continua, una necesidad de estos tiempos*. Córdoba: El Cid Editor.

Sánchez, L. (2009*). Guía para la auditoría de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.

The University of Iowa. (s.f.). *Sounds of Speech.* Recuperado de http://soundsofspeech.uiowa.edu/

Tradecloud Blog. (2017). *All 17 Key Metrics For Supply Chain Management that you ever need.* Recuperado de https://www.tradecloud1.com/

UNOPS. (2015). *Internal Audit Report*. Recuperado de https://www.unops.org/

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Ana Milena Moreno Pinilla	Experta técnica	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	Septiembre de 2017
	Ingrid Criollo García	Experta técnica	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	
	Karen Yolima Torres Tafur	Experta técnica	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	
	María Yarith Carvajal	Experta técnica	Centro de Servicios Empresariales y Turísticos. Regional Santander	

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autores	Luz Adriana Osorio Ibarra	Asesora Pedagógica	Línea de Producción Quindío	Diciembre de 2017	Revisión y ajustes pedagógicos
	Rachman Bustillo Martínez	Guionista	Línea de Producción Quindío		ajustes de estilo y referencias
	Gloria Ampara López escudero	Asesora Pedagógica	Línea de Producción Quindío	Febrero de 2018	Revisión y ajustes pedagógicos
	Andrés Felipe Velandia Espitia	Guionista	Línea de Producción Quindío		Revisión y ajustes de estilo y referencias



Gestión para el mejoramiento de los procesos de la Distribución Física Internacional

Tabla de contenido

Introducción **3**

Mapa conceptual **4**

1. Auditoría integral **5**
Tipos de auditoría 6
Planificación de la auditoría 19

2. Indicadores de gestión logística y productividad **36**
Indicadores de gestión logística asignados en cada proceso 43
Técnicas de verificación y control de procesos 63
Reportes de productividad 68

3. Planes de mejoramiento **72**
Cuadro de Mando Integral (CMI) 75
La mejora continua de la calidad 75
Programa permanente de mejoramiento de la productividad 83

Referencias **85**

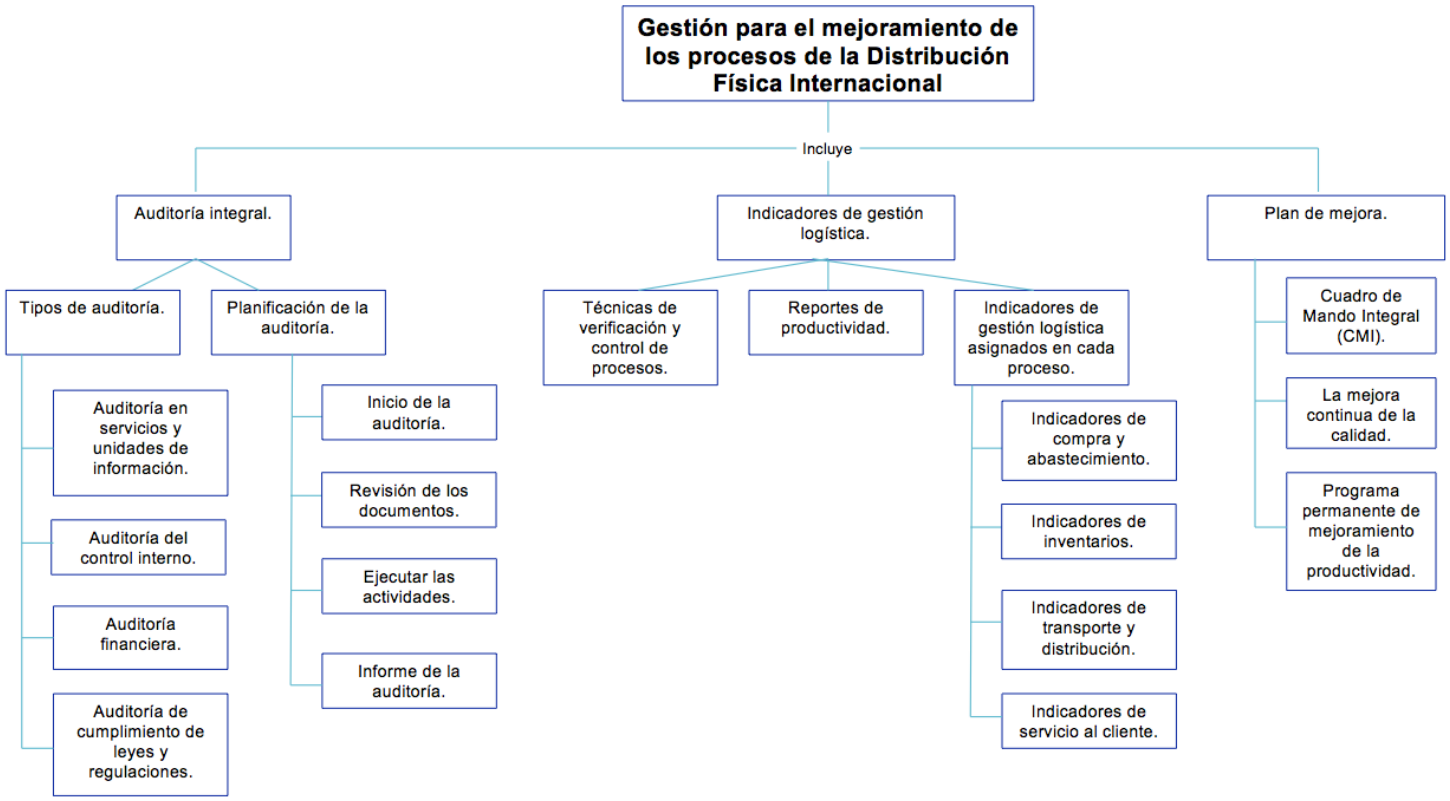
Introducción

En la medida que se van desarrollando los procesos de Distribución Física Internacional, se hace evidente la necesidad de que las compañías sean más competitivas, debido a los constantes cambios que se generan en los mercados a nivel mundial. Por tal razón, es necesario establecer políticas al interior de las empresas que permitan evaluar y medir el desempeño. Este hecho genera la posibilidad de obtener información sumamente importante, la cual es fundamental a la hora de adoptar planes de mejora, para poder ofrecer un mejor servicio al cliente.

Es de resaltar lo importante que es para un Tecnólogo en Distribución Física Internacional, entender lo que representa para una compañía evaluar y medir la eficiencia en todos los procesos logísticos. Por lo tanto, en el siguiente material se tratarán temas relacionados con el concepto de auditoría, indicadores de gestión logística y planes de mejora, los cuales se complementan con los contenidos abordados en las 16 actividades de proyecto anteriores; dichos contenidos deben ser tenidos en cuenta para facilitar la comprensión de la presente lectura.

Mapa conceptual

En el mapa conceptual que se comparte a continuación, se evidencia la interrelación temática del contenido que se plantea en este material de formación:



1. Auditoría integral



Fuente: SENA

Es un proceso sistemático e independiente que se documenta con el fin de que las evidencias obtenidas puedan ser evaluadas de forma objetiva para tomar decisiones preventivas y correctivas, que le permitan a la organización mejorar sus procesos y anticiparse a posibles situaciones que los puedan afectar.

Se divide en dos tipos de auditoría:

1. **Auditoría interna:** también es conocida como auditoría de primera parte, se realiza por personas que pertenecen a la empresa con el propósito de que sus resultados sean evaluados por la gerencia y/o la alta dirección para conocer el estado de la organización.

2. **Auditoría externa:** se denomina auditoría de segunda y tercera parte.

   Las auditorías de segunda parte, son procesos que realizan personas con algún tipo de interés en la organización, como por ejemplo los clientes; o por otras personas en su nombre.

   Las auditorías de tercera parte son realizadas por entidades externas a la organización; estas proporcionan el registro y/o certificación de acuerdo con el cumplimiento de los requisitos de las normas que estén auditando.

   Cuando se realizan auditorías de dos o más tipos de Sistemas de Gestión de Calidad, se conoce como auditoría combinada.

Tipos de auditoría

El proceso de auditoría puede clasificarse en función de diferentes criterios, a continuación se explicarán los más sobresalientes:

Auditoría del control interno



Fuente: SENA

Control interno: es un proceso efectuado por la junta directiva de una organización, la gerencia y en ocasiones otros representantes del personal, cuya función es garantizar la seguridad razonable del logro de los objetivos de las siguientes categorías:

- Efectividad y eficiencia de las operaciones.
- Confiabilidad de la información contable y financiera.
- Cumplimiento de las normas y regulaciones que deban aplicarse.

El control interno está integrado por cinco componentes que se relacionan y a su vez se derivan de los procesos administrativos:

1. El ambiente de control

Este ambiente establece el modo de trabajo de una organización, influye sobre la conciencia de las personas que ejercen el control. Es la base para tener un control interno efectivo, da disciplina y estructura a los procesos y comprende los siguientes elementos:

- Comunicación y cumplimiento forzoso de los valores éticos.

- Compromiso por la competencia.
- Participación de quienes hacen parte de la alta dirección.
- Filosofía y estilo de la administración.
- Estructura organizacional.
- Asignación de autoridad y responsabilidad.
- Políticas y prácticas de recursos humanos.

2. Procesos de valoración

Es un proceso para identificar y responder a los riesgos de negocio y los resultados que de ello se derivan; deben incluir la manera como se administran e identifican los riesgos importantes, para preparar los estados financieros que dan origen a una presentación razonable.

Los riesgos importantes para presentar informes financieros incluyen eventos y circunstancias externas e internas que pueden ocurrir y afectar de forma negativa la habilidad de una entidad para iniciar, registrar, procesar e informar datos financieros consistentes. La administración puede iniciar planes, programas o acciones para direccionar riesgos específicos o puede decidir aceptar un riesgo a causa del costo o por otros motivos, los riesgos pueden presentarse o cambiarse por circunstancias, tales como las siguientes:

- Cambios en el entorno de la operación.
- Personal nuevo.
- Sistemas de información nuevos.
- Crecimiento acelerado.
- Nueva tecnología.
- Modelos de negocio.
- Reestructuración corporativa.
- Operaciones extranjeras.
- Nuevas normas contables.

3. Sistemas de información y comunicación

Un sistema de información está compuesto por: infraestructura, software, personal, procedimientos y datos. Es muy importante para realizar la presentación de informes financieros, ya que normalmente tienen los procedimientos y registros necesarios para iniciar, registrar, procesar e informar las transacciones de la empresa y para responder a la obligación del mantenimiento de activos, pasivos y patrimonio.

La calidad de la información que genera un sistema de información, afecta la habilidad de la administración para tomar decisiones, el control de las actividades de la entidad y la preparación de informes financieros confiables. De acuerdo a esto, un sistema de información debe estar compuesto de métodos y registros que:

- Identifiquen, registren y validen todas las transacciones, con los detalles necesarios para su adecuada clasificación para presentar informes financieros.
- Medir el valor de las transacciones de tal manera que sea posible registrar su monto en los estados financieros.
- Determinar el periodo en el cual se desarrollaron las transacciones, con el fin de que su registro sea en el mismo periodo contable.
- Presentar adecuadamente los estados financieros y las transacciones.

Comunicarse requiere que cada persona que integra el sistema, comprenda su papel en el control interno y le facilite a la organización por medio de sus actividades, la presentación de informes financieros. La comunicación toma formas como manuales de políticas internas, manuales de contabilidad, memorandos, entre otros. También se puede hacer de forma electrónica, oral o escrita.

4. Procedimientos de control

Son las políticas y los procedimientos que ayudan a asegurar el cumplimiento de las directrices administrativas, un ejemplo de ello puede ser la toma de acciones necesarias para darle dirección a los riesgos hacia el logro de los objetivos de la entidad. Estos procedimientos tienen distintos objetivos y son aplicables a diferentes niveles de la organización.

Los procedimientos de control son sumamente importantes en una auditoría, pueden entrar dentro de la categoría de políticas que se componen de:

- Revisiones del desempeño.
- Procesamiento de información.
- Controles físicos.

- Desglose de funciones.

5. Supervisión y seguimiento de los controles

Supervisar y realizar seguimiento a los controles, es un proceso que se hace con el fin de valorar la calidad del desempeño del control interno en el tiempo. Para esto, es necesario inspeccionar el diseño y la operación de las actividades que direccionan este procedimiento, con el fin de tomar las acciones correctivas necesarias.

Las actividades de control y seguimiento deben construirse en tiempo real con base a las actividades que son repetitivas en la entidad, con el fin de incluir la información regular de la administración y supervisión de estas. También pueden incluir información que proviene de fuentes externas como los clientes, ya que ellos corroboran datos de facturación mediante el pago de sus facturas o asumiendo sus cargos.

Auditoría financiera



Fuente: SENA

La auditoría financiera tiene como propósito, examinar los estados financieros por parte de un contador público diferente al que los realizó, con el fin de garantizar la transparencia y razonabilidad de estos. El informe que presenta el auditor, asegura la confiabilidad de los estados financieros y por ende, la credibilidad de la gerencia que los preparó.

El auditor es responsable de planear y desarrollar la auditoría financiera con una actitud incrédula hacia la información que le entregan, pues debe ser consciente de que dicha información pudo haber sido alterada.

Dado que los estados financieros son una imagen fiel de la situación financiera de cualquier organización, el resultado de sus operaciones en un periodo de tiempo determinado y de los orígenes y aplicaciones de sus recursos, la auditoría financiera se

preocupa por determinar qué dichos documentos reflejen todas y cada una de las operaciones, de acuerdo con los principios o normas contables que se utilizaron para su elaboración.

En la auditoría de estados financieros, el auditor debe interesarse principalmente en las políticas y procedimientos que funcionan en los sistemas de contabilidad y control interno que se requieren para realizar los estados financieros; el auditor debe:

- Identificar los tipos de manifestaciones erradas que puedan afectar los estados financieros.
- Considerar los factores que afectan el riesgo de estas manifestaciones.
- Diseñar procedimientos de auditoría apropiados.

Proceso de la auditoría financiera

El auditor debe tener un conocimiento suficiente del control interno sobre la información financiera para planear la auditoría y desarrollar unos objetivos efectivos para el proceso. También deben considerar los riesgos de control y detección apropiados para aceptar las afirmaciones de los estados financieros y para determinar la naturaleza, oportunidad y alcance de los procedimientos que los sustentan.

Existen algunas pruebas de control que pueden aplicarse a los estados financieros para comprobar su veracidad, como lo son:

Estudio general

- Es una apreciación sobre el aspecto general de la empresa, estados financieros, rubros y partidas importantes.
- Dicha apreaciación es hecha bajo el criterio de un Contador Público, que de acuerdo a su estudio y experiencia podrá conseguir los datos e infomación de la empresa que va a estudiar, con el fin de poner su atención en situaciones que pudieran requerir una atención especial.
- El estudio general debe ser hecho por un profesional con experiencia en el tema para asegurar que su juicio sea sólido y acertivo.

Análisis

- Corresponde a la clasificación y agrupación de los elementos principales que forman una cuenta o una partida determinada, generalmente es aplicado a cuentas de los estados financieros para conocer como están compuestos. Se deben analizar las cuentas de saldos y movimientos.

Inspección

- Es el examen fiísico de los bienes materiales que se realizan con el fin de verificar la existencia de un activo o de una operación en los estados financieros.

Confirmación

- Es cuando se obtiene un comunicado escrito por una persona que no hace parte de la organización auditada y que sin embargo, tiene la capacidad de conocer la naturaleza y condiciones de la operación y por lo tanto de verificar la información.

Investigación

- Los datos son obtenidos por comentarios de funcionarios y empleados de la empresa.

Declaración

- Es una manifestación escrita con la firma de los participantes, del resultado de las investigaciones que se hicieron a los funcionarios de la empresa

Certificación

- Son documentos que garantizan la veracidad de un hecho, por lo general respaldado por una firma de una persona de autoridad.

Cálculo

- Verifiación matemática.

Fuente: SENA

Otros asuntos que se deben considerar en la auditoría financiera

Antes de redactar el informe, se deben evaluar los siguientes asuntos y considerar su trascendencia:

a. Verificar los pasivos contingentes

"Una contingencia es una situación cuyo resultado final, ganancia o pérdida, sólo se confirmará si acontecen o dejan acontecer uno o más sucesos futuros inciertos" (Blanco, 2012).

Un pasivo contingente se refiere a uno que aún no existe pero que tiene el potencial para hacerlo. En ocasiones la compañía tiene una cifra definida, pero generalmente es un valor indefinido. Si la obligación tiene una alta probabilidad de ser pasivo real, entonces esta deja de ser contingente y se convierte en uno real. Algunos pasivos de valor estimado son las garantías de productos y pensiones; uno de valor definido puede ser una garantía de una letra.

Los pasivos contingentes se detectan a través de la información que se pueda obtener de forma verbal e igualmente realizando un análisis de los contratos que tiene la compañía; es importante sostener conversaciones de este tema con la alta dirección de la compañía y de ser necesario con los abogados de la empresa, ya que son ellos quienes confirman el estado de los pasivos y las probabilidades de pérdidas no previstas.

b. Revisar sucesos posteriores

Luego de que los estados financieros se emitan, el auditor no está en la obligación de hacer más investigaciones respecto a dichos estados.

Si dado el caso, una vez se hayan emitido los estados financieros, el auditor se encuentre con una situación que no le habían informado y que si se hubiera conocido con anterioridad hubiera hecho que su informe cambiara, entonces el auditor debe considerar realizar una nueva investigación de los estados financieros, además de discutir el tema con la alta dirección y tomar decisiones al respecto.

El auditor debe redactar un nuevo informe en donde haga un pequeño análisis de la diferencia entre el estado financiero nuevo y el anterior.

c. Negocio en marcha

La continuidad de una entidad como negocio en marcha para un futuro que se puede predecir, usualmente un periodo que no exceda de un año después del final del periodo, se debe tener presente en la preparación de los estados financieros en ausencia de información. Como consecuencia, los activos y pasivos se registran

sobre la base de que la entidad tendrá la capacidad para realizar sus activos y descargar sus pasivos en el curso normal del negocio. Si este supuesto no tiene justificación, la empresa no podrá realizar sus activos a los valores registrados y pueden presentarse cambios en los valores y en las fechas de consolidación de los pasivos. Entonces, los valores y clasificación de los activos y pasivos en los estados financieros quizás necesiten ser ajustados.

El auditor debe considerar el hecho de que el supuesto negocio en marcha no sea viable.

d. Operaciones con partes relacionadas

El auditor está en la obligación de revisar la información que suministran los diferentes integrantes de la alta dirección, reconociendo los nombres y transacciones de todas las partes que se relacionen, deben desarrollar los siguientes procedimientos relacionados con la integridad de dicha información:

- Inspeccionar los procedimientos de la entidad para identificar las partes que se relacionan.
- Indagar acerca de la afiliación de directores y funcionarios de otras entidades.
- Se deben determinar los nombres de los principales accionistas o de ser necesario, solicitar un listado de ellos.
- Revisar minutas de las juntas de accionistas y del consejo de directores y de otros registros estatuarios relevantes.
- Revisar los impuestos sobre utilidades de entidad y otra información suministrada a las dependencias reguladoras.

Al examinar las transacciones de los asociados, el auditor debe obtener suficiente evidencia para sustentar en el informe de la auditoría, si las operaciones se llevaron a cabo de forma apropiada o inapropiada.

e. Solicitar una carta de recomendación o certificaciones de los estados financieros

Los auditores deben solicitar confirmaciones por escrito de algunos asuntos incluidos en el trabajo o lo que le han sido comunicados verbalmente. Esta confirmación es conocida como Carta de la Gerencia o Manifestaciones de la Gerencia.

El objetivo de este documento es obtener explicaciones de empleados competentes de la organización referente a situaciones sobresalientes.

f. Acumular las evidencias finales y revisar que las cifras concuerden con ellas

El auditor tendrá que aplicar los procedimientos de análisis cuando se esté acercando al final de la auditoría, para formarse una conclusión global sobre si los estados financieros como un todo, son congruentes con el conocimiento del auditor acerca del negocio.

Las conclusiones que se extraen de los resultados de dichos procedimientos, deben sustentar las conclusiones construidas durante la auditoría de componentes individuales o elementos de los estados financieros que permitan hacer otras conclusiones globales, respecto de la coherencia de los estados financieros.

Auditoría de cumplimiento de leyes y regulaciones



Fuente: SENA

La auditoría de cumplimiento es la comprobación o examen de las operaciones financieras, administrativas, económicas y de otra índole de una entidad, para establecer que dichas operaciones se han realizado conforme a las normas legales, reglamentarias, estatutarias, y de procedimientos que son aplicables. Esta auditoría se practica mediante la revisión de los documentos que soportan legal, técnica, financiera y contablemente las operaciones para determinar si los procedimientos utilizados y las medidas de control interno están de acuerdo con las normas que le son aplicables y si dichos procedimientos están operando de manera efectiva y son adecuados para el logro de los objetivos de la entidad. (Blanco, 2012, p. 362)

Procedimientos

El auditor es el responsable de diseñar el plan de auditoría, de tal manera que le brinde seguridad a la entidad, de que está ejecutando las normas y requisitos legales vigentes.

Una auditoría de cumplimiento debe tener en cuenta que cuando se desarrolle dicha auditoría, no se encuentren incumplimientos de importancia a normas o regulaciones, aun cuando esté bien planeada y se desarrolle con normas técnicas.

Para planear la auditoría de cumplimiento, el auditor debe tener una comprensión general del marco legal que se aplique a la entidad y a la industria y cómo la entidad está cumpliendo con dicho marco de referencia.

Para obtener esta comprensión general, el auditor reconocería particularmente que algunas leyes y regulaciones pueden tener un efecto fundamental sobre las operaciones de la entidad. Es decir, el incumplimiento con algunas leyes y regulaciones que pueden tener un efecto trascendental sobre las operaciones de la empresa. Para tener una comprensión general de las leyes y regulaciones, el auditor debe:

- Usar el conocimiento que existe acerca de la industria y la razón económica de la entidad.
- Identificar las leyes y regulaciones que la empresa debe cumplir a cabalidad:
  - Leyes sobre sociedades.
  - Leyes tributarias.
  - Leyes laborales.
  - Legislación contable.
  - Leyes cambiarias o de aduanas.

Procedimientos en caso de incumplimiento

Cuando el auditor se da cuenta que existe una irregularidad, deberá corroborar si esta puede ser el indicio de un fraude, y si es así, el auditor debe tener presente las implicaciones de dicha irregularidad en relación con otros aspectos de la auditoría, en particular, la fiabilidad de las manifestaciones hechas por la dirección.

Si el auditor llega a la conclusión de que la irregularidad es originada por un fraude, debe evaluar las implicaciones que pueda traer a la organización, en especial, aquellas que tratan de la posición de la persona o personas involucradas en el asunto. Por eso es tan importante que el auditor comprenda la naturaleza del acto y las circunstancias en las que ha ocurrido al igual que toda la información suficiente para evaluar los posibles efectos. El auditor debe considerar:

- Las posibles consecuencias económicas, como multas, castigos, daños, amenaza de expropiación de activos, la no continuación de operaciones y litigios.
- Si las posibles consecuencias económicas requieren que se hagan públicas.
- Si las posibles consecuencias económicas son tan serias como para causar daños en los estados financieros.

Cuando no se puede obtener información adecuada sobre el incumplimiento del que está sospechando, el auditor debe considerar el efecto de la falta de evidencia en la auditoría sobre el informe realizado.

El auditor debe considerar las consecuencias del incumplimiento respecto a otros aspectos de la auditoría, particularmente la confiabilidad de las afirmaciones de la administración. Las implicaciones de casos específicos que sean descubiertos por el auditor, dependen de como hayan sido encubiertos y de los empleados que están involucrados.



Fuente: SENA

Auditoría en servicios y unidades de información

Las empresas están en la constante búsqueda de estrategias para lograr sus objetivos; de acuerdo a la naturaleza de su operación económica, tamaño y complejidad se enfrentan a una diversidad de riesgos de negocio. La administración debe responder ante tales riesgos; aunque para este tema específico, se debe tener presente que no todos los riesgos se relacionan con la temática que el auditor va a tratar.

¿Qué es gestión?

“Es la actuación de la dirección y abarca lo razonable de las políticas y objetivos propuestos, los medios establecidos para su implementación y los mecanismos de control que permitan el seguimiento de los resultados obtenidos” (Blanco, 2012, p. 394).

¿Qué es gestión de riesgos corporativos?

Es el principal proceso de reducción de riesgos que se pueden hacer en una organización, está orientado a identificar los diferentes procesos de la empresa que se

consideran un riesgo para el cumplimiento de los objetivos. Se deben conocer con exactitud los riesgos que la empresa podría asumir, con el fin de conocerlos y anticiparse a ellos para afrontarlos de la mejor forma posible y disminuir su impacto en la organización. Cuando los riesgos no se gestionan, la empresa queda a la deriva y totalmente dependiente del entorno y de la intuición para enfrentarse a los posibles acontecimientos que surjan.

Definición de la auditoría de gestión

La auditoría de gestión es un examen que se realiza por un profesional externo e independiente, con el propósito de evaluar la eficacia de la gestión respecto a los objetivos generales, así como su eficiencia como organización y su ejecución desde el punto de vista competitivo, con el objetivo de dar un informe sobre la situación global de la empresa y la actuación de la alta dirección.

Objetivos

Los objetivos principales pueden ser:

- Determinar las decisiones adecuadas para organizar la entidad.
- Comprobar que los objetivos y planes son coherentes y realistas.
- Supervisar la existencia de políticas que se puedan cumplir.
- Verificar la confiabilidad de la información y los controles instaurados.
- Verificar métodos o procedimientos de operación eficaces.
- Comprobar que los recursos se utilicen de forma adecuada.

En la auditoría de gestión, se debe desarrollar un programa de trabajo de acuerdo a las circunstancias de cada empresa. A continuación se señalan los enfoques que pueden dársele al trabajo, dentro de un plan general:

a. Auditoría de la gestión integral de la empresa

- Posición competitiva de la empresa.
- Estructura organizativa.
- Balance social.
- Proceso de la dirección estratégica.
- Cuadros directivos.

b. Auditoría de la gestión del sistema comercial

- Estrategias comerciales.
- Oferta de bienes y servicios.
- Sistema de distribución física.
- Política de precios.
- Publicidad.
- Ventas.
- Promoción de ventas.

c. Auditoría de la gestión del sistema financiero

- Capital de trabajo.
- Inversiones.
- Financiación a largo plazo.
- Planeación financiera.
- Comercio exterior.

d. Auditoría de la gestión del sistema de producción

- Diseño del sistema.
- Programación de la producción.
- Control de calidad.
- Almacenamiento e inventarios.
- Productividad técnica.
- Diseño y desarrollo de productos.

e. Auditoría de la gestión de los recursos humanos

- Productividad.

- Clima laboral.
- Políticas de promoción e incentivos.
- Políticas de selección y formación.
- Diseño de puestos de trabajo.

f. Auditoría de la gestión de sistemas administrativos

- Análisis de proyectos y programas.
- Auditoría de la función de procesamiento de datos.
- Auditoría de procedimientos administrativos y formas de control interno en las áreas funcionales.

Planificación de la auditoría

La planeación de una auditoría es muy importante porque requiere el compromiso y la disposición de todos los empleados de la organización que va a ser auditada, también porque es necesario definir los objetivos de la auditoría para que todo el proceso pueda estar enfocado en cumplirlos.

A continuación, se explicarán los pasos para realizar la planeación de una auditoría:

Inicio de la auditoría	• Asignar el jefe. • Definir objetivos y alcance. • Seleccionar el equipo auditor. • Contacto inicial con el auditado.
Revisión de los documentos	• Los documentos que hacen parte del sistema de gestión de calidad deben ser revisados, sobre todo los que estén más relacionados con el criterio de la auditoría.
Preparación de las actividades	• Preparar el plan de auditoría. • Asignar tareas al equipo auditor. • Preparar los documentos para trabajar.
Ejecutar las actividades	• Reunión de inicio. • Comunicación. • Responsabilidades del equipo. • Generar hallazgos de la auditoría. • Preparar conclusiones de la auditoría. • Reunión de cierre.
Informe de la auditoría	• Preparar el informe. • Aprobar y socializar el informe.

Fuente: SENA

Inicio de la auditoría

Para darle inicio a la auditoría se requiere realizar las siguientes actividades:

- **Asignar el jefe:** debe haber una persona encargada de coordinar todo el equipo de auditoría y de ser responsable de compilar toda la información que esta arroje.

- **Objetivos y alcance:** los objetivos son el propósito con el cual se realiza la auditoría, deben ser fijados por la organización que va a ser auditada; puede incluir los siguientes:

- Especificar el grado de conformidad del sistema de gestión que está siendo auditado.

- Evaluar la capacidad del sistema de gestión que asegure el cumplimiento de los requisitos legales, normativos y establecidos por la empresa auditada.

- Evaluar la eficacia del sistema de gestión en cuanto al cumplimiento de los objetivos fijados.

El alcance de la auditoría se refiere hasta donde se extiende y cuáles son los límites del proceso, por ejemplo: la ubicación, los departamentos que van a ser auditados, los procesos, el tiempo, entre otros.

- **Selección del equipo auditor:** se debe seleccionar un equipo auditor que tenga las competencias necesarias para lograr los objetivos de la auditoría. Cuando solo hay un auditor, este es el encargado de realizar las tareas de jefe auditor.

  Para decidir el tamaño y la estructura del equipo auditor, se debe tener en cuenta lo siguiente:

  - Objetivos, alcance, criterios y duración aproximada de la auditoría.

  - La modalidad preventiva de la empresa.

  - Si la auditoría es combinada o unitaria.

  - Las competencias del equipo auditor necesarias para cubrir los objetivos de la auditoría.

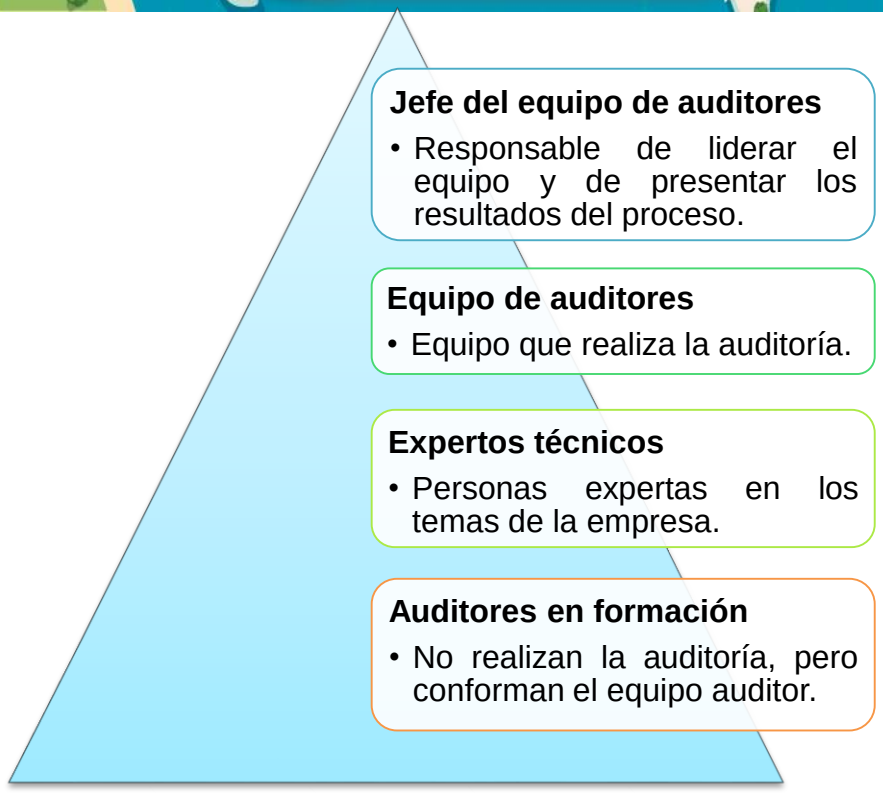
  - Requisitos legales, normativos y reglamentarios de certificación, de acuerdo a la aplicación de cada empresa.

  - Asegurar la independencia del equipo auditor respecto a la empresa y a las áreas que van a ser auditadas, con el fin de evitar conflictos de intereses.

  - Evaluar la documentación privada del auditor que pueda exponer información que afecte su vida personal.

  - La capacidad de relacionarse del equipo auditor con las personas que van a auditar.

Estructura del equipo auditor:



Fuente: SENA

Ejemplos de la estructura de equipos de auditores:



Fuente: SENA

- **Contacto inicial con el auditado:** debe ser realizado por el auditor jefe o por las personas encargadas de gestionar el programa de auditoría. Los objetivos del contacto inicial son:

- Definir los canales de comunicación con la empresa auditada.
- Delegar la autoridad para darle inicio a la auditoría.
- Suministrar la información concerniente a fechas, horarios y el equipo auditor.
- Solicitar los permisos para acceder a la información requerida.
- Determinar las reglas que van a regir el proceso.
- Preparar la auditoria.
- Reunir los auditores en formación.

Revisión de los documentos

Antes de dar inicio a la auditoría, toda la documentación de la empresa que va a ser auditada, debe ser revisada para determinar que concuerde con el sistema, los documentos y con los objetivos de la auditoría. Los documentos que la empresa facilite pueden ser hallazgos de auditorías anteriores, documentos y/o registros del sistema de gestión de calidad.

A la hora de revisar los documentos, los auditores deben tener presente la naturaleza, complejidad y tamaño de la empresa; además de los requisitos legales con los que la compañía debe cumplir y el alcance de la auditoría.

En caso de que la documentación sea inadecuada, el jefe auditor debe informar al cliente de la auditoría, con el fin de decidir si se continúa o posterga con el proceso, hasta que dicho inconveniente sea solucionado.

Algunos ejemplos de los documentos que se deben solicitar son:

- Documentación relacionada con prevención.
- Resultados de la evaluación de riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo.
- Lista de empleados que tengan relación con los cargos que van a ser auditados.
- Plan de prevención de riesgos laborales.
- Política de seguridad y salud en el trabajo.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Resultados de análisis de incidentes.

Preparación de la auditoría



Fuente: SENA

- **Preparar el plan de auditoría**

  El jefe auditor debe redactar un plan para la ejecución de la auditoría que sirva como fundamento para la empresa que va a ser auditada, el equipo auditor y el auditado. Dicho plan debe establecer horarios y todas las actividades relacionadas con la auditoría.

  El plan de auditoría debe ser detallado, debe incluir los objetivos y el alcance de la auditoría, también debe ser flexible para que se le puedan realizar cambios a medida que se van desarrollando las actividades de esta.

  Su estructura puede ser:

Objetivo de la auditoría.
Criterios y documentos de referencia.
Alcance de la auditoría: unidades de la organización y procesos que van a ser auditados.
Fechas y lugares donde se van a realizar las auditorías.
Hora y lugares donde se van a realizar las actividades de la auditoría, como reuniones con el auditado y entre el equipo auditor.
Funciones y responsabilidades del equipo auditor y sus acompañantes.
Identificación del representante del auditado.
Confidencialidad.
Acciones y seguimiento de la auditoría.

Fuente: SENA

El plan de auditoría debe ser revisado y aprobado por el cliente, al igual que presentado a él antes de dar inicio a su ejecución.

- **Asignar tareas al equipo auditor**

  El jefe de la auditoría debe asignar a cada integrante de equipo auditor su responsabilidad para auditar procesos, funciones, lugares, áreas y actividades específicas. Para realizar estas asignaciones, se debe tener en cuenta la necesidad de independencia de cada uno, al igual que las competencias para hacer un uso eficaz de sus conocimientos.

  Es posible realizar cambios en la asignación de tareas a medida que la auditoría se va llevando a cabo, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

  Algunos ejemplos de cronogramas de actividades pueden ser:

  Ejemplo 1

Día	Auditor jefe	Auditor 1	Auditor 2	Auditor 3
Lunes	Dirección. Objetivos. Revisión.	Evaluaciones.	Dirección. Objetivos. Revisión.	Hojas de observaciones críticas Reunión de comité.

Martes	Talleres internos de control de operaciones.	Control de las operaciones de contingencia.	Formación en ARL.	Reunión de comité.
Miércoles	Dirección de operaciones preventivas.		Formación en ARL.	Dirección de operaciones preventivas.
Jueves	Revisión por la dirección. Comité con el equipo del sistema de gestión de calidad.	Reunión de comité.	Reunión de comité.	Reunión de comité.
Viernes	Elaboración del informe. Reunión de cierre.			

Fuente: SENA

Los lugares en los cuales se va a desarrollar la auditoría son:

Lunes, miércoles y viernes: oficina principal.

Martes y jueves: oficina auxiliar.

Ejemplo 2

Auditor jefe:

- Presentar el equipo auditor y el proceso para llevar a cabo la auditoría.
- Revisión por parte de la dirección.
- Reunión con la persona que representa a los empleados.
- Análisis de funciones y responsabilidades.
- Análisis de los indicadores de seguimiento y control del sistema.

Auditor 1:

- Planeación de la formación de empleados.
- Control de actividades con los operadores logísticos.
- Entrevistas a los empleados de las oficinas.
- Revisión del plan de seguridad.
- Control de documentos para el envío de mercancía.
- Control de documentos para la recepción de mercancía.

Auditor 2:

- Revisión de la trazabilidad de un producto, desde que sale de la planta de producción hasta que llega al cliente final.
- Revisión de la calidad de un producto.
- Análisis de los indicadores de productividad.
- Revisión de facturas.

- **Preparar los documentos para trabajar**

  Los integrantes del equipo auditor son responsables de revisar la información de las tareas que le son asignadas, con el fin de preparar los documentos de trabajo que requieren como referencia para registrar el desarrollo de la auditoría; algunos de esos documentos pueden ser:

  - Listas de verificación.
  - Formularios para registrar información.

  Las listas de verificación y formularios no deben restringir la extensión de las actividades de auditoría, pueden ser combinadas como resultado de la información que se recopile durante la auditoría.

Ejecutar las actividades

- **Reunión de inicio**



Fuente: SENA

Se debe dar inicio a la auditoría con una reunión a la cual asistan las personas responsables de los procesos que van a ser auditados, el propósito de dicha reunión es:

- Confirmar el plan de auditoría.
- Resumir la forma en la cual se llevarán a cabo las actividades de la auditoria.
- Propiciar los canales de comunicación.
- Permitir que el auditado realice preguntas para que resuelva dudas.

¿Quién debe asistir a la reunión de apertura?

1. La alta gerencia.
2. Jefe auditor.
3. Equipo auditor.
4. Dirección.
5. Representante de los empleados.
6. Representantes de las áreas y/o departamentos que van a ser auditados.

¿Cuáles son los temas que deben tratarse en la reunión inicial?

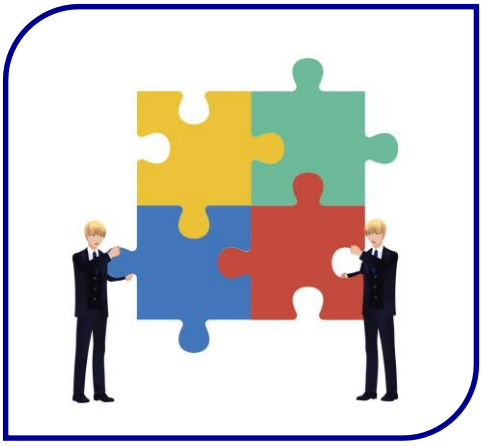
1. Presentación del equipo auditor.
2. Presentación de plan de auditoría.

3. Confirmación de objetivos, alcance y criterios de la auditoría.
4. Calendario de reuniones.
5. Disponibilidad de medios.
6. Recepción de documentación.
7. Aclaraciones y preguntas.

¿Cuáles son los temas que NO deben tratarse en la reunión inicial?

1. Anticiparse a posibles resultados.
2. Tomarse tiempo de más en los detalles.
3. Dar a conocer ideas preconcebidas de la empresa.
4. Hablar de empresas de la competencia.
5. Interrupciones.
6. No conformidades de auditorías anteriores.
7. Temas ajenos a la auditoría.
8. Aquellos temas que generen pérdidas de tiempo.

- **Comunicación**



Fuente: SENA

Entre el auditor jefe y el auditado

- Durante el transcurso de la auditoría, el auditor jefe debe comunicar frecuentemente los avances de esta al auditado y si es necesario a la alta dirección.

- Las evidencias que se recopilen durante la auditoría que representan un riesgo actual y significativo para la compañía, deben ser entregadas de forma inmediata al auditado y a la alta dirección.

- Las inquietudes que estén relacionadas con aspectos externos al alcance de la auditoría, deben registrarse y notificarse al auditor jefe, para que sean incluidas en el informe final.

Corregir errores durante la auditoría, hará que se consiga el objetivo deseado: que el sistema funcione mejor.

Recopilación de la información



Fuente: SENA

Para que el auditor pueda recopilar la información que necesita, debe hacer preguntas con los siguientes enfoques:

¿Qué? ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Dónde?

- **Generar hallazgos de la auditoría**



Fuente: SENA

Para generar los hallazgos de la auditoría, se deben evaluar las evidencias de esta frente a los criterios. Los hallazgos pueden determinar la conformidad o no conformidad con los criterios de la auditoría, de esta manera será más fácil identificar una oportunidad de mejora.

El equipo auditor tendrá que reunirse las veces que sean necesarias para revisar los hallazgos de la auditoría en etapas durante la misma.

Ejemplos de hallazgos

1. Riesgos existentes que no estén considerados dentro de las evaluaciones de riesgos.

2. La falta de planes de prevención.

3. La falta de trazabilidad de un producto.

4. Quejas de clientes no tenidas en cuenta en la evaluación del servicio.

5. Falta de documentación.

6. Entre otros.

Categorización de las no conformidades

- **No conformidad menor:** incumplimiento específico de una parte de un elemento del sistema.

  Ejemplo: no hay un perfil de auditores definido.

- **No conformidad mayor:** es cuando se encuentra un número significativo de no conformidades menores en un mismo requisito.

  Ejemplo: los empleados del área auditada no tienen exámenes ocupacionales.

- **No conformidad crítica:** ausencia total o parcial de un requisito.

  Ejemplo: no hay evidencia de la realización de una auditoría interna.

- **Preparar conclusiones de la auditoría**

  El equipo auditor debe reunirse antes de realizar el cierre de la auditoría con el objetivo de:

  - Revisar los hallazgos de la auditoría y cualquier otra información que se haya recopilado durante este proceso, respecto a los objetivos inicialmente planteados.
  - Ponerse de acuerdo en cuanto a las conclusiones de la auditoría.
  - Construir las recomendaciones.
  - Acordar como se va a realizar el seguimiento de la auditoría.

  Ejemplo:

  Algunas conclusiones de una auditoría pueden incluir información como:

  - Grado de conformidad del sistema de gestión con los criterios de la auditoría.
  - Capacidad del proceso de revisión por parte de la dirección para asegurar la eficacia y mejora del sistema de gestión.
  - La efectividad de la auditoría interna como una herramienta preventiva y de mejora.
  - Percepción del equipo auditor de los procesos auditados.
  - Hallazgos más importantes.

- **Reunión de cierre**

  La reunión de cierre debe ser dirigida por el jefe auditor y se realiza con el fin de presentar los hallazgos y conclusiones de la auditoría; la información debe ser clara y fácil de comprender para el personal auditado y de ser necesario, en la reunión

puede presentarse un plan de acciones correctivas y preventivas por parte del auditado.

Informe de la auditoría



Fuente: SENA

- **Preparar el informe**

  El auditor jefe es el responsable de preparar el informe de la auditoría y por lo tanto, es el responsable del contenido de este.

  El informe de la auditoría debe suministrar un registro completo de la auditoría, preciso, claro, contundente y debe incluir los siguientes temas:

  - Objetivos de la auditoría.
  - Alcance de la auditoría, identificando específicamente las unidades de la organización, procesos o áreas auditadas y el periodo de tiempo cubierto.
  - Identificación del cliente de la auditoría.
  - Identificación del auditor jefe y el equipo auditor.
  - Fechas y lugares en los cuales se realizaron las auditorías.
  - Criterios de la auditoría.
  - Hallazgos de la auditoría.
  - Conclusiones de la auditoría.

También puede tener en su contenido la siguiente información:

- Plan de auditoría.
- Resumen del proceso de auditoría, incluyendo los obstáculos que se encontraron que puedan disminuir la confianza de las conclusiones.
- Las áreas o procesos que no fueron cubiertos y que se encontraban dentro del alcance de la auditoría.
- Recomendaciones para la mejora de los procesos.
- Planes de acción acordados entre las partes.
- Confidencialidad de los contenidos.
- Lista de distribución del informe de la auditoría.

Redacción de no conformidades

Una adecuada redacción de las no conformidades permitirá que se cumplan los siguientes objetivos:

1. Para el auditado y el auditor: entender con claridad la magnitud y la gravedad del incumplimiento.
2. Para el auditado: priorizar y dar solución a las no conformidades.
3. Para el auditor: organizar por categorías las no conformidades y emitir juicios sobre ellas.
4. Para otras personas que no hayan participado en la auditoría, con el fin de realizar seguimiento y cierre.

Estructura de las no conformidades

Las no conformidades deben tener tres componentes: magnitud, descripción y evidencia:

1. **Magnitud:** tamaño e importancia del incumplimiento, puede incluir información como:
   - Hechos casuales o sistemáticos.
   - Ausencia, incumplimiento total o parcial de un requisito.

2. **Descripción:** del hecho que no se está cumpliendo, son hechos reales, no opiniones. Debe ser:

   - Legible.
   - Clara y concreta.
   - Objetiva e impersonal.

3. **Evidencia:** información del incumplimiento detectado.

- **Aprobar y socializar el informe de la auditoría**



Fuente: SENA

El informe de la auditoría debe ser entregado en el periodo de tiempo pactado con el cliente, de no ser posible, los auditores deben explicar las razones del retraso y acordar una nueva fecha de entrega. Además, debe entregarse fechado, revisado y aprobado.

El informe es propiedad del cliente de la auditoría, por lo tanto él es el que elige con quien se debe socializar. El equipo auditor debe respetar la confidencialidad que el cliente exija.

Finalización de la auditoría



El fin de la auditoría se da cuando se hayan realizado todas las actividades del plan de auditoría.



Los documentos que corresponden a la auditoría se conservan o destruyen de acuerdo a lo pactado entre las partes.



La confidencialidad de los resultados de la auditoría debe ser definida por el cliente y el equipo auditor está en la obligación de respetar su decisión.

Fuente: SENA

Seguimiento de la auditoría

Las conclusiones de la auditoría se convierten en la base para tomar acciones correctivas, preventivas, o de mejora, de acuerdo a la necesidad del área. Es el auditado quien toma la decisión de aplicar estas acciones en la empresa y es su responsabilidad realizar la ejecución y socialización de cada una. Sin embargo, el programa de auditoría puede ser específico en el seguimiento de estas acciones por parte del equipo auditor, con el fin de evaluar el proceso.

2. Indicadores de gestión logística y productividad

Para abordar el tema de indicadores de gestión logísticos y productividad, se recomienda que estudie nuevamente los siguientes materiales que podrá ubicar con la ayuda de la tabla que a continuación de describe:

# de actividad de proyecto	Nombre de la actividad de proyecto	Nombre del material	Título
6	Analizar y clasificar los puntos críticos identificados en la cadena de suministros.	Puntos críticos en la cadena de suministro.	Indicadores.
8	Diseñar el plan de la organización que asegure la cobertura de la demanda futura, teniendo en cuenta las restricciones de capacidad y los tiempos necesarios para llevar a cabo todas las actividades que se hacen necesarias para poder entregar los productos a los clientes en los plazos estipulados por la organización.	Diseño del producto, plan de producción e indicadores de gestión para cubrir la demanda futura.	Indicadores de gestión logística.
14	Simular los procesos de importación y exportación de mercancías, basados en el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales.	Riesgos operacionales, seguridad industrial y procesos de negociación internacional**.**	Indicadores de gestión de almacén.

Fuente: SENA

Estos tipos de indicadores de gestión son los elementos cuantitativos utilizados por las compañías para evaluar o medir la administración de los procesos logísticos. Dentro de dichos procesos se incluyen la recepción de materias primas, sistema de almacenamiento, administración de inventarios, despacho de mercancías y métodos de distribución a destinos nacionales y extranjeros. También son útiles para establecer el flujo de información entre los integrantes de una cadena de abastecimiento. Para las compañías que desarrollan actividades de Distribución Física Internacional, los indicadores de gestión logística representan oportunidades valiosas de mejora continua, ya que ofrecen importante información al momento de tomar decisiones, las cuales podrían brindarles a los clientes un mejor servicio en los diferentes mercados internacionales.



Fuente: SENA

Características

Para medir el desempeño de una compañía, es fundamental contar con indicadores de gestión apropiados, que permitan a través de sus características, evaluar el rendimiento de los procedimientos logísticos. Para que una empresa los utilice correctamente, estos indicadores deben ser:

- **Cuantificables:** es preciso que los resultados sean numéricos, ya que permiten su fácil interpretación y aplicabilidad.

- **Comparables:** es necesario que los datos utilizados al momento de comparar procesos en diferentes compañías sean iguales, lo cual permite obtener resultados que pueden ofrecen información importante para la toma de decisiones.

- **Consistentes:** un indicador se debe utilizar empleando la misma fórmula; este hecho genera resultados congruentes en los distintos procesos donde se implementa.

Antes de estudiar cada uno de los indicadores de gestión logística, se deben considerar los siguientes tipos de indicadores:

Indicadores fundamentales en el desempeño logístico

Están compuestos por los elementos claves para medir la gestión de los procesos; estos son los costos, la productividad, la calidad y el tiempo. Bajo estos cuatro parámetros de evaluación, se agrupan los indicadores de gestión logística; por ejemplo, existen indicadores que miden la calidad de los procesos en el área de distribución, la puntualidad registrada en las entregas de los proveedores o los que permiten evaluar

los costos generados en actividades de almacenamiento. Por lo tanto, dichos elementos son determinantes para medir el funcionamiento logístico de una compañía.

En la siguiente tabla se evidencia como se mide la gestión en los diferentes procesos logísticos, mediante la relación de estos con los principales indicadores de desempeño:

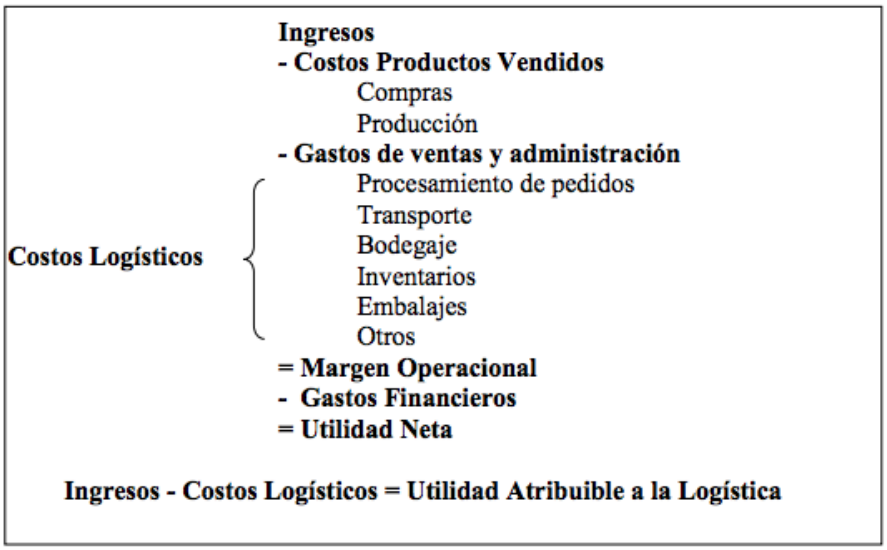
Procesos vs. Indicadores	Costos	Productividad	Calidad	Tiempo
Servicio al cliente y procesamiento de pedidos.				
Planeación y gerencia de inventarios.				
Suministros (compras y manufactura).				
Transporte y distribución.				
Almacenamiento.				
Logística total.				

Fuente: Mora (2008)

Los indicadores fundamentales en el desempeño logístico son:

a. Indicadores de costos

Son útiles en la medición total de las operaciones logísticas, ya que establecen cuánto vale la adquisición, almacenamiento y distribución del inventario, necesarios para brindarle un buen servicio a los clientes, en los destinos nacionales e internacionales. Estos cálculos están fundamentados en el pleno conocimiento de los costos presentes en cada proceso involucrado y representan una gran referencia para proyectar la eficacia logística de la compañía dentro de la cadena de abastecimiento.



Fuente: Mora (2008)

Los indicadores de costos se clasifican en:

- **Costos de capital:** miden el costo de oportunidad de la compañía de poseer recursos financieros relacionados con activos logísticos como instalaciones físicas, vehículos de transporte, equipos de comunicación y maquinaria de almacén como montacargas, radio comunicadores, entre otros. Para calcular este indicador se requiere de la siguiente fórmula:

  Costo de capital = Valor total de los activos logísticos *la tasa de capitalización de los activos.

- **Costos operativos:** evalúan los costos directamente involucrados en los procesos logísticos y de producción de una compañía, dentro de los cuales se destacan:

  - Costo del almacén por metro cuadrado.
  - Costo de despacho por unidad.
  - Costo operativo de almacén por empleado.
  - Costo de transporte por vehículo de carga.
  - Costo de transporte por conductor.
  - Costo de transporte por unidad transportada.

b. Indicadores de productividad

Determinan la capacidad que tiene la empresa de emplear de manera eficiente, los recursos disponibles en los procesos logísticos; están incluidos la mano de obra, las inversiones realizadas en inventarios, vehículos de transporte nacional e internacional, sistemas de comunicación e información y almacenamiento.



Fuente: SENA

Algunos ejemplos de estos indicadores son:

- Número de órdenes gestionadas.
- Número de cajas manipuladas por trabajador.
- Número de pedidos despachados.
- Número de unidades almacenadas por metro cuadrado.

c. Indicadores de calidad

Miden la eficiencia con la cual se desarrollan los procesos logísticos; incluyen actividades como el manejo que se le dan a los pedidos, la gestión de los productos en el almacén y la forma como se administra el sistema de transporte y distribución en una compañía, hasta el destino nacional o internacional. Estos indicadores son de suma importancia para lograr los objetivos relacionados con ofrecerles a los clientes un excelente servicio, ya que permiten ver las deficiencias en dichos procesos y establecer planes de mejora que le brinden herramientas a la empresa para que pueda ser más competitiva en los diferentes mercados.



Fuente: SENA

Los indicadores de calidad se clasifican en:

- **Porcentaje de pedidos perfectos:** este indicador incluye:
  - Porcentaje de pedidos entregados de manera correcta.
  - Porcentaje de pedidos completos con cantidades exactas.
  - Porcentaje de pedidos empacados y embalados de acuerdo con los requerimientos del cliente.
  - Porcentaje de pedidos enviados sin daños o averías.
  - Porcentaje de pedidos despachados a tiempo y al lugar indicado.
  - Porcentaje de pedidos con documentos perfectamente diligenciados.
- **Porcentaje de averías:** este indicador incluye:
  - Porcentaje de disminución de las condiciones óptimas de las mercancías.
  - Porcentaje de averías en el empaque.
  - Porcentaje de averías ocasionadas por el transporte.

d. Indicadores de tiempo

Por medio de estos indicadores, se monitorea la duración de los procedimientos logísticos de una compañía; por ejemplo, la cantidad de tiempo que se emplea para que un producto sea entregado a un cliente internacional o el tiempo que toma la recepción de una carga en un centro de distribución.



Fuente: SENA

Los principales indicadores de tiempo son:

- **Ciclo total de un pedido:** es el periodo de tiempo que transcurre desde que un cliente realiza el pedido, hasta el momento cuando la mercancía es facturada y entregada.

- **Ciclo de orden de compra:** este indicador es empleado en el control del tiempo de respuesta y entrega de las materias primas, por parte de los proveedores.

- **Ciclo de un periodo en almacén:** es el periodo de tiempo que transcurre desde que hacen el requerimiento o pedido al almacén, hasta que es despachado al cliente.

- **Tiempo de tránsito:** es la sumatoria de los tiempos empleados a lo largo de los procesos de transporte de mercancías, hasta que son recibidas por los clientes en los destinos nacionales o internacionales.

Indicadores de gestión logística asignados en cada proceso

Los departamentos de una empresa donde se desarrollan procedimientos logísticos (al igual que las demás áreas), requieren de indicadores de gestión que permitan determinar si es necesario aplicar acciones de mejora, con el fin de prestarle un mejor servicio al cliente. En el momento en que una compañía establece una dinámica de eficiencia, los procesos de distribución física de mercancías a destinos internacionales, cobra mayor importancia, ya que el nivel de competitividad se podrá demostrar en territorios extranjeros.

- **Indicadores de compra y abastecimiento**



Fuente: SENA

Además de medir los procesos relacionados con las compras, estos indicadores son fundamentales en una correcta gestión de la cadena de abastecimiento, ya que le ofrecen información a una compañía para controlar las negociaciones y las alianzas estratégicas con sus proveedores.

Las acciones de mejora representan oportunidades para que la empresa adquiera las materias primas apropiadas, provenientes de proveedores eficientes, lo cual genera mayores posibilidades de que los materiales atraviesen todos los procesos correctamente y el producto final cumpla con las expectativas de los clientes.

Los indicadores de compra y abastecimiento se clasifican en:

- **Certificación de proveedores**

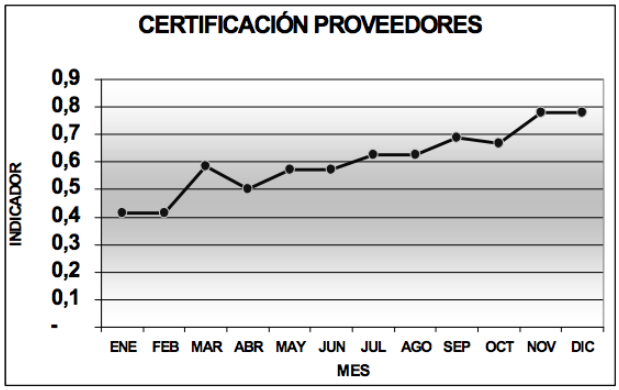
  Mediante este indicador, se puede determinar el grado de calidad de los proveedores y el nivel de integración que tiene la compañía con ellos. A continuación, se resaltan sus principales características:

  - **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total proveedores}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable de su medición:** el director de compras.
- **Información necesaria:** informe completo sobre los proveedores de la compañía.
- **Impacto de su implementación:** la compañía puede establecer acciones de mejora para lograr la eficiencia en los procesos de abastecimiento de materias primas y el fortalecimiento de las relaciones con los proveedores.
- **Ejemplo de aplicación:**

INDICADOR: CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES			
	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	PROVEEDORES CERTIFICADOS	TOTAL PROVEEDORES	VALOR INDICADOR
ENE	5	12	42%
FEB	5	12	42%
MAR	7	12	58%
ABR	7	14	50%
MAY	8	14	57%
JUN	8	14	57%
JUL	10	16	63%
AGO	10	16	63%
SEP	11	16	69%
OCT	12	18	67%
NOV	14	18	78%
DIC	14	18	78%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: teniendo en cuenta todos los pedidos del año reflejados en la tabla y la gráfica, en los meses de enero, febrero y abril, es donde se presenta las mayores diferencias entre los proveedores certificados y el total de proveedores; por lo tanto, el valor de sus indicadores es menor, permitiendo a la compañía visualizar las posibilidades de mejora en los procesos de abastecimiento de materias primas, tomando como referencia estos tres meses.

- **Calidad de los pedidos generados**

A través de este método de medición, se puede controlar la calidad de los pedidos que se generan en esta área; al realizar este cálculo, se obtiene el número y porcentaje de pedidos de compras, los cuales se han realizado sin retraso. Sus principales características son:

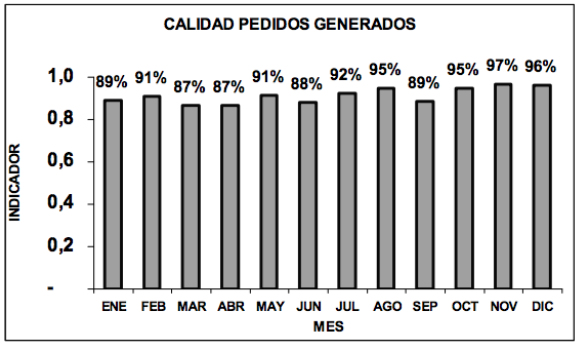
- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total pedidos generados}} * 100$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable de su medición:** el director de compras.
- **Información necesaria:** lista de pedidos del área de compras en un periodo determinado y un informe de pedidos generados con problemas, del mismo lapso.
- **Impacto de su implementación:** se obtiene las herramientas necesarias para que una compañía establezca un plan de mejora, y de esta manera se minimicen los pedidos erráticos realizados por el departamento de compras, lo cual puede evitar inconvenientes como el aumento de los costos de mantenimiento de los inventarios, o la pérdida de oportunidades de negocios internacionales.
- **Ejemplo de aplicación:**

INDICADOR: CALIDAD PEDIDOS GENERADOS

MES	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	PEDIDOS GENERADOS SIN PROBLEMAS	TOTAL PEDIDOS GENERADOS	VALOR INDICADOR
ENE	88	99	89%
FEB	93	102	91%
MAR	92	106	87%
ABR	98	113	87%
MAY	106	116	91%
JUN	112	127	88%
JUL	106	115	92%
AGO	113	119	95%
SEP	108	122	89%
OCT	112	118	95%
NOV	116	120	97%
DIC	120	125	96%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: según los datos que arroja la tabla, marzo, abril y junio son los meses donde se presenta la mayor diferencia entre los pedidos generados sin problemas y el total de pedidos; por lo tanto, los valores de sus indicadores son notoriamente menores, lo que significa que se debe revisar las novedades de estos periodos, e iniciar programas de mejora para incrementar la calidad de los pedidos.

- **Entregas perfectamente recibidas**

Mediante la utilización de este indicador, se puede controlar la calidad de las materias primas y la puntualidad en las entregas que realizan los proveedores a una compañía. Se destacan las siguientes características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total órdenes de compra recibidas}} * 100$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

- **Responsable:** área de inventarios.

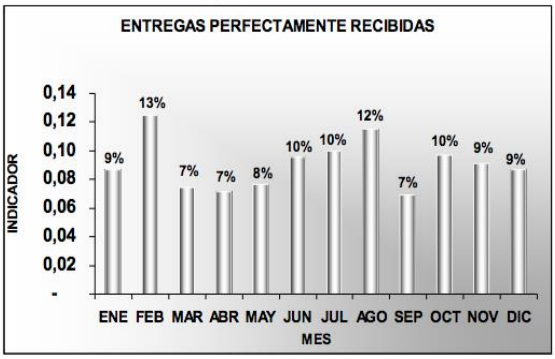
- **Información necesaria:** listado sobre el número de pedidos rechazados durante un periodo de tiempo determinado y la cantidad total de las órdenes de compra realizadas en el mismo lapso.

- **Impacto de su implementación:** una empresa puede incurrir en costos al recibir mercancías de proveedores que no cumplen con los estándares de calidad, lo cual se puede reflejar en retrasos de los procesos productivos y en el incumplimiento de las entregas de las mercancías a los clientes en mercados nacionales e internacionales.

- **Ejemplo de aplicación:**

INDICADOR: ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS

MES	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	PEDIDOS RECHAZADOS	TOTAL ORDENES DE COMPRA	VALOR INDICADOR
ENE	2	23	9%
FEB	3	24	13%
MAR	2	27	7%
ABR	2	28	7%
MAY	2	26	8%
JUN	2	21	10%
JUL	2	20	10%
AGO	3	26	12%
SEP	2	29	7%
OCT	3	31	10%
NOV	2	22	9%
DIC	2	23	9%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: se pude observar que los meses de febrero y agosto, son los que presentan mayor índice de pedidos rechazados, teniendo en cuenta los totales de órdenes de compra; por lo tanto, se deben revisar los inconvenientes presentados en dichos meses e implementar programas de mejora.

- **Indicadores de inventarios**



Fuente: SENA

El avance de los materiales y mercancías a través de una cadena de suministro, son aspectos fundamentales a tener en cuenta en la administración de los inventarios, debido a que se puede establecer el nivel de abastecimiento de materias primas que necesita una empresa, para cumplir oportunamente con las entregas a sus clientes. Los indicadores logísticos relacionados con los inventarios, dan una visión más amplia sobre los recursos materiales con los que cuenta una compañía y adoptar medidas que permitan optimizar dichos recursos.

A continuación, se destacan los principales indicadores:

- **Capacidad de producción utilizada**

  Este indicador es empleado en el control de las instalaciones productivas o de almacenaje de una empresa. Las variables que intervienen son el porcentaje de la capacidad utilizada de un recurso (libras, unidades, entre otras) y su capacidad máxima. Esta herramienta de medición cuenta con las siguientes características:

  - **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad máxima del recurso}}$$

  - **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

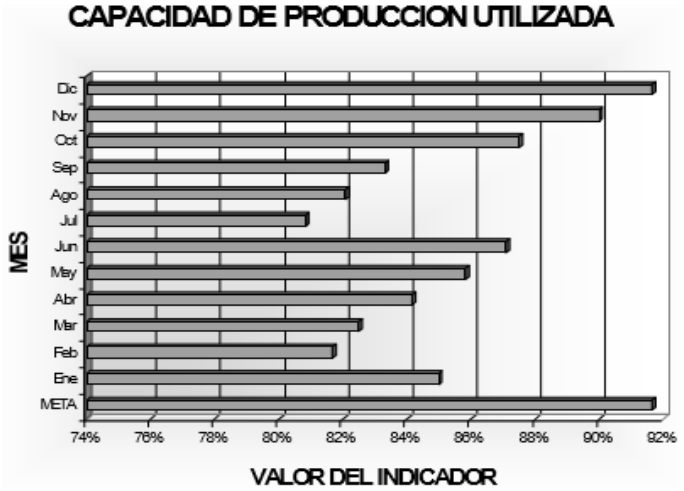
  - **Responsable:** jefe de operaciones o de producción.

- **Información necesaria:** datos sobre las instalaciones, suministrados por el área de producción.

- **Impacto de su implementación:** la empresa tiene la oportunidad de evaluar el efecto generado por el empleo de la capacidad actualmente utilizada de las instalaciones físicas y compararla con la capacidad máxima posible que puede aprovechar la compañía.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
Mes	CAPACIDAD UTILIZADA	CAPACIDAD MAX. DEL RECURSO	Valor del Indicador
ENE	10.200	12.000	85%
FEB	9.800	12.000	82%
MAR	9.900	12.000	83%
ABR	10.100	12.000	84%
MAY	10.300	12.000	86%
JUN	10.450	12.000	87%
JUL	9.700	12.000	81%
AGO	9.850	12.000	82%
SEP	10.000	12.000	83%
OCT	10.500	12.000	88%
NOV	10.800	12.000	90%
DIC	11.000	12.000	92%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: teniendo en cuenta los datos reflejados en la tabla y la gráfica anterior, en el mes de julio se registró el menor índice de utilización de una instalación perteneciente a la compañía; lo cual significa que fue el periodo donde menos se aprovechó este recurso, comparado con los demás meses. Por lo tanto, la empresa tiene la oportunidad de analizar lo que sucedió en dicho periodo, tomar las decisiones sobre si es conveniente o no y hacer uso de toda la capacidad de la instalación.

- **Rotación de mercancías**

Mediante este indicador se controla el número de productos o materiales despachados desde el almacén. Las variables que intervienen son las ventas acumuladas sobre el promedio de existencias, lo cual establece la cantidad de veces que el capital es invertido y posteriormente recuperado por medio de las ventas. Seguidamente se resaltarán las principales características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = \text{Número de veces}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

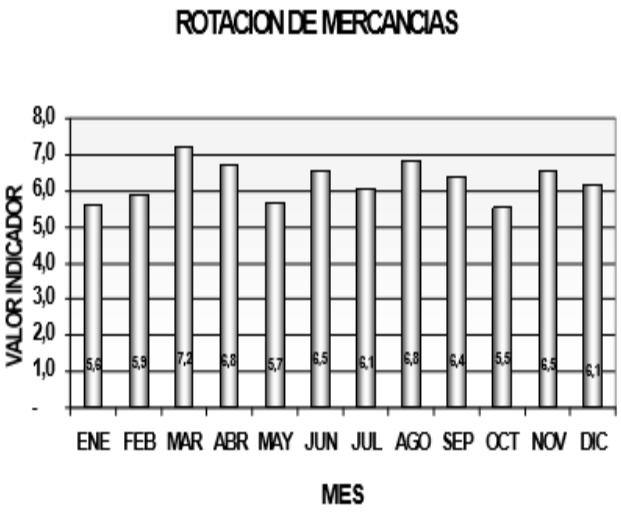
- **Responsable:** el área de inventarios.

- **Información necesaria:** reporte sobre el inventario de un mes determinado e informe del total de ventas del mismo periodo.

- **Impacto de su implementación:** el objetivo de la compañía debe ser manejar altos volúmenes de rotación de las mercancías, utilizando bajas cantidades de inventarios; por lo tanto, se debe establecer una correcta comunicación con los clientes nacionales e internacionales, con la finalidad de ofrecerles un apropiado servicio. Si después de aplicar el indicador no se obtienen los resultados esperados, la compañía debe estudiar detenidamente las variables involucradas para mejorar este aspecto.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	VALOR INDICADOR
ENE	$ 45.000.000	$ 8.000.000	5,6
FEB	$ 48.500.000	$ 8.200.000	5,9
MAR	$ 67.000.000	$ 9.300.000	7,2
ABR	$ 68.900.000	$ 10.200.000	6,8
MAY	$ 71.300.000	$ 12.600.000	5,7
JUN	$ 53.100.000	$ 8.150.000	6,5
JUL	$ 51.750.000	$ 8.500.000	6,1
AGO	$ 66.150.000	$ 9.700.000	6,8
SEP	$ 69.000.000	$ 10.750.000	6,4
OCT	$ 72.000.000	$ 13.000.000	5,5
NOV	$ 58.000.000	$ 8.900.000	6,5
DIC	$ 56.500.000	$ 9.200.000	6,1
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: según los datos reflejados en el ejercicio anterior, se puede evidenciar que los meses de enero y octubre fueron los periodos donde menos veces rotaron las mercancías en el almacén con un promedio de 5,6 y 5,5 veces respectivamente, frente a un 7,2 del mes de marzo donde se presentó el mayor índice de rotación debido al volumen de ventas. La compañía debe analizar lo ocurrido en estos meses y establecer los ajustes para mejorar las ventas de todos los periodos.

- **Duración del inventario**

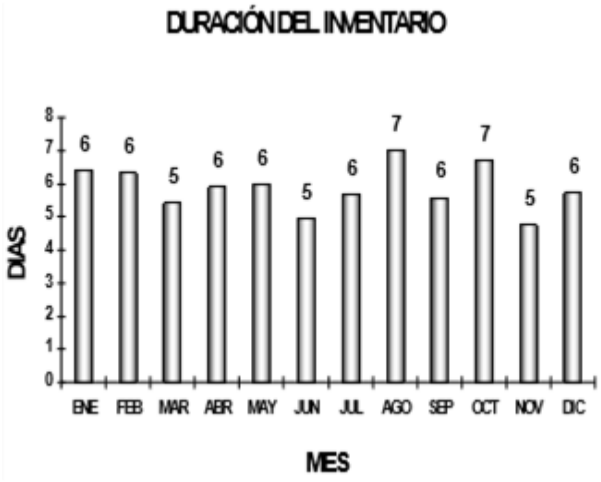
A través de este indicador es posible monitorear los días que una mercancía puede durar en el almacén. Las variables involucradas son el inventario final y el promedio de ventas del último periodo. A continuación se destacan sus principales características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} * 30$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable:** el área de inventarios.
- **Información necesaria:** reporte total de las ventas e inventarios por mes.
- **Impacto de su implementación:** las cantidades elevadas mostradas por este indicador representan los inventarios que corren el riesgo de sufrir obsolescencia y por lo tanto pueden generar pérdidas a la compañía.
- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
Mes	Ventas Promedio	Inventario Final	Valor del Indicador (días)
ENE	$ 45.000.000	$ 9.600.000	6
FEB	$ 48.500.000	$ 10.200.000	6
MAR	$ 67.000.000	$ 12.100.000	5
ABR	$ 68.900.000	$ 13.500.000	6
MAY	$ 71.300.000	$ 14.200.000	6
JUN	$ 53.100.000	$ 8.700.000	5
JUL	$ 51.750.000	$ 9.800.000	6
AGO	$ 66.150.000	$ 15.500.000	7
SEP	$ 69.000.000	$ 12.800.000	6
OCT	$ 72.000.000	$ 16.000.000	7
NOV	$ 58.000.000	$ 9.200.000	5
DIC	$ 56.500.000	$ 10.750.000	6
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: los datos arrojados en la tabla anterior, muestran que en los meses de agosto y octubre hubo materiales que duraron más días almacenados que otros, por lo tanto corrieron el riesgo de

obsolescencia; teniendo en cuenta esta información, una compañía puede implementar estrategias promocionales para evitar pérdidas.

- **Valor económico del inventario**

Este indicador es utilizado para controlar y evaluar el inventario promedio, relacionado con las ventas. Las variables involucradas son el costo de venta de la mercancía y el costo del inventario físico. Este indicador presenta las siguientes características.

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{costo venta del mes}}{\text{Valor inventario físico}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable:** área de inventarios.
- **Información necesaria:** informe sobre el último inventario físico y el costo de las ventas realizadas en el último mes.
- **Impacto de su implementación:** se puede evaluar el valor del inventario de productos terminados y la relación que tiene con las ventas al costo. Este ejercicio se realiza con la finalidad de medir el cumplimiento de las políticas sobre inventarios que maneja la empresa.
- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	VALOR INV. FISICO	VALOR COSTO VENTA/MES	VALOR INDICADOR
ENE	12.000.000	$ 69.000.000	17%
FEB	10.000.000	$ 75.000.000	13%
MAR	11.000.000	$ 81.000.000	14%
ABR	15.000.000	$ 87.000.000	17%
MAY	17.000.000	$ 85.000.000	20%
JUN	19.000.000	$ 99.000.000	19%
JUL	21.000.000	$ 105.000.000	20%
AGO	23.000.000	$ 111.000.000	21%
SEP	20.000.000	$ 100.000.000	20%
OCT	27.000.000	$ 123.000.000	22%
NOV	29.000.000	$ 129.000.000	22%
DIC	31.000.000	$ 135.000.000	23%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: teniendo en cuenta los datos registrados en la tabla y lo reflejados en la gráfica, es evidente que a lo largo del año el mes de febrero registró el menor valor económico del inventario, debido al bajo porcentaje obtenido de la relación entre el valor del inventario físico y el valor costo venta por mes. La compañía debe establecer cuál es la necesidad real de gestionar determinados volúmenes de inventarios y la influencia de estos, en los procesos de ventas.

- **Exactitud en inventarios**

Su objetivo es monitorear y evaluar la exactitud de los inventarios para mejorar la confiabilidad. Las variables involucradas son la cantidad de productos que presentan desfases y el valor total del inventario. De este indicador se resaltan las siguientes características:

- **Fórmula**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor diferencia (\$)}}{\text{Valor total inventario}} * 100$$

- **Frecuencia:** se calcula cada mes.
- **Responsable:** área de inventarios.
- **Información necesaria:** informe sobre el valor de la diferencia entre el inventario real o físico y el inventario teórico.
- **Impacto de su implementación:** la aplicación de este indicador puede ayudar a identificar los desfases en las mercancías presentes en el almacén y tomar las respectivas acciones de mejora.
- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACION A INGRESAR		
MES	VALOR DIFERENCIA ($)	VALOR TOTAL INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENE	7.000.000	120.000.000	6%
FEB	5.000.000	135.000.000	4%
MAR	6.000.000	110.000.000	5%
ABR	6.500.000	111.666.667	6%
MAY	4.800.000	106.666.667	4%
JUN	3.500.000	101.666.667	3%
JUL	5.000.000	125.000.000	4%
AGO	5.300.000	140.000.000	4%
SEP	5.600.000	130.000.000	4%
OCT	5.900.000	130.000.000	5%
NOV	4.900.000	100.000.000	5%
DIC	4.500.000	110.000.000	4%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: según la información obtenida, los meses de enero y abrir reflejaron los mayores porcentajes de desfases (no coincidió las cantidades del inventario físico con el contable); estos datos son fundamentales para que la compañía determine cuáles fueron las causas de esas diferencias y establezca un plan de mejora, con el fin de evitar que se vea afectada la rentabilidad de la organización.

- **Indicadores de transporte y distribución**



Fuente: SENA

Estos indicadores son herramientas que permiten controlar los costos y medir la gestión de los procesos necesarios para que los clientes reciban satisfactoriamente los productos. Se debe resaltar que el transporte de mercancías a destinos nacionales e internacionales, además de ser un elemento fundamental para el éxito de una compañía, es la actividad logística que más requiere recursos debido a la importancia que representa para las organizaciones comerciales.

Los indicadores de transporte y distribución se clasifican en:

- **Costo de transporte vs. Venta**

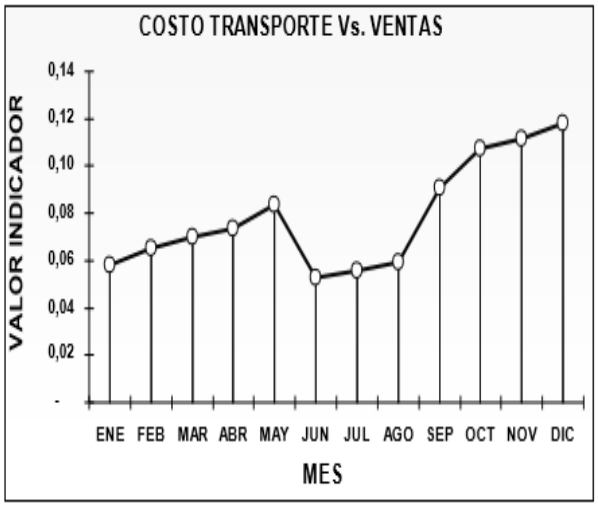
  La finalidad de este indicador es monitorear el costo del transporte teniendo en cuenta las ventas de la compañía en un periodo determinado. A continuación, se resaltan sus principales características:

  - **Fórmula**

$$\text{Valor} = \frac{\text{COSTOS DEL TRANSPORTE}}{\text{VALOR VENTAS TOTALES}} * 100$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable:** el director de transporte y distribución.
- **Información necesaria:** reporte sobre los costos de transporte e informe de ventas.
- **Impacto de su implementación:** por medio de este indicador de gestión, se puede conocer el porcentaje de los gastos relacionados con el transporte realizado en ámbitos nacionales e internacionales, estableciendo de esta manera los respectivos planes de mejora para reducirlos.
- **Ejemplo de aplicación:**

MES	INFORMACIÓN A INGRESAR Costo Total Transporte	Total Valor Ventas	Valor del Indicador
ENE	$ 13.500.000	$ 330.000.000	4,1%
FEB	$ 16.200.000	$ 345.000.000	4,7%
MAR	$ 17.000.000	$ 370.000.000	4,6%
ABR	$ 15.400.000	$ 360.000.000	4,3%
MAY	$ 14.000.000	$ 353.000.000	4,0%
JUN	$ 12.500.000	$ 325.000.000	3,8%
JUL	$ 14.300.000	$ 335.000.000	4,3%
AGO	$ 15.950.000	$ 340.000.000	4,7%
SEP	$ 15.650.000	$ 352.000.000	4,4%
OCT	$ 14.900.000	$ 365.000.000	4,1%
NOV	$ 14.650.000	$ 373.000.000	3,9%
DIC	$ 14.300.000	$ 380.000.000	3,8%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: teniendo en consideración los datos obtenidos, se puede concluir que los meses de febrero y agosto, presentaron los mayores gastos de transporte relacionados con la generación de sus respectivos volúmenes de ventas. Aunque el total de dichas ventas no están dentro de las cifras más bajas, la compañía debe determinar cuáles fueron las causas del incremento de los gastos en estos periodos y diseñar el programa de mejora apropiado.

- **Costo operativo por conductor**

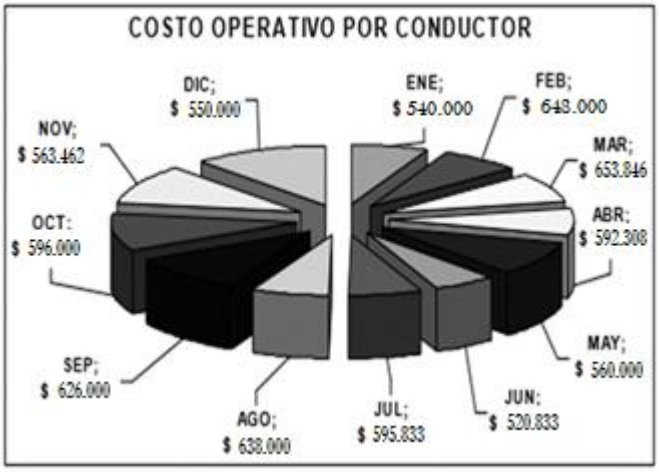
El objetivo de este indicador es monitorear el costo que representa cada conductor dentro de los gastos totales de transporte. Seguidamente se destacan sus principales características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo total transporte}}{\text{Número de conductores}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable:** el director de transporte y distribución.
- **Información necesaria:** reporte sobre costos de operación y cantidad de conductores.
- **Impacto de su implementación:** la empresa tiene la posibilidad de conocer estos costos e implementar métodos de optimización o mejora, para tratar de reducirlos al máximo.
- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	COSTO TOTAL TRANSPORTE	NUMERO CONDUCTORES	VALOR INDICADOR
ENE	$ 13.500.000	25	$ 540.000
FEB	$ 16.200.000	25	$ 648.000
MAR	$ 17.000.000	26	$ 653.846
ABR	$ 15.400.000	26	$ 592.308
MAY	$ 14.000.000	25	$ 560.000
JUN	$ 12.500.000	24	$ 520.833
JUL	$ 14.300.000	24	$ 595.833
AGO	$ 15.950.000	25	$ 638.000
SEP	$ 15.650.000	25	$ 626.000
OCT	$ 14.900.000	25	$ 596.000
NOV	$ 14.650.000	26	$ 563.462
DIC	$ 14.300.000	26	$ 550.000
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: es evidente al observar los datos de la tabla y la gráfica, que los periodos de febrero y marzo presentan los valores más altos en lo referente a costos operativos por conductor; sin embargo, también se debe tener en cuenta el mes de julio, el cual refleja una elevada cifra en el valor de su indicador, considerando que solo se registraron 24 conductores. Es importante que la compañía analice esta información, identifique las causas del incremento de los costos presentados en estos meses e inicie un programa de mejora que permita reducir dichos costos.

- **Comparativo costo de transporte**

Este indicador le brinda a una empresa la oportunidad de monitorear los costos generados por transportar unidades de productos y comparar los resultados con los servicios que ofrecen compañías transportadoras. Sus principales características son:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo de transporte por unidad}}{\text{Costo de contratar transporte por unidad}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

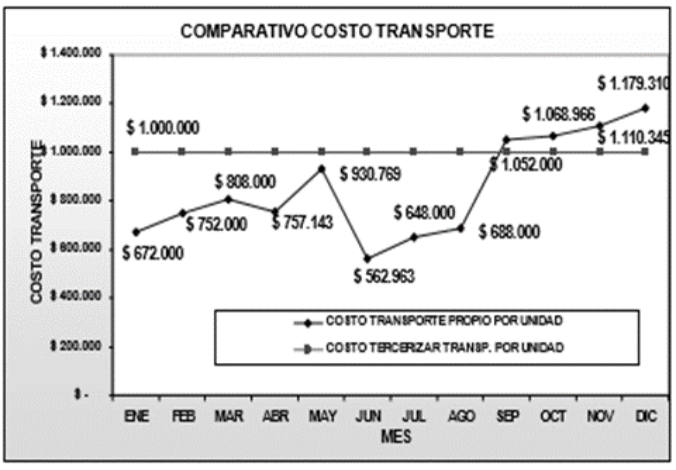
- **Responsable:** el director de transporte y distribución.

- **Información necesaria:** datos obtenidos con base en cotizaciones de procesos de transporte nacional e internacional, proveniente de empresas transportadoras o de operadores logísticos e informes internos.

- **Impacto de su implementación:** este indicador ayuda a la empresa a decidir tras previo análisis de los resultados, si es necesario contratar una compañía para que realice los procesos de transporte de sus mercancías o si es viable seguir utilizando su propio sistema de distribución.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	COSTO TRANSPORTE PROPIO POR UNIDAD	COSTO TERCERIZAR TRANSP. POR UNIDAD	VALOR INDICADOR
ENE	$ 790	$ 850	93%
FEB	$ 810	$ 850	95%
MAR	$ 815	$ 850	96%
ABR	$ 795	$ 850	94%
MAY	$ 825	$ 850	97%
JUN	$ 835	$ 850	98%
JUL	$ 835	$ 850	98%
AGO	$ 840	$ 850	99%
SEP	$ 830	$ 850	98%
OCT	$ 845	$ 850	99%
NOV	$ 853	$ 850	100%
DIC	$ 855	$ 850	101%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: según la información arrojada por la tabla y la gráfica, desde el mes de enero hasta octubre, se evidencia que los costos

generados por la utilización del transporte propio por unidad, fueron menores a los que ofrecieron las empresas transportadoras por prestar el mismo servicio, sin embargo, se debe tener en cuenta que esta situación cambió completamente en los meses de noviembre y diciembre, donde la mejor opción era contratar; por lo tanto, la compañía debe considerar esta información y determinar las posibilidades de que la tendencia continúe.

- **Indicadores de servicio al cliente**



Fuente: SENA

De la misma manera que se desarrolla el proceso de trazabilidad para los productos, es necesario realizar el seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos en una negociación internacional. Los indicadores de gestión logística son las herramientas idóneas para verificar dicho cumplimiento, ya que tienen la capacidad de evaluar los procesos de transporte, distribución y de servicio al cliente; además si se tiene en cuenta los continuos adelantos tecnológicos, será más sencillo establecer la ubicación en tiempo real de las mercancías y determinar si todo está funcionando según lo planeado o si definitivamente no se podrá cumplir con las entregas de las mercancías a tiempo.

Para las organizaciones comercializadoras de productos a destinos internacionales, un excelente servicio al cliente representa uno de los principales objetivos, ya que, si se aseguran relaciones comerciales duraderas, tendrán más oportunidades de expansión. Es importante resaltar que los indicadores de gestión logística además de medir la calidad del servicio prestado a este proceso, permiten realizar ajustes con el propósito de minimizar los costos que se puedan presentar en las actividades relacionadas.

Dentro de estos indicadores se destacan:

- **Entregas perfectas**

Su finalidad es determinar el número de pedidos que se atendieron perfectamente por una empresa; dicha perfección se refleja en este tipo de procesos cuando se presentan las siguientes características:

a. La entrega se realiza de manera completa (todos los productos se entregan de acuerdo con las cantidades acordadas).

b. La fecha de la entrega es la acordada.

c. Los documentos necesarios para realizar la entrega están completos y diligenciados de manera correcta.

d. La mercancía está en perfecto estado al momento de ser recibidas por el cliente.

e. El medio y el equipo de transporte utilizado, es el apropiado en el proceso de entrega.

De este indicador se resalta:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados perfectamente}}{\text{Total de pedidos entregados}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

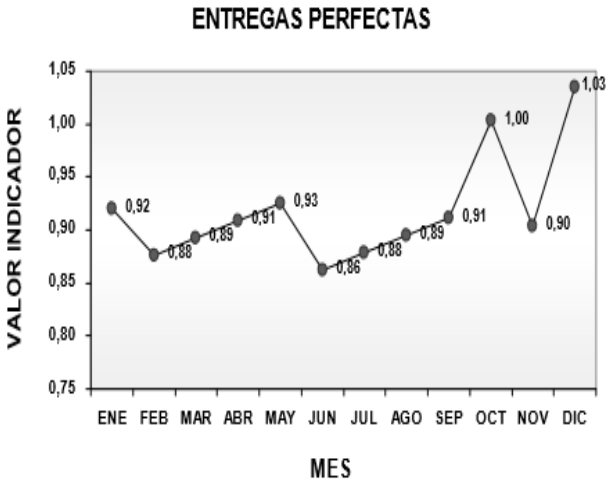
- **Responsable:** el director del centro de distribución.

- **Información necesaria:** reportes sobre problemas ocurridos en las entregas de las mercancías a los clientes.

- **Impacto de su implementación:** a través de su aplicación, este indicador logístico permite a las empresas, establecer el nivel de calidad de las entregas a los clientes y determinar si se requieren ajustes en sus procedimientos.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	PEDIDOS ENTREGADOS PERFECTOS	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENE	24.200	25.500	95%
FEB	23.300	25.100	93%
MAR	23.700	25.200	94%
ABR	24.800	25.900	96%
MAY	24.900	26.200	95%
JUN	25.000	26.000	96%
JUL	24.000	25.500	94%
AGO	24.600	26.500	93%
SEP	24.800	27.000	92%
OCT	26.200	27.900	94%
NOV	26.000	27.300	95%
DIC	26.000	26.900	97%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: considerando los datos reflejados en la tabla y en la gráfica, se puede concluir que son altos los porcentajes a lo largo del año, relacionados con el índice de entregas perfectas; sin embargo, el mes de septiembre fue el periodo en el que se presentaron mayores problemas en este proceso, teniendo en cuenta la cantidad de pedidos enviados. La empresa debe establecer las causas de esta situación e implementar los programas de mejora que permitan disminuir estos registros.

- **Entregas a tiempo**

Mediante este indicador se monitorea el número de pedidos que son entregados oportunamente a los clientes, según lo establecido en la negociación internacional. Las características principales de este sistema de medición son:

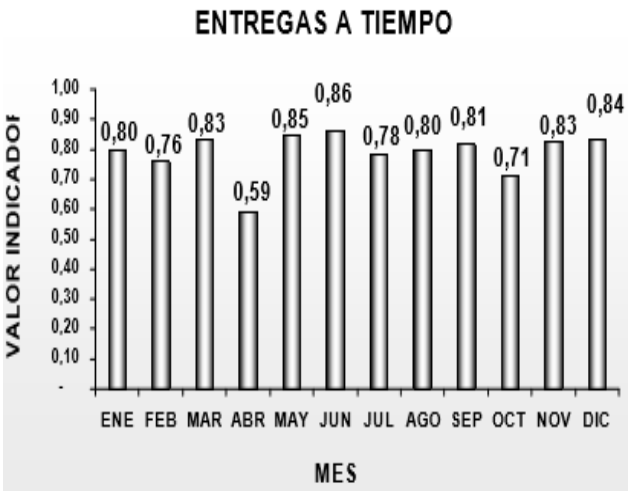
- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total pedidos entregados}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.
- **Responsable:** el director del centro de distribución.
- **Información necesaria:** reportes sobre las novedades que han presentado los pedidos despachados durante periodos de tiempos determinados.
- **Impacto de su implementación:** tras su aplicación, este indicador puede mostrar si existe la necesidad o no, de adoptar sistemas que permitan mejorar los tiempos en las entregas de las mercancías a los clientes.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS	VALOR INDICADOR
ENE	24.600	25.500	96%
FEB	24.300	25.100	97%
MAR	24.200	25.200	96%
ABR	24.400	25.900	94%
MAY	25.100	26.200	96%
JUN	25.200	26.000	97%
JUL	24.600	25.500	96%
AGO	25.200	26.500	95%
SEP	25.600	27.000	95%
OCT	26.200	27.900	94%
NOV	26.000	27.300	95%
DIC	26.000	26.900	97%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: aunque a lo largo del año en el mes de octubre se registra la mayor cantidad de pedidos entregados a tiempo, es también el periodo donde mayor cantidad de pedidos se enviaron; paradójicamente, es el periodo junto con el mes de abril, el que menos registra a nivel general, porcentaje de entregas a tiempo. Es evidente que la compañía debe analizar lo sucedido en estos dos meses, estableciendo planes de mejora para que la relación entre el número de envíos y la cantidad de entregas a tiempo sea de beneficio para la empresa.

- **Pedidos entregados completos**

Tiene como objeto monitorear o controlar en un tiempo determinado, el número de pedidos que son entregados a los clientes sin que les falte productos. Este indicador presenta las siguientes características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Nro. De pedidos completos entregados}}{\text{Total de pedidos}}$$

- **Frecuencia**: se calcula mensualmente.

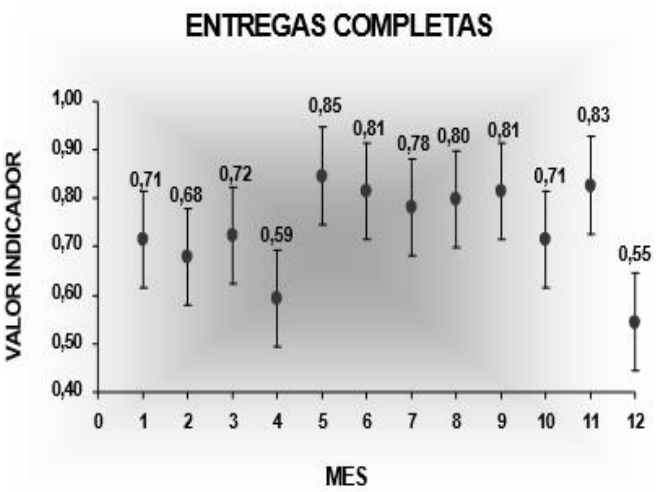
- **Responsable:** el director del centro de distribución.

- **Información necesaria:** reportes sobre las novedades presentadas en los despachos realizados en periodos de tiempo determinados.

- **Impacto de su implementación:** mediante la utilización de este indicador, se puede determinar el tipo de correcciones que se requieren, para evitar que los pedidos sigan llegando incompletos.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	ENTREGADOS COMPLETOS	TOTAL PEDIDOS	VALOR INDICADOR
ENE	23.800	25.500	93%
FEB	22.900	25.100	91%
MAR	23.300	25.200	92%
ABR	24.200	25.900	93%
MAY	24.600	26.200	94%
JUN	24.700	26.000	95%
JUL	23.800	25.500	93%
AGO	24.400	26.500	92%
SEP	25.300	27.000	94%
OCT	26.500	27.900	95%
NOV	26.000	27.300	95%
DIC	25.300	26.900	94%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: teniendo en cuenta la información obtenida, en el mes de febrero se presentó la mayor cantidad de pedidos entregados de manera incompleta (les faltó cantidades de productos, según lo acordado) y de igual manera fue el mes donde menos pedidos se enviaron; esta relación de cantidades no produjo resultados de provecho para la compañía; por lo tanto, es conveniente que se estudie la posibilidad de establecer métodos que mejoren los procesos de distribución.

- **Documentación sin problemas**

Con el empleo de este indicador, se tiene la oportunidad de controlar la precisión de la información, que se refleja en las facturas generadas a los clientes. Esta herramienta de medición tiene las siguientes características:

- **Fórmula:**

$$\text{Valor} = \frac{\text{Facturas generadas sin error}}{\text{Total facturas}}$$

- **Frecuencia:** se calcula mensualmente.

- **Responsable:** director del área comercial.

- **Información necesaria:** reportes sobre las facturas diligenciadas.

- I**mpacto de su implementación:** el empleo de este indicador permite mejorar la imagen de la compañía y evitar costos de transporte y almacenamiento al aplicar correctivos que eviten generar documentos erróneos.

- **Ejemplo de aplicación:**

	INFORMACIÓN A INGRESAR		
MES	FACTURAS SIN ERRORES	TOTAL FACTURAS	VALOR INDICADOR
ENE	238	255	93%
FEB	245	260	94%
MAR	256	270	95%
ABR	273	285	96%
MAY	278	296	94%
JUN	285	310	92%
JUL	296	315	94%
AGO	292	305	96%
SEP	305	320	95%
OCT	322	335	96%
NOV	325	342	95%
DIC	336	350	96%
Año: xxxx			



Fuente: Mora (2008)

Interpretación de los resultados: considerando la información obtenida, se puede observar que en el mes de junio se presentó el menor promedio de facturas diligenciadas correctamente, teniendo en cuenta el total de estos documentos; es necesario que la empresa implemente sistemas que permitan generar facturas sin errores, lo cual puede evitar costos innecesarios.

Técnicas de verificación y control de procesos

Para abordar el tema, se recomienda que estudie nuevamente los materiales que podrá ubicar con la ayuda de la siguiente tabla:

# de actividad de proyecto	Nombre de la actividad de proyecto	Nombre del material	Título
2	Gestionar la información obtenida durante el análisis del entorno y de las necesidades de los clientes.	Sistemas de información y estadística en la Distribución Física Internacional.	Estadística.
8	Diseñar el plan de la organización que asegure la cobertura de la demanda futura, teniendo en cuenta las restricciones de capacidad y los tiempos necesarios para llevar a cabo todas las actividades que se hacen necesarias para poder entregar los productos a los clientes en los plazos estipulados por la organización.	Diseño del producto, plan de producción e indicadores de gestión para cubrir la demanda futura.	Control estadístico de la calidad.

Fuente: SENA



Fuente: SENA

Las técnicas de verificación y control de procesos, son herramientas que le brindan a la empresa una guía para establecer mejoras al momento de planear, ejecutar, controlar y elaborar informes de auditorías internas, mediante la utilización de instrumentos de control de procesos. Basados en la recolección de información, dichos instrumentos permiten medir resultados y realizar verificaciones a través de la comparación con datos históricos o con información proveniente de empresas similares. Dependiendo de

la situación, es posible que se utilicen métodos para recoger muestras, con la finalidad de elaborar un control estadístico de un determinado proceso; este estudio se puede reflejar en gráficos, los cuales brindan una mejor visión de los resultados.

El empleo de estas técnicas puede ofrecer a las compañías beneficios como:

- Mejorar en los procedimientos de análisis de la información recopilada.
- Contribuir como instrumento guía para el desarrollo de las funciones de los auditores internos.
- Servir como referencia para mejorar el desempeño de los procesos de la compañía.

A continuación, se destacan algunas de las técnicas de verificación y control de procesos:

A. Lluvia de ideas



Fuente: SENA

Es un método efectivo cuando se inicia un proyecto (no importa su tamaño), o para verificar el funcionamiento de uno que ya esté en marcha. Se necesita de la participación de todas las personas involucradas, ya que de esta manera se generan ideas y soluciones a las problemáticas que se puedan presentar, permitiendo establecer planes de acción. Por ejemplo, cuando una empresa necesita establecer mayor control sobre una red de distribución, es conveniente organizar reuniones donde los directivos y empleados puedan exponer sus ideas, de las cuales muy seguramente se extraerán valiosas conclusiones para poder aplicarlas al proyecto.

B. Encuestas



Fuente: SENA

Se debe recordar que la encuesta es una técnica de investigación que es compatible con instrumentos de recolección de información, como el cuestionario o la entrevista. La persona que investiga recoge opiniones, creencias o preferencias, lo cual facilita la exploración de un grupo determinado de personas. Cuando el estudio requiere ser aplicado a un grupo más grande, se utiliza la técnica de muestreo, la cual representa un indicador valioso para determinar la tendencia del comportamiento de la población analizada.

Por ejemplo, una compañía exportadora puede establecer un programa de encuestas dirigido a sus clientes, buscando información valiosa sobre la calidad del servicio ofrecido. Los resultados del estudio pueden ser decisivos para establecer cambios que apunten a ofrecer un mejor servicio al cliente.

C. Análisis costo / beneficio

Este método tiene como objetivo determinar la medida de rentabilidad que puede tener un proyecto en un momento dado, a través de la comparación de los costos esperados y los beneficios previstos. El principal beneficio de usar este método, es establecer la manera correcta, los recursos económicos requeridos y el plazo de ejecución del proyecto.



Fuente: SENA

Un ejemplo de su aplicación se puede reflejar en la necesidad que tiene una compañía de verificar un plan de expansión a mercados internacionales; lo cual se puede realizar aplicando los siguientes pasos:

- Conformar un equipo con el cual se puedan plantear varias propuestas para controlar el proyecto.
- Exponer los puntos de vista de sus integrantes donde se estudian los costos y los beneficios de dichos planes.
- Elaborar un listado de los recursos que se necesitan para materializar los proyectos de control, donde se visualice el beneficio por cada aplicación del recurso.
- Establecer los costos reales de los recursos.
- Determinar el indicador para cada propuesta, ubicando los resultados de la siguiente manera:

Beneficios
Costos

  - Realizar para cada proyecto expuesto, el mismo ejercicio.
  - Comparar los resultados y escoger la mejor opción.

D. Análisis de sensibilidad

Es un método de análisis financiero por medio del cual se pueden observar las ventajas y desventajas económicas de un plan o proyecto adoptado, debido a la calidad de información que le puede ofrecer a una compañía, lo cual facilita considerablemente la toma de decisiones. Por ejemplo, es muy útil para una empresa en la verificación de un proceso comercial internacional, ya que es posible establecer si se debe o no invertir en un determinado negocio. Su aplicación está basada en el planteamiento de tres escenarios relacionados con la situación que se analiza. Estos son:

1. **El pesimista**: proyección de fracaso total.

2. **Probable:** se fundamenta en la mayor cantidad de información que se recoge y por lo tanto se manejan unos altos porcentajes de probabilidades de que ocurra.

3. **Optimista:** es cuando se pretende obtener más de lo planeado. Este escenario es el que presenta generalmente un negociador, para convencer a los inversionistas.

La siguiente tabla representa la información sobre la posible situación que le espera a una compañía exportadora en el segundo año de funcionamiento:

Escenarios	Porcentaje del incremento de las exportaciones	Ingresos por exportaciones del próximo año
Pesimista	+0 %	$900.000
Probable	+10 %	$1.000.000
Optimista	+15 %	$1.100.000

Fuente: SENA

Reportes de productividad



Fuente: SENA

La productividad no es un indicador que mide cuántos productos se fabricaron, ni cuántos se pueden almacenar en una bodega; la productividad es el sistema que mide la manera como se aprovechan los recursos para obtener ciertos niveles de producción en cualquier área, teniendo en cuenta la calidad de todos los elementos que intervienen en los procesos.

Factores que intervienen en la productividad

Tener conocimiento sobre los elementos que intervienen en los diferentes procesos, ayudará a la compañía a lograr los objetivos propuestos.

- Factores externos:
  - La calidad y disponibilidad de los recursos.
  - Los cambios en el sector y los posibles competidores nuevos.
  - Los avances tecnológicos.
  - El entorno macroeconómico y microeconómico.
- Factores internos:
  - El óptimo mantenimiento de los equipos en el almacén y de los medios de transporte disponibles.
  - La adecuada utilización de medidas correctivas a determinados problemas.
  - La utilización eficaz de los equipos y maquinaria.
  - La inversión necesaria para sustituir maquinaria y equipos obsoletos.
  - La mejora de los procesos de almacenamiento, distribución de sistemas de comunicación y control de la calidad.
  - La elección de las materias primas e insumos adecuados.
  - La implementación de sistemas de ahorro de energía.
  - El control eficiente de los desechos.
  - La motivación y formación continua de los trabajadores.
  - El facilitar un buen ambiente laboral.

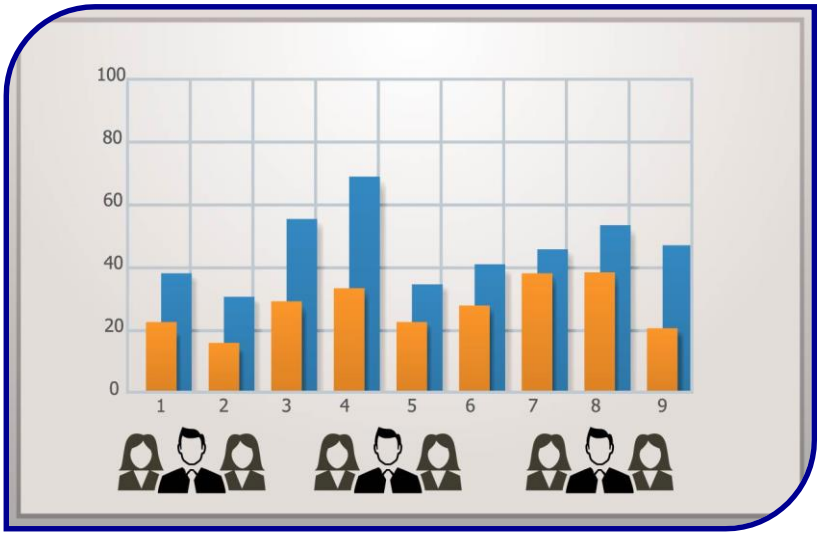
- La composición de quipos de trabajo.

- La implantación de métodos de especialización del trabajo, pero que al mismo tiempo contribuyan con la coordinación de todos los procesos logísticos.

En el campo de la Distribución Física Internacional, la productividad se mide por la forma como se realizan los diferentes procedimientos; por ejemplo, el cuidado que tengan los trabajadores al cargar las mercancías en los vehículos de transporte o la puntualidad con la cual una empresa entrega sus mercancías a los clientes en los destinos internacionales.

Los avances tecnológicos hacen que la información clave en los procesos logísticos fluya de manera correcta y en el momento justo cuando se necesita; este hecho incrementa notablemente las posibilidades de que las compañías que desarrollan actividades de Distribución Física Internacional sean productivas; sin embargo, no siempre resulta tan sencillo, ya que se manejan muchas variables que fluctúan constantemente, como los posibles cambios económicos, sociales y climatológicos.

Es importante resaltar que si una organización desea ser competitiva, debe tener una correcta administración de la cadena de abastecimiento, teniendo en cuenta áreas como compras, gestión de inventarios, transporte y distribución de mercancías. Los procesos realizados en dichas áreas son evaluados por los indicadores de gestión, ya que estas herramientas miden eficientemente las diferentes fases del proceso logístico, lo cual incrementa las posibilidades de mostrar óptimos resultados a mediano y largo plazo. Seguido a esto es necesario reflejar los resultados en informes, los cuales son de gran utilidad para los directivos de las compañías, ya que brindan una visión más amplia de la situación, facilitando de esta manera la toma de decisiones.



Fuente: SENA

Los reportes de productividad, son informes por medio de los cuales se comunica a una compañía y todo lo referente a la eficiencia de los elementos que intervienen en el sistema productivo de la organización; en dicho reporte se reflejan los tipos, cantidades y calidad de los recursos utilizados para desarrollar un determinado proceso. A menor tiempo utilizado para generar la producción deseada, más productivo será el sistema. Los reportes de productividad empleados en la Distribución Física Internacional, comunican a las empresas cómo se están administrando los recursos en cada uno de los procesos necesarios para brindarle un eficiente servicio al cliente.

Estos tipos de reportes contienen información cualitativa y cuantitativa, la cual debe complementarse apropiadamente para que el mensaje que se quiere transmitir sea entendible. Se debe resaltar la importancia que representan para los informes, las gráficas estadísticas, ya que permiten a las personas que no son especializadas, entender mejor los datos reflejados.

Para elaborar un reporte de productividad se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

a. Portada.

b. Introducción.

c. Planteamiento y realización de la acción.

d. Resultados y valoración de las fuentes.

e. Contenidos.

f. Comentarios, señalamientos, análisis e interpretación de la información.

g. Conclusiones.

h. Anexos.

i. Bibliográfica y fuentes.

También se debe incluir:

a. Factores de eficiencia.

b. Reporte de objetivos.

c. Reporte de resultados.

d. Gráficas.

3. Planes de mejoramiento

Para abordar este tema, se recomienda que estudie nuevamente los materiales que podrá ubicar con la ayuda de la siguiente tabla:

# de actividad de proyecto	Nombre de la actividad de proyecto	Nombre del material	Título
5	Identificar los costos logísticos y clasificarlos de acuerdo con las actividades teniendo en cuenta la relación causal que existe entre ambos.	Costos logísticos de distribución desde el proceso de producción.	Programas de mejora.
8	Diseñar el plan de la organización que asegure la cobertura de la demanda futura, teniendo en cuenta las restricciones de capacidad y los tiempos necesarios para llevar a cabo todas las actividades que se hacen necesarias para poder entregar los productos a los clientes en los plazos estipulados por la organización.	Diseño del producto, plan de producción e indicadores de gestión para cubrir la demanda futura.	Control de calidad.

Fuente: SENA



Fuente: SENA

El plan de mejora incorpora estrategias relacionadas de los cambios que la organización debe asumir en sus diferentes procesos, para el caso de la Distribución Física Internacional, específicamente en los procesos logísticos. Dicho plan, es el fundamento para detectar mejoras que permitan un seguimiento y control de las diversas acciones que se van a desarrollar e igualmente de la instauración de acciones correctivas ante situaciones no planificadas.

El plan de mejora debe establecer objetivos, es decir, requiere fijar la meta que la empresa desea obtener en un lapso de tiempo determinado. Además debe tener las siguientes características:

a. Medible.

b. Cuantificable.

c. Comparable.

d. Específico.

e. Relevantes.

f. Con un plazo fijo.

g. Ambicioso.

h. Diseñar actuaciones.

Las tareas del plan de mejora deben ser concretas, concisas y tienen que desarrollarse enfocadas a lograr los objetivos propuestos. Cada objetivo puede hacer referencia a una o más actividades.

Se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

Asignar y nombrar responsables
- Deben seleccionar una persona encargada al interior de la organización, tiene la responsabilidad de diseñar las respecticas actuaciones de hacer seguimiento y asegurar el cumplimiento de los plazos estipulados.

Asignar recursos
- Se refiere al tiempo que va a requerir cada actividad, incluyendo el tiempo de seguimiento.

Procedimiento de trabajo
- Es la forma en la cúal se va a desarrollar la actividad, debe incluir la metodología que se va a utilizar.

Determinar un calendario
- Es el tiempo calendario que va a requerir cada actividad.

Establecer indicadores
- Son las herramientas que van a comprobar y verificar el cumplimiento del objetivo.

Fuente: SENA

Se puede implementar un planeador como el siguiente:

	Responsables	Recursos	Actividades	Calendario	Indicadores	Calendario	Indicadores
Plan de mejora							

Fuente: SENA

A continuación, se explicaran algunas estrategias que se pueden implementar dentro de la organización con el fin de mejorar el rendimiento y productividad de la misma:

Cuadro de Mando Integral (CMI)

> El cuadro de mando integral es una herramienta estratégica que se utiliza para definir con una alta precisión los objetivos que conducen a la supervivencia y desarrollo de las organizaciones. No es en la definición de la estrategia empresarial donde se encuentra el mayor número de fracasos empresariales, sino en la planificación de dicha estrategia y en la deficiente ejecución de la estrategia planificada. (Fernández, 2009, p. 2003)

Facilita la toma de decisiones y recoge un conjunto de indicadores que suministran a la alta gerencia los funcionarios responsables, así como una visión más sencilla de comprender acerca del negocio de la empresa o del área de su competencia. La información que proporciona el CMI ayuda a enfocar los equipos de dirección, unidades de negocio, recursos y procesos con las estrategias de la organización.

Estimado aprendiz, para profundizar en este tema, se recomienda consultar el material complementario “Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral”, perteneciente a esta actividad de proyecto.

La mejora continua de la calidad



Fuente: SENA

La mejora de la calidad es una de las actividades que la empresa realiza naturalmente, con el fin de ser cada vez más competitiva; sin embargo, los enfoques para realizar dichas actividades son diferentes, siendo todos sencillos pero profundos cuando se ponen en práctica.

- **Enfoques de la mejora continua**

a. Deming: el autor de este enfoque es W. Edwards Deming, él considera que la calidad se consigue a través del control estadístico de procesos y no solo los que se relacionan con el producto. Para lograrlo es vital que todo el personal participe, con el fin de que puedan aportar mejoras. Deming, resume en 14 puntos la filosofía que debe seguir toda empresa para lograr la calidad:

1. Crear constancia en el propósito de mejora permanente de los productos y servicios.
2. Adoptar una nueva filosofía.
3. No depender de la inspección para la mejora de la calidad.
4. No comprar al proveedor más económico.
5. Mejorar de forma continua el sistema de producción y de prestación del servicio.
6. Formar al personal en su trabajo.
7. Implantar nuevos métodos de supervisión entre los trabajadores.
8. Eliminar los miedos.
9. Romper las barreras entre departamentos, para mejorar el trabajo en equipo, prevenir y resolver problemas.
10. Eliminar eslóganes.
11. Eliminar las cuotas numéricas para la mano de obra.
12. Eliminar las barreras que impiden al personal sentirse con orgullo por el trabajo bien hecho, otorgando reconocimiento por el buen trabajo.
13. Aplicar planes de formación y reciclaje del personal.
14. Actuar para que cada integrante de la organización participe, con su forma de trabajar.

b. Juran: el autor de este enfoque es Joseph Juran, él observó que las actividades que se llevan a cabo en una gestión total de calidad, requieren además del control estadístico, un método de análisis de problemas y otro de gestión. Juran plantea que los siguientes puntos funcionan como un ciclo de detección de problemas, de diagnóstico de causas y de medidas correctivas:

1. **Planificación de calidad**

   - Asignar prioridades en los proyectos de producción.
   - Realizar un “Diagrama de Pareto” que permita profundizar las causas de los problemas de calidad.
   - Determinar la hipótesis de las causas de los problemas.
   - Examinar la hipótesis de acuerdo a los datos recopilados.
   - Elegir la hipótesis sobre el origen de los problemas.

2. **Control de la calidad obtenida**

   - Diseñar un proceso para controlar la calidad.
   - Conseguir la aprobación de la dirección para poner en marcha el proceso de control de calidad.
   - Efectuar pruebas específicas que suministren información de los defectos de los productos y ayuden a diagnosticar sus casusas.

3. **Mejora de la calidad**

   - Proponer estrategias de corrección.
   - Ensayar las estrategias.
   - Establecer un control de calidad más exigente.

c. **Crosby:** el autor de esta perspectiva es Philip B. Crosby, quien dirigió sus esfuerzos a conseguir cero defectos en los productos. El planteó que el 80 % de los defectos se deben a la mala gestión de la organización y propone las siguientes recomendaciones:

- Firmeza en la decisión de realizar cambios organizacionales hacia la calidad.
- Formación del personal sobre su papel en el proceso de mejora.
- Implementar programas de calidad, incluyendo mecanismos de alimentación.

Crosby recomienda 14 puntos para implementar un proceso de calidad:

1. Compromiso de la “Alta Dirección”.

2. Conformar equipos de mejora, en los que haya una persona con una amplia experiencia de cada área.

3. Medir los resultados de calidad, identificando los problemas de calidad.

4. Analizar el costo de calidad en toda la empresa.

5. Concientizar a todo el personal de la importancia de la calidad.

6. Preparar acciones correctoras para resolver los problemas detectados.

7. Establecer programas de control del proceso de mejora.

8. Formación del personal.

9. Colaboración diaria en “cero defectos”, solicitando el compromiso de todo el personal.

10. Determinar objetivos de mejora.

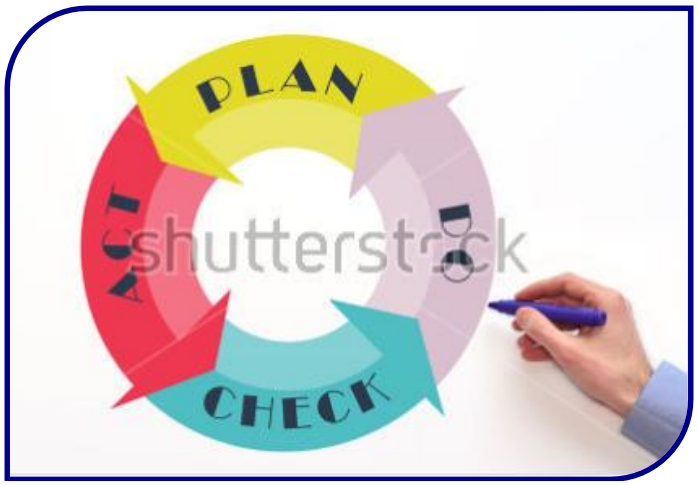
11. Estimular a los empleados que informen a la “Dirección” los obstáculos que se presentan para cumplir con los objetivos de mejora.

12. Reconocer a las personas que participan en la mejora de la calidad.

13. Constituir comités de calidad.

14. Retornar al punto inicial para impulsar más actividades de calidad.

- **La estrategia Kaizen**



Fuente: SENA

Kaizen, en japonés significa “mejora continua” y consiste en la estrategia del cambio, ya que la empresa debe evolucionar para adaptarse a lo que requieren sus clientes.

Kaizen, es una estrategia que se enfoca en satisfacer al cliente, a las personas y la cultura de la organización; conlleva a que los ejecutivos se conviertan en líderes de cambio y establece como objetivos de la empresa la calidad, los costos y el plazo de entrega, haciendo comprender que es vital el aumento de la eficacia y de la productividad con un incremento de la calidad en el trabajo, que minimice errores e involucre a todas las áreas de la empresa en dicho proceso.

La propuesta de Kaizen, es formular cinco veces la pregunta “¿Por qué?” ante la aparición de un problema, de tal manera que la respuesta a las cinco preguntas lleve a encontrar la raíz del inconveniente; no se deben culpar a las personas y se debe pensar que los problemas siempre van a mejorar el funcionamiento de algo o alguien.

Los conceptos que el Kaizen apoya son:

- El ciclo PDCA “Planificar, Desarrollar, Controlar y Actuar”.
- El cliente como objetivo principal del proceso.
- La calidad es lo primero.
- La atención al mercado.
- La dirección en la etapa preliminar.
- El apoyo en datos comprobados.
- El dominio de la variabilidad y prevención en la repetición de errores.

Los principios del Kaizen

- **Integración de todos los sistemas de gestión:** el Kaizen integra todas las formas de gestión de progreso como lo son: la opinión del cliente, gestión de calidad, círculos de calidad, sistemas de sugerencia, *just in time*, cero defectos, relaciones sociales, entre otras.
- **Mantenimiento del nivel alcanzado y mejora:** lleva a cabo las diferentes actividades según los procedimientos y normas establecidas, una vez superado este punto se presentan sugerencias para mejorarlos.

- **Definir la dirección:** consiste en realizar, hacer, aplicar y mejorar las normas y procedimientos de trabajo. Para mejorar, primero se deben determinar reglas y si es posible hacer la propuesta para mejorarlas.

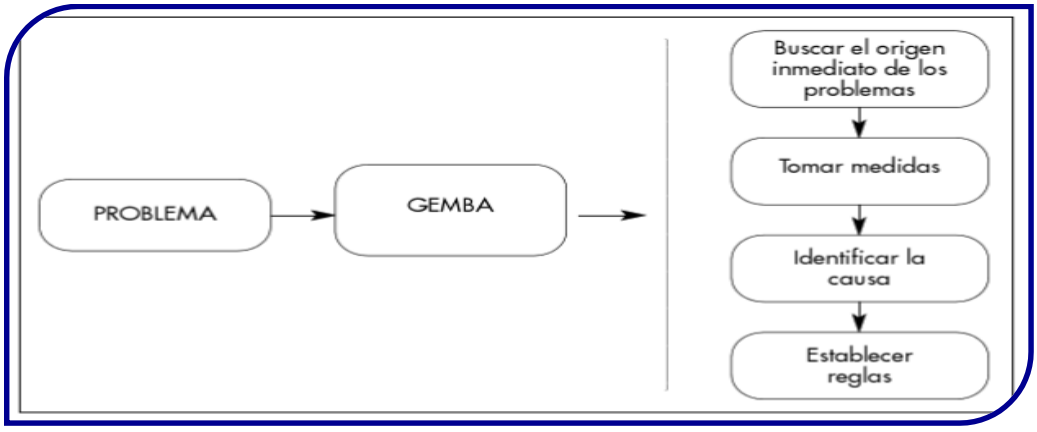
- **Dar importancia a las reglas y la estandarización de procesos:** las reglas deben garantizar la forma más segura de trabajar. Se encuentra el modo de hacerlo en el momento oportuno para aprovechar experiencias anteriores de evaluar la calidad del trabajo y prevenir fallos.

- **Mejora e innovación:** el enfoque del Kaizen está en las personas y es necesario el esfuerzo que se opone a la innovación, ya que esta se centra en la tecnología y en las grandes inversiones.

- **Gestión orientada al proceso:** mejorando los procesos también se mejora el resultado, a diferencia de que al enfocarse solo en el resultado no se estimula el trabajo para la mejora.

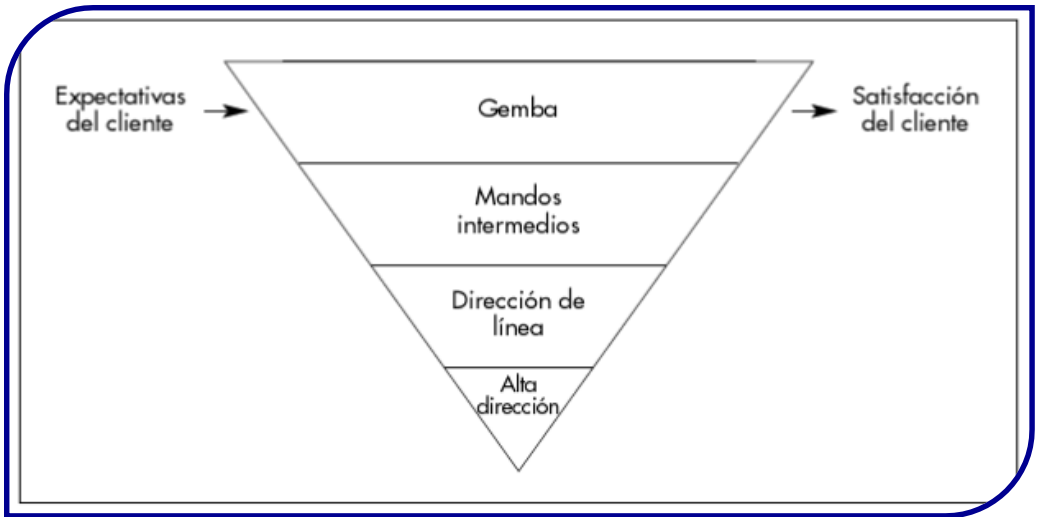
- **El papel de los ejecutivos:** deben ser multifuncionales, desempeñando papeles, como hacer permanecer las reglas que se establecen, motivar a todo el personal a la mejora continua, resaltar el factor humano, entre otros.

- **Gemba:** este término está relacionado con el lugar donde las personas realizan el trabajo, por lo tanto, donde se crea el valor y como consecuencia el lugar más importante para la “Dirección”.



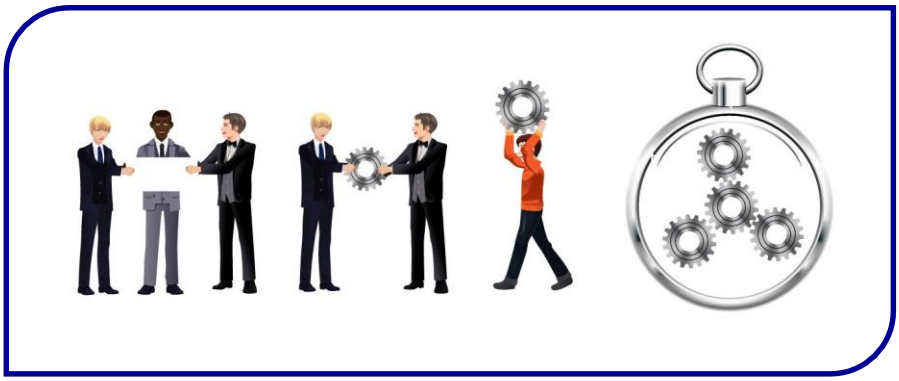
Fuente: González, Domingo y Pérez (2013)

Como consecuencia, la empresa debería considerar a Gemba en primer lugar y contar con el apoyo de toda la organización:



Fuente: González, Domingo y Pérez (2013)

- **La mejora proactiva**



Fuente: SENA

La mejora proactiva tiene una visión más avanzada que la mejora continua, ya que representa la evolución de las operaciones y de la mejora reactiva. El control de las operaciones tiene que ver con constituir un proceso estándar, así como ratificar que cada producto cumpla con las especificaciones y así ir realizando ajustes a dicho proceso para mantener la estandarización inicial.

La mejora reactiva intenta mejorar un proceso incorrecto y frente a los errores detectados se intenta analizar el problema y encontrar la raíz que lo originó. En cambio, la mejora proactiva se enfoca en explorar el acontecimiento de la empresa antes de que suceda un problema y se fundamenta en aspectos como: los deseos de los clientes, productos que van a fabricarse, servicios que van a prestarse y procesos susceptibles a mejoras. Por tal motivo, la recolección de datos es indispensable para lograr una mejora proactiva; los datos son los siguientes:

- Datos cuantitativos utilizados para el control de los procesos.

- Datos cuantitativos y cualitativos utilizados en la mejora reactiva.
- Datos cualitativos utilizados para proyectar otras actividades.

Círculos de calidad



Fuente: SENA

Los círculos de calidad tienen las siguientes características:

- Se integran por colaboradores de la misma área.
- Trabajan en pro de dar solución a problemas de su propia área.
- Participan de forma voluntaria.
- Se ponen de acuerdo para trabajar en un mismo tema.
- Cada participante tiene la oportunidad de participar.

Equipos de mejora



Fuente: SENA

Los equipos de mejora tienen las siguientes características:

- Están conformados por personas de diferentes áreas.
- Se crean para resolver un problema puntual.
- Los integrantes del equipo tienen la obligación de participar.
- Los integrantes del equipo son asignados por la “Alta Dirección”.
- Cuando se resuelve el problema, el equipo se disuelve.

De ambos grupos de mejora, los círculos de calidad han tenido mayor peso, ya que con ellos se pueden vincular empleados a nivel inferior quienes generalmente tienen el contacto directo con el problema y la información que discuten en dichos círculos.

Programa permanente de mejoramiento de la productividad

Este programa es implementado en aquellas empresas de bienes y servicios, que desean trabajar con una filosofía de la mejora continua en cada proceso de la organización.

El programa permanente de mejoramiento de la productividad, consta de varias actividades que tienen su fundamento en acciones que propician condiciones objetivas y subjetivas que aseguran la presencia de la cualidad productiva dentro de la empresa.

Su aplicación debe tener las siguientes características:



Fuente: SENA

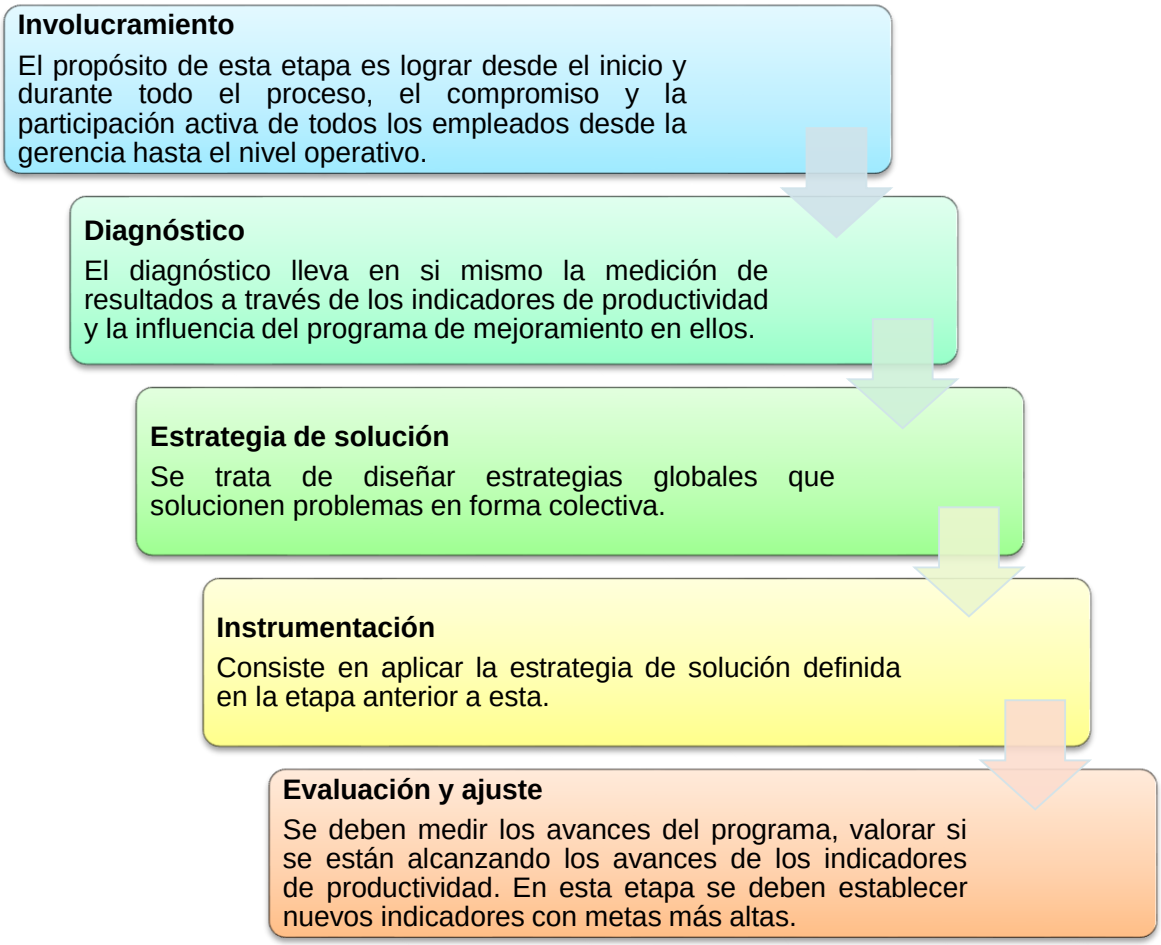
- **Participativo:** en todas las etapas de su desarrollo, los trabajadores y la alta dirección de la compañía deben involucrarse activamente en las tareas a desarrollar.
- **Retributivo:** los colaboradores deben recibir algún tipo de retribución por la aplicación de este programa en sus áreas de trabajo, la retroalimentación hará que sea más efectiva su participación.
- **Permanente:** más que un programa para solucionar un problema específico, es una filosofía de trabajo cíclico que debe adaptarse a estados cada vez más exigentes en

la evaluación de la productividad, su aplicación debe hacerse en toda la organización para que aporte mayores beneficios.

- **Preventivo:** la esencia del programa es prevenir problemas, por lo que no es solo un conjunto de acciones correctivas una vez que se detectan los problemas. A medida que su aplicación sea preventiva, su aplicación reportará mayores beneficios.

- **Adaptativo:** debe funcionar de acuerdo a las características específicas de la organización y su ambiente, de acuerdo a esto se deben adaptar las etapas y estrategias a seguir en su aplicación.

El programa permanente de mejoramiento de la productividad está compuesto por las siguientes etapas:



Fuente: Pérez (1986)

Referencias

Anaya, J. y Polanco, S. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos*. (2ª ed.). Madrid: ESIC Editorial.

Blanco, Y. (2012). *Auditoría integral: normas y procedimientos.* (2ª ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Fernández, A. (2003). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando*. Asturias: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona: Marge Books.

González, G., Domingo, N. y Pérez, M. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Jiménez, Y. (2009). *Auditoría*. Córdoba: El Cid Editor.

Luceño, A. y González, F. (2006). *Métodos estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

Méndez, A. y Gordon, Y. (2013). *Plan estratégico a partir de Indicadores de Gestión Logística (KPI)*. Editorial Académica Española.

Mora, L. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Digiprint Editores.

Pérez, J. (2009). *Gestión por procesos*. (3ª ed.). Madrid: ESIC Editorial.

Pérez, M. (1986). *La mejora continua, una necesidad de estos tiempos*. Córdoba: El Cid Editor.

Sánchez, L. (2009*). Guía para la auditoría de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.

Control de documento

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor	Daniela Valencia Pimienta	Experta técnica	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	Septiembre de 2017
	Ingrid Criollo García	Experta técnica	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	Septiembre de 2017
	Óscar Hernán Fuentes Hernández	Experto técnico	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	Septiembre de 2017
Adaptación	Andrés Felipe Velandia Espitia	Guionista - Línea de Producción	Centro Agroindustrial. Regional Quindío	Febrero de 2018



Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando INTEGRAL

ALFONSO FERNÁNDEZ HATRE

CCA
CENTRO PARA LA CALIDAD EN ASTURIAS

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
IDEPA
Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias

Alfonso Fernández Hatre

Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral





CENTRO PARA LA CALIDAD EN ASTURIAS

Créditos
Edita: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias
Parque Tecnológico de Asturias. LLANERA
Tel.: 985 98 00 20 · Fax: 985 26 44 55
D.L.: AS-4524/04

ÍNDICE

Capítulo 1	**Una nueva herramienta de gestión**	
	1.1 El Cuadro de Mando Integral	7
	1.2 Las cuatro perspectivas	10
	1.3 Perspectiva financiera	12
	1.4 Perspectiva del cliente	15
	1.5 Perspectiva del proceso interno	16
	1.6 Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	18
	1.7 Integración de perspectivas	19
	1.8 Concepto de indicador	23
Capítulo 2	**La confección del CMI**	
	2.1 Planificación	28
	2.2 Recopilación de la información	30
	2.3 Definición de la estrategia	31
	2.4 Determinación de indicadores	33
	2.5 Conformación del CMI	37
Capítulo 3	**Desarrollo del CMI**	
	3.1 Comunicación	41
	3.2 La presentación de los indicadores	43
	3.3 Política de incentivos	46
	3.4 Cumplimentación del programa	48
	3.5 La aplicación continuada	50
	3.6 Factores que aseguran el fracaso	51

Capítulo 4 **Un modelo del cuadro de mando Integral**
4.1 Modelo de estrategia 54
4.2 Modelo de perspectiva financiera 57
4.3 Modelo de perspectiva del cliente 58
4.4 Modelo de perspectiva del proceso interno 60
4.5 Modelo de perspectiva de aprendizaje y conocimiento 62

Capítulo 5 **Norma UNE 66175: 2003. Guía para la implantación de indicadores**
5.1 Justificación de la norma 65
5.2 Características de los indicadores 67
5.3 Diseño de indicadores y cuadros de mando 68
5.4 Construcción e implantación del cuadro de mando 69
5.5 Valoración de indicadores 70

Capítulo 6 **Selección de indicadores para procesos internos**
6.1 Introducción 73
6.2 Indicadores para empresas industriales 75
6.3 Indicadores para empresas de servicios 79
6.4 Indicadores para sectores o departamentos dentro de las empresas 82
6.5 Indicadores de comportamiento medioambiental 85

Bibliografía 86

CAPÍTULO 1

UNA NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN

1.1 El Cuadro de Mando Integral

En el número de Enero-Febrero de 1992 de la revista Harvard Business Review, el profesor de la Universidad de Harvard Robert S. Kaplan y el consultor empresarial de Boston, David P. Norton publicaron un artículo denominado "The Balanced Scorecard" (literalmente "El anotador equilibrado") que concretaba los anteriores trabajos del profesor Kaplan sobre la medida del rendimiento de las organizaciones y que ha sido traducido a la literatura hispánica por el sonoro apelativo de: Cuadro de Mando Integral.

El cuadro de mando, como herramienta de gestión había sido desarrollado en Europa con anterioridad y especialmente en Francia, donde recibía el título de "tableau de bord". En España se ha venido utilizando como un resumen final del conjunto de indicadores descritos en los informes de gestión, al objeto de poder identificar de forma rápida el nivel de funcionamiento de una entidad. Así, si en un informe mensual de resultados, éstos se representaban mediante una serie de indicadores y párrafos descriptivos de la operación, como sinopsis inicial de la memoria el gestor colocaba una portada resaltando los índices de mayor importancia, de forma que su simple lectura pudiese dar una idea general del nivel de cumplimiento de los objetivos.

Los cuadros de mando utilizados hasta el momento, indicaban el nivel alcanzado en la consecución de unos objetivos, preferentemente económico-financieros, reflejo del modelo de gestión imperante y han permanecido inalterables a pesar, incluso, de que la gestión de las organizaciones ha modificado considerablemente su visión estratégica en estos últimos años.

Criterios de gestión, como los aportados por los modelos de excelencia (EFQM,

Malcolm Baldrige, EMAS, etc), aún en el caso de que fuesen considerados, lo eran de una forma aislada e independiente de los manejados para la medición de los aspectos técnicos y económicos de la empresa. En consecuencia, podía asegurarse que el conjunto de los indicadores no eran integrales ni estaban relacionados entre sí. Cada grupo de objetivos era gestionado y supervisado por diferentes estamentos directivos y a distinto nivel funcional y jerárquico, lo que indudablemente conducía a la impresión de que existían objetivos de primera y de segunda.

Peter Drucker asegura que pocos factores son tan importantes para la actividad de una empresa como la medición total de sus resultados y justamente ésta es una de la áreas más débiles de la gestión empresarial actual. Algunos otros observadores de la realidad práctica de la gestión de las organizaciones aseguran que los empresarios "no se enteran" de lo que pasa en la empresa, dado que solamente suelen dar importancia a las cifras que les enseñan los contables.

Los primeros trabajos de Robert Kaplan desarrollaban el Cuadro de Mando Integral como un conjunto de indicadores que abarcaba todos los parámetros que pudieran medir el éxito de una empresa, diseñado consensuadamente con los responsables de su gestión. De su desarrollo posterior pudo deducirse que, no solamente actuaba como una herramienta de supervisión, sino que tenía un fuerte efecto de motivación hacia la consecución de los objetivos, mediante la puesta en marcha de elementos inductores.

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta estratégica y puede ser utilizada para definir con mayor precisión los objetivos que conducen a la supervivencia y desarrollo de las organizaciones. No es en la definición de la estrategia empresarial donde se encuentra el mayor número de fracasos empresariales, sino en la planificación de dicha estrategia y en la deficiente ejecución de la estrategia planificada. El CMI no es nada nuevo, simplemente señala un camino organizado para llevar a cabo lo que ya sabemos que tenemos que hacer.

En los círculos empresariales se está considerando al CMI como una herramienta de gestión de máxima actualidad, ya que tiene la ventaja de su compatibilidad con cualquier otro modelo o paradigma que se haya implantado anteriormente. Todas las organizaciones se guían por su despliegue de objetivos y de los indicadores correspondientes; el CMI sencillamente reorganiza la elección de dichos objetivos, los integra de forma equilibrada para alcanzar la excelencia de la organización y promueve acciones para alcanzarlos de manera eficaz y coherente.

La Norma UNE 66174 de Noviembre de 2003 "Guía para la evaluación del sistema de gestión de la calidad según la Norma UNE-EN ISO 9004:2000" en su apartado 3.8, proporciona la siguiente definición de lo que es un cuadro de mando:

Cuadro de mando: Herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones, y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la alta dirección y a las funciones responsables, una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad. La información aportada por el cuadro de mando, permite enfocar y alinear los equipos directivos, las unidades de negocio, los recursos y los procesos con las estrategias de la organización.

Recientemente se han venido desarrollando conceptos referidos al desarrollo estratégico de la empresa tales como la "misión" y la "visión" que no siempre han sido correcta ni uniformemente interpretados por los directivos y cuyo enunciado no proporcionaba excesivos resultados, a causa de su redacción generalista y altisonante. El CMI sustituye a dichos conceptos o los complementa, dándoles un significado concreto, ya que los materializa y cuantifica al traducirlos a indicadores estratégicos integrales que incluyen todas las finalidades ideales que pudieran haber sido enunciadas en la misión.

Por último podemos asegurar que el Cuadro de Mando Integral presta a las organizaciones una ayuda esencial, tanto en la medición eficiente de sus resultados, como en el desarrollo de acciones para mejorarlos.

1.2 Las cuatro perspectivas

Con el fin de integrar la totalidad de puntos de vista bajo los que puede contemplarse la gestión de una empresa, el Cuadro de Mando Integral adopta, en principio, cuatro perspectivas fundamentales.

- Perspectiva financiera
- Perspectiva del cliente
- Perspectiva del proceso interno
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

La perspectiva financiera ha sido la que tradicionalmente desarrollaban los cuadros de mando utilizados hasta ahora para la supervisión de la empresa al más alto nivel. Acertadamente se dice que la dirección maneja el lenguaje de los números y más concretamente, el lenguaje del dinero, mientras que los empleados están más acostumbrados al lenguaje de las cosas. Este principio relegaba el manejo de los indicadores no financieros a organismos de menor nivel, concretamente al nivel correspondiente a la gestión de la producción.

Las perspectivas correspondientes al cliente y al aprendizaje han sido desarrolladas desde hace poco tiempo e incluso no suelen considerarse integradas en las estrategias de la más alta dirección, salvo al nivel de principios generales no supervisables. Es frecuente escuchar de labios de un gerente que "el cliente es el rey", pero pocas veces se le ve dedicar recursos importantes a la consolidación de ese reinado. Igualmente los más altos gestores presumen de estar al día al alabar la denominada gestión del conocimiento, pero pocos de ellos desarrollan herramientas y tácticas para favorecer dicha gestión.

No hemos de olvidar que la norma internacional ISO 9001:2000, aunque ya ha sustituido el concepto de "cumplimiento de los requisitos del cliente" por el de "satisfacción del cliente", aún no tiene referencias claras sobre la satisfacción y crecimiento de los empleados.

La gestión actual de la empresa, basada únicamente en la contemplación de los resultados del pasado ha sido asimilada a la noción automovilística de "conducir mirando el retrovisor", dado que lo habitual, hasta ahora, eran los indicadores de control a posteriori. Dichos indicadores de resultados pretéritos suelen reflejar las consecuencias de decisiones tomadas con mucha anterioridad. El CMI, por el contrario, establece unos objetivos estratégicos y pone en marcha los llamados inductores con el fin de poder alcanzarlos .

Con la panorámica de las cuatro perspectivas, enfocadas en este caso, hacia el campo empresarial, pero que pueden ser modificadas y adaptadas para cualquier tipo de organización, se intenta abarcar el entorno integral de la gestión. Deben equilibrarse por lo tanto los objetivos del CMI, de forma que no tengan prioridad unos sobre otros, dado que dicha eventualidad puede conducir a la aparición de efectos y acciones contraproducentes y dañinos.

De esta forma el CMI ofrecerá a todos los empleados y, en especial a los directivos, una información precisa y adecuada sobre la estrategia de la organización, la eficacia de los procesos de producción y servicio, la satisfacción de los empleados y los clientes y los resultados económicos. La experiencia de muchos empleados e incluso gestores de elevado nivel señala una extensa y peligrosa carencia de conocimientos respecto a los objetivos de la empresa, e incluso pueden llegan a dudar que dichos objetivos se hayan determinado de forma coherente y como resultado de una estrategia a medio y largo plazo.

Ocurre igualmente que en muchas empresas se mantiene en secreto la estrategia, o su conocimiento se restringe al entorno de los más altos directivos. Si acaso se decide comunicarla a los empleados, los criterios generales no se explican de forma concreta y los objetivos se asemejan a bienintencionadas recomendaciones.

Las medidas suelen ser más cuantitativas que cualitativas, de forma que los empleados, si trabajan mucho, piensan que están haciendo todo lo que pueden. Se ha podido comprobar que el 59% de los directivos piensa que pueden implantar la visión de la empresa entre los empleados, mientras que sólo un 7% de los mandos intermedios

opina de igual manera, dado que sus incentivos no suelen relacionarse con la estrategia a largo plazo.

A fin de eliminar esta indefinición, el CMI contribuye a transformar las declaraciones de buenos propósitos de la dirección, en acciones aplicables al trabajo diario de los empleados, en el entorno de las cuatro perspectivas estratégicas de la compañía.

1.3 Perspectiva financiera

Podría considerarse que el establecimiento de objetivos financieros resulta una labor sencilla puesto que tradicionalmente han venido implantándose indicadores de este tipo en las organizaciones. En efecto, se encuentran ya definidos suficientes índices económicos, de rentabilidad, solvencia y liquidez, que pueden ser aplicados a todo tipo de empresas. Será necesario tener en cuenta, sin embargo, dos aspectos fundamentales de la cuestión. El primero de ellos se refiere a la correcta adecuación de los indicadores a la unidad de negocio de que se trate y el segundo a la fase en que se encuentre la entidad, dentro del ciclo de vida del negocio.

Se pretende, a veces, aplicar el mismo tipo de métrica financiera a las distintas unidades de negocio, como puede ocurrir al señalar para todas ellas un determinado nivel de rentabilidad sobre el capital invertido o pretender que rindan uniformemente el mismo porcentaje de valor añadido, sin contar con que se les puede haber asignado estrategias diferentes.

No puede aplicarse el mismo objetivo financiero, a una planta de fabricación de productos que a un laboratorio de investigación o a una oficina de ingeniería que debe presentar una media de 10 ofertas para conseguir un solo pedido de clientes. No puede olvidarse que los objetivos deben estar integrados y equilibrados y por ello cada objetivo parcial debe contribuir en la medida necesaria y oportuna a la consecución de los objetivos generales.

También ha de considerarse la situación del negocio dentro del ciclo de vida del producto, el cual está sometido a una sucesión de fases entre las que tradicionalmente se consideran las siguientes:

Introducción > Desarrollo > Madurez > Declive

En la fase de Introducción, la estrategia pasa por la aplicación de elevados recursos con relación a las ventas obtenidas, las cuales aunque se encuentran en periodo de intenso crecimiento, parten aún de un nivel muy reducido. El coste de producción de cada unidad es alto y, a veces, el rendimiento es negativo.

Cuando el negocio se encuentra en fase de Desarrollo se requieren aún grandes inversiones, no tanto en desarrollo como en logística y publicidad, pero las ventas comienzan a ser elevadas, aportando mayor cantidad de recursos, que es necesario determinar si son dedicados a reducir el precio o a una mayor promoción del producto.

Un producto en fase de Madurez ha conquistado un mercado y los costes han seguido reduciéndose, por lo que se encuentra en la fase de mayor rentabilidad. Las ventas se estabilizan y tras un periodo, determinado por la actividad de la competencia y por la posibilidad de especialización, puede haber llegado la hora de ir pensando en una renovación del producto.

Las circunstancias cambiantes del mercado y la posible saturación, hacen caer el producto en una situación de Declive. Las ventas disminuyen pero se mantienen los beneficios, ya que no es necesaria ninguna inversión.

Es obvio que para cada una de estas fases, los objetivos económicos son diferentes, no solamente en lo que se refiere a la rentabilidad de la inversión, sino también en lo que atañe al cash flow, el capital circulante dedicado a la financiación de los stocks y la relación entre los recursos publicitarios y el incremento de las ventas.

Otra clasificación de los productos nos la proporciona la llamada Matriz de Boston, del Boston Consulting Group, la cual clasifica los elementos vendibles en relación con el

crecimiento total del mercado y la penetración en dicho mercado de nuestro producto.

La matriz desarrollada es la siguiente:



Producto "Niño".- Baja cuota de participación en un mercado de crecimiento elevado. Necesita una gran inversión para desarrollarlo. Puede producir un cash flow negativo. Hay que preguntarse si tiene asegurado un potencial futuro.

Producto "Perro".- Baja cuota de participación en un mercado de bajo crecimiento. Suele tener un cash flow negativo. Puede requerir importantes recursos para sostenerlo.

Producto "Vaca".- Elevada cuota de participación en un mercado de bajo crecimiento. Requiere bajo coste para sostenerlo. Elevado retorno con un cash flow positivo.

Producto "Estrella".- Elevada cuota de participación en un mercado de elevado crecimiento. Elevado potencial de beneficios. Requiere vigilancia a fin de no perder la ventaja conseguida.

De la definición de los distintos tipos de producto se derivan, no solamente los indicadores que deben definir los objetivos financieros de la empresa, sino las decisiones a tomar para cada situación, las cuales pueden llegar hasta el abandono definitivo del producto y la urgencia con la que debe llevarse a cabo dicha renuncia.

1.4.- Perspectiva del cliente

Con frecuencia frases similares a "satisfacer las expectativas de los clientes" o "mejorar nuestra cuota de mercado" figuran entre las intenciones expuestas en la política de calidad de una empresa o los principios incluidos en la misión de la misma, pero no resulta tan frecuente que dichos propósitos se traduzcan en acciones concretas, sometidas a control de cumplimiento.

La satisfacción del cliente es un concepto que, en la actualidad, se encuentra suficientemente desarrollado como para que resulte relativamente sencillo establecer objetivos estratégicos para alcanzar su cumplimiento e indicadores adecuados para su confirmación. La descripción del correspondiente criterio "Resultados con el cliente" del modelo de la EFQM y la exposición pormenorizada de la herramienta QFD (Despliegue de la Función Calidad) nos dan buena prueba de ello.

Los objetivos referentes a la perspectiva del cliente deben tener en cuenta la siguiente secuencia de actividades y determinaciones.

Inicialmente debemos conocer quien o quienes son en realidad nuestros clientes, dado que en el proceso de distribución comercial de nuestro producto nos podemos encontrar con múltiples intermediarios, como pueden ser, el propio distribuidor, el comprador o contratista y el usuario final. Todos ellos pueden, a su vez, estar desglosados en varias personas físicas o entidades.

Una vez conocido nuestro cliente o clientes, interesa determinar cuales son sus preferencias y necesidades y como pueden ser cumplimentadas a satisfacción. Tendremos en cuenta también, el cumplimiento de las prescripciones legales y reglamentarias y el respeto por las normas de la competencia y del medio ambiente.

Una vez conocidos los requisitos que debe cumplir nuestro producto o servicio, determinaremos si hemos podido satisfacerlos con nuestra oferta comercial, teniendo en cuenta, no solamente la calidad y el precio de nuestro suministro, sino también si hemos logrado cumplimentar las condiciones de plazos, embalaje, entrega, asesora-

miento y atención al cliente, servicio técnico y complementos documentales, como pueden ser las ofertas, albaranes y facturas.

Posteriormente a la entrega, aún debemos satisfacer condiciones que afectan a la satisfacción y a la responsabilidad, como puede ser la duración, condiciones de funcionamiento, degradación del coste residual o compensaciones por fallos ocultos, que, con frecuencia, suelen alargar el ciclo de cumplimiento de los requisitos durante prolongados periodos y que influyen decisivamente sobre la decisión del cliente con vistas a una segunda compra.

Pues bien, todas las condiciones descritas anteriormente forman parte de la idea de percepción de calidad experimentada por el cliente y cada una de ellas puede dar lugar a un objetivo, controlable mediante un indicador. En cada caso deberán ser considerados aquéllos más adecuados para su inclusión en esta determinada perspectiva, en orden a poder diseñar un Cuadro de Mando Integral coherente y equilibrado.

1.5.- Perspectiva del proceso interno

Los indicadores incluidos en esta perspectiva deberán estar relacionados con la calidad del proceso. La calidad del proceso es un concepto ampliamente desarrollado por los modelos de calidad, pero que no siempre se entiende en toda su amplitud. Por ejemplo, la norma ISO 9001:2000 no considera en su totalidad los factores que influyen en la calidad del proceso, como puede comprobarse por el siguiente razonamiento.

La calidad del proceso implica, en primer lugar la calidad del producto, o sea, la situación que da lugar a una completa satisfacción del cliente. Una vez conseguida la calidad del producto, la única condición restante es la mayor economía del proceso.

Por lo tanto: calidad del proceso significa la mayor calidad posible del producto y el menor coste del proceso y la norma ISO 9001 no tiene en cuenta los costes.

Parece fácil de explicar, pero la realidad es mucho más compleja, ya que tanto el con-

cepto de calidad del producto como el de coste del proceso, deben considerarse en toda su amplitud y ésto requiere un punto de vista verdaderamente extenso.

Calidad del producto significa plena satisfacción del cliente, por lo que, descontados los aspectos externos contenidos en la perspectiva anterior, hemos de considerar los que se refieren al cumplimiento exacto de los requisitos previamente establecidos, durante el proceso o procesos de fabricación o de prestación del servicio. Dicho cumplimiento ha de tener en cuenta la perfección de todas las operaciones de transformación, el suministro de las materias primas adecuadas, la elección de los proveedores convenientes, la manipulación correcta de los materiales, su almacenamiento en condiciones apropiadas y la utilización de los procedimientos de operación y control más favorables para la impecable expedición del producto.

No deberían olvidarse conceptos tales como los de investigación e innovación, la utilización de tecnología pertinente, la repetibilidad de los procesos y la trazabilidad de los materiales, así como la utilización de sistemas de control precisos y calibrados.

Al considerar el coste de los procesos en su totalidad debe tenerse en cuenta la dificultad e incluso la imposibilidad de establecer el coste mínimo de operación, el cual, lógicamente, debe tender a cero. Por ello, los indicadores del CMI referentes a esta perspectiva deben mantenerse en continua revisión, a fin de aprovechar los perfeccionamientos obtenidos en los procesos propios de mejora continua y en los avances tecnológicos documentados en el exterior.

En el coste del proceso influyen de forma destacada parámetros tales como reprocesos y rechazos causados por los errores de operación, averías en las máquinas y desajustes en la instalación producidos por un incorrecto mantenimiento, transportes, manipulaciones y almacenamientos innecesarios (todos lo son, en principio), pérdidas de tiempo del personal o las máquinas, tiempos de espera como diferencial entre el tiempo de proceso y el tiempo efectivo de producción, falta de orden y limpieza y, en un orden de cosas frecuentemente olvidado por los gestores, accidentes laborales, enfermedades profesionales, contaminación ambiental y otros daños al entorno.

Al igual que en perspectivas anteriores y tal como se desarrollará en posteriores capítulos, habrán de establecerse indicadores representativos de los conceptos enunciados y elegir posteriormente los que hayan de integrar el Cuadro de Mando Integral.

1.6.- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Aunque, tal como señalamos anteriormente, la satisfacción del personal no viene contemplada en la norma ISO 9001:2000, el modelo de excelencia de la EFQM, sin embargo, le da una importancia capital, ya que le dedica dos de los nueve criterios, uno de los cuales describe las acciones a tomar y el otro los resultados obtenidos.

Se dice, con razón, que en las empresas de servicios los clientes están atendidos por los empleados peor pagados y con menor formación y a ningún cliente le puede satisfacer que cualquier error que éstos lleguen a cometer pueda ser subsanado, con un enorme retraso, por un supervisor quizás muy bien preparado pero que se encuentra inaccesible en un oscuro despacho de la compañía.

En anteriores publicaciones hemos defendido el criterio de que, una vez alcanzada una cierta calidad de gestión mediante la planificación esmerada de las operaciones, la calidad total, también llamada excelencia, solamente se consigue si la organización puede contar con la participación entusiasta de todos sus empleados.

En la consideración de esta cuarta perspectiva, ha de considerarse el aprendizaje que proporciona a la organización poder contar con empleados suficientemente preparados y el crecimiento, que consigue desarrollarlos como personas y como profesionales.

El aprendizaje incluye, en primer lugar, la selección de los individuos mejor preparados para las misiones a desempeñar, lo que exige una adecuada adaptación del empleado al puesto y del puesto al empleado. La instrucción de los trabajadores que lo requieran y el reciclaje continuo de todos ellos, al objeto de asimilar las tecnologías emergentes y los cambios que resulten obligados como consecuencia de la variabilidad de los gustos y del mercado, obligarán a desarrollar objetivos relacionados con

las cuatro fases que completan la secuencia de la formación: identificación de las necesidades, preparación de programas y material educativo, impartición de actividades de formación y evaluación de resultados en relación con la mejora evidente de los procesos.

El crecimiento del personal desarrolla la vertiente humanística de los sistemas de calidad. Ha sido definido como "empowerment" en los paises anglosajones y sin que exista una exacta traducción a ese término, ese concepto de "aumento del poder" de los empleados puede darnos una idea del deseo de transmitirles una mayor responsabilidad mediante la delegación inteligente de funciones y de capacidad de decisión. Consideraremos como indicadores a contabilizar los resultados obtenidos en los sistemas de participación, individuales y colectivos, obligatorios y voluntarios.

También habrá de ser motivo de concretos objetivos el "cuidado" demostrado por la organización hacia los empleados, concepto emanado del modelo EFQM y que representa de forma fidedigna las condiciones de pertenencia y vinculación que la organización promueve y patrocina hacia las personas que forman su plantilla.

1.7.- Integración de perspectivas

El Cuadro de Mando Integral ha sido considerado por muchos empresarios como una herramienta insustituible para alcanzar el éxito en la gestión. Esto no sería así si se tratase simplemente de un acertado conjunto de indicadores financieros y no financieros, agrupados en cuatro perspectivas diferentes, por lo que resulta totalmente necesario integrarlos en un conjunto razonable y equilibrado.

Incluso las organizaciones que han definido de forma eficaz y coherente su política y estrategia empresariales, con frecuencia no las trasladan con fidelidad y rigor a los indicadores operacionales. La base fundamental del CMI consiste en expresar la estrategia empresarial en una configuración de indicadores.

A pesar de que la política de las organizaciones es un concepto que se ha puesto de moda en estos últimos años y no suele faltar como primer apartado de todas las nor-

mas y modelos que definen los diversos sistemas de gestión, en muchos casos no pasa de ser unas frases vacías que adornan los manuales sin que pueda advertirse en el funcionamiento diario, no solamente su práctica, sino ni siquiera su comunicación a los empleados. Puede decirse que no existe política sin sistema, ni estrategia sin rigurosos procedimientos de operación y control.

Las empresas que definen un CMI no necesitan expresar su política, ya que ésta viene claramente explicitada en los indicadores y en los inductores de actuación. No necesitan tampoco comunicar su misión ni su visión, porque ambas vienen claramente reflejadas en la integración de perspectivas.

Kaplan y Norton señalan tres principios básicos para la integración de las cuatro perspectivas a fin de permitir que el CMI se oriente indefectiblemente hacia el éxito de la organización.

- relaciones causa-efecto
- inductores de actuación
- vinculación con las finanzas

La estrategia debe estar basada en relaciones causa-efecto que establezcan una consecuencia entre lo que se debe hacer y los resultados que se esperan obtener y que puedan expresarse en una declaración del tipo si... entonces. Por ejemplo: si se establece un sistema de mantenimiento preventivo, podrá conseguirse reducir el tiempo de inactividad de la instalación por averías. El indicador, en este caso, será una cifra representativa del tiempo activo de la instalación, pero en frase aparte, deberá hacerse explícita la forma de conseguirlo mediante la aplicación de un plan de mantenimiento. De esta forma se consigue comunicar el significado de la estrategia a los empleados afectados por cada uno de los indicadores.

Los inductores de actuación son indicadores más próximos que sirven de información avanzada sobre el cumplimiento de los resultados clave y proporcionan una información más temprana de la puesta en marcha de la estrategia. Es como en el modelo de la EFQM que está compuesto de “criterios agentes” y “criterios resultados”. Los primeros señalan los “cómos”, o sea, cuales son las actividades que es necesario realizar

para desarrollar la estrategia y los segundos los "qués", o sea, la demostración de los resultados conseguidos. Un buen Cuadro de Mando debe incluir una selección adecuada de resultados (indicadores efecto) y de inductores de la actuación (indicadores causa) relacionados todos ellos con la estrategia de la organización.

Dado que las empresas son organizaciones de tipo económico cuya razón de ser radica en la supervivencia y el desarrollo, todas las mejoras operativas que se alcancen deben estar relacionadas con los resultados económicos. Los principios de la calidad total señalan que el éxito de las empresas se consigue cuando se alcanza la satisfacción de todas sus partes interesadas y, fundamentalmente, cuando se logra satisfacer a los empleados, a los clientes y a los accionistas.

El orden en que estos colectivos han sido escritos significa, sin duda alguna, la secuencia de satisfacciones que hay que atender, pero ello no debe llevarnos al engaño de pensar que la satisfacción de los empleados y la satisfacción de los clientes no son los medios más adecuados para conseguir la satisfacción de los accionistas, que es el objetivo final.

El fallo de muchos sistemas de calidad total está ocasionado por la ineptitud para relacionarlos con los resultados económicos y muchos planes de mejora son considerados como un objetivo en sí mismos y no como el método adecuado para aumentar el valor añadido de los productos o los rendimientos financieros de la organización. El propósito final de todos los indicadores de un CMI deben estar relacionados con los resultados económicos.

Como ejemplo de integración de perspectivas se muestra a continuación el CMI para una empresa fabricante y distribuidora de productos envasados.

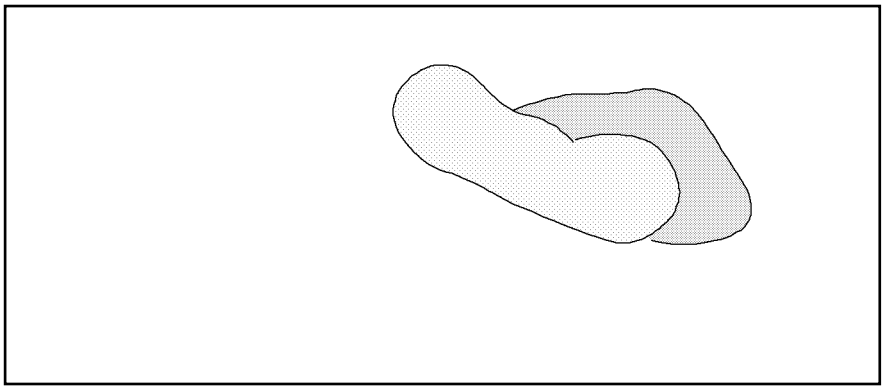
Objetos corporativos	**Aumentar beneficios en un 10%**	**Aumentar la penetración en el mercado interior un 4%**
Perspectiva financiera	**Aumentar el cash flow el 15% Refinanciar la deuda para ahorrar un 0,5 de intereses**	**Adquirir un competidor con el 2% del mercado**
Perspectiva del cliente	**Aumentar el valor añadido modificando el envasado**	**Aumentar la promoción en las regiones de menor consumo**
Perspectiva de proceso interno	**Sustitución de piezas metálicas por plástico de alta resistencia**	**Aumentar un 7% la publicidad**
Perspectiva de aprendizaje y conocimiento	**Poner en marcha un sistema de participación para reducción de costes**	**Aumento temporal de comisiones mientras dure la promoción**
Objetivos corporativos	**Dos nuevos productos en el mercado**	**Aumentar la exportación en un 20%**
Perspectiva financiera	**Aumentar recursos en diseño para adelantar salida al mercado**	**Creación de delegaciones en El Cairo y Singapoore**
Perspectiva del cliente	**Regalo de muestras adjuntas a productos ya existentes**	**Estudio de mercado en Rabat y Hong-Kong de preferencias de futuros compradores. Traducción al chino y al árabe de todos los folletos publicitarios**
Perspectiva del proceso interno	**Modificación de instalación para poder fabricar con líneas ya existentes**	**Contratar el envasado final de 3 líneas de producto en Malasia**
Perspectiva de aprendizaje y conocimiento	**Cursillos de conocimiento del producto a 25 vendedores**	**Aprendizaje de inglés para 5 empleados. Contratación de 2 empleados de idioma árabe**

1.8.- Concepto de indicador

Podemos hacer uso de una explicación metafórica para explicar los conceptos de objetivo, indicador y las relaciones que debe haber entre ellos.

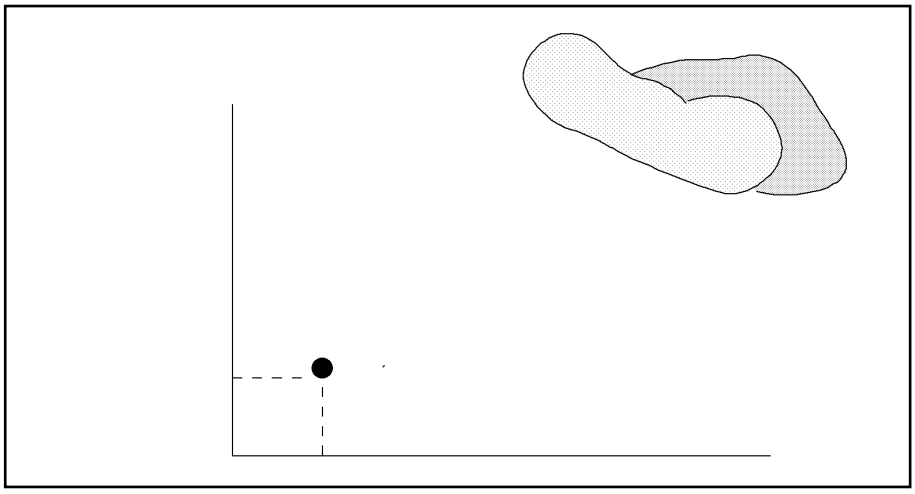
Cuando una organización o una persona desea mejorar en algo tan inconcreto como puede ser la calidad o la excelencia, intenta marcarse algún objetivo que por encontrarse en una situación más elevada que la actual y ser bastante difuso por no haber sido concretado hasta el momento, puede ser asimilado con una nube en el cielo.

La siguiente figura refleja pues el primer paso de la mejora en una situación inicial, cuya secuencia se desea ir concretando.

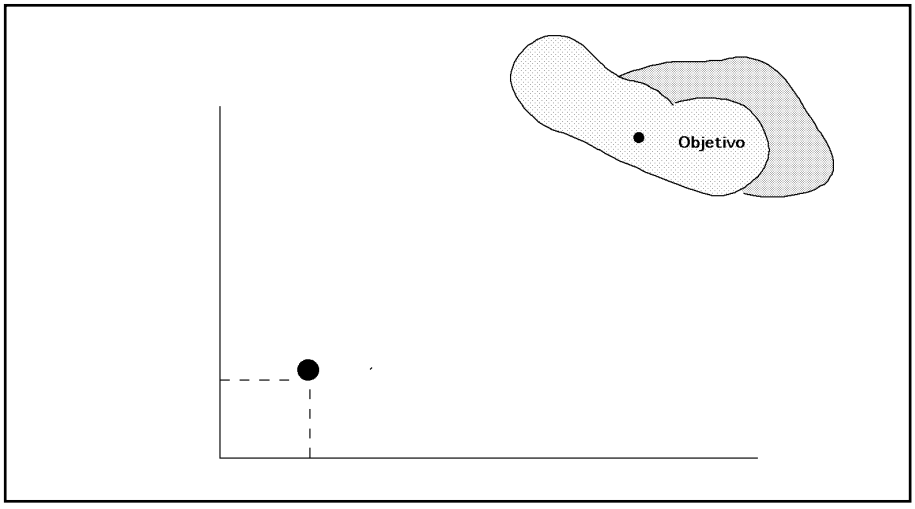


Parece lógico pensar que si se desea mejorar para alcanzar un estado distinto del actual, resulta imprescindible establecer donde nos encontramos ahora. Para conseguirlo será preciso hacer un diagnóstico de la situación actual que nos ubicará en un lugar determinado con relación al parámetro que queremos mejorar.

Si se trata, por ejemplo, del número de rechazos en una linea de fabricación, el diagnóstico deberá contabilizar los que se producen en el momento actual expresados en porcentaje sobre la cifra total de fabricados. Se podrá señalar dicho porcentaje sobre unos ejes de coordenadas provisionales.

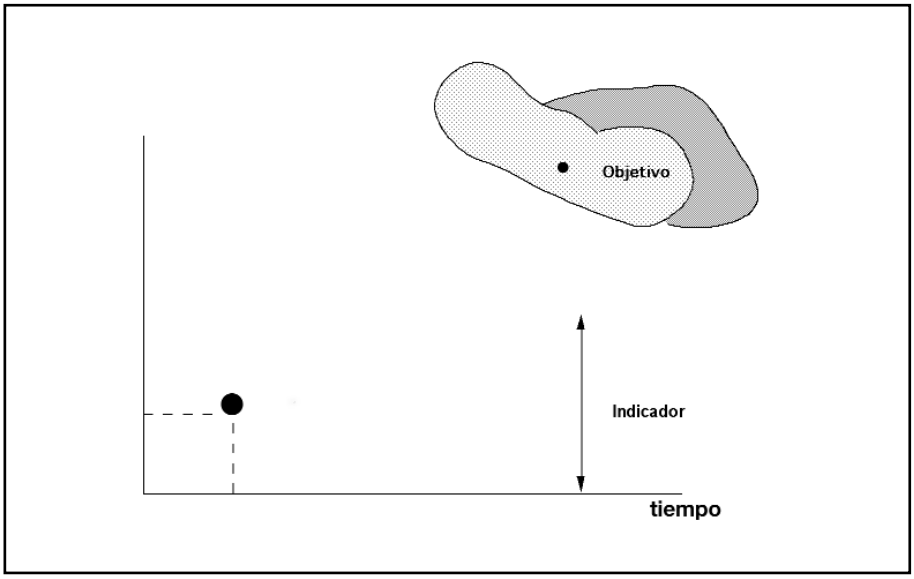


Con la misma referencia que la utilizada para contabilizar la situación actual (porcentaje de rechazos) podrá establecerse el objetivo preciso que se desea alcanzar, el cual quedará determinado por un punto concreto en el interior de la nube que, en principio, se había definido como situación deseable.

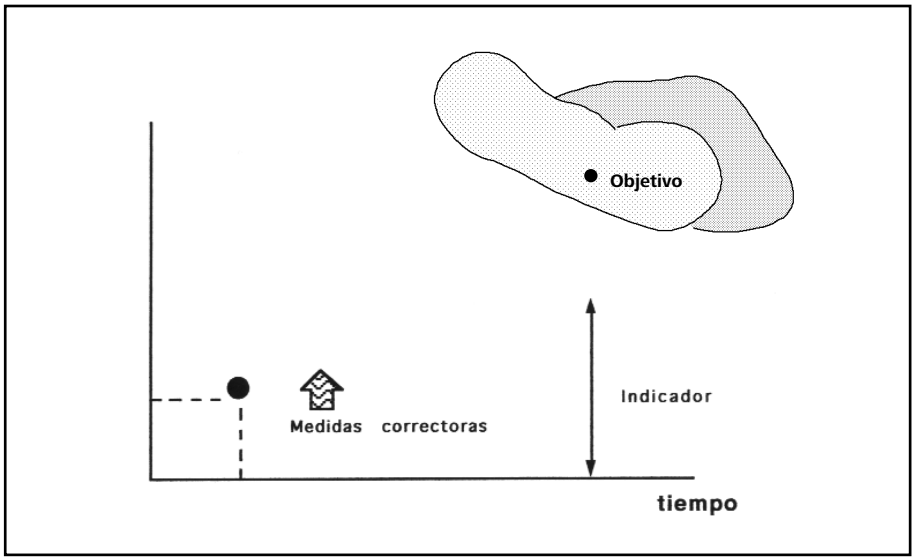


Los ejes de coordenadas establecidos provisionalmente deben de ser concretados a fin de poder manejar con cifras la secuencia de la mejora. La mayor parte de los objetivos que se pueden establecer suelen ser simples, lo que significa que es posible contabilizarlos mediante una sola cifra (número de rechazos, euros, número de clientes satisfechos, etc.). Este será pues el parámetro adjudicado al eje vertical de las ordenadas, al cual podremos llamar "indicador" o "índice".

Como no suele ser posible conseguir los objetivos de forma inmediata, el eje horizontal de abscisas puede servir para representar el plazo necesario para alcanzarlos.

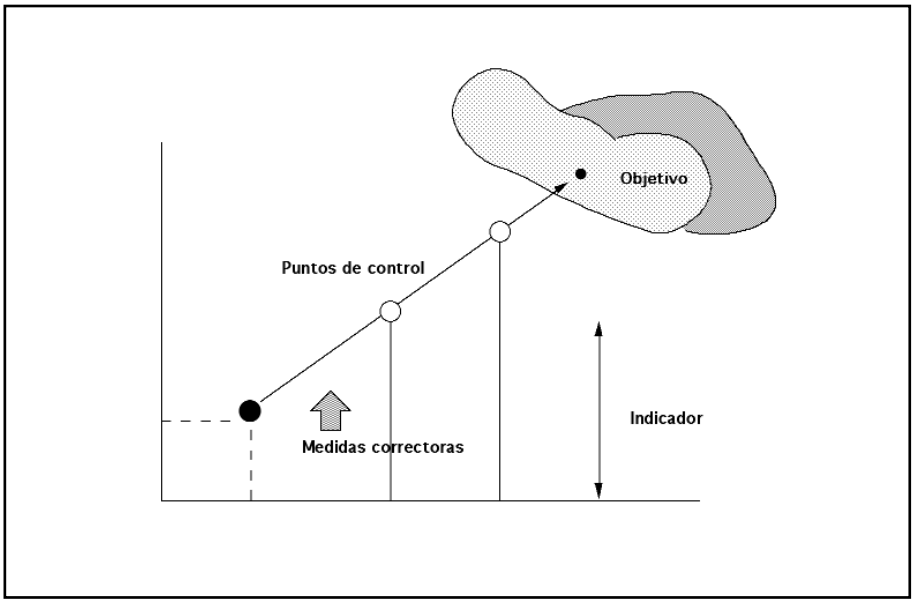


Está muy extendida la falsa creencia de que para conseguir un objetivo basta con establecerlo, pero desgraciadamente esto no es así. El establecimiento de objetivos debe de ir acompañado de un plan de mejoras, ya que para elevar la situación actual hasta el nivel señalado como objetivo, durante el plazo establecido, se necesita una fuerza ascensional a la que podemos denominar como medidas correctoras o acciones de mejora.



Se ha completado la secuencia de mejora ya que se cuenta con un diagnóstico de la situación actual, se ha establecido adonde se quiere llegar, se cuenta con un sistema de medición representado por el cómputo del tiempo y por el indicador y se han implantado las medidas correctoras adecuadas. Falta, sin embargo, un sistema de control del proceso de mejora, que vaya indicando durante el transcurso del plazo si se lleva la dirección correcta o es necesario modificar el plan de mejora inicial.

El plan de control deberá establecer un camino, que puede ser recto o proporcional, como el señalado en la figura, o puede determinar mayores esfuerzos al principio o al final de la operación. En todo caso, hay que fijar unos hitos o puntos de control que permitan verificar si se mantiene la dirección correcta o hay que intensificar las medidas correctoras adoptadas.



Con esta última figura quedan claramente especificados los conceptos de objetivo e indicador y su relación a través de un plan de mejora y de un sistema de control de la propia mejora.

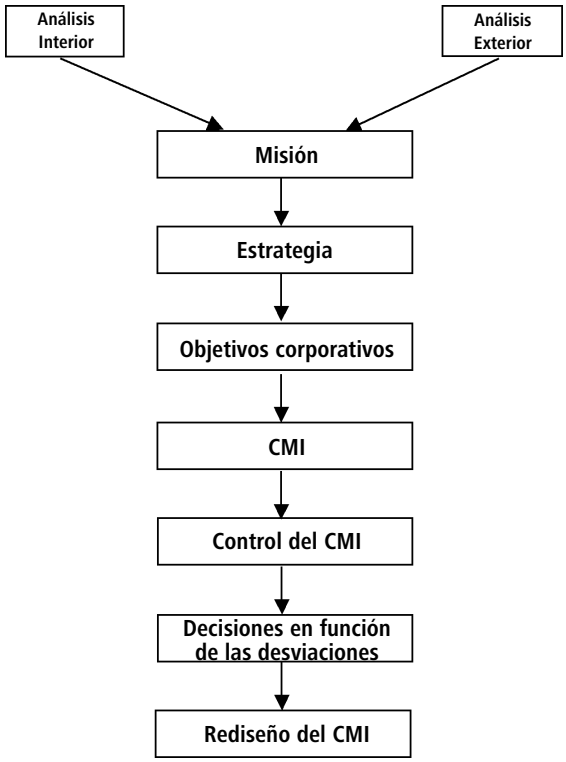
CAPÍTULO 2

LA CONFECCIÓN DEL CMI

2.1 Planificación

La diferencia entre un sistema tradicional de índices de gestión, como puede ser el Tableau de bord y el CMI consiste en la forma en la que se seleccionan los indicadores, por lo que es importante planificar esta operación y acopiar la información necesaria y suficiente con el fin de que, por parte de la dirección, pueda ser definido con claridad el modelo de negocio sin que la falta o incorrección de los datos aportados den lugar a la aparición de fallos apreciables en esta decisión tan esencial.

La confección y el desarrollo del CMI deben seguir la siguiente secuencia:



Por lo tanto, la primera operación que es necesario acometer, es la de un estudio riguroso y pormenorizado de las circunstancias internas y externas de la organización, con el fin de conformar el escenario, a corto y a medio plazo, en el que va a tener que desenvolverse la compañía.

Como en toda puesta en marcha de un sistema o modelo de gestión que pretenda ser eficaz, desde el inicio debe plantearse el protagonismo, o al menos el respaldo, de la más alta dirección basado en el convencimiento de que la implantación del CMI no es un asunto ni técnico ni económico solamente sino preferentemente empresarial y de negocio. Si la dirección no está completamente convencida de las posibilidades de éxito de esta iniciativa, no merece la pena que se gaste ni un solo euro, ni ocupe un solo minuto de su tiempo en su implantación.

De esta forma, además, se posibilita la segunda premisa que es el convencimiento de la dirección ejecutiva a todos los niveles, para lo cual habrá que programar actividades de formación y mentalización sobre el CMI dirigidas a todos aquéllos que vayan a desempeñar un papel de desarrollo, decisión o control sobre los objetivos que se señalen.

En primer lugar la dirección ha de tomar la decisión de cual ha de ser la unidad operativa sobre la que se aplique el CMI. Existen variadas opiniones sobre el tema en las que se sopesa como alternativa, la de realizar una experiencia piloto en alguna sección, antes de su implantación generalizada a la totalidad de la organización, pero existe el evidente peligro de que no se llegue a culminar el experimento por falta de un compromiso firme de la dirección, ya que la aplicación parcial puede estar ocultando una falta de confianza en el método o un escaso interés en modificar los métodos tradicionales de gestión.

La aplicación del CMI a la organización en su conjunto, considerada como una unidad de negocio, tiene la señalada ventaja de conducirnos a la definición de una estrategia universal para toda la compañía, definida por indicadores que afectan a la actuación de todas la personas y que puede ser desglosada mediante un desarrollo en cascada de objetivos parciales cuyo cumplimiento de lugar al logro de los objetivos corporativos que interpretan con fidelidad la estrategia total.

La planificación debe establecer las bases para dejar resueltas interrogantes tan fundamentales como cual ha de ser el futuro modelo de negocio que se desea desarrollar y cuales han de ser la lineas básicas de actuación para conseguirlo. Por ello, y previamente a la enunciación de la estrategia, será necesario hacer un recuento de las posibilidades ofrecidas por el mercado y de las capacidades de la empresa para aprovecharlas, mediante un acopio de datos relevantes que tendrá que guardar un ponderado equilibrio entre el exceso de información y la insuficiencia de antecedentes.

2.2 Recopilación de información

No será necesario realizar actividades extraordinarias para el acopio de la información suficiente, porque una gran parte ya estará disponible en los archivos de la empresa. Informes anuales de resultados, datos operativos de interés, estudios del mercado y de las entidades competidoras, quejas, reclamaciones y sugerencias de los clientes, conocimiento de sus expectativas, información sobre el coste de los recursos y del dinero y cuantas otras informaciones se consideren interesantes, pueden formar el acervo disponible para la toma de decisiones.

No hay que olvidar que se trata de expresar la estrategia en un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro puntos de vista de la gestión, por lo que los datos correspondientes a dichas perspectivas han de ser considerados como prioritarios. Indices referentes a los beneficios y al valor añadido, a los clientes, su clasificación y sus necesidades, datos operativos de los procesos de producción y servicio, y referencias a las capacidades del personal y a la gestión del conocimiento, ocuparán una atención preferente en el acopio de información.

Con relación al análisis interno habrá que incorporar los hechos referentes a los proyectos propios en marcha o de futuro, el estudio de los procesos y su capacidad de mejora, así como los informes procedentes de los sistemas de participación si los hubiera, las consideraciones referentes a la vinculación del personal con los pasados objetivos de la empresa, su grado de motivación, la capacidad de liderazgo de la dirección demostrada hasta el momento y la mayor o menor repercusión de las actividades de los agentes sindicales.

Una buena práctica consiste en la realización de un examen DAFO de la organización considerando mediante reuniones de equipos creativos las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que puedan detectarse, cuyo análisis podrá utilizarse para establecer las bases de una estrategia correctora o de aprovechamiento.

El análisis externo debe realizar una síntesis de los aspectos Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos (análisis PEST) de la región o país, la existencia de organismos oficiales y privados que puedan prestar colaboración económica, administrativa, científica o técnica, las condiciones geográficas del entorno y las noticias sobre los avances profesionales y nuevas tecnologías relativas a la actividad desarrollada por la organización.

2.3 Definición de la estrategia

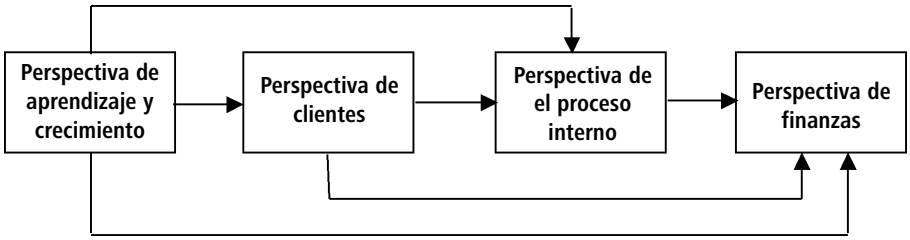
La estrategia debe ser suficiente para asegurar la supervivencia y desarrollo de la organización. Ultimamente se ha puesto de moda realizar declaraciones de misión, visión y valores de la empresa que intentan desarrollar la política pero que no siempre garantizan la condición anterior. Véanse por ejemplo algunas declaraciones en este sentido:

Merck: Preservar y mejorar la vida humana
3M: Resolver problemas de forma innovadora
Walt Disney: Hacer feliz a la gente
Mary Kay: Dar oportunidades ilimitadas a las mujeres
Ayuntamiento de San Cugat del Vallés: Ser el ayuntamiento catalán que mejor gestiona los recursos aportados por los ciudadanos, apostando por la modernidad, innovación y calidad

No cabe duda que todos ellos son buenos propósitos que a todos los directivos de buena voluntad les gustaría suscribir, pero significan más que nada una filosofía general y bien intencionada y escasamente pueden ser utilizados como metodología de gestión.

Si el Cuadro de Mando Integral ha sido definido como una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores, la dirección debe estar bien preparada para establecer los principios del éxito económico, sin olvidar aquellos efectos laterales que contribuyen a alcanzarlo y que ya producen de por sí resultados beneficiosos a las partes interesadas.

Se podría establecer un esquema de las relaciones de vinculación entre las cuatro perspectivas que desarrolla el principio de causa-efecto anteriormente descrito y viene a suponer el auténtico motor del modelo de negocio:



Lo que significa que, situadas las perspectivas en la secuencia de izquierda a derecha descrita en la figura, cada una de ellas va favoreciendo el cumplimiento de las perspectivas que se encuentran más a su derecha, independientemente que el cumplimiento de los objetivos de cada perspectiva ya produzca de por sí beneficios independientes. Esto puede verse considerando que el crecimiento humano de los empleados, considerado como un objetivo de la primera perspectiva, ya genera una considerable satisfacción en el personal, además de contribuir de forma importante a mejorar los resultados económicos.

Esta es la razón de que todas las perspectivas, y no solamente las financieras, deban formar parte de la estrategia de la organización. Los indicadores no financieros suelen denominarse indicadores avanzados porque van por delante de la rentabilidad, o sea, que si se obtiene en ellos una buena respuesta, es de esperar que se alcancen unos buenos resultados económicos.

No debe quedar duda alguna acerca del protagonismo que debe asumir la alta dirección en la definición de la estrategia, promoviendo y liberando equipos creativos de directivos en reuniones de tipo brainstorming y determinando las lineas principales de progreso a corto plazo y en los tres horizontes de futuro a 2, 5 y 10 años vista.

Por último, se valorará si el marco es estático o dinámico realizando los correspondientes y apropiados análisis de riesgo y contrastando las capacidades de la empresa con las oportunidades del entorno, a fin de comprobar si las primeras son suficientes o deben complementarse con nuevas incorporaciones o el desarrollo de una adecuada labor formativa.

2.4 Determinación de indicadores

Puesto que los indicadores van agrupados en diversas perspectivas de gestión, primero habrá que elegir el número e identificación de las mismas. La literatura y su aplicación corriente por parte de empresas consultoras han acreditado las cuatro perspectivas de: finanzas, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento, pero aunque son las más comunes y aplicables a un gran número de empresas no suponen un modelo inalterable que haya de seguirse obligatoriamente.

Hay que pensar que los organismos de la Administración y las entidades sin ánimo de lucro no pueden orientar su modelo de gestión hacia la obtención de beneficios, aunque las estimaciones acerca del coste de los servicios deben ser consideradas con la debida importancia. Igualmente, en aquellas empresas que introducen sus productos o servicios en el mercado a través de potentes redes de distribuidores, la gestión de cara a éstos puede aconsejar que se les dedique una perspectiva individualizada.

El desglose de la estrategia puede dar lugar a los denominados objetivos corporativos que pueden considerarse como finalistas, en el sentido de que los esfuerzos para cumplirlos se realizan a través de los demás objetivos y son medidos por la totalidad de indicadores, los cuales serán un medio para alcanzar unos buenos resultados en la gestión y además nos están anunciando tal eventualidad.

Para facilitar la transformación de la estrategia en indicadores puede ser conveniente transformarla primero en objetivos corporativos y que éstos den lugar a uno o varios indicadores mediáticos para cada una de las perspectivas.

La definición de los indicadores habrá de tener en cuenta las relaciones causa-efecto y los inductores de actuación. Es el caso en que se opta por fijar un indicador del número de visitas realizadas a los posibles clientes, porque sabemos que ésto hace aumentar el volumen de las ventas.

Un Cuadro de Mando Integral compuesto por un excesivo número de indicadores, puede hacer confusa la estrategia y producir una dilución perjudicial de los esfuerzos. Se aconseja no superar los siete indicadores por cada una de las perspectivas y a la vez se considera correcto un número total aproximado de 25 indicadores, lo cual viene a dar un promedio de unos seis indicadores por perspectiva.

Aunque lo más probable es que el equipo confeccionador del CMI tenga claro cuales deben ser los indicadores una vez definida con claridad la estrategia general, se pueden también seleccionar los más adecuados de entre unas listas tipo similares a las siguientes.

Indicadores financieros.- La estrategia de las empresas suele valorar conceptos tales como la rentabilidad, el crecimiento, la estabilidad y la creación de valor para los accionistas. Los indicadores más corrientemente utilizados son:

Beneficio neto	**Beneficio por empleado**	**Beneficio por acción**
Dividendo por acción	**PER**	**Rentabilidad del activo**
Cash Flow	**ROE**	**Cotización de la acción**
Dividendos	**ROI**	**Ingresos/productos nuevos**
Calificación crediticia	**Índice de solvencia**	**Índice de liquidez**
Facturación	**Deuda a corto**	**Deuda total**
Capital circulante	**Inventario**	**Rotación de inventario**

Indicadores de clientes.- Reflejan la situación de la empresa con relación al mercado y a la competencia. Suelen utilizarse los siguientes indicadores:

Nº de clientes	**Cuota de mercado**	**Precio con la competencia**
Fidelización de clientes	**Satisfacción de clientes**	**Nº de quejas y reclamaciones**
Clientes perdidos	**Coste garantías**	**Coste asistencia técnica**
Auditorías de producto	**Pedidos/ofertas**	**Nuevos clientes**
Ventas por cliente	**Beneficio por cliente**	**Visitas por cliente**
Contratos fijos	**Nº de delegaciones**	**Nº distribuidores**
Productos nuevos/año	**Ranking en el mercado**	**Clientes por rapel**

Indicadores de proceso interno.- Con estos indicadores mediremos como transforma la organización las expectativas del cliente en productos terminados:

Producción neta	**Porcentaje de rechazos**	**Coste por producto**
Índices de mantenimiento	**Edad media de máquinas**	**Valor de stocks intermedios**
Nº patentes/año	**Nº suministradores**	**Rechazos a proveedores**
Sistema certificado	**Productos certificados**	**Cumplimiento auditorías**
Evaluación desperdicios	**Coste de trasporte**	**Colaboraciones Universidad**
Tiempos muertos	**Índice cambios útiles**	**Lote económico fabricación**
Índice de frecuencia	**Índice de gravedad**	**Auditorías medioambientales**

Indicadores de aprendizaje y crecimiento.- Las personas son el mayor capital de la empresa. Los indicadores medirán el liderazgo, la capacidad participativa y el crecimiento del personal en responsabilidad e iniciativa:

Coste de la formación	**Índices calidad formación**	**Absentismo**
Nº círculos calidad	**Nº sugerencias/empleado**	**Valoración de las mejoras**
Mandos por empleado	**Índices de polivalencia**	**Índices de comunicación**
Tasa de abandonos	**Edad del personal**	**Satisfacción de empleados**
Premios de vinculación	**Coste de las ayudas**	**Actividades extra-empresa**
Índice de huelgas	**Expedientes laborales**	**Actas de la Inspección**
Empleados accionistas	**Índice de incentivos**	**Horas extraordinarias**

La selección definitiva de los indicadores que han de formar el cuadro de mando puede ayudarse mediante el estudio crítico de los inicialmente elegidos, de acuerdo con un cuadro de evaluación que pueda someterse a los agentes interesados. De esta forma y, mediante el tratamiento estadístico de múltiples valoraciones individuales o grupales, puede alcanzarse un consenso sobre los indicadores finalmente escogidos por la organización.

El cuadro de valoración podría ser del tipo siguiente:

Indicadores	Importancia	Facilidad de medición	Comprensión por los agentes	Vinculación con la estrategia	Puntuación total
Perspectiva financiera					
Indicador 1					
Indicador 2					
Indicador 3					
Indicador 4					
Perspectiva de clientes					
Indicador 1					
Indicador 2					
Indicador 3					
Indicador 4					
Perspectiva de proceso interno					
Indicador 1					
Indicador 2					
Indicador 3					
Indicador 4					
Perspectiva de aprendizaje y c.					
Indicador 1					
Indicador 2					
Indicador 3					
Indicador 4					

2.5 Conformación del CMI

Independientemente de la vinculación con la estrategia, obtenida de las valoraciones reflejadas por el cuadro anterior, la conexión de los indicadores seleccionados con los principios corporativos, que son los que intentan reflejar más claramente la citada estrategia presente y futura de la organización, debe realizarse con el máximo rigor con objeto de que la dirección adquiera el completo convencimiento de su adecuación para lograr el éxito y eficacia de las acciones que de dichos índices se derivan.

La gestión de calidad total suministra una herramienta precisa para este tipo de vinculaciones, como puede ser el QFD o Despliegue de la Función Calidad, puesta en marcha en Mitsubhisi por el profesor Yoki Akao de la Universidad de Tamagawa, en la década de los 70, para poder desarrollar mejores diseños en mucho menor tiempo que la competencia.

Se trata de relacionar los "Qués" con los "Cómos" mediante una matriz que pueda ser analizada y valorada por los componentes de un grupo de trabajo. En este caso particular, los "Qués" serían los principios corporativos que definen la estrategia y los "Cómos" los indicadores que forman parte del CMI.

	Principio corporativo 1	Principio corporativo 2	Principio corporativo 3	Principio corporativo 4	Principio corporativo 5
Perspectiva financiera					
Indicador 1		●			
Indicador 2	●	●	○		
Indicador 3				○	○
Indicador 4	○	○	●	○	
Perspectiva de clientes					
Indicador 1			●		
Indicador 2	◍			●	
Indicador 3		○	●	●	◍
Indicador 4	●	◍		●	
Perspectiva de proceso interno					
Indicador 1	○	○	◍	◍	
Indicador 2					
Indicador 3	●			○	○
Indicador 4		●	●		
Perspectiva de aprendizaje y c.					
Indicador 1	◍		●		○
Indicador 2		●		●	
Indicador 3		●			○
Indicador 4	◍			●	

En esta matriz se han señalado por puntos oscuros las correlaciones intensas entre los diversos indicadores y los objetivos o principios corporativos, con puntos grises las correlaciones medias y con puntos blancos las correlaciones débiles. Cuando no existe ninguna relación entre el indicador y el objetivo se deja la casilla en blanco.

A la vista de las correlaciones existentes se puede observar que algunos principios corporativos se encuentran vinculados a varios indicadores, lo cual significa que este punto de la estrategia ha sido suficientemente atendido en el CMI. Otros objetivos, sin embargo, tienen muy escasa representación, como le ocurre al principio corporativo nº 5, el cual posee simplemente cuatro indicadores que se vinculan débilmente

con él y otro que tiene una vinculación de tipo medio, lo cual indica, con toda seguridad, que este punto de la estrategia ha sido poco desarrollado en el Cuadro de mando Integral.

De esta forma se puede comprobar el grado de desarrollo de la estrategia de la organización y en este momento podrán corregirse aquellas insuficiencias o descompensaciones que puedan observarse, a fin de que, verdaderamente, el CMI pueda representar un conjunto integrado y equilibrado de programas de acción para alcanzar la excelencia.

Una vez valorados y elegidos los indicadores idóneos para el eficaz desarrollo de la estrategia, puede utilizarse la matriz del QFD que hemos preparado para que quede fijada la confluencia entre los primeros y la segunda, tanto a efectos de la mentalización de los empleados como del adecuado control de los efectos que el cumplimiento de los índices puede suponer para la ejecución de la estrategia.

La conformación del Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión no debe limitarse al establecimiento del cuadro de indicadores y a su publicidad entre los responsables de su cumplimentación, ya que más que una simple herramienta, el CMI supone un auténtico sistema de gestión que debe estar reflejado en el correspondiente Manual, el cual ha de contener la descripción detallada de las siguientes acciones:

- Métodos de medida de los indicadores
- Responsabilidad de la medición
- Plazos en que deben ser cumplimentados
- Responsabilidad de la actuación sobre los indicadores
- Asignación de los recursos necesarios
- Vinculación con los incentivos personales

Ya se ha determinado anteriormente la necesidad de que la estrategia enunciada alcance al ámbito global de las actuaciones de la organización y por ello los indicadores deben regir la actividad de la totalidad del personal. Dado que no siempre es

posible abarcar con el CMI las orientaciones para dirigir las actividades de todos los empleados, deben diseñarse cuadros para su aplicación en cascada en las distintas unidades de negocio de forma que pudieran llegar, incluso, a nivel individual.

Algunos autores recomiendan la confección de una ficha por cada indicador en la que puedan quedar reflejados la perspectiva a la que pertenece, el o los responsables de la cumplimentación, una descripción detallada del objetivo, su fórmula de cálculo, las fuentes de los datos y su calidad, así como las acciones a desarrollar para conseguir la cumplimentación del índice en las mejores condiciones de eficiencia.

Capítulo 3

DESARROLLO DEL CMI

3.1 Comunicación

Suele afirmarse que una vez que se ha comunicado el CMI las órdenes ya están dadas. O sea, que la simple comunicación por parte de la dirección de los indicadores que forman un Cuadro de Mando Integral, da lugar a que los componentes de la organización dispongan de un completo programa de actuación con directrices claras para el futuro.

Por ello deberá ponerse un especial cuidado en la presentación del cuadro, ya que no se trata simplemente de unas frases más o menos afortunadas para definir la política de calidad de la empresa, como las que pueden ubicarse en las páginas iniciales de un sistema de calidad, sino que el CMI encierra un auténtico sistema de gestión, con su despliegue de objetivos concretos, sus responsabilidades de actuación y control y su asignación adecuada de recursos.

Decía el filósofo suizo Henri-Frederic Amiel que "la conducta de cada hombre es un sermón sin palabras con el que continuamente predica a los demás" y ésta será la pauta que ha de seguir la dirección para enfrentar la comunicación del sistema. La dirección debe hacerse visible en la vanguardia de la acción, a fin de que el personal y los directivos entiendan claramente y sin ningún tipo de equívocos que el CMI va a ser el instrumento principal mediante el que la empresa va a ser sentenciada por el mercado y por el que, además, serán enjuiciadas las actividades de los grupos y de las personas.

A menudo los directivos y los empleados conocen y están de acuerdo con la estrategia, pero cada uno la interpreta a su manera, aplicando sus propios criterios e intereses al desarrollo de unos objetivos tal vez insuficientemente explicados, lo que obli-

gará a la dirección a diseñar y ejecutar un auténtico y completo sistema de presentación inicial y de comunicación continua, con el fin de que la visión de la estrategia se desenvuelva de una forma consensuada y conjunta.

La comunicación ha de ser precedida de una oportuna mentalización y ésta se consigue mediante una campaña de marketing interno basado en la formación. La instrucción de las personas no solamente transmite conocimientos sino que activa conductas. Un enfoque formativo sobre una herramienta novedosa, como puede ser el CMI, ayudará a que se produzca un alineamiento de los empleados tras las perspectivas estratégicas que han sido enunciadas, desarrollará la capacidad de los individuos hacia la mejora y servirá para articular una serie de objetivos secundarios que desmenucen la estrategia en porciones que puedan ser cumplidas individualmente.

Una adaptación de un cuadro de comunicación citado por Kaplan y Norton, nos daría una actuación comunicadora de acuerdo con el esquema siguiente:

Vehículos de comunicación				
Grupos de comunicación	**Presentación**	**Comunicación personal**	**Informes**	**Reuniones**
Directivos	**Inicial y previa**	**Frecuente**	**Mensual**	**Mensual**
Mandos superiores	**Inicial**	**Esporádica**	**Mensual**	**Mensual**
Grupo de control del CMI	**Inicial y previa**	**Frecuente**	**Mensual**	**Trimestral**
Mandos directivos	**Inicial**	**-**	**Trimestral**	**Inicial y de fin de año**
Empleados	**Inicial**	**-**	**Semestral**	**Fin de año**

La presentación del CMI ha de ser intensiva pero adaptada al lenguaje de quienes han de recibirla, teniendo en cuenta que son muchas veces los empleados de base los que más pueden hacer por el desarrollo de la estrategia. En las empresas de servicios se olvida con frecuencia que los clientes suelen estar atendidos por los empleados peor pagados, los de menor formación y que se encuentran, además, muy alejados de los niveles directivos en donde se enuncian los principios estratégicos y los objetivos.

3.2 La presentación de los indicadores

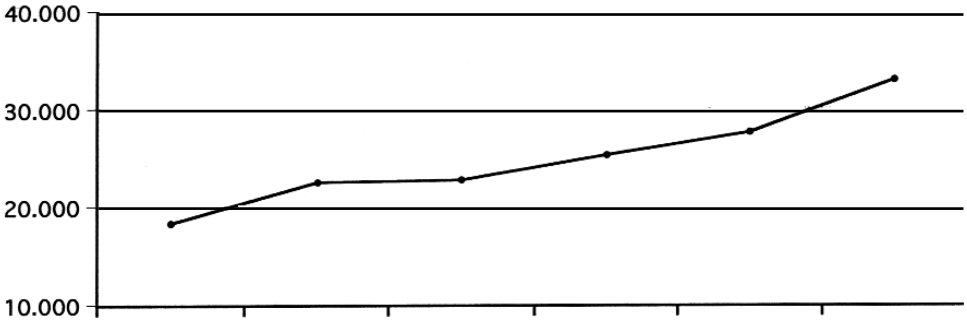
En principio un indicador es una cifra representativa de una magnitud. Es el resultado de una medida expresada en términos matemáticos y es necesario que así sea, ya que como dijo Lord Kelvin, "cuando no puede expresarse con números, lo que se sabe sobre una cuestión es escaso e insatisfactorio". Esto significa que un indicador no siempre tendrá una plena significación para todo el personal de la organización por lo que será necesario hacer una presentación adecuada de cada uno de ellos, en relación con los agentes cuya actuación tiene influencia sobre su cumplimiento.

Dado que una imagen vale más que mil palabras, ha de procurarse que los indicadores estén enunciados mediante gráficos de sencilla interpretación, los cuales pueden reflejar, no solamente el valor de partida y la meta a conseguir, sino la evolución histórica del índice y el desglose del avance en los diversos períodos de tiempo que componen el plazo final.

Sea el ejemplo que a continuación se expresa, el cual representa el indicador de las ventas anuales de un producto determinado, representado numéricamente y con ayuda de un gráfico primero anual y posteriormente bimensual.

1999	2000	2001	2002	2003	2004
18.324	22.568	22.786	25.431	27.625	33.000

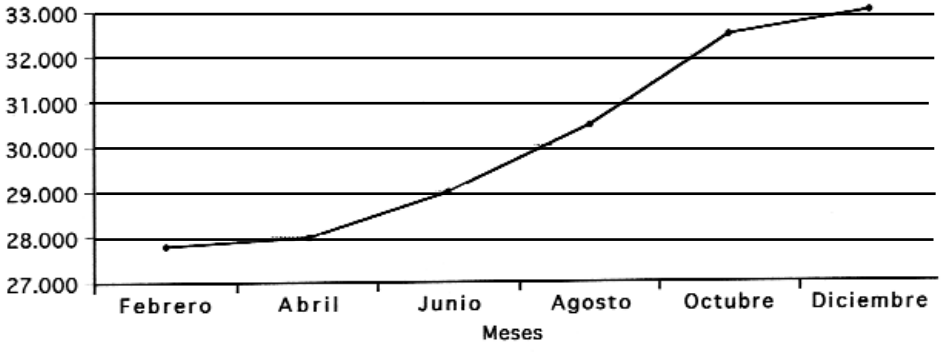
Ventas anuales



Y en cómputo bimensual:

Febrero	Abril	Junio	Agosto	Octubre	Diciembre
27.800	28.000	29.000	30.500	32.500	33.000

Ventas por bimestre

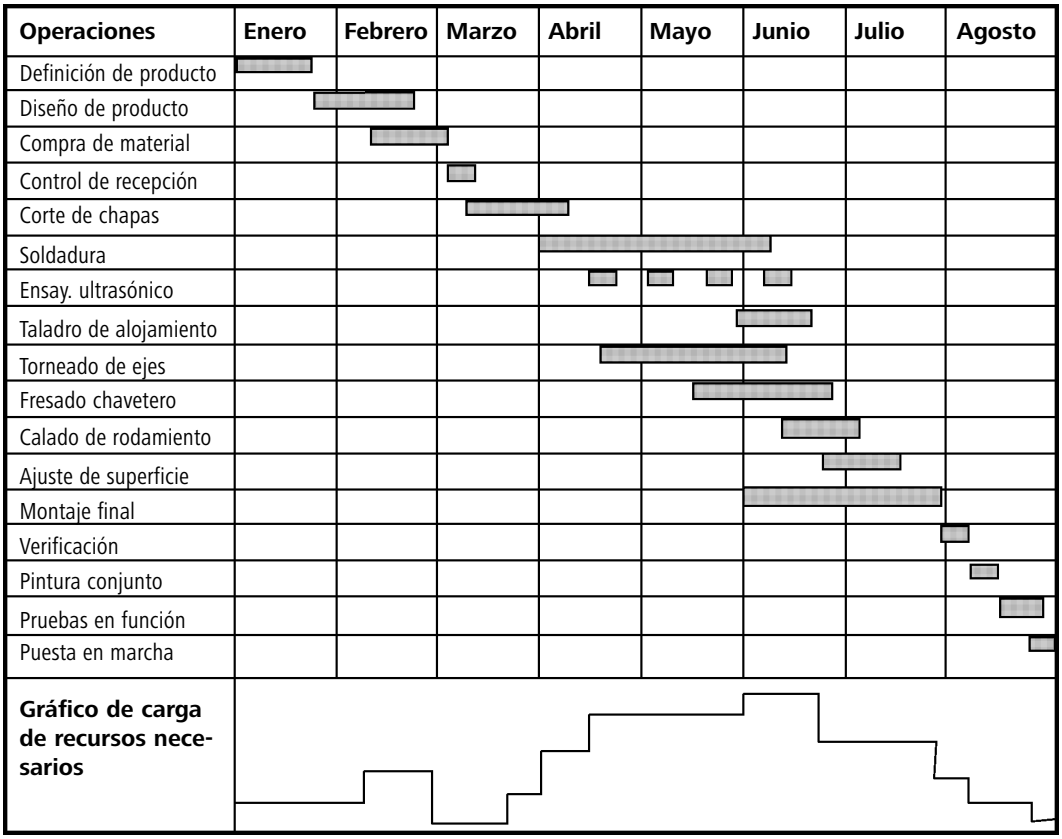


Pero como veíamos en párrafos y gráficos anteriores un objetivo no se consigue porque sí, ni un indicador mejora sin ninguna aportación por parte de quienes son sus responsables. Cada indicador deberá complementarse con un plan de acción para conseguirlo, mediante la planificación de las siguientes actividades:

- desarrollo de acciones preconcebidas
- inversiones en estructuras o equipos
- formación y mentalización del personal
- implantación de grupos participativos para la mejora
- rediseño de operaciones por grupos propios
- asistencia técnica del exterior

Además, las acciones programadas deben desarrollarse de acuerdo con una secuencia adecuada y controlable en lo que se refiere al tiempo y a la utilización de recursos, como si de un proyecto cualquiera se tratase.

Para la realización de este control resulta conveniente la utilización de modelos habituales como pueden ser los diagramas del tipo PERT o cronogramas como el diagrama de Gantt.



3.3 Política de incentivos

La vinculación de los incentivos personales con la cumplimentación de objetivos ha sido, desde hace mucho tiempo, materia de discusión. La focalización del interés de las personas en la consecución de unas metas particulares puede dar lugar a efectos perniciosos, insolidaridad entre los departamentos y los individuos y olvido manifiesto de los intereses generales de la organización.

La ocurrencia de sucesos que inciden desfavorablemente en la posibilidad de poder alcanzar un objetivo, pero cuya responsabilidad recae en la dirección o en causas ajenas al esfuerzo desarrollado por los empleados sujetos a un incentivo personal, da lugar a situaciones inconvenientes, tanto si las personas se quedan injustamente pri-

vadas del estímulo económico, como si la dirección considera los imponderables acaecidos y decide mantenerlo.

Por ello es necesario ponderar con detalle, las posibles implicaciones, e incluso aberraciones, que pueden derivarse de la vinculación del cumplimiento del nivel asignado a un indicador determinado, con un incentivo económico personal. Una vez consideradas las posibles implicaciones negativas, no habrá razones para no establecer premios retributivos en relación con el cumplimiento de objetivos, si bien habrá que seleccionar con cuidado el sistema elegido y su vinculación con la estrategia, porque si no, podemos estar deseando que pase A pero recompensando que ocurra B.

Un sencillo vistazo a la pirámide de necesidades de Winslow nos llevará a la conclusión de que los estímulos económicos no tienen excesiva importancia más que cuando el individuo no tiene cubiertas unas necesidades mínimas de supervivencia y confort, lo que conduce a la reflexión de que, en la mayor parte de los casos, el mayor acicate no debe estar basado en motivos pecuniarios, sino en los sentimientos de ***pertenencia*** y de ***contribución*** de los componentes de la organización a una estrategia o un proyecto que puede ser conseguido de forma conjunta.

La ***pertenencia*** a los objetivos de un Cuadro de Mando Integral no puede lograse sin una participación activa de todos los agentes en la definición de la estrategia o en, al menos, un consenso respecto a las metas a conseguir y los niveles a alcanzar para las mismas. Es preciso desarrollar previamente la creencia de que las personas tienen unos valores que deben ser puestos de manifiesto, acrecentados y reconocidos por la organización, con el fin de que puedan ser aportados en su totalidad al éxito del programa.

A menudo, empresarios o directivos que aseguran no tener confianza en las actuaciones de sus empleados, delegan en ellos, consciente o inconscientemente, funciones fundamentales para la supervivencia de la empresa, como puede ser la atención a los clientes o el manejo de costosísimos equipos de cuyo buen funcionamiento puede depender el resultado económico de la entidad. Si, de antemano, tomasen la decisión de confiar en las personas que emplean, se lo comunicasen a ellos y procu-

rasen aumentar esa confianza mejorando la información, la motivación y los conocimientos, contribuirían a derribar ese muro de cristal que aisla con frecuencia a personas muy próximas y conseguirían aumentar la satisfacción de sus objetivos económicos como consecuencia del mayor bienestar psicológico de sus asalariados.

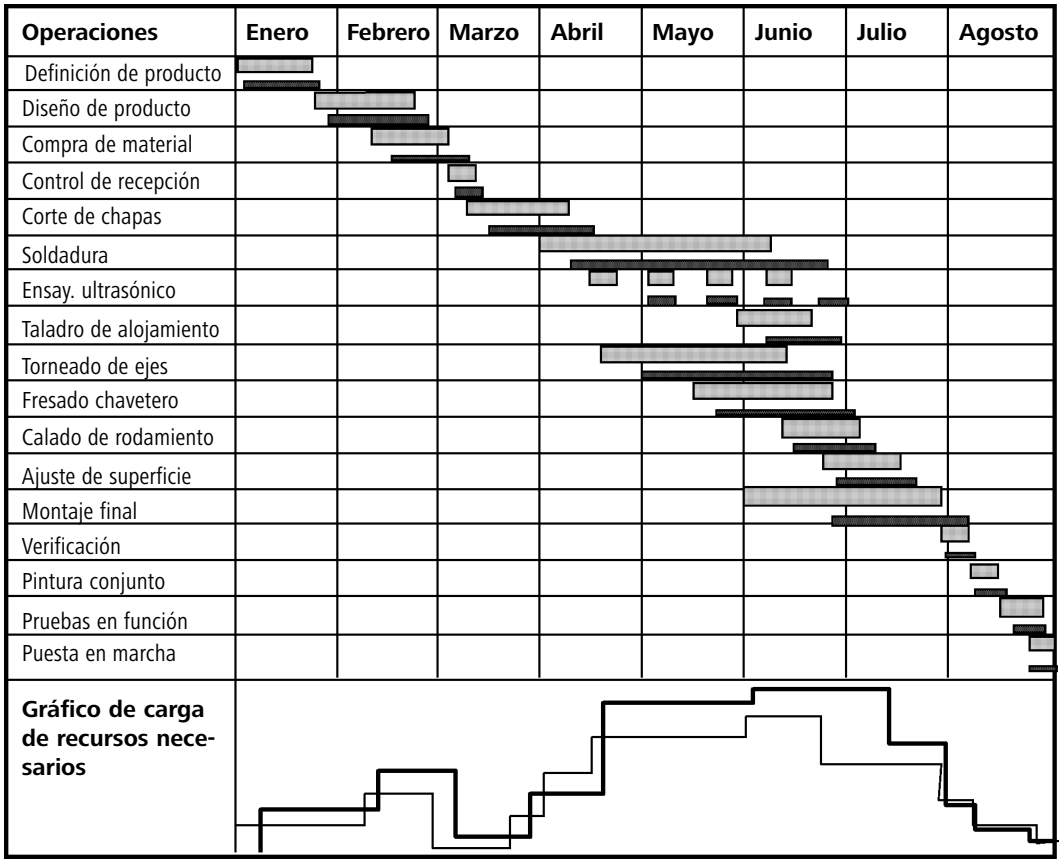
La ***contribución*** auténtica y sincera de los empleados no puede lograrse con métodos coercitivos ni disciplinarios. En primer lugar, es preciso determinar el ámbito de dicha contribución, ya que la mayoría de las veces se exige simplemente una prestación física o de muy reducido componente intelectual. "Con que mande uno es suficiente", "con que piense uno es suficiente", suelen ser frases manidas en gran número de organizaciones y en todo caso, ideas arraigadas que se piensan mucho más que lo que se dicen.

En segundo lugar, no se puede esperar la contribución de los empleados si no se han desarrollado los cauces para que ésta se produzca. Además de la implantación de sistemas de participación individuales y colectivos, es necesario establecer un ambiente de libertad psicológica que induzca a que la mejora continua sea conseguida por todos y con una notable intensidad.

3.4 Cumplimentación del programa

La cumplimentación de las acciones necesarias para completar el desarrollo del Cuadro de Mando Integral se manifiesta de dos vertientes bien diferenciadas. Una de ellas se refiere a la cumplimentación de cada uno de los objetivos y la otra a la coordinación de todas las acciones y resultados alcanzados, no solamente en los indicadores de cada perspectiva, sino en las cuatro perspectivas con el fin de asegurar que se está progresando en el sentido de la estrategia seleccionada.

Para la comprobación de las acciones que conducen a cada uno de los objetivos elegidos se puede recurrir a cualquiera de las herramientas de control utilizadas en la gestión. En el caso del cronograma utilizado anteriormente, la verificación de las acciones y los plazos planificados podría adoptar la siguiente forma:



En el gráfico anterior puede apreciarse que la operación de definición del producto da comienzo con un ligero retraso y con menor eficiencia de la programada, ya que las actividades tienen una duración mayor con utilización de más cantidad de recursos, como se observa al considerar el nuevo gráfico de carga de recursos señalado con trazo más grueso.

La coordinación del cumplimiento de indicadores a fin de avanzar en el desarrollo de la estrategia señalada, debe hacerlo la más alta dirección o, al menos, alguien que esté supervisado por ella. Se tendrán en cuenta los objetivos corporativos y se intentará estimar el progreso hacia su consecución, programando acciones correctoras adicionales cuando se detecte un apreciable desequilibrio entre las perspectivas estratégicas.

En caso de insuficiencia en el logro de algunos indicadores de las perspectivas no financieras, puede existir el peligro de conformarse con el cumplimiento de los indicadores financieros, ante la errónea conclusión de que: "si los resultados económicos van bien, lo demás puede esperar" ya que ningún futuro puede esperarse de una organización cuyos clientes estén insatisfechos, sus procesos internos no alcancen suficiente nivel o no se consigan los objetivos de aprendizaje y conocimiento.

3.5 La aplicación continuada

Un Cuadro de Mando Integral no es una herramienta temporal ni desechable al cabo de un cierto tiempo, ya que sigue proporcionando ventajas permanentes a la gestión de la empresa incluso en el caso de que se adopte un modelo de gestión determinado o el vigente sea sustituido por otro más moderno o más completo.

De hecho, el Cuadro de Mando Integral está compuesto por indicadores y los indicadores han sido utilizados tradicionalmente al objeto de planificar y controlar la administración de las compañías de negocio, con independencia de los modelos o sistemas de gestión adoptados en las mismas.

Esto es así porque el CMI no representa en sí mismo una metodología específica de gestión, sino que su base fundamental se encuentra en la clarificación y apreciación de la estrategia y su correcta traducción en un conjunto coherente de indicadores. Si la empresa desarrolla un modelo normalizado del tipo ISO 9001 deberá establecer una estrategia y realizar una evaluación de sus procesos y de la satisfacción de los clientes. Pues bien, el CMI le obliga, además, a planificar y controlar sus resultados económicos y sus procesos de aprendizaje y crecimiento y a considerar la Política, no como unas frases brillantes ubicadas en una página cualquiera de su Manual de calidad, sino a que ésta sea el timón que dirija el progreso de la organización.

Si posteriormente la empresa decide afrontar la aplicación de un modelo de excelencia del tipo del de la EFQM, la implantación anterior del CMI le facilitará enormemente el trabajo, dado que los modelos no son contradictorios sino complementarios y, al igual que lo ocurrido con el sistema ISO 9001, la estrategia no se encontrará perdida

entre la definición de unos criterios de Liderazgo y de Política, sino que se convertirá en el eje principal de la gestión.

La aplicación continuada del CMI consigue su consolidación como herramienta aceptada por todos y ésto redunda en su enriquecimiento al dar lugar a otros cuadros parciales en las distintas unidades de negocio, pudiendo extender la vinculación con la estrategia general de las políticas particulares de los departamentos e incluso de los objetivos personales de los empleados.

Versiones parciales del CMI pueden ampliarse a aspectos específicos de la gestión, como puede ser el modelo informático o los sistemas de control de calidad, gestión económica o política de inversiones. Kaplan y Norton aseguran que el 78 por ciento de las compañías no modifican sus presupuestos a lo largo del ejercicio contable. "Puede que el mundo cambie, pero no cambian sus presupuestos" y por otra parte, sin una definición clara de la estrategia puede resultar equivocada la decisión sobre una inversión determinada.

La utilización habitual del CMI constituye, además, la base de la planificación a largo plazo de la empresa, proporcionado datos fiables para su definición, aportando a la organización seguridad para enfrentar confiadamente las situaciones de futuro (se dice que el CMI acostumbra a la gente a adivinar el futuro) y aportando una experiencia inestimable al correcto planteamiento de las coyunturas venideras.

3.6 Factores que aseguran el fracaso

Si el desarrollo del Cuadro de Mando integral se afronta como una técnica más, dará el mismo resultado que los sistemas que anteriormente se han aplicado como una técnica más. Cuando, reciente la aparición del Modelo Europeo de Excelencia, intentábamos exponer las ventajas de su aplicación, ya nos referíamos al hecho de que se trataba de una nueva herramienta que podría producir rechazo entre algunos directivos bien intencionados que habían sido sometidos con anterioridad al impacto propagandístico de otras muchas herramientas anteriores, que con el tiempo se iban olvidando y pasando al ámbito de la obsolescencia. Nuestro consejo era que cada direc-

tivo dedicase un tiempo limitado al conocimiento de las técnicas ofertadas y con su buen criterio determinase si su aplicación, o al menos su filosofía, podrían resultarle útiles, total o parcialmente.

De esa forma, las organizaciones iban poniéndose al día respecto a las modernas directrices de la gestión y absorbiendo las posibles ventajas, una tras otra, de aquéllas que les pudiesen parecer más adecuadas y convenientes, de manera que cuando se decidiesen a aplicar una herramienta nueva lo harían sobre el acervo acumulado de los modelos que la habían precedido. La alternativa a esta forma de actuar sería, despreciar todas las nuevas versiones de los modelos de gestión, con la simple excusa de que en poco tiempo serían sustituidos por otros más modernos. Esta actitud asegura con toda certeza que nunca se cambiará el sistema, el cual, tarde o temprano quedará anticuado sin remedio.

Las diversas experiencias documentadas señalan los distintos factores que pueden abocar al fracaso de la puesta en marcha del CMI.

- La definición de la estrategia y la selección de los indicadores no se considera una acción prioritaria, ni se dedican a ello los mejores recursos y personas.
- La dirección no se involucra en el proceso de implantación aunque haya sido quien dió la orden para ello porque "es lo que está de moda".
- Se confía la definición e implantación del Cuadro de Mando Integral a un consultor, sin que la dirección se involucre en la definición ni el control de los indicadores.
- Se asigna la configuración del contenido del CMI a algún departamento de gestión económica, sin participación activa del resto de la organización.
- Los indicadores se redactan de forma muy general y no resultan útiles para definir una estrategia de progreso.
- Se forma un equipo para la puesta en marcha del CMI a iniciativa de un mando entusiasta y la dirección "autoriza" el comienzo de las actividades pero no las respalda.
- El comienzo se desarrolla de forma vehemente, pero no se aplica la debida perseverancia al percibir que la actividad se prolonga en el tiempo.

Para prevenir las consecuencias de una incorrecta implantación debe asumirse, desde el principio, que el CMI no es algo trivial y que requiere una actuación tenaz y prolongada, aunque va a producir un ahorro considerable en el control de la gestión.

La dirección debe tener muy claro, desde el principio, que es lo que espera obtener del CMI y si está dispuesta a modificar, de forma permanente, no solamente los indicadores utilizados hasta el momento, sino también el método para establecerlos, el interés por controlarlos e incluso la especificación de su estrategia como paradigma de progreso.

La estrategia es un concepto esencialmente empresarial y de negocio, por lo tanto, el CMI debe estar supervisado íntima y profundamente por la dirección. Cualquier tipo de delegación que obstruya esta proximidad no puede redundar más que en un equívoco el cual resultará difícil corregir posteriormente.

Capítulo 4

UN MODELO DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL

4.1 Modelo de estrategia

La decisión de implantar un modelo de gestión basado en un Cuadro de Mando Integral que desarrolla las cuatro perspectivas comentadas, implica aceptar que la estrategia estará dirigida a conseguir éxito en los siguientes aspectos:

- obtener buenos resultados financieros
- optimización de los procesos internos
- conseguir la plena satisfacción de los clientes
- mejorar el aprendizaje y crecimiento de los empleados

Al igual que si hubiese sido planteado un objetivo militar concreto, la estrategia podría definirse como el conjunto de acciones, a gran escala, puestas en práctica para conseguir alcanzar la finalidad pretendida. En el caso particular del CMI podemos definir la estrategia como las lineas principales de actuación que han de animar la gestión para conseguir las metas prefijadas.

La estrategia marca el estilo de dirección, las corrientes que animarán el movimiento de los recursos, la cultura y los valores sobreentendidos cuya impronta señalarán, no solamente los métodos y las actividades, sino también el carácter y personalidad con que han de desarrollarse.

La planificación de la estrategia debe realizarse, por lo tanto, al más elevado nivel de la dirección, independientemente de que se requiera la asistencia de profesionales de más bajo nivel o de algún consultor experto en gestión estratégica o en la aplicación del CMI.

Como señalamos anteriormente, conviene definir la estrategia mediante el enunciado de ciertos principios u objetivos corporativos, no necesariamente cuantificables, que señalen las lineas principales de negocio para el futuro.

Como modelo de estrategia se señalan, a continuación, diversos objetivos corporativos aplicables a distintas organizaciones, para su logro en un intervalo anual.

Estrategia de un país en fase de desarrollo:

- elevación del producto interior bruto por encima del 4%
- reducción de la tasa de analfabetismo
- situar la mortalidad infantil en el 25 por mil
- modificar la legislación sobre derechos de la mujer

Estrategia de un Ayuntamiento de tipo medio:

- mejora de la imagen corporativa
- promover actividades económicas
- óptima gestión de los recursos
- crecimiento sostenible

Estrategia de una Universidad:

- conseguir la acreditación de las titulaciones
- reducir el tiempo de duración de las carreras
- adecuar los programas a las necesidades reales de la sociedad
- incrementar la tasa de retorno de las actividades de investigación

Estrategia de una empresa de transportes por carretera:

- aumentar el conocimiento de las expectativas de los clientes
- incrementar el mercado por captación de clientes fuera del país
- reducir los costes del mantenimiento de vehículos
- racionalizar la jornada de trabajo de los conductores

Estrategia de una empresa consultora

- aumentar el margen mediante nuevas especialidades
- mejorar la selección de personal universitario
- reducción de costes por mejora del sistema informático
- implantar un sistema de gestión del conocimiento

Estrategia de una empresa de limpieza

- centralizar y racionalizar las compras de equipos y materiales
- incremento de la cuota de mercado por absorción de otras empresas
- mecanizar la ejecución de operaciones
- incrementar la capacitación del personal empleado

Estrategia de un fabricante de productos de alimentación

- aumentar el prestigio de la marca y eliminación de marcas blancas
- crecimiento del valor añadido por eliminación de productos baratos
- mejora de la distribución y la agilidad en las entregas
- mejora de la capacidad de los empleados comerciales

Estrategia de una empresa constructora-promotora de edificios de viviendas

- adquisición de suelo en municipios con PGOU aprobados
- dedicación más intensa a viviendas unifamiliares
- establecimiento de contratos permanentes con suministradores
- mayor control de proyectos realizados por arquitectos

Estrategia de una empresa fabricante de muebles

- dedicación preferente a muebles de calidad media
- aumento de series y mecanización de la fabricación
- incrementar la venta a través de grandes superficies
- reducción del coste incrementando incentivos al personal

Estrategia de un fabricante de rodamientos

- aumentar la gama de productos de catálogo
- reducir costes en rodamientos de precisión inferior
- mayores recursos para investigar aceros especiales
- mayor participación del personal en el capital de la empresa

Estrategia de una cadena de estaciones de servicio

- elevar el precio en los productos de menor consumo
- añadir servicios complementarios (pinchazos, cambio de aceite)
- integración en franquicia de venta de productos de consumo
- fidelizar a los clientes con la emisión de bonos de pago

Una vez establecidos los objetivos de la estrategia, deberá llevarse a cabo un análisis en profundidad para comprobar que resultan coherentes y no existen contradicción entre ellos, como ocurriría en el caso de que se enunciase simultáneamente principios tales como "aumento de la motivación del personal" y "disminución de costes por reducción de plantilla".

Igualmente se cuidará que exista un cierto equilibrio entre los objetivos financieros y los no financieros, aunque la verdadera compensación e integración de objetivos debe reflejarse en los indicadores que son lo que componen el Cuadro de mando Integral y que, ordenados por sus correspondientes perspectivas, serán citados a continuación.

4.2 Modelo de perspectiva financiera

Se trata de transformar los principios de la estrategia, o de aquéllos que se han enumerado en la declaración de misión, visión y política en métricas que reflejen la situación y la tendencia económica de la empresa.

Dichos índices financieros, habituales en los tratados de contabilidad, serán los apro-

piados a cada modelo de negocio y a cada fase del ciclo de vida en que se encuentren los productos, dado que en situación de crecimiento los indicadores deberán atender a conceptos tales como la inversión y el crecimiento de las ventas, en la de sostenimiento atenderán a la rentabilidad y al margen bruto, mientras que en la fase final de madurez, únicamente debemos tener en cuenta el flujo de caja que residualmente se está generando.

La rentabilidad total del negocio puede ser desglosada en la de los distintos distintos mercados (mercado nacional, exportación) y los diversos canales de distribución (pequeños comercios, grandes superficies, clientes particularizados, etc).

En el grupo de indicadores pertenecientes a esta perspectiva deberán considerarse aquéllos que puedan medir decisiones logísticas de la organización, tales como fusiones, absorciones, ampliaciones de capital, salidas a Bolsa, entradas de nuevos socios, integración en holdings, creación de filiales, etc.,

Igualmente se incluirán indicadores de la gestión del riesgo, como pueden ser los referentes a la entrada en nuevos mercados o grupos de clientes, la diversificación de actividades o productos y la inversión en nuevas plantas, equipamientos o nuevas lineas de investigación.

4.3 Modelo de perspectiva del cliente

El cliente es el objetivo primordial de la organización, el que paga las facturas. La satisfacción de sus expectativas dará vida al negocio y la insatisfacción le producirá la muerte. Al cliente debemos estudiarlo, investigarlo, conocer su idiosincrasia, sus veleidades y sus tendencias y ensayar, una y otra vez, los procedimientos para mantenerlo cada vez más contento.

Pero el cliente no es uno sólo sino que está compuesto de muchos cuerpos distintos y, si se busca la rentabilidad que su servicio proporciona, habrá que considerar la rentabilidad de los nichos de mercado específicos o agrupaciones de clientes, para los cuales habrán de determinarse los límites de sus ámbitos y sus preferencias o expectativas.

Teniendo en cuenta esta fluctuación de las cualidades que se deben satisfacer con los procesos de la organización, la constatación de la satisfacción producida debe constituir un proceso prioritario y permanente, dada su íntima relación con los resultados financieros. Por ello habrá que disponer de una batería de indicadores, sometidos a una frecuente estimación, que estarán basados en la comprobación de que el cliente tiene un elevado grado de conformidad con las características de los productos y servicios recibidos.

Dicha conformidad podrá obtenerse de dos formas diferenciadas. La primera la dará directamente el cliente mediante su respuesta a las encuestas a las que debe contestar. La segunda tendrá en cuenta la eventualidad de que la contestación no se produzca de forma espontánea y habrá de ser obtenida internamente mediante el estudio de las situaciones surgidas de la relación comercial.

Las encuestas estarán dirigidas a que el cliente pueda manifestar su grado de satisfacción sobre aspectos tales como:

- calidad y fiabilidad de los productos o servicios suministrados
- condiciones en las que se encuentra el producto en el momento de su utilización
- cumplimiento de expectativas en cuanto a duración y prestaciones
- trato recibido de la organización y de todo su personal en contacto
- cumplimiento de plazos prometidos
- agilidad y flexibilidad en las entregas
- documentos y servicios complementarios
- precio en relación con el de la competencia
- conocimiento previo de las expectativas de los clientes
- servicio postventa incluidas reclamaciones
- seriedad comercial en promesas y relaciones
- facilidad para devoluciones

Por aplicación de la idea de causa-efecto, se podrá también llegar a adquirir una buena aproximación sobre el grado de satisfacción del cliente, examinando los datos

existentes en la empresa con respecto a:

- índices de reclamaciones o devoluciones de clientes
- cumplimiento de plazos de entrega
- reducción de plazos de entrega
- resultados de auditorías de producto
- fidelidad de clientes que compran repetidamente
- coste de los servicios postventa extraordinarios y las garantías
- manifestaciones expresas de felicitación por parte de clientes
- premios o galardones de calidad recibidos
- relación entre el número de pedidos y el de ofertas presentadas

Existen otros indicadores que miden situaciones, como consecuencia de las cuales es lógico suponer que se provee más eficazmente al servicio del cliente, como pueden ser el aumento de los puntos de atención o de venta, la aproximación a los puntos de consumo, el incremento de personal para eliminar las colas o los tiempos de espera, la mejora de las condiciones de los locales de atención y cuantas acciones contribuyen a facilitar o hacer más agradable el intercambio comercial.

4.4 Modelo de perspectiva del proceso interno

Los tres protagonistas principales del éxito de las organizaciones son: los accionistas, los clientes y los empleados. De los dos primeros nos hemos ocupado con las dos primeras perspectivas y de los empleados nos ocuparemos en la siguiente. No obstante, la satisfacción de los empleados no contribuye directamente al éxito de la empresa sino que lo hace a través de la optimización de los procesos.

En efecto, empleados satisfechos y realizados con su trabajo podrán contribuir de forma importante a la mejora de los procesos, pero si éstos adolecen de taras internas, como pueden ser la mala calidad de los materiales, instalaciones inadecuadas o una incorrecta organización de los medios de producción, los empleados poco podrán hacer más que desesperarse o llegar a perder la motivación inicial.

De ahí que la gestión de los procesos haya tenido siempre una significación esencial en todos los sistemas de calidad y no resulte difícil integrarla en la herramienta del Cuadro de Mando Integral, pudiendo aprovechar la coyuntura de su implantación para considerar algunos aspectos citados por Kaplan y Norton, que han sido escasamente considerados en los sistemas tradicionales.

Sea, por ejemplo, el establecimiento de indicadores que tengan en cuenta la Innovación de los procesos y de los productos, ya que los conceptos de I+D+I adquieren cada vez más importancia en la consecución de la supervivencia y el desarrollo de las organizaciones, pudiendo ser considerados indicadores tales como: el número de productos nuevos sobre el total del catálogo, el porcentaje de productos con menos de dos años, el promedio de los plazos utilizados en el diseño de nuevos productos, los aciertos en los nuevos diseños, la tasa de retorno de los elementos de nueva concepción y la estimación de nuevas prestaciones sobre las antiguas.

Indicadores referidos a la calidad de los procesos, teniendo en cuenta que es una combinación de la calidad de los productos y del coste de los procesos considerados en su más amplio sentido. Para ello el concepto de calidad debe tener el significado de adecuación al mercado y no solamente a los requisitos, ya que un producto o servicio puede resultar perfecto desde el punto de vista técnico y cumplimentar todos los requisitos señalados para él, pero cosechar el más absoluto rechazo del mercado, por no adecuarse a los gustos variables de los consumidores.

El concepto de coste del proceso debe ser tomado en toda su total amplitud de forma que no puede considerarse un coste reducido si la operación da lugar a accidentes laborales, contaminación del medio ambiente, excesivos stocks almacenables o manifiesto despilfarro de recursos.

Aunque incide de forma clara sobre la satisfacción de los clientes se podrían considerar en este apartado, dado que se refieren directamente a los procesos, los indicadores de espera que acentúan la significación del tiempo como un factor crítico de los procesos.

Efectivamente, el tiempo es un factor crítico del coste y puede ser evaluado por el indicador: eficacia del ciclo de fabricación, que señala la relación existente entre el tiempo total de duración del proceso, que suele cifrarse en varios días, y el tiempo efectivo de producción, el cual no suele rebasar algunas horas. El objetivo ideal es conseguir que la eficacia del ciclo de fabricación se acerque a la unidad, aunque sea una de las grandes utopías de los procesos industriales y haya que enfrentarse para conseguirlo, con el monstruo de mil caras de la burocracia.

También hay que considerar que el tiempo es un factor crítico del servicio, dado que, el único plazo que suele satisfacer a los clientes es el inmediato. Todo lo que sea hacer cola en una ventanilla, tener que esperar por la llegada de un pedido o llegar con retraso a un punto de destino, incide muy negativamente en la percepción de calidad por parte del cliente, aunque la cola sea para recibir un regalo, el pedido no corra ninguna prisa y el destino de llegada sea un lugar de descanso.

4.5 Modelo de perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Esta perspectiva, que tiene su implicación directa con las personas, complementa a las anteriores para suministrarles un valioso poder multiplicador y energético, convirtiendo al CMI en una herramienta de calidad total. No es de extrañar, por tanto, que la mayoría de los inductores se encuentren ubicados en esta perspectiva y en la de proceso interno porque es en los procesos en donde más se aprecia la influencia de las personas.

Nadie puede dudar de la importancia de la motivación del personal para obtener un trabajo de calidad en una empresa competitiva. En realidad, la misión del directivo no es tanto la de utilizar sistemas para motivar a los empleados, cuanto eliminar aquéllos que conducen o han conducido desde tiempo inmemorial a la desmotivación.

Desarrollar un trabajo rutinario, una vez tras otra, sin ninguna variación, sin que la capacidad de iniciativa del individuo pueda aportar nada a la mejora del proceso, no

parece la mejor forma de hacer felices a las personas ni conseguir el éxito de las organizaciones. La gente por lo general, se suele sentir olvidada, vigilada, controlada, o en el mejor de los casos dirigida. De esta forma es difícil que dé lo mejor de sí misma. Esto sólo ocurrirá si se encuentra sometida a un auténtico proceso de aprendizaje y de crecimiento personal, proporcionado por un genuino liderazgo. La dirección tradicional puede ayudar a realizar un trabajo monótono y sin alicientes. El liderazgo es distinto. El liderazgo procura una carga de energía en las personas, obtenida mediante la motivación y el estímulo y satisface profundas necesidades humanas que ayudan a la gente a alcanzar el éxito y a conseguir una respuesta extremadamente eficaz en el equipo.

Recordando al directivo japonés que señalaba la ineficacia de las empresas occidentales al contratar solamente los brazos de sus empleados, mientras que las japonesas contrataban también el cerebro y el corazón, llegaremos a la conclusión de que las organizaciones no pueden renunciar por principio a la capacidad de iniciativa ni a las dotes de creatividad e innovación de todos sus empleados.

La empresa moderna requiere elevadas dosis de innovación y de adaptación a las condiciones y necesidades del mercado. Tradicionalmente se dedican a estos menesteres el personal directivo y, en algunos casos, personal de I+D especialmente contratado para ello. De esta forma, las empresas van innovando y optimizando sus procesos lentamente y con el elevado coste que supone la implantación de mejoras globales, copiadas muchas veces de la competencia.

Por ello, la optimización permanente de la empresa debe apoyarse en la capacidad creativa de todos sus empleados para lo cual deben organizarse sistemas de participación, tanto individuales como colectivos utilizando las sencillas herramientas tradicionales de la calidad total, por lo que los indicadores podrían ser representativos de las siguientes circunstancias:

- número de grupos de participación en funcionamiento
- beneficios económicos de las actividades de participación
- importe de las ayudas para la formación específica y general

- reconocimiento de la mejora en habilidades y conocimientos
- información suficiente sobre objetivos y recursos del puesto de trabajo
- existencia y conocimiento de las condiciones de promoción personal
- salario e incentivos dignos con relación al entorno
- suficiente estabilidad en el empleo
- condiciones de trabajo adecuadas y en estudio permanente para su mejora
- trato correcto y relaciones laborales satisfactorias
- existencia de cauces eficaces de información y comunicación
- calidad de las relaciones sindicales achacables a la organización
- política de prestaciones sociales
- política amigable de la organización con respecto a sus miembros
- índices de absentismo por enfermedad y otras causas
- índices de frecuencia y de gravedad de accidentes
- precariedad en el empleo y sistemas de contratación
- número de reclamaciones laborales y juicios en la jurisdicción laboral
- actas de infracción de las autoridades laborales
- premios, becas y ayudas de todo tipo concedidas a los empleados
- nivel de formación de los empleados y asistencia a actividades formativas
- participación en actividades organizadas por la organización
- premios y eventos relacionados con la vinculación

Capítulo 5

NORMA UNE 66175:2003. GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE INDICADORES

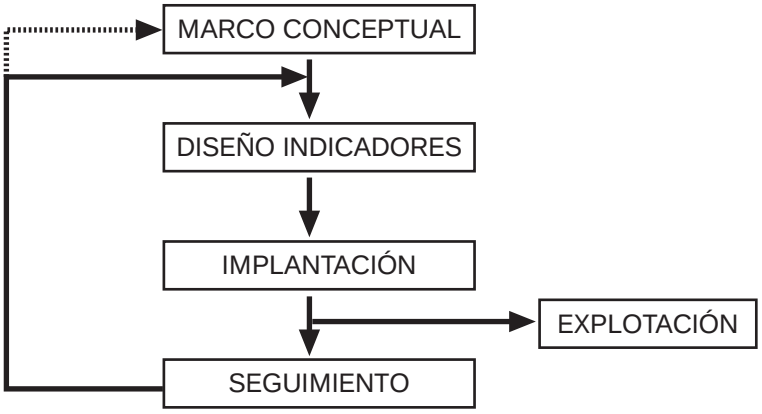
5.1 Justificación de la Norma

Dado el auge que los sistemas de gestión de calidad de las empresas han experimentado en las dos últimas décadas, los organismos de normalización, tanto internacionales como nacionales, han intensificado la publicación de estándares cuyo motivo principal se ha orientado a conducir las organizaciones hacia el objetivo final de la calidad total, tal como fué diseñada por la industria japonesa a finales del pasado siglo.

Cumplimentada la puesta al día de las normas que regulan los sistemas certificables, últimamente asistimos a la reiterada edición de documentos en los que prima el contenido didáctico sobre el estrictamente normativo y en ese campo podemos encuadrar la publicación de la Norma UNE 66175. Sistemas de Gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores.

Aunque no aborda esta materia con el criterio del Cuadro de Mando Integral definido por Kaplan y Norton y por ello no insiste en el equilibrado e integración de los objetivos, puede ser utilizada como una guía apropiada para el establecimiento de un Cuadro de Mando y, en especial, para definir las características que deben de cumplir los indicadores elegidos por una organización. La inspiración y tal vez la puesta al día de los criterios elegidos para el desarrollo del Cuadro de Mando es posible descubrirlos en su única referencia bibliográfica referida a un documento francés del año 2000 sobre "tableaux de bord"

Desarrolla, en primer lugar, un resumen del contenido de la norma mediante el diseño de un esquema de mejora continua que puede ser asimilado al círculo de Deming y, aunque utiliza denominaciones tales como "marco conceptual" el lector avisado lo asimilará de inmediato con el de "estrategia" de la organización.



Como componentes y formadores del Marco conceptual se señalan las grandes lineas de actuación y las necesidades de la organización, con lo que queda confirmado que está definiendo la estrategia de la organización.

En la tabla en la que se incluye el esquema anteriormente expuesto se indica también el desarrollo del ciclo y la referencia a los diversos apartados de la norma en donde van a ser tratados cada uno de ellos.

Posteriormente se explica la conexión de esta norma con la UNE-EN-ISO 9001:2000, con cuyo capítulo 8 puede efectivamente relacionarse, dado que en él se contemplan las actividades de seguimiento y medición del sistema y de los productos.

De entre las distintas definiciones de los términos utilizados en la norma, repetimos solamente los de indicador y objetivo por considerar son los que mayor vinculación tienen con el tema tratado en este libro y dado que la definición que da de cuadro de mando reproduce, como no podía ser menos, la definición de la norma UNE 66174:2003 que hemos transcrito con anterioridad, en la pag 9.

indicador: datos o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

objetivo: algo ambicionado o pretendido.

Como puede observarse, las definiciones son casi de diccionario de la lengua, lo que nos da una idea de su genérica aplicación a cualquier tipo de situación.

5.2 Características de los indicadores

En este aspecto la norma nos puede ayudar a definir con mayor propiedad unos objetivos realistas y concretos, eliminando posibles ineficacias derivadas de la adopción de metas utópicas o insuficientemente relacionadas con la estrategia de la organización. Las características que señala para los objetivos son las siguientes:

a) ser medibles, es decir, se puede conocer el grado de consecución de un objetivo
b) ser alcanzables, para que se puedan lograr con flexibilidad
c) estar coodinados
d) ser desafiantes y comprometedores
e) involucrar al personal
f) poder desarrollarse en planes de actuación

Y las relativas a los indicadores son:

a) referirse a procesos importantes o críticos
b) representar fielmente el objetivo a medir mediante una relación directa
c) ser cuantificables a través de datos numéricos o un valor de clasificación
d) ser rentables, superando el beneficio de su uso al coste de su obtención
e) poder definir la evolución en el tiempo del objetivo siendo comparables en el tiempo
f) ser fiables para dar confianza a los usuarios sobre su validez
g) ser fáciles de mantener y utilizar
h) no interferir con otros indicadores siendo compatible con ellos
i) permitir a la dirección conocer la información en tiempo real

Contempla la norma la posibilidad de establecer objetivos a distintos niveles de gestión y en cada uno de ellos establecer planes de actuación para conseguirlos, de forma que los objetivos respondan a la pregunta: ¿qué debe lograrse? y los planes a: ¿cómo lograrlo?

5.3 Diseño de indicadores y cuadros de mando

El establecimiento de un cuadro de mando desarrollará la siguiente secuencia:

- selección del indicador
- denominación del indicador
- forma de cálculo y fuentes de información
- modalidad de representación
- establecimiento de responsabilidades
- definición de límites y tolerancias

En la selección de indicadores hay que atender a un criterio de rentabilidad dado que los recursos son siempre limitados. Deben considerarse los siguientes criterios a fin de encontrar los indicadores prioritarios para el control y la toma de decisiones:

- la relación entre los indicadores y el cumplimiento de los objetivos
- la evolución de los factores críticos para el cumplimiento de la estrategia
- la situación de los procesos de la organización
- el coste de los recursos necesarios para el establecimiento de los indicadores
- la fiabilidad en el proceso del cálculo de los indicadores
- la motivación del personal inducida por el indicador

La denominación del indicador debe responder a la mejor definición del objetivo de forma que no se preste a malas interpretaciones.

La forma de calcular el indicador debe establecer con claridad las fuentes empleadas para obtener los datos utilizados en el cómputo, la periodicidad, mensual, trimestral o anual con que se va a determinar el índice, el cual puede estar en forma de recuento, porcentaje, ratio, etc.

Es importante concretar el alcance del indicador, si se refiere al todo o a una parte y especificar las adaptaciones a realizar ante la ocasional variación de los datos utilizados para el cálculo

La modalidad de presentación de los indicadores puede ser numérica o gráfica mediante diagramas, colores, símbolos, dibujos, etc. utilizando el criterio de que las mejoras estén representadas por indicadores positivos o gráficas ascendentes y viceversa.

Conviene definir las responsabilidades inherentes a la captación de la información, el análisis de los efectos, la explotación de los resultados y la comunicación de las conclusiones a las personas pertinentes.

Los límites y tolerancias de los indicadores pueden estar representados por máximos o mínimos del parámetro a conseguir, su valor nominal o la consecución sucesiva de valores en el tiempo.

5.4 Construcción e implantación del cuadro de mando

Un cuadro de mando debe poner en evidencia los resultados de la organización que no se ajusten a los límites establecidos de antemano y advertir sobre aquellos otros que se mueven en zonas delimitadas como de riesgo, asignando las responsabilidades consecuentes y facilitando la comunicación entre los diversos agentes implicados en la decisión. Los aspectos a considerar en su construcción son los siguientes:

- presentar sólo aquella información que resulte imprescindible de forma sencilla, resumida y eficaz. Se recomienda un número reducido de indicadores, considerando 25 como demasiados.
- destacar lo relevante para la organización
- simplificar su representación mediante la utilización de gráficos, tablas, curvas, etc.
- unificar su elaboración para facilitar el contraste de resultados entre departamentos

Es necesario involucrar a las personas afectadas por su implantación mediante el desarrollo de acciones de formación, comunicación y motivación.

La formación sobre los objetivos y el funcionamiento del sistema debe integrar una activa sensibilización de las personas responsables y ha de abarcar el diseño, la implantación, la explotación de la información y la mejora que se indican en esta norma, así como el aprendizaje sobre las acciones que debe realizar el personal afectado sobre las acciones a realizar para impedir o corregir desviaciones sobre los objetivos marcados y mantener los indicadores en los niveles previstos.

Es preciso destacar el grado de vinculación que existe entre las actividades que realiza el personal y el resultado de los indicadores, con el fin de incrementar la motivación entre los responsables los cuales podrán contemplar el fruto de sus esfuerzos.

La comunicación sobre el sistema de indicadores predispone al personal en la aceptación del mismo y a involucrarse en las acciones para su eficiente desarrollo, comprendiendo la utilidad de su participación y apreciando el impacto de su esfuerzo mediante:

- información sobre la puesta en marcha del sistema de indicadores como una herramienta de progreso para la organización y no como elemento sancionador
- información sobre los resultados obtenidos y la evolución de los indicadores
- interés por hacer comprensibles los indicadores para el personal involucrado

5.5 Valoración de indicadores

Una vez superada la puesta en marcha del sistema, la norma recomienda establecer una validación de los indicadores a fin de determinar si resultan útiles y rentables, comparando su utilidad y su coste con la consecución de los objetivos cuyo logro se pretende, mediante la preparación de una encuesta que recoja la opinión de los usuarios en la valoración de los siguientes apartados:

- utilidad del indicador en sí y para la toma de decisiones
- vinculación inequívoca con el objetivo que se desea mejorar
- compatibilidad con el resto de indicadores
- utilidad con respecto al coste de recogida de la información y su desarrollo
- fiabilidad de los datos en relación con el tiempo
- claridad de la representación utilizada
- redundancia con otros operadores ya existentes
- adecuación de la periodicidad establecida
- sencillez en la obtención de la información
- aprovechamiento de medios informáticos
- divulgación idónea de los resultados

También recomienda validar el conjunto del cuadro de mando, encuestando los siguientes aspectos:

- vinculación del cuadro de mando con una visión global del proceso
- utilidad del cuadro de mando para destacar los aspectos críticos del proceso
- apreciación clara de las desviaciones entre resultados obtenidos y programados
- utilidad de cuadro de mando para la toma de decisiones
- rentabilidad del cuadro de mando

La validación de indicadores debe continuarse en el tiempo para confirmar que siguen siendo pertinentes y cumplen con los objetivos definidos.

Un indicador puede perder su vigencia cuando la organización ha definido nuevos objetivos, se han modificado las circunstancias y expectativas o han cambiado el responsable o el cliente del objetivo.

Al igual que los demás procesos, el sistema de indicadores y el cuadro de mando deben someterse a un proceso de mejora continua, manteniendo, modificando, suprimiendo indicadores o creando otros nuevos, cuando las circunstancias lo aconsejen, utilizando similar metodología que las demás acciones de mejora emprendidas en el sistema de gestión de la organización.

Anexos

La norma UNE 66175 culmina con varios anexos en los que se dan ejemplos de definición de indicadores y de su forma de desarrollo y de cálculo así como de las diversas formas de representación gráfica para los mismos.

Capítulo 6

SELECCIÓN DE INDICADORES PARA PROCESOS INTERNOS

6.1 Introducción

Este capítulo está dedicado a la exposición de indicadores que pueden utilizarse para controlar la gestión de organizaciones de todo tipo, fundamentalmente desde la perspectiva del proceso interno, dado que para el resto de las perspectivas ya se han expuesto ejemplos en los apartados correspondientes. Algunos de los indicadores descritos, sin embargo, pueden ser utilizados indistintamente para dos o más perspectivas, dado que se refieren a aspectos comunes a cualquiera de ellas.

Los indicadores correspondientes a las perspectivas financieras, de clientes y de aprendizaje y conocimiento, pueden ser similares para todo tipo de organizaciones y no difieren en especial por los sectores a que pertenecen sino más bien por el modelo de estrategia que haya sido elegido para cada una de ellas.

Por ejemplo, para una compañía que se haya decantado por una estrategia de expansión los indicadores financieros se referirán a:

- Inversiones
- Diseño de nuevos productos o servicios
- Gasto de publicidad

Los indicadores de clientes estarán orientados hacia la:

- Captación de nuevos compradores
- Promoción de nuevos productos
- Ampliación de mercados

Finalmente los indicadores de aprendizaje y crecimiento tendrán relación con:

- Selección de personal capacitado
- Formación en nuevas tecnologías
- Incentivos medidos por parámetros de crecimiento.

Por el contrario, en una organización que pretenda mantener su supervivencia y alcanzar su desarrollo mediante la puesta en marcha de una política de innovación, los indicadores financieros medirán, entre otros índices tradicionales:

- Inversiones en el diseño de nuevos productos
- Gasto soportado por la implantación de nuevas tecnologías
- Porcentaje del volumen de ventas dedicado a la investigación

Los indicadores de clientes reflejarán:

- Evaluación de los esfuerzos para conseguir clientes-tractores
- Número de demostraciones dedicadas a exponer productos de vanguardia
- Aceptación, por parte del mercado, de las muestras de promoción que acompañan a los productos tradicionales

Por último, los indicadores de aprendizaje y conocimiento tenderán a representar la

- Selección y contratación de profesionales especializados
- Formación del personal en nuevas técnicas
- Convenios firmados con departamentos universitarios de investigación

Los indicadores que se indican en los siguientes apartados se refieren a empresas y sectores característicos. Algunos de ellos están extraídos de presentaciones o memorias de presentación a diversos premios de calidad, como pueden ser los premios regionales y nacionales y el premio europeo de la EFQM.

6.2 Indicadores para empresas industriales

A continuación se dan una serie de indicadores, correspondientes, en general, a la perspectiva de proceso interno, válidos para empresas industriales.

Empresa de generación y distribución eléctrica

- Coste de generación del kwh
- Porcentaje de generación no contaminante
- Nº de abonados captados en el último periodo
- Coste de instalación de cada acometida
- Plazo medio de instalación de las acometidas
- Evaluación de la calidad de la factura de electricidad
- Indice de fallos en el suministro (apagones, caídas de tensión, etc.)

Empresa distribuidora de gas natural

- Grado de saturación en viviendas habitadas
- Grado de extensión de las redes a la áreas urbanas
- Interrupciones de suministro
- Plazo de instalación de contadores
- Fallos y reclamaciones en la facturación
- Rapidez en la reparación de averías

Empresa constructora

- Indice de cumplimiento de plazos señalados en el camino crítico del PERT
- Importe de las rectificaciones realizadas sobre el proyecto
- Indices de frecuencia y gravedad de accidentes de trabajo
- Indice de mecanización de trabajos
- Indice de utilización de materiales prefabricados

Taller de Construcciones metálicas

- Cartera de pedidos
- Coste ponderado del kg de construcción
- Grado de mecanizado de las operaciones
- Defectos detectados en las inspecciones por END
- Eficacia en la eliminación y reciclado de residuos

Taller de Mecanización

- Porcentaje de operaciones realizadas con máquinas de control numérico
- Cumplimiento de plazos de las órdenes lanzadas al taller
- Indice ponderado de fallos en la operación
- Fallos en el aprovisionamiento de materiales que han dado lugar a retrasos
- Indice de saturación de las máquinas
- Porcentaje de tiempo utilizado en manipulación, transporte, almacenamiento, control de calidad y otras operaciones que no añaden valor al producto

Taller de Fundición

- Porcentaje de piezas fabricadas en moldes metálicos y moldes de arena
- Rechazos por fallos en la colada o en la operación de fundición
- Fallos en el tratamiento térmico de los materiales
- Fallos en la operación de rebarbado y limpieza interior de las piezas
- Tiempos de avería en cubilote, horno eléctrico, instalaciones de preparación de arena, chorro de granalla, etc.

Fábrica de conservas

- Fallos en la preparación de los alimentos a conservar
- Fallos en las cerradoras y autoclaves
- Retrasos por fallos en el suministro de materia prima
- Tonelaje ponderado de materiales envasados por empleado
- Fallos en el cumplimiento del APPCC

Producción de metales

- Consumo de combustible por tonelada de metal fabricado
- Rechazos en las coladas y operaciones de transformación
- Producción de segundas calidades
- Cumplimiento de los objetivos medioambientales

Piscifactoría de truchas arcoiris

- Producción en toneladas año
- Indice de supervivencia de alevines
- Contaminación del agua y contenido de oxígeno
- Relación entre peso de trucha y peso total de pienso consumido
- Periodo de engorde hasta medida comercial

Taller de carrozado de autocares

- Horas de montaje por vehículo
- Nº de revisiones y mejoras estructurales realizadas
- Porcentaje de compras JIT sobre total de compras de producción
- Nº de innovaciones relevantes aplicadas
- Reducción de lodos de pintura y de emisiones

Fabricación de componentes para electrodomésticos

- Calidad: defectos medidos en partes por millón
- Fallos en la cumplimentación de entregas
- Nº de propuestas de reingeniería implantadas
- Productividad
- Rotación de stocks y excesos

Fabricación de turbopropulsores

- Indices de eficacia y eficiencia
- Producción de chatarra y reprocesos
- Lead time en días
- Capacidad productiva utilizada
- Indicador de tecnología implantada
- Nº de patentes concedidas
- Stock materiales / consumos

Empresa tostadora de café

- Mejora de cualidades físico-químicas
- Mejora de cualidades organolépticas
- Evaluación de condiciones higiénico-sanitarias
- Estudios de mercado, distribución y blend de marca para clientes
- Contenido en cafeína del producto descafeinado
- Nº de cursos de promoción sobre el mundo del café

Empresa de aplicación de pintura

- Metros cuadrados de superficie cubierta según esquema de pintado
- Fallos detectados en la preparación de superficie
- Fallos detectados en el espesor de las capas
- Defectos de aplicación por incorrectas condiciones atmosféricas
- Indice de despegues y abombamientos

Empresa de fabricación con elevado nivel de calidad

- Ahorro anual en mejoras por empleado
- Nº de proyectos de mejora desarrollados
- Reducción de defectos
- Reducción de tiempos de ciclo

- Reducción de tiempos de cambios de útiles
- Eliminación de tareas sin valor añadido
- Nivel de variabilidad de los procesos

6.3 Indicadores para empresas de servicios

A continuación se dan una serie de indicadores, correspondientes, en general, a la perspectiva de proceso interno, válidos para empresas de servicios.

Empresa de consultoría empresarial

- Nº de clientes y facturación
- Nº de sectores en los que se ejerce la consultoría
- Plazo medio de implantación de sistemas en horas de trabajo
- Fallos y problemas en la certificación de los sistemas implantados
- Mejoras propuestas en cada auditoría interna realizada

Gestoría y asistencia técnica

- Nº de trámites resueltos en el periodo
- Nº de consultas evacuadas en el periodo
- Fallos internos detectados por la organización o externos señalados por el cliente
- Actas levantadas a los clientes por los inspectores de la administración

Agencia de transportes

- Toneladas despachadas en el periodo
- Indice de aprovechamiento de retornos
- Indice de regularidad en las entregas sobre plazo comprometido
- Fallos y errores en la carga, manipulación y transporte
- Relación entre toneladas/km transportadas por distintos medios (barco, FFCC, carretera)

Empresa de alquiler de maquinaria

- Coste de reparación y puesta a punto de maquinaria utilizada
- Indice de obsolescencia del material
- Porcentaje de ocupación de las máquinas y equipos
- Compra de material con respecto a la facturación (para períodos prolongados)

Restaurante

- Indice de ocupación de plazas ofertadas
- Calificación obtenida en revistas y guías de turismo
- Variedad de la carta. Cómputo de preferencia de los diversos platos
- Variedad y modernización de la bodega
- Contar con alguna especialidad de reconocida fama
- Decoración y limpieza de salones y aseos
- Calidad de vajilla, cubiertos, cristalería y lencería

Hotel

- Indice de ocupación de plazas hoteleras y salones
- Fidelidad de clientes personales y colectivos
- Calificación obtenida en revistas y guías de turismo
- Facilidad para reservas, facturación y petición de servicios extra
- Acondicionamiento de instalaciones

Banco

- Nº de clientes nuevos conseguidos en el año
- Importe de las contrataciones de productos nuevos
- Beneficio por cada oficina bancaria
- Tiempo de espera en la cola durante las horas punta
- Plazo de envío de extractos de cuenta por correo
- Nº de operaciones bancarias realizadas por Internet

- Disponibilidad en número y en tiempo de cajeros y operadores automáticos
- Puntos de atención personalizada sin tiempo de espera
- Averías en los sistemas informáticos

Caja de ahorros

- Captación de clientes
- Dudosidad (préstamos no devueltos)
- Capacidad operativa de los sistemas
- Costes de transformación
- Evaluación de actividades y ayudas de la obra social y cultural

Cafetería

- Tiempo medio que esperan los clientes por el servicio
- Fallos en el servicio por no tener lo que el cliente pide (roturas de stock)
- Indice de limpieza de instalaciones y aseos
- Acondicionamiento del local (olores, humos, ruido, temperatura)

Compañía de ferrocarriles

- Atención al usuario en el despacho de billetes
- Atención al usuario durante el trayecto
- Frecuencia de servicios a los distintos destinos
- Puntualidad de salidas y llegadas
- Limpieza de vagones y estaciones
- Funcionamiento de paneles informativos y megafonía

Clínica u Hospital

- Nº de días de estancia por cada cliente
- Porcentaje de recaídas de pacientes tratados
- Porcentaje de camas ocupadas

- Tiempos de espera para diagnóstico, tratamiento e intervenciones
- Resultado de evaluación de infecciones hospitalarias
- Evaluación de aplicación de técnicas novedosas
- Porcentaje de ambulatorización de procesos
- Rendimiento de quirófanos e índice de cancelación quirúrgica

Concesionario de automóviles

- Posición ocupada en el área de ventas respecto al resto de concesionarios
- Posición ocupada en el área de postventa respecto al resto de concesionarios
- Indicador de calidad en la compra y la entrega según encuesta a clientes
- Indicador de calidad en el servicio postventa según la encuesta a clientes
- Indicador de calidad en la venta de coches usados según encuesta a clientes
- Indicador de calidad en el taller de reparaciones según la encuesta a clientes
- Roturas de stocks en la venta de repuestos originales

6.4 Indicadores para sectores o departamentos dentro de las empresas

A continuación se dan una serie de indicadores, correspondientes, en general, a la perspectiva de proceso interno, válidos para sectores o departamentos, tanto de empresas industriales como de servicios.

Departamento Comercial

- Cartera de pedidos
- Nº de clientes nuevos . Clientes perdidos
- Importe de pedidos por vendedor
- Nº de ofertas presentadas por pedido conseguido
- Nº de visitas por cliente
- Nº de fallos en los pedidos por falta de definición

Departamento de diseño

- Número de diseños nuevos proyectados en el año
- Tiempo medio de diseño de un producto (incluyendo definición del producto y modificaciones de diseño)
- Porcentaje de la venta de productos nuevos sobre las ventas totales
- Coste del Dpto. de Diseño sobre importe de la venta de productos nuevos
- Calificación de los nuevos diseños en atención a su innovación

Departamento de compras

- Nº de proveedores
- Nº de proveedores calificados
- Rechazos en la inspección de Recepción
- Fallos de productos comprados durante la producción o la utilización
- Cumplimiento de plazos de los proveedores

Departamento de Almacenes

- Indices de rotación de stocks
- Nº de roturas de stocks y repercusión económica de las mismas
- Mermas en los productos almacenados por pérdida, degradación o robo
- Rapidez en la expedición de materiales
- Superficie o volumen ocupado por los almacenes
- Coste total del almacenamiento

Servicios de Mantenimiento

Es preciso definir previamente los parámetros que sirven para el cálculo de los índices los cuales deben expresarse en horas

Tc = tiempo de calendario (tiempo total)
Ti = tiempo de inactividad de las máquinas por motivos de organización
To = tiempo de operación = Tc - Ti
Tmp = tiempo de mantenimiento programado (mto. preventivo)
Ta = tiempo de parada por avería
Lc = lucro cesante de parada de la instalación por cada hora
Cp = coste de todo el personal de mantenimiento
Cr = coste de los repuestos utilizados

- Indice de utilización = (To - Tmp - Ta) / To
- Indice de averías = (To - Ta) / To
- Coste del mantenimiento = Cp + Cr + Lc (Tmp + Ta)

Departamento de Formación

- Indices de satisfacción de los empleados que han sido formados
- Indices de satisfacción de los jefes de Dpto. al que pertenecen los alumnos
- Evaluación de la programación de cursos según necesidades
- Evaluación del material y los medios formativos
- Evaluación de la calidad de la formación

Departamento de Personal

- Evaluación de la calidad de selección del personal
- Evaluación de las descripciones de puesto de trabajo
- Calidad de los procedimientos de promoción y movilidad
- Cumplimiento de la legislación y reglamentación laboral (actas de inspectores, fallos de la jurisdicción laboral, etc.)
- Fallos en la confección de nóminas y finiquitos
- Convenios, huelgas y conflictos laborales

6.5 Indicadores de comportamiento medioambiental

Independientemente de los indicadores medioambientales incluidos en los apartados anteriores referentes a los distintos sectores o unidades de negocios, puede ser necesario establecer un conjunto de métricas relacionado con un sistema de gestión medioambiental del tipo EMAS o ISO 14001, para lo cual podrían diseñarse indicadores específicos en los tres aspectos siguientes:

Indicadores de comportamiento operacional

- Tonelada de material consumida por año
- Toneladas equivalentes de carbon totales consumidas
- Indice de utilización de equipos por mantenimiento
- Litros de vertidos por tonelada de producto
- Kg de envase por unidad envasada

Indicadores de comportamiento de la gestión

- Cantidad de productos fabricados
- Porcentaje de productos no conformes
- Número de proveedores con sistema de calidad certificado
- Sugerencias de círculos de calidad en el año
- Número de acciones preventivas por empleado

Indicadores de estado medioambiental

- Indices de contaminación atmosférica por emisión
- Indices de contaminación atmosférica por inmisión
- Indices de contaminación de cauces fluviales por vertidos
- Cantidad de residuos sólidos por unidad de producto
- Porcentaje de aceites reciclados sobre el total consumido

BIBLIOGRAFÍA

Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard)
Robert S. Kaplan y David P. Norton
Ediciones Gestión 2000-1997

El Cuadro de Mando Integral paso a paso
Paul R. Niven
Ediciones Gestión 2000-2003

Dominar el Cuadro de Mando Integral
Horváth and Partners
Ediciones Gestión 2000-2003

Modelo Europeo de Calidad Total
Alfonso Fernández Hatre
Instituto de Fomento Regional-1998

El Cuadro de Mando Integral
Antonio Dávila
Revista de Antiguos Alumnos del IESE-Sept. 1999

Motivación y Participación
Alfonso Fernández Hatre
Instituto de Fomento Regional-1999

El cuadro de mando integral en la administración pública
Jordi Turull i Negre
VIII Congreso Internacional del CLAD. Panamá Oct. 2003

Sistemas integrados de Gestión
Alfonso Fernández Hatre
Idepa 2003

Establecimiento de objetivos y sistemas de indicadores
Alvaro Rodríguez de Roa y Juan Sendín Caballero
Revista Forum Calidad-146/03

Norma UNE 66175. Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores
Comité AEN/CTN 66. AENOR
Octubre 2003

Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias
Parque Tecnológico de Asturias. 33420 LLANERA - Tel. 985 98 00 20 - Fax 985 26 44 55
E-mail: idepa@idepa.es - www.idepa.es

La auditoría: concepto, clases y evolución

01



En esta unidad aprenderás a:

1. Reconocer la importancia de la información financiera en las empresas
2. Identificar los distintos interesados en la información emitida por las unidades económicas
3. Poder establecer un concepto de auditoría
4. Comprender las diferencias entre los distintos tipos de auditoría
5. Describir la evolución de la auditoría de modo global

1.1 Información financiera en la empresa

En el ámbito económico-financiero, el instrumento básico de obtención de información es la contabilidad. El sistema contable proporciona fundamentalmente dos tipos de información: la externa y la de gestión.

- Información externa: es la que nos proporciona la contabilidad financiera o general, cuya mayor utilidad está enfocada a los usuarios externos y a la presentación de las cuentas anuales.

- Información de gestión: es la que nos aporta la contabilidad, tanto interna como externa, para utilizarla en el ámbito de la gestión y, de esta manera, permitir a los responsables (directivos) tomar decisiones.

A través de la contabilidad financiera se representa el patrimonio de la unidad económica, bienes derechos y obligaciones (balance de situación), así como los cambios y variaciones que se producen (estado de cambios en el patrimonio neto); por otro lado, los resultados obtenidos (cuenta de pérdidas y ganancias); y por último, las prácticas, principios y requisitos de valoración aplicados para su determinación (memoria), así como la situación de liquidez, su origen y utilización (estado de flujos de efectivo). En la siguiente tabla se presenta de forma resumida:

Ámbito	Instrumento	Destinatarios	Clase de información
Externo	Contabilidad financiera	Todos los usuarios	Financiera
Interno	Contabilidad interna (de costes o analítica)	Responsables (directivos)	De gestión

Tabla 1.1. *Información financiera en la empresa.*

En la Figura 1.1 se concuerdan los grupos del Plan General de Contabilidad (PGC)[1] y los principios y *normas de valoración,* y la información que se elabora con ellos.

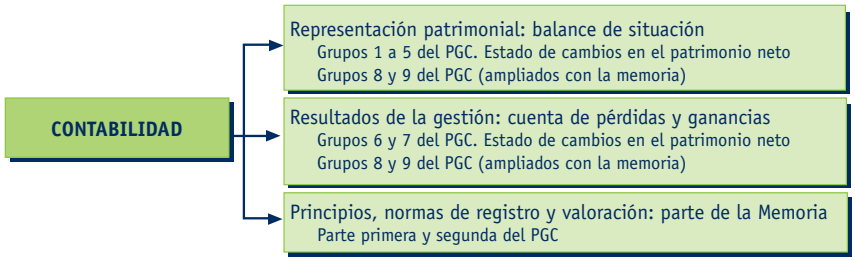


Figura 1.1. *Concordancia entre los grupos del PGC y la información que se elabora con ellos.*

1.2 Usuarios

La información económico-financiera elaborada en las empresas ha pasado de ser usada clásicamente por socios y administradores, a ser demandada actualmente por un colectivo social muy amplio: desde la Hacienda Pública, el Mercado de Valores, instituciones financieras, inversores y analistas financieros, hasta los propios proveedores, acreedores, clientes, empleados y otros agentes sociales interesados (organizaciones sindicales, asociaciones de consumidores y empresarios, principalmente).

Pero la información contable no es totalmente objetiva, pues está influida por quienes la elaboran (los directivos) que, a su vez, son usuarios interesados, y pueden cometer errores (involuntarios o deliberados) o aplicar los principios y normas contables, dentro de la flexibilidad que éstos permiten, optando por la alternativa más favorable a sus intereses, en perjuicio de los de terceros.

Toda esta correspondencia de intereses exige un requisito fundamental: *fiabilidad* (si bien unos usuarios en mayor grado que otros, dependiendo de la influencia

[1] Real Decreto 1514/2007 por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad.

más o menos directa de dicha información). Para que esta información sea fiable, se ha de dotar al proceso de generación de la misma de elementos formales, que abordan desde la aplicación de criterios y principios de valoración uniformes, principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA), hasta el control de la aplicación de esos principios por profesionales independientes, los **auditores.**

El desarrollo práctico de estas garantías se ha producido internamente en cada país de manera poco coordinada con el resto y atendiendo más a peculiaridades propias que a un intento de creación de alguna normativa supranacional. Con el proceso de globalización de la economía se ha internacionalizado la demanda de información económica. La necesidad de comparación de información contable a nivel internacional ha llevado al laborioso proceso de *normalización contable,* para homogeneizar la información en los mercados de capitales. La normalización contable articula, bajo un conjunto de normas, la presentación de la información de las unidades económicas para satisfacer las necesidades de usuarios ajenos a las mismas. El pun-to de encuentro entre esas necesidades y la limitación de distorsiones que puede producir la aplicación de principios y normas contables es lo que ha de conseguir la normalización contable, bajo el marco de fiabilidad, transparencia y comparabilidad de información contable.

La Figura 1.2 ilustra los usuarios de la información contable:

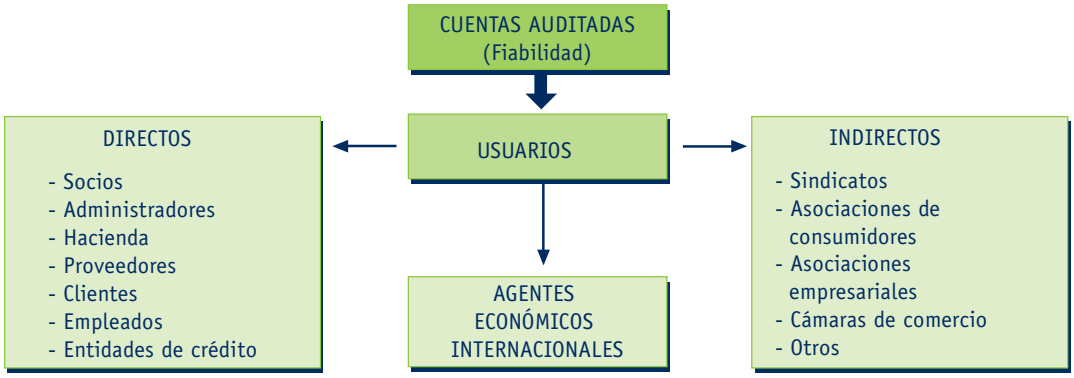


Figura 1.2. *Usuarios de la información contable.*

1.3 Concepto de auditoría

La *auditoría* se origina como una necesidad social generada por el desarrollo económico, la complejidad industrial y la globalización de la economía, que han producido empresas sobredimensionadas en las que se separan los titulares del capital y los responsables de la gestión. Se trata de dotar de la máxima transparencia a la información económico-financiera que suministra la empresa a todos los usuarios, tanto directos como indirectos.

Existe una gran variedad de términos para expresar un mismo concepto, auditoría, debido al amplio desarrollo que ha tenido esta disciplina en los últimos años. En el siguiente apartado se exponen algunas definiciones de auditoría desde un enfoque externo.

La Ley de Auditoría de Cuentas (LAC) y su Reglamento definen la auditoría como «La actividad consistente en la revisión y verificación de las cuentas anuales, así como de otros estados financieros o documentos contables, elaborados con arreglo al marco normativo de información financiera que resulte de aplicación, siempre que aquélla tenga por objeto la emisión de un informe sobre la fiabilidad de dichos documentos que puede tener efectos frente a terceros.» (Artículo 1.2). El Reglamento puntualiza que será realizada por persona cualificada e independiente, utilizando técnicas de revisión y verificación idóneas.

La propia LAC amplía el contenido genérico anterior, al decir que «[...] la auditoría de cuentas anuales consistirá en verificar y dictaminar si dichas cuentas expre-



san la *imagen fiel* del *patrimonio* y, de la situación financiera y de los resultados de la empresa auditada, de acuerdo con el marco normativo de información financiera que le sea aplicable; también comprenderá, en su caso, la verificación de la concordancia del informe de gestión con dichas cuentas.» (Artículo 1.3).

El Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC),[2] en la introducción a las normas de auditoría, se pronuncia en los siguientes términos: «El objetivo de la auditoría de cuentas anuales de una entidad, considerada en su conjunto, es la emisión de un informe dirigido a poner de manifiesto una opinión técnica sobre si dichas cuentas anuales expresan, en todos sus aspectos significativos, la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de dicha entidad así como el resultado de sus operaciones en el periodo examinado, de conformidad con principios y normas de contabilidad generalmente aceptados. Los procedimientos de auditoría se diseñan para que el auditor de cuentas pueda alcanzar el objetivo expuesto anteriormente y no necesariamente para detectar errores o irregularidades de todo tipo e importe que hayan podido cometerse».

Resumiendo las ideas del Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España (ICJCE), se puede definir la auditoría como la investigación y evaluación independiente de la información contenida en los estados contables, con la expresión de una opinión sobre los mismos a la que se ha llegado aplicando normas y procedimientos aceptados.

Del mismo modo, el Registro de Economistas Auditores (REA) viene a decir que la auditoría es la expresión de una opinión sobre si unos estados financieros representan adecuadamente la situación financiera y patrimonial.

Como se puede observar, en todas las exposiciones hay elementos comunes. De los conceptos legales se desprenden algunas características básicas de la auditoría:

1. Es una actividad **desarrollada por persona cualificada e independiente;** es decir, con una titulación académica, experiencia profesional y competencia, y con presunción de independencia de criterio en virtud de las normas vigentes, sin intereses o influencias que menoscaben la objetividad.

2. Para realizarla **se utilizan técnicas de revisión y verificación idóneas;** con ellas se planifica el trabajo de auditoría y se establecen programas y procedimientos documentados tanto en los Papeles de Trabajo como en los archivos correspondientes (temporal y permanente).

3. Consiste en el **examen de las cuentas** que han de expresar la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera, así como el resultado de las operaciones y el sistema de control interno: el auditor constata la razonabilidad de la información contable en los aspectos significativos determinados por el *principio de importancia relativa*. El control interno analiza que se cumplan las directrices de la dirección, la protección de activos y la ausencia de errores y fraude.

4. Debe **hacerse de conformidad con principios y normas de contabilidad generalmente aceptados.** En España estos principios se recogen en el Código de Comercio, la Ley de Sociedades Anónimas (LSA), el PGC y las normas del ICAC. Ante hechos para los que no existe legislación, se aplicarán normas nacionales o internacionales emitidas por organizaciones competentes en la materia, que no vayan en contra de la normativa específica.

5. Todo ello tiene por **objeto la emisión de un informe** que tenga efectos frente a terceros. La opinión del auditor se pronuncia sobre la razonabilidad de los estados financieros (balance, cuenta de pérdidas y ganancias, y memoria) y se basa en su análisis, siguiendo los principios y las normas de contabilidad generalmente aceptados.

Normas y principios de contabilidad generalmente aceptados

Conviene comentar la diferencia terminológica entre *principio contable*, *norma de valoración* y *requisitos de la información*.

Un **principio contable** se asienta sobre el conocimiento teórico de la disciplina de la Contabilidad y se convierte en un precepto que emiten organismos con facultad reconocida para ello. Cuando se le califica de «generalmente aceptado», se convierte en norma de uso común en la práctica contable.

[2] BOICAC (Boletín oficial del Instituto de Contabilidad y Auditoría y Cuentas), n.º 4.

Las **normas de valoración** son desarrollos de las legislaciones específicas (Código de Comercio, LSA, etc.) que afectan a las principales partidas de las Cuentas Anuales, en concordancia con los principios contables, y tienen menciones expresas respecto a determinadas masas patrimoniales.

Los **requisitos de la información** responden a las exigencias de los usuarios de la misma (debe ser útil para la toma de decisiones y mostrar la imagen fiel) amparados en el cumplimiento de los principios contables y de las normas de registro y valoración, y atendiendo a la realidad económica de las operaciones y no sólo a su forma jurídica. Además, la información financiera debe cumplir con las cualidades de: relevancia, fiabilidad, claridad y comparabilidad.

Siguiendo a L. Cañibano[3] los podemos definir como «[...] el conjunto de criterios, normas y procedimientos seguidos por la profesión contable para garantizar la adecuación de los estados financieros a la realidad económica de las empresas a que éstos se refieren. Versan, por tanto, sobre los criterios y normas de registro y valoración de las diferentes *transacciones* económicas, así como sobre el proceso de agregación que desemboca en los mencionados estados financieros».

Otros autores, como A. Larriba,[4] se pronuncian en los siguientes términos: «Un principio contable generalmente aceptado es una regla extraída de la práctica profesional, avalada por su habitualidad, y respaldada por un organismo armonizador, que lo hace de obligado cumplimiento en atención a su alto grado de difusión».

Estos principios han surgido por la necesidad de disponer de un conjunto ordenado de normas contables, que orienten a los expertos, ayuden a los auditores a contrastar la fiabilidad de las cuentas y permitan un lenguaje común en el ámbito contable. También permiten a los interesados en la información contable disponer de una guía de criterios con los que se ha confeccionado la misma.

En el caso de nuestro país, el Código de Comercio en su Libro Primero, Título III, Sección 1.ª de los libros de los empresarios, en su artículo 38.1 dice: «La valoración de los elementos integrantes de las distintas partidas que figuran en las cuentas anuales deberá realizarse conforme a los principios de contabilidad generalmente aceptados».

Además, el PGC expone en la primera parte el **Marco Conceptual de la Contabilidad** , donde se establecen los fundamentos, principios y criterios básicos que se deben cumplir para la elaboración de las cuentas anuales. Recogiéndose en el apartado 7.º los principios y normas de contabilidad generalmente aceptados los establecidos en:

a) El Código de Comercio y la restante legislación mercantil.

b) El PGC y sus adaptaciones sectoriales.

c) Las normas de desarrollo que, en materia contable, establezca en su caso el ICAC.

d) La demás legislación que sea específicamente aplicable.

A los efectos de lo establecido en las últimas modificaciones de LAC, se considerará marco normativo de información financiera, el establecido además por la normativa de la Unión Europea relativa a las cuentas consolidadas, en los supuestos previstos para su aplicación (Artículo.1.5).

Así mismo, el ICAC es el órgano que, en nuestro país, tiene autoridad para dictar normas y fijar principios contables.

También hay que citar la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) por su gran influencia en el establecimiento de los principios contables del PGC, así como el Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España (ICJCE), el Consejo General de Colegios de Economistas de España (CGCE) y el Consejo Superior de Colegios Oficiales de Titulados Mercantiles de España (CSTME), aunque no tienen potestad para emitir normas de obligado cumplimiento. Las tres últimas corporaciones son las reconocidas oficialmente en España.

El apartado 3.º, «Principios contables» del marco conceptual de la contabilidad del PGC, dice:

«La contabilidad de la empresa y, en especial, el registro y la valoración de los elementos de las cuentas anuales, se desarrollarán aplicando obligatoriamente los principios contables que se indican a continuación:

1. Empresa en funcionamiento.
2. Devengo.
3. Uniformidad.
4. Prudencia.
5. No compensación.
6. Importancia relativa.»

[3] Cañibano, L.: *Curso de auditoría contable.* 4.ª ed. Pirámide, Madrid, 1996.

[4] Larriba, A.: *Formulación de las cuentas anuales.* Ciencias Sociales, Madrid, 1991.



Termina diciendo: «[…] En los casos de conflicto entre principios contables, deberá prevalecer el que mejor conduzca a que las cuentas anuales expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa.»

En el anterior PGC del 90 se establecían nueve principios contables. Además de los detallados se incluían el de registro y el de correlación de ingresos y gastos, que actualmente se ubican como criterios de reconocimiento de los elementos de las cuentas anuales, y el del precio de adquisición que se incluye como criterio de valoración. Por otro lado, el principio de prudencia cobraba un mayor protagonismo y poseía un lugar preferente de aplicación con respecto al resto de principios.

1.4 Clases de auditoría

En los últimos años, la rápida evolución de la auditoría ha generado algunos términos que son poco claros respecto de los contenidos que expresan. Además, este proceso evolutivo ha provocado, en la actividad de la revisión, la especialización de la auditoría según el objeto, destino, técnicas, métodos, etc., que se realicen. Así, sin ánimo de ser exhaustivos, se habla de *auditoría externa, auditoría interna, auditoría operativa,* auditoría pública o gubernamental, auditoría de sistemas, etc. Una breve referencia de cada una de las modalidades descritas nos aclara los diferentes enfoques.

Auditoría externa o auditoría legal

Examen de las cuentas anuales de una empresa por un auditor externo, normalmente por exigencia legal.

La definición de auditoría externa que recoge L. Cañibano,[5] de aceptación generalizada, es la siguiente: «El objetivo de un examen de los estados financieros de una compañía, por parte de un auditor independiente, es la expresión de una opinión sobre si los mismos reflejan razonablemente su situación patrimonial, los resultados de sus operaciones y los cambios en la situación financiera, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados y con la legislación vigente».

Algunos autores, como J. L. Larrea y A. S. Suárez, califican la auditoría como externa por su condición de legalidad y porque el auditor es ajeno a la empresa; mientras que otros autores lo hacen por los efectos que ella produce frente a terceros (inscripción en el Registro Mercantil).

Auditoría interna

Control realizado por los empleados de una empresa para garantizar que las operaciones se llevan a cabo de acuerdo con la política general de la entidad, evaluando la eficacia y la eficiencia, y proponiendo soluciones a los problemas detectados.

La auditoría interna se puede concebir como una parte del control interno. La realizan personas dependientes de la organización con un grado de independencia suficiente para poder realizar el trabajo objetivamente; una vez acabado su cometido han de informar a la Dirección de todos los resultados obtenidos. La característica principal de la auditoría interna es, por tanto, la dependencia de la organización y el destino de la información. Hay autores, como E. Heviá,[6] que la equiparan más a aspectos operativos, definiéndola como «el órgano asesor de la dirección que busca la manera de dotar a la empresa de una mayor eficiencia mediante el constante y progresivo perfeccionamiento de políticas, sistemas, métodos y procedimientos de la empresa».

Auditoría operativa

Revisión del sistema de control interno de una empresa por personas cualificadas, con el fin de evaluar su eficacia e incrementar su rendimiento.

La auditoría operativa consiste en el examen de los métodos, los procedimientos y los sistemas de control interno de una empresa u organismo, público o privado; en definitiva, se fundamenta en analizar la gestión.

[5] Cañibano, L.: *Curso de auditoría contable.* 4.ª ed. Pirámide, Madrid, 1996, pág. 53.

[6] Heviá, E.: *Manual de auditoría interna.* Centrum, Barcelona, 1989, pág. 4.

También se conoce como auditoría de gestión, auditoría de las «tres es» (economía, eficacia y eficiencia), auditoría de programas, etcétera.

La Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) define la auditoría operativa como la revisión sistemática de las actividades de una entidad, efectuada por personal cualificado con el propósito de valorar las «tres es» (eficiencia, eficacia y economía) en el cumplimiento de los objetivos. La auditoría operativa no está regulada por la ley, ya que su objetivo es verificar la eficiencia de la gestión empresarial; su examen va más allá de los estados financieros, y los resultados de la actuación del auditor son para uso interno y privado.

Auditoría pública o gubernamental

En España, la actividad auditora de organismos e instituciones públicas es desarrollada por el Tribunal de Cuentas (TC) creado por Ley Orgánica en 1984, que depende de las Cortes Generales, con independencia del Ejecutivo.

La función de la auditoría pública, equivalente a la auditoría externa privada, es competencia del TC, sin perjuicio de las competencias atribuidas en la materia a las CC AA a través de sus Tribunales de Cuentas. Así mismo, el control financiero, semejante al control interno privado, corresponde a la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE), dependiente del Ministerio de Economía y Hacienda, según la Ley 38/1988 de Haciendas Locales que creó la denominada intervención con atribuciones sobre la fiscalización de las cuentas públicas. Existen a su vez otros organismos estatales que realizan esta función, como son la Intervención Militar y la Intervención General de la Seguridad Social.

Auditoría de sistemas

En esta modalidad podemos incluir lo que se conoce por auditorías especiales, como la auditoría medioambiental, auditoría informática y otras formas que empiezan a tomar nombre (económico-social, ética y otras). Especial relevancia ocupa la **auditoría medioambiental,** debido a la creciente conciencia social sobre asuntos relativos a la conservación y preservación de la calidad medioambiental (se trata de uno de los condicionantes actuales de la actividad humana que no había en épocas pasadas).

En este sentido, una de las contingencias que ocupa un lugar más significativo en las empresas es, precisamente, la de tipo medioambiental, debido a las presiones sociales, a las propias administraciones con legislaciones cada vez más rígidas, a los consumidores que exigen mayor calidad y al personal de las empresas por motivos de seguridad.

A este efecto, el ICAC ha creado la Resolución de 25 de marzo de 2002, por la que aprueba normas para el reconocimiento, valoración e información de los aspectos medioambientales en las cuentas anuales.

En consonancia con el *medio ambiente* y para dar respuesta internacional al cambio climático, se firma el Protocolo de Kioto, que es ratificado por los Estados Miembros de la Unión Europea,[7] y para cumplir con el compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero se aprueba una directiva[8] que se transpone a nuestro ordenamiento jurídico a través de norma legal[9] que regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, a través de un Plan Nacional de asignación de derechos. Para aplicación de la ley se aprueban normas[10] para el registro, valoración e información de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Como quiera que dichas normas crean la existencia de un nuevo inmovilizado inmaterial, serán objeto de análisis en el citado inmovilizado.

Dado que el proceso de información de una entidad está condicionado a los sistemas informáticos, se hace necesario el análisis de los mismos mediante lo que se conoce como **auditoría informática.** El objetivo general y el alcance de una auditoría no cambia en un entorno de sistemas informáticos (CIS) o proceso electrónico de datos (PED); pero el ordenador procesa y almacena la información de forma diferente a la que se hubiese hecho manualmente, y este hecho afecta a los procedimientos utilizados por la empresa para lograr un buen control interno. Del mismo modo, los procedimientos seguidos por el auditor se ven afectados por un entorno informatizado.

[7] Decisión 2002/358/CE del Consejo (25/4/02).

[8] Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (13/10/03).

[9] Ley 1/2005, de 9 de marzo (BOE 10/3/05).

[10] Resolución del ICAC de 8 de febrero de 2006 (BOE 22/2/06).



En los últimos años los organismos nacionales e internacionales han emitido normas de auditoría en entornos de información automatizados; de este modo, la forma de auditar en un entorno CIS se está incluyendo en el enfoque general de auditoría. Existen también normas emitidas por organizaciones, que no pertenecen a la profesión contable, orientadas a la realización de auditorías informáticas, como son las desarrolladas por el *Electronic Data Procesing Auditors Foundation* (EDPAF), cuyos objetivos van enfocados a determinar la evaluación y fiabilidad de los controles.

El ICAC publica la Norma Técnica de Auditoría sobre «la auditoría de cuentas en entornos informáticos» mediante Resolución de 23 de junio de 2003 (BOICAC, n.º 54).

Todas estas normas, tanto las emitidas por instituciones profesionales como las demás, forman la caja de herramientas del auditor de sistemas informáticos.

Analogías y diferencias

Dado que la función de la auditoría pública equivale a la auditoría externa, la principal característica que comparten los otros tipos de auditorías (externa, interna y operativa) es la independencia del auditor al emitir su opinión o evaluar la gestión de la empresa.

En la auditoría interna, esta autonomía se ha cuestionado, ya que existe una relación laboral con la empresa. Para salvaguardar el principio de independencia, el auditor interno debe ocupar un nivel jerárquico en la empresa suficiente para que se sienta respaldado en su actuación.

En la siguiente tabla se recogen algunas de las diferencias más significativas e importantes existentes entre los auditores externos, internos y operativos (Tabla 1.2).

Auditor externo o legal	Auditor interno	Auditor operativo
Es un profesional independiente y reconocido, con formación solvente y probada.	Mantiene relación laboral dependiente de la empresa.	Es un profesional no sometido a norma legal.
Emite dictamen.	Competencia profesional atestiguada con titulación académica.	Profesional con experiencia en organización.
Tiene responsabilidad frente a terceros: civil, penal y profesional.	Informa y recomienda.	Propone modificaciones.
Analiza los estados contables y emite opinión sobre su razonabilidad.	Responde, frente a la organización de que depende, del trabajo realizado.	Responde frente al que le contrató.
Aplica normas y principios generalmente aceptados.	Evalúa el sistema de control interno y propone mejoras para la consecución de los objetivos.	Analiza la organización y establece mejoras eficientes.
Se acoge y lo ampara el secreto profesional.	Carece de normas generalmente aceptadas; las establecen las organizaciones en función de los objetivos.	Aplica técnicas de organización y su experiencia.
Emite un informe breve y sintético, según modelos preestablecidos.	Sólo depende de su propia ética profesional.	Depende de su propia ética profesional y del acuerdo firmado.
El informe tiene efectos frente a terceros.	Emite informes extensos y descriptivos del control interno, con propuestas de mejora.	Emite informes a la Dirección con las acciones a llevar a cabo.
Realiza su actividad puntualmente y en cortos periodos de tiempo dentro del ejercicio contable.	El informe es de utilidad interna.	El informe es de uso exclusivo de la Dirección.
	Realiza su actividad de forma continuada durante todo el ejercicio contable.	Realiza su actividad puntualmente y en un periodo de tiempo adecuado.

Tabla 1.2. *Diferencias entre los tipos de auditores.*

1.5 Evolución de la auditoría

En un principio, la función de la auditoría se limitaba a la mera vigilancia, con el fin de evitar errores y fraudes. Con el crecimiento de las empresas, la separación entre propietarios y administradores, y los intereses de terceros (entidades de crédito, Administración Pública, acreedores, etc.) se ha hecho necesario garantizar la información económico-financiera suministrada por las empresas.

Sin abandonar las funciones primitivas, la auditoría acomete un objetivo más amplio: determinar la veracidad de los estados financieros de las empresas, en cuanto a la situación patrimonial y a los resultados de sus operaciones.

Al Reino Unido se le atribuye el origen de la auditoría, entendida en los términos actuales, aunque ya en tiempos remotos se practicaban sistemas de control para comprobar la honestidad de las personas y evitar fraudes. Fue en Gran Bretaña, debido a la Revolución industrial y a las quiebras que sufrieron pequeños ahorradores, donde se desarrolló la auditoría para conseguir la confianza de inversores y de terceros interesados en la información económica. La auditoría no tardó en extenderse a otros países, principalmente de influencia anglosajona.

En la actualidad, tanto en el ámbito legislativo como técnico y de investigación, se puede decir que EE UU es el país pionero y más vanguardista. Este avance fue impulsado por la crisis de Wall Street de 1929. En la UE, antes Comunidad Europea (CE) e inicialmente Comunidad Económica Europea (CEE), los caminos seguidos han sido distintos. En países con gran tradición contable, la profesión del auditor está muy desarrollada, y la legislación hace frecuentes referencias a la auditoría, como en el Reino Unido.

En el caso de España, la introducción de la profesión de la auditoría ha sido muy lenta: los primeros colegios de censores jurados aparecieron en 1927 en Bilbao, en 1931 en Cataluña y en 1936 en Vigo y Madrid. En 1943 nace el ICJCE y, más recientemente, el Registro de Economistas Auditores (REA) en 1982 y el Registro General de Auditores (REGA) en 1985.

Con la aprobación en 1978 de la 4.ª Directiva de la UE sobre derecho contable de sociedades, los estados miembros han ido incorporando a sus legislaciones específicas la normativa comunitaria. Posteriormente, en 1983 la 7.ª Directiva reguló las cuentas anuales consolidadas, que, junto con la 8.ª Directiva en 1984, se puede afirmar que viene a conformar el marco legal de la profesión de la auditoría en la UE. En España, con la Ley 19/1988 de Auditoría de Cuentas y la Ley 19/1989 de reforma parcial de la legislación mercantil, se inicia el proceso de adaptación a las Directivas comunitarias, que implica la modificación del Código de Comercio, la aprobación del Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas,[11] la aprobación del Plan General de Contabilidad de 1990 y la aprobación de las Normas para la Formulación de las Cuentas Anuales Consolidadas.[12]

Ante el fenómeno cada vez mayor de la globalización de la economía (internacionalización de la actividad de las empresas), se hace necesario alcanzar altos niveles comparativos, a nivel internacional, de la información financiera suministrada por las empresas para conseguir una mayor armonización contable en el ámbito supranacional, y poder comparar los estados financieros de empresas de distintos países, sin menoscabo de la comprensión de esta información por parte de los usuarios: inversores, trabajadores, acreedores y analistas financieros.

La armonización contable internacional consiste en que la información financiera proporcionada por las empresas que actúan en un mismo mercado (hoy globalizado) sea útil para sus destinatarios, sin necesidad de una «traducción» de los criterios empleados en su elaboración, por lo que es necesario un acercamiento de las legislaciones contables.

Este hecho conlleva, en lo que a la UE se refiere, la modificación de las directivas reguladoras de la contabilidad, cubriendo los vacíos normativos existentes, para conseguir un mercado único y eficiente.

Actualmente, las empresas elaboran sus cuentas anuales (individuales y consolidadas) según las normas nacionales, y si acuden a mercados internacionales (fuera de la UE) reelaboran esta información utilizando

[11] RDL 1564/1989 de 22 de diciembre.

[12] RD 1815/1991 de 20 de diciembre.



las normas contables admitidas en dichos mercados. Esto supone un coste adicional y genera asimetrías informativas como consecuencia de la utilización de normas contables diferentes.

A este respecto, en 1995 el *International Accounting Standards Committee* (IASC), actualmente *International Accounting Standards Board* (IASB),[13] acometió la tarea de elaborar un cuerpo básico de normas contables que pudieran ser aceptadas en los mercados financieros internacionales, las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), que han sido recomendadas para elaborar los estados financieros de las empresas multinacionales a escala transfronteriza. Es de resaltar el acuerdo entre el IASB y el *Financial Accounting Standards Board* (FASB) (el órgano emisor de las normas contables norteamericanas) con el que se pretende una convergencia entre ambos cuerpos de normas en el año 2010, lo que supondrá un gran avance en la verdadera armonización contable internacional, siendo el primer paso para que la Comisión del Mercado de Valores norteamericano (SEC) admita cuentas anuales de empresas europeas elaboradas bajo las NIC/NIIF.

La UE ha optado por el modelo de las NIC/NIIF como la mejor alternativa de cara a la armonización contable, decidiéndose por realizar un estudio sobre la conformidad entre las NIC y las Directivas Contables. Así la Directiva 1990/60/CE modifica la 4.ª Directiva (78/660/CEE), y las Directivas 2001/65/CE, 2003/51/CCE y 2006/43/CE modifican la 4.ª Directiva y la 7.ª Directiva (83/349/CE). A su vez, la Directiva 2006/43/CE, de 17 de mayo, deroga y sustituye a la 8.ª Directiva (84/253/CEE). Dentro de la estrategia de armonización contable, la UE ha aprobado un nuevo marco normativo (normalización contable) con el Reglamento 1606/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la aplicación de las Normas Internacionales de Contabilidad. Esta normativa ha sido adaptada a nuestra legislación a través de la Ley 62/2003 de medidas fiscales, administrativas y de orden social, a los exclusivos efectos de las cuentas anuales consolidadas de las sociedades cuyos valores hayan sido admitidos a cotización en un mercado regulado de cualquier estado miembro, para los ejercicios comenzados a partir del 1 de enero de 2005. Si bien, se prevé el aplazamiento en la aplicación del reglamento hasta los ejercicios que comiencen a partir del 1 de enero de 2007 para sociedades cuyos valores de renta fija sean los únicos admitidos a cotización en un mercado regulado de cualquier estado miembro, o coticen en un país que no sea miembro de la UE y haya utilizado normas contables aceptadas internacionalmente.

Después, la UE ha ido adoptando las NIC mediante Reglamentos de la Comisión,[14] de conformidad con el Reglamento 1606/2002 citado anteriormente, lo que ha contribuido a crear un auténtico cuerpo normativo en la materia. En nuestro país, se presentó el 12 de mayo de 2006 en el Congreso de los Diputados un Proyecto de Ley de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la UE.

Continuando con el trabajo desarrollado en el proceso de reforma, el 7 de julio de 2007 se aprueba la Ley 16/2007, de Reforma y adaptación de la Legislación Mercantil en materia contable, donde se recogen modificaciones en el Código de Comercio y la Ley de Sociedades Anónimas; se deroga el Régimen simplificado de la Contabilidad y se autoriza al Gobierno para que apruebe mediante Real Decreto la normativa contable. El proceso culminó finalmente con la aprobación de dos PGC, adaptados a las NIIF:

- El Plan General de Contabilidad (RD 1514/2007, de 16 de noviembre).
- El Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas y los criterios contables específicos para Micropymes. (RD 1515/2007, de 16 de noviembre.)

Los últimos cambios introducidos en el área de la auditoría se acometen a través de la aprobación de la Ley 12/2010, con el objeto de: adaptar la legislación interna española a la Directiva comunitaria 2006/43 CE, alcanzar una mayor armonización para el ejercicio de la actividad de la auditoría en el ámbito de la Unión Europea, así como los principios que deben regir el sistema de supervisión pública; además de recoger las reformas en la legislación mercantil recientemente producida. La **Ley 12/2010 de 30 de junio**, introduce modificaciones en: la Ley 19/1988, de 12 de julio de Auditoría de cuentas, la Ley 24/1988, del Mercado de Valores y el texto refundido de la Ley de Sociedades Anónimas aprobado por RDL 1564/1989.

[13] El IASB, con sede en Londres, en 2001 se convierte en un organismo independiente y actúa de forma coordinada con los organismos emisores más importantes del mundo, entre los que se encuentra la Comisión de la Unión Europea.

[14] Desde el R 1725/2003 y todos los que posteriormente lo modifican. El último es el R708/2006.



Conceptos básicos

Auditoría. Actividad consistente en la revisión y verificación de documentos contables, siempre que aquélla tenga por objeto la emisión de un informe que pueda tener efectos frente a terceros.

Auditoría externa o legal. También conocida como financiera o independiente, consiste en el examen de los estados financieros de una sociedad o entidad realizado por profesionales competentes e independientes, aplicando normas y los PCGA, sobre la razonabilidad de si dichos estados financieros muestran la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de sus operaciones con el objeto de emitir una opinión en el informe.

Auditoría interna. Actividad continua y completa, desarrollada en una organización por personal perteneciente a la misma, y consistente en verificar la existencia de controles internos, así como vigilar su cumplimiento y proponer mejoras para la consecución de los objetivos de dicha organización.

Auditoría operativa. Actividad consistente en el examen de los métodos, los procedimientos y los sistemas de control interno de una empresa u organismo, público o privado.

Imagen fiel. Grado de aproximación a la realidad económica representada por los estados financieros, es decir, la medida en la que la contabilidad se corresponde con la realidad objetiva. Es un concepto vinculado a la meta que se desea alcanzar.

Medio ambiente. Entorno físico natural, incluidos el aire, la tierra, la flora, la fauna y los recursos no renovables.

Normalización contable. Conjunto de normas que tratan de homogeneizar la presentación de la información financiero-contable de las unidades económicas.

Normas de valoración. Desarrollo de legislaciones específicas que afectan a las partidas de las masas patrimoniales de las cuentas anuales, en concordancia con los principios contables.

Patrimonio. Conjunto de bienes, derechos y obligaciones de una unidad económica o empresa.

Principio de importancia relativa. Podrá admitirse la no aplicación estricta de algunos de los principios contables siempre y cuando la importancia relativa en términos cuantitativos de la variación que tal hecho produzca sea escasamente significativa y, en consecuencia, no altere las cuentas anuales como expresión de la imagen fiel.

Principio de prudencia. Únicamente se contabilizarán los beneficios realizados a la fecha de cierre del ejercicio. Por el contrario, los riesgos previsibles y las pérdidas eventuales con origen en el ejercicio o en otro anterior deberán contabilizarse tan pronto sean conocidas.

Transacciones. Operaciones que se realizan en los ciclos de la actividad de una empresa y que forman un flujo a través del cual se pueden analizar.



Actividades

1. Describe brevemente la información fundamental que proporciona un sistema contable.

2. ¿Qué estados contables conforman los estados financieros básicos de una empresa?

3. Indica la función primaria de la auditoría y el objetivo actual.

4. Comenta las actuaciones de la Unión Europea para dar respuesta al cambio climático.

5. Describe los tipos de auditoría más importantes que conozcas.

6. Enumera las características básicas que se desprenden del concepto legal de auditoría.

7. Cita cinco diferencias fundamentales entre auditoría externa o legal e interna.

8. Enumera los grupos o partes del PGC que participan en cada uno de estos estados financieros: balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias, memoria y estado de cambios en el Patrimonio neto.

9. ¿Cuáles son los principios y normas de contabilidad generalmente aceptados en nuestra legislación?

10. ¿En qué se diferencia un principio contable y una norma de valoración?

11. ¿En qué marco se debe desarrollar la normalización contable en la UE?

    a) En el marco de los Reglamentos de la UE.

    b) En el marco de la fiabilidad, transparencia y comparabilidad de información contable.

    c) En el marco de la 4.ª Directiva y la 7.ª Directiva de la UE.

    d) En el marco de organismos internacionales, como el IASB y FASB.

12. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

    a) Al Reino Unido se le considera la cuna de la auditoría impulsada fundamentalmente por la Revolución industrial.

    b) EE UU es el país más vanguardista en cuanto a legislación e investigación en auditoría.

    c) La UE ha optado por el modelo de las NIC/NIIF como la mejor alternativa de cara a la normalización contable.

    d) En España, las corporaciones profesionales con capacidad para emitir normas de contabilidad y auditoría son el ICJCE, el REA y el REGA.

13. La auditoría medioambiental tiene mayor relevancia debido a:

    a) Una mayor conciencia social para conservar y preservar el medio ambiente.

    b) Que las administraciones desarrollan legislaciones cada vez más rígidas.

    c) Que los consumidores exigen mayor calidad.

    d) Que el personal de las empresas exige más medidas de seguridad.

14. La información que proporciona el sistema contable:

    a) Es totalmente objetiva.

    b) Está garantizada su fiabilidad.

    c) Está influida por quienes la elaboran y puede contener errores.

Actividades

d) Está influida por la alternativa de principios contables que se hayan aplicado.

15 ¿Cuáles de los siguientes conceptos de auditoría son correctos:

a) La actividad consistente en la revisión y verificación de documentos contables, siempre que aquélla tenga por objeto la emisión de un informe que pueda tener efectos frente a terceros.

b) La investigación y evaluación independiente sobre la información contenida en los estados contables, con la expresión de una opinión sobre los mismos a la que se ha llegado aplicando normas y procedimientos aceptados.

c) La expresión de una opinión sobre si unos estados financieros representan adecuadamente la situación financiera y patrimonial.

d) Los tres son correctos.

16 La auditoría operativa consiste en:

a) El examen de los métodos, los procedimientos y los sistemas de control interno de una empresa u organismo, público o privado.

b) La revisión sistemática de las actividades de una entidad, efectuada por personal cualificado con el propósito de valorar «las tres es» (eficiencia, eficacia y economía) en el cumplimiento de los objetivos.

c) Verificar la eficiencia de la gestión empresarial para uso interno y privado.

d) Las tres son correctas.

17 Indica qué clasificaciones de auditoría de las enumeradas a continuación son correctas:

a) Interna, externa y operativa.

b) Interna, externa y pública o gubernamental.

c) Interna, externa e informática.

d) Interna, externa, operativa, pública o gubernamental y de sistemas.

18 Se puede decir que el marco legal de la profesión de la auditoría en la UE está formado por:

a) Las Directivas 4.ª, 7.ª y 8.ª (2006/43/CE).

b) Las Directivas 4.ª, 7.ª, 8.ª y el PGC.

c) Las Directivas 4.ª, 7.ª, 8.ª, el PGC y la LAC.

d) El Código de Comercio, el PGC y la LAC.

19 Son características comunes de los tipos de auditoría:

a) El sometimiento de los auditores a la normativa legal.

b) La independencia entre los auditores y la entidad auditada.

c) El carácter público del informe que emiten.

d) Ninguna de las anteriores es correcta.

20 La auditoría pública o gubernamental:

a) Es desarrollada por el Tribunal de Cuentas (TC).

b) Equivale a la auditoría externa privada.

c) Corresponde a la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE).

d) Las tres son correctas.

Actividades

21 Contesta verdadero (V) o falso (F) a las siguientes cuestiones:

N.º	Cuestión planteada	V/F
1	La contabilidad es el instrumento básico para obtener información económico-financiera.	
2	La información contable es utilizada exclusivamente por socios y administradores.	
3	Para que la información contable sea fiable es necesario que sea sometida a la verificación de profesionales independientes.	
4	El enfoque de riesgo consiste en estudiar los riesgos de los fallos de los sistemas.	
5	El país más vanguardista en auditoría es Inglaterra.	
6	En España, la actividad de la auditoría pública está regulada por una Norma Técnica del ICAC.	
7	La armonización contable consiste en buscar el mayor grado de uniformidad en las normas contables.	
8	La 8.ª Directiva (2006/43/CE) se puede considerar como el marco legal comunitario de la auditoría.	
9	El ICAC es un organismo autónomo de carácter administrativo que depende del Ministerio de Economía y Hacienda.	
10	Las corporaciones profesionales más importantes en España son el ICJCE, el REA y el REGA.	
11	Los PCGA son normas de uso común en la práctica contable y respaldadas por organismos reconocidos.	
12	La homologación y publicación de las normas técnicas de auditoría las realizan las corporaciones profesionales.	
13	Los PCGA son preceptos que se convierten en normas por el uso común en la práctica contable.	
14	La auditoría interna, la informática y la operativa están reguladas por ley.	
15	La obligatoriedad de auditar las cuentas en España depende de la forma jurídica de la empresa a auditar.	
16	La regulación del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero se realiza en el Plan Nacional de Asignación de Derechos.	
17	El ICAC ha regulado el Reglamento para la auditoría de cuentas en entornos informáticos.	
18	La UE decide no elaborar normas contables e incorporar al ordenamiento jurídico normas elaboradas por organismos reconocidos.	
19	La normalización contable obliga a presentar la información de las unidades económicas en los mismos términos.	
20	Las Resoluciones del ICAC complementan y amplían las normas que establece el PGC.	

DOCUMENTO TÉCNICO N° 75
Versión 0.2

Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno

Gobierno de Chile

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DE PROCESOS Y LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, PARA SU USO EN LA AUDITORÍA INTERNA Y EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

Este Documento Técnico presenta un conjunto de herramientas y técnicas cualitativas y cuantitativas para el control de procesos y la gestión de la calidad, las que tienen por objeto contribuir en el desempeño del trabajo de auditoría interna y del proceso de gestión de riesgos en el Sector Público.

© Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016.
N° Registro Propiedad Intelectual: A-273601

Julio 2015

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA

CAIGG
Área de Estudios

TABLA DE CONTENIDOS

MATERIAS **PÁGINA**

PRESENTACIÓN 3
1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 Antecedentes 4
1.2 Alcance 4
1.3 Objetivo Principal 4
1.4 Objetivos Secundarios 4
1.5 Resultados Esperados 5
2. RESUMEN EXPLICATIVO DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS PRESENTADAS EN EL DOCUMENTO TÉCNICO 6
3. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROCESOS Y DE LA CALIDAD 8
3.1 Métodos Cualitativos 8
3.1.1 Tormenta de Ideas 8
3.1.2 Los Cinco Porqués 13
3.1.3 Diagrama Causa - Efecto 16
3.1.4 Lista de Verificación 21
3.1.5 Entrevistas 24
3.1.6 Encuestas 26
3.1.7 Técnica Delphi 30
3.1.8 Diagramas de Flujo 32
3.1.9 Análisis Modal de Fallos y Efectos 37
3.1.10 Diagrama SIPOC 43
3.1.11 Indicadores de Gestión 46
3.1.12 Carta Gantt 49
3.2 Métodos Cuantitativos 52
3.2.1 Análisis de Ratios 52
3.2.2 Análisis Costo/Beneficio 57
3.2.3 Análisis Costo/Efectividad 60

3.2.4 Análisis de Regresión y Correlación.....63
3.2.5 Series de Tiempo.....68
3.2.6 Series de Tiempo Interrumpidas.....85
3.2.7 Benchmarking.....88
3.2.8 Gráficos de Comportamiento.....91
3.2.9 Gráficos de Control.....96
3.2.10 Gráficos de Radar.....103
3.2.11 Diagrama o Análisis de Pareto.....107
3.2.12 Teoría de Colas.....111
3.2.13 Análisis de Sensibilidad.....125
3.2.14 Análisis de Campo de Fuerzas.....133
3.2.15 PERT.....136
3.2.16 CPM.....153
4. GLOSARIO DE TÉRMINOS RELEVANTES.....158
5. BIBLIOGRAFÍA.....161

PRESENTACIÓN

Como una de las iniciativas tendientes al fortalecimiento de la Auditoría Interna considerado en el Programa de Gobierno de S.E. la Presidenta de la República, Michelle Bachelet; el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno, entidad asesora en materias de auditoría interna, control interno, gestión de riesgos y gobernanza, tiene el rol de promover la mejora continua de la función de auditoría interna gubernamental, y entregar recursos a la red de auditores para la generación de competencias y perfeccionamiento técnico de su trabajo, considerando las últimas tendencias de auditoría interna y las mejores prácticas aceptadas a nivel nacional e internacional.

En este ámbito, se pone a disposición de la red de auditores gubernamentales, el Documento Técnico N° 75, denominado “Técnicas y Herramientas para el Control de Procesos y la Gestión de la Calidad, para su uso en la Auditoría Interna y en la Gestión de Riesgos”. Este documento está concebido como una guía para ser aplicada en el desarrollo de sus funciones, principalmente por los profesionales de auditoría interna y los encargados de riesgos en las organizaciones de la Administración del Estado, y producto de ello mejorar su desempeño a través de la utilización de un conjunto de veintiocho (28) herramientas e instrumentos de Control de Procesos y Gestión de la Calidad, tanto de carácter cualitativos como cuantitativas.

En forma complementaria, se han creado una serie de planillas asociadas a las principales herramientas descritas en el documento, que los usuarios podrán bajar del sitio web del CAIGG y utilizarlas para una mejor comprensión del material conceptual.

Santiago, julio 2015.

Daniella Caldana Fulss

Auditora General de Gobierno

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El presente documento técnico entrega un conjunto de veintiocho (28) herramientas y técnicas para el control de procesos y la gestión de la calidad, las que tienen por principal objeto contribuir a fortalecer el desempeño del proceso de auditoría interna y la gestión de riesgos en todas sus etapas y actividades.

1.2 Alcance

Los contenidos de este documento son potencialmente aplicables a una gran diversidad de ámbitos en las organizaciones, especialmente destacan las unidades de auditoría interna y los encargados de gestión de riesgos de las Instituciones del Sector Público.

1.3 Objetivo Principal

Contribuir a mejorar el desempeño en las etapas de los procesos de auditoría interna y de gestión de riesgos en el Sector Público, a través de la utilización de un conjunto de herramientas e instrumentos de Control de Procesos y Gestión de la Calidad.

1.4 Objetivos Secundarios

- Identificar herramientas para realizar análisis de causas, de utilidad tanto para la auditoría interna como para la gestión de riesgos.
- Identificar, exponer y explicar herramientas cualitativas y cuantitativas para su aplicación en las diferentes etapas del proceso de auditoría interna, enfatizando en su uso en los procesos de análisis de las causas de los hallazgos encontrados, para asegurar la identificación de acciones que permitan su adecuado tratamiento.
- Exponer ejemplos prácticos de aplicación de las herramientas descritas en el Sector Público.

1.5 Resultados Esperados

El presente documento pretende ser una guía para mejorar la planificación, ejecución, control, elaboración de informes y seguimiento de las auditorías internas y del proceso de gestión de riesgos, a través de la utilización de herramientas e instrumentos de control de procesos y gestión de la calidad. Los resultados esperados de su utilización se asocian a:

- La aplicación de las técnicas y herramientas descritas, lo que permitirá mejorar las prácticas para un mejor análisis de causalidad de los hallazgos de auditoría, y en consecuencia contribuir a que se generen recomendaciones que tiendan a disminuir la probabilidad de ocurrencia y recurrencia de éstos.
- Servir de instrumento guía para la mejora del desempeño de los auditores internos, en las diferentes etapas del proceso de auditoría y de la organización.
- Servir de instrumento guía para la mejora del desempeño del proceso de gestión de riesgos en el Sector Público.

1.6 Planillas de las Herramientas

En forma complementaria, se han creado una serie de planillas asociadas a las principales herramientas descritas en el documento, que los usuarios podrán bajar del sitio web del CAIGG y utilizarlas para una mejor comprensión del material conceptual.

1.7 Estructura del Análisis de cada Herramienta

Para la descripción de cada herramienta contenida en el documento se utilizan los siguientes elementos:

- Explicación conceptual.
- Cómo se aplica.
- Beneficios.
- Limitaciones y precauciones.
- Formato de aplicación sugerido.

2. RESUMEN EXPLICATIVO DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS PRESENTADAS EN EL DOCUMENTO TÉCNICO

Las 12 herramientas cualitativas y 16 herramientas cuantitativas que se describen en el documento se han agrupado de acuerdo a su principal ámbito de aplicación:

Tabla N° 1: Aplicabilidad de las Herramientas de Gestión (Cualitativas y Cuantitativas)

	Aplicabilidad			
Herramienta	Identificación de la(s) causa(s) de un problema	Análisis y Propuesta de Acciones Correctivas y/o Preventivas, y Oportunidades de Mejora	Verificación de la Implementación de las Acciones Correctivas y/o Preventivas y Oportunidades de Mejora	Gestión de Procesos
Cualitativas				
Tormenta de Ideas	X	X		X
Cinco Porqués	X	X		X
Diagrama Causa-Efecto	X	X		X
Lista de Verificación	X	X	X	X
Entrevistas	X	X	X	X
Encuestas	X	X	X	X
Método Delphi	X	X	X	X
Diagrama de Flujo	X	X		X
Análisis Modal de Fallos y Efectos	X	X		X
Diagrama SIPOC	X	X	X	X
Indicadores de Gestión	X	X	X	X
Carta Gantt	X	X	X	X

Herramienta	Aplicabilidad			
	Identificación de la(s) causa(s) de un problema	Análisis y Propuesta de Acciones Correctivas y/o Preventivas, y Oportunidades de Mejora	Verificación de la Implementación de las Acciones Correctivas y/o Preventivas y Oportunidades de Mejora	Gestión de Procesos
Cuantitativas				
Análisis de Ratios	X	X		X
Análisis Costo Beneficio		X		
Análisis Costo Efectividad		X		
Análisis de Regresión				X
Series de Tiempo				X
Series de Tiempo Ininterrumpida				X
Benchmarking		X	X	X
Gráficos de Comportamiento	X			X
Gráficos de Control	X			X
Gráficos de Radar	X	X		X
Diagrama de Pareto	X	X	X	X
Teoría de Colas	X		X	X
Análisis de Sensibilidad		X		X
Análisis de Campo de Fuerzas	X			X
PERT	X			X
CPM	X			X

3. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROCESOS Y DE LA CALIDAD

3.1 Métodos Cualitativos

3.1.1 Tormenta de Ideas

- Explicación

Es uno de los métodos más antiguos para la recolección de datos. Esta herramienta fue creada en el año 1938 por Alex Faickney Osborn, quien en su búsqueda de ideas nuevas y creativas descubrió que una interacción de un grupo no estructurado, generaba más y mejores ideas de las que una persona podía generar en forma independiente.

Este método es sumamente efectivo en la generación de ideas. Requiere la participación de todos los participantes involucrados, creando nuevas ideas y soluciones que sean lo más creativas e innovadoras dejando fuera todos los paradigmas establecidos.

Este método es útil y complementario al uso de otras herramientas, permitiendo la identificación de las causas de los problemas, con el fin que sean investigadas posteriormente, definir y adoptar planes de acción.

- Cómo se aplica

Los pasos a seguir son:

1. Elegir un moderador: El grupo de trabajo o el responsable del estudio deben designar a una persona para dirigir y coordinar la sesión de Tormenta de Ideas. Lo fundamental es que exista orden cuando se realice la Tormenta de Ideas.

2. Definir el enunciado del problema o tema a analizar: El enunciado del tema a tratar se define antes de la realización de la sesión de trabajo. Esto permite la preparación de la misma por los participantes. El enunciado debe cumplir con dos características fundamentales:

- ***Ser Específico:*** Para que no sea interpretado de forma diferente por los participantes del grupo de trabajo, y para que los aportes (ideas) se concentren en el tema y no se alejen de éste.
- ***No ser Sesgado:*** No fijar sólo una línea de análisis. Debe ser visto de diferentes formas y sin limitaciones.

3. Preparar la logística: Preparar, con anterioridad a la sesión, equipos (proyector, PC, pizarra, papelógrafo, entre otros) para registrar las ideas y resultados de la sesión. Esto permite lo siguiente:

- Escribir todas las ideas aportadas de forma que sean claramente visibles a lo largo de la sesión.
- Mantener un ritmo constante durante toda la sesión.
- Favorecer el trabajo de ordenamiento y clasificación de ideas.

4. Dar inicio a la Tormenta de Ideas:

- Escribir el enunciado de forma que sea visible a todos los participantes durante la sesión.

- Hacer una introducción y exponer las reglas de la Tormenta de Ideas:

  - ✓ Destacar el pensamiento creativo.
  - ✓ No se admiten críticas y comentarios a las ideas ajenas. Se registran todas las ideas, aunque estas se repitan.
  - ✓ Pueden asociarse ideas, o generarse a partir de otras enunciadas previamente.
  - ✓ Los aportes, es decir, la emisión de ideas, se harán por turno siguiendo la estructura definida, o de manera aleatoria o a mano alzada.
  - ✓ Se indicará sólo una idea por turno, registrando las ideas en la medida que se vayan generando, con el fin de no olvidar lo aportado por cada participante.
  - ✓ Cuando en un turno no se disponga de ideas se puede "ceder el turno" y volver a aportar en el turno siguiente.

5. Desarrollo de la Tormenta de Ideas:

Iniciar el proceso generando las ideas y respetando las reglas descritas. Cuando se llega a un punto del desarrollo en que el número de ideas generadas decrece, se ordenará y dará lectura de las ideas registradas, lo cual puede generar una segunda fase creativa. Si ya no hay más ideas, se dan por finalizadas las rondas.

6. Interpretación y conclusiones

Para una correcta interpretación, la lista de ideas obtenida, se debe tratar de la siguiente forma:

- Explicar las ideas que ofrecen dudas a algún participante.
- Eliminar ideas duplicadas.
- Agrupar las ideas según criterios de orden adecuados, para poder simplificar el desarrollo del trabajo posterior. Por ejemplo: efecto sobre los objetivos de la organización, impacto en las partes interesadas, costos, ingresos, ambiente de trabajo, entre otros.

Ya con las ideas generadas, estas son numeradas y priorizadas, de acuerdo con criterios previamente establecidos, con el fin de llegar a la(s) causa(s) o característica(s) que mejor explica(n), o permite(n) enfrentar la situación analizada.

7. Tratamiento

Una vez identificadas la o las causa(s) o característica(s) que inciden en el efecto estudiado, se deben tomar acciones, con fin de eliminar las causas del mismo y evitar la recurrencia del hallazgo o lograr la mejora buscada.

- Beneficios

- Estimula la imaginación, ayudando identificar causas, identificar riesgos y acciones correctivas, preventivas y/o oportunidades de mejora.
- Es relativamente rápido y fácil de aplicar.
- Integra a las principales partes interesadas (colaboradores), ayudando a una mejor comunicación dentro de la organización.

- Limitaciones y precauciones

  - Falta de conocimientos técnicos de los participantes acerca del problema o de la técnica de tormenta de ideas.
  - No siempre se identifican todas las posibles causas, riesgos y/o acciones de mejora.
  - Que no todas las ideas se tomen en consideración.
  - Que personas con ideas relevantes permanezcan en silencio, mientras otras personas dominan el debate.

- Formato de aplicación sugerido

Tormenta de Ideas

Coordinador: _____

Hora inicio: _____ Hora término: _____

Participantes:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

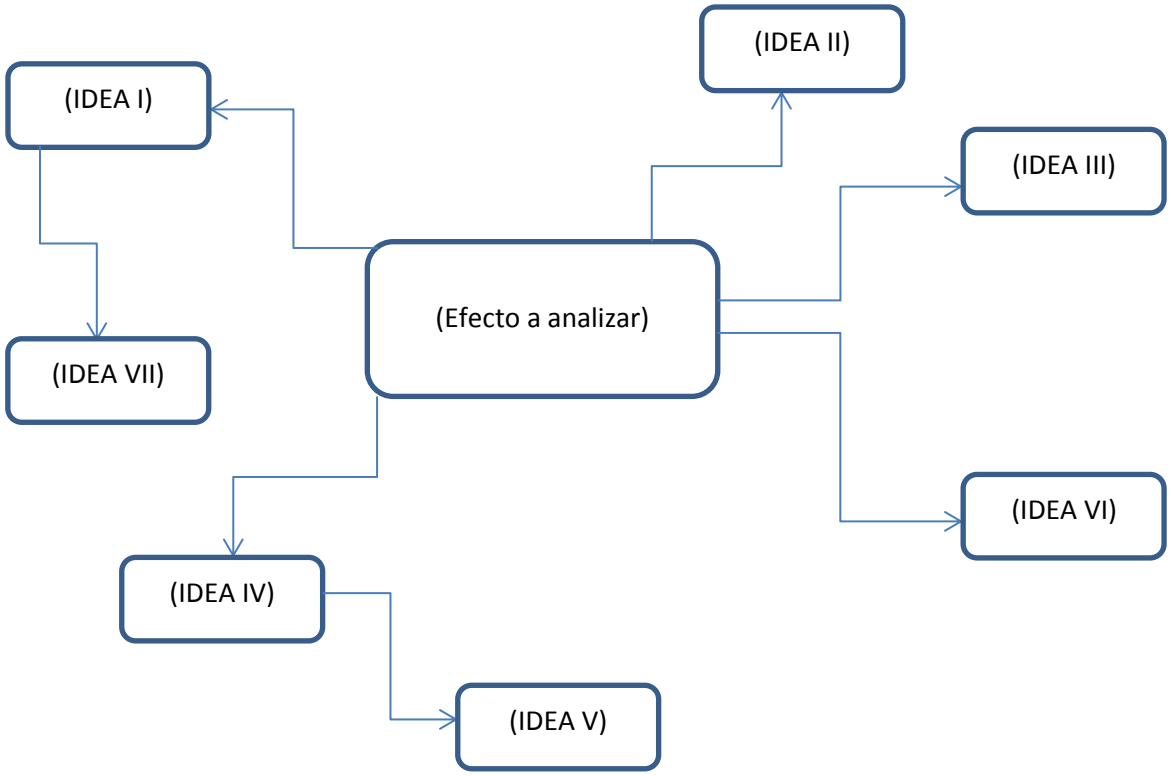
Tema (Efecto) a analizar: _____

Listado de ideas

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Nota: Las ideas pueden generarse a partir de otras.

Ilustración N° 1: Representación de la Tormenta de Ideas



3.1.2 Los Cinco Porqués

- Explicación

Los Cinco Por Qué es una técnica sistemática de preguntas utilizadas durante la fase de análisis de los problemas, para buscar posibles causas principales de un problema. Esta herramienta puede ser complementaria a otras, como, por ejemplo, el diagrama causa efecto, la tormenta de ideas, entre otras.

Esta técnica se utiliza mejor en equipos pequeños (4 a 8 personas).

Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO preguntar “Quién”, ya que el objetivo es estudiar y encontrar las causas, no los responsables. Se debe recordar que el grupo está interesado en el Proceso y no en las personas involucradas.

Es importante que quienes participen en los 5 porqués deben estar relacionados al tema de analizar, con el fin de que las respuestas sean lo más concretas posibles.

No es necesario llegar al quinto ¿por qué?, la causa puede ser encontrada antes de la quinta pregunta.

Tampoco es limitante el quinto, pudiendo extenderse hasta un nivel más detallado de análisis.

- Cómo se aplica

1. Una vez que haya sido identificado el Problema, empezar a preguntar *“¿Por qué es así?”* o *“¿Por qué está ocurriendo esto?”.*
2. Continuar preguntando Por Qué al menos **Cinco** veces. Esto desafía al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya “probadas y ciertas”.
3. Tal como se mencionó anteriormente, existen ocasiones en las que se necesitará ir más allá de las **Cinco** veces preguntando ***“Por Qué”*** para poder identificar las causas principales.
4. Cuando no se puede contestar una de las preguntas significa que se ha llegado a la causa raíz del problema.
5. Una vez definidas las causas, se debe definir la acción correctiva o preventiva (según aplique), con la metodología establecida por la organización.

- Beneficios

  - Permite realizar un análisis más profundo, y llegar a causas más específicas.
  - Es complementaria a otras herramientas.
  - Permite no focalizarse entre las causas obvias o más genéricas, al realizar un análisis más exhaustivo.

- Limitaciones y precauciones

  - Preguntar Quién, y no focalizarse en investigar las causas de las fallas o errores en el proceso, sino en las personas involucradas.
  - Que no se logre relacionar los Porqué entre cada nivel.

- Formato de aplicación sugerido

Metodología de los Cinco Porqués

Problema: (Definir claramente el problema o característica de la calidad)

Integrantes: (Quienes participan en el análisis)

1. ¿Por qué ocurrió el "problema"?
   Respuesta N° 1:
   ……
   ……

2. ¿Por qué ocurrió el efecto descrito en "Respuesta N° 1"?
   Respuesta N° 2:
   ……
   ……

3. ¿Por qué ocurrió el efecto descrito en "Respuesta N° 2"?
   Respuesta N° 3:
   ……
   ……

4. ¿Por qué ocurrió el efecto descrito en "Respuesta N° 3"?
   Respuesta N° 4:
   ……
   ……

5. ¿Por qué ocurrió el efecto descrito en "Respuesta N° 4"?
   Respuesta N° 5:
   ……
   ……

   Nota: *Puede continuar el análisis o terminar antes, lo importante es que entre cada pregunta y respuesta se mantenga la relación.*

3.1.3 Diagrama Causa - Efecto

- Explicación

El Diagrama de Espina de Pescado, Diagrama Causa-Efecto o Diagrama Ishikawa, fue ideado por Kaoru Ishikawa, un estudioso japonés de temas de calidad. Es un método gráfico; en el que se presenta un esquema que simula las espinas de un pescado, de ahí su nombre más común. A la derecha del esquema, en la "cabeza del pez", se ubica el "Efecto" y en las espinas se indican los llamados elementos de causas.

Este método permite, a través de la realización de una Tormenta de Ideas (en equipo) determinar las causas que dan lugar a los problemas o aspectos que estamos tratando de entender, identificados como "Efecto". Las principales categorías de causas se ordenan a través de las denominadas" espinas". Estas incluyen entre otras, categorías como por ejemplo; Métodos de trabajo, Equipos, Mediciones, Materiales, Sistemas, Personas, Gestión, que ayudan a organizarlas ideas para identificar posibles factores causales, denominadas espinas, que conducen al resultado, "Efecto".

Las causas posibles del efecto son ramificadas dentro de los diagramas de tal forma que toda relación es claramente perceptible. Existen varios métodos según el fin, para realizar diagramas causa y efecto, dependiendo de la organización y disposición, tales como:

a. Análisis de dispersión.
b. Clasificación de procesos de producción o prestación del servicio.
c. Enumeración de causas.

- Cómo se aplica

1. Identificar el efecto:

   Identificar y definir con exactitud el efecto, entendido como el problema, fenómeno, evento, característica de calidad u otra, o situación que se quiere analizar. Debe plantearse de manera clara y concreta para que el análisis sea efectivo y se eviten confusiones.

2. Identificar las principales categorías dentro de las cuales puede clasificarse las causas del problema.

Para identificar categorías en un diagrama Causa-Efecto, es necesario definir los factores que dan origen al efecto, problema, fenómeno, evento, característica de calidad u otra, o situación que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada.

Se asume que todas las causas del problema que se identifiquen, se clasifican dentro de alguna de las categorías definidas. La mejor estrategia para identificar la mayor cantidad de categorías posibles, es realizar una tormenta de ideas con el equipo de trabajo. Cada categoría que se defina representa una de las espinas principales del pescado.

3. Identificar las causas

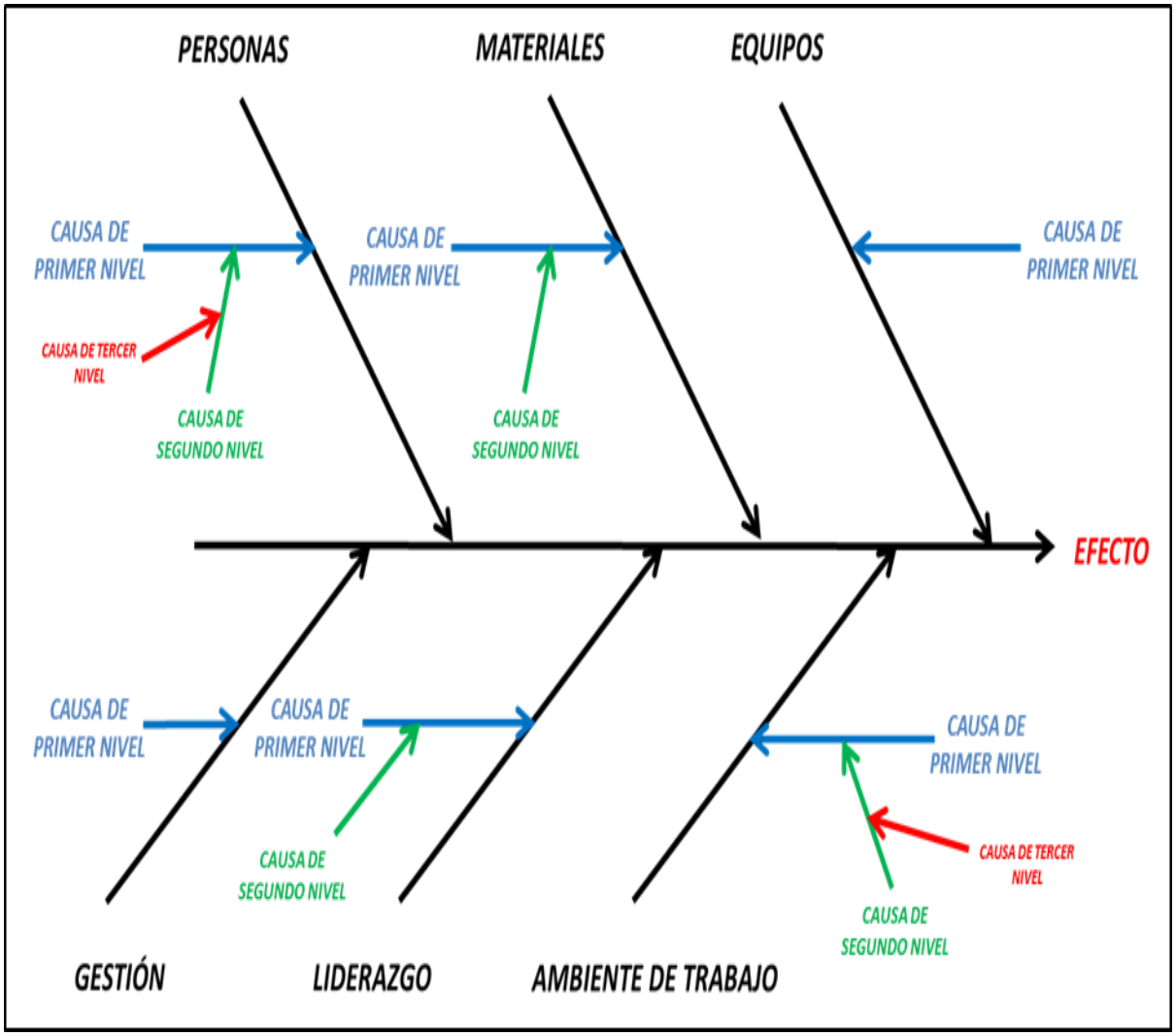
Mediante una tormenta de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, se deben identificar las causas del problema. Éstas están asociadas a cada una de las categorías definidas anteriormente.

Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las **espinas** del pescado. Si una o más de las causas identificadas conllevan una problemática mayor, ésta puede descomponerse en sub-causas, las cuales se ubican como **espinas más pequeñas,** que a su vez confluyen en la **espina** correspondiente de la causa principal y esta hacia el efecto o problema.

4. Analizar y discutir el diagrama

Una vez finalizado el diagrama debiese quedar de la siguiente forma:

Ilustración N° 2: Formato de Diagrama Causa - Efecto



Una vez generado el diagrama, se debe discutir, definiendo cuales son las causas más probables de las identificadas, las que se señalan o identifican en el gráfico y posteriormente se generan planes de acción, con el fin de subsanar esa situación o efecto y evitar la recurrencia del hallazgo.

- Beneficios

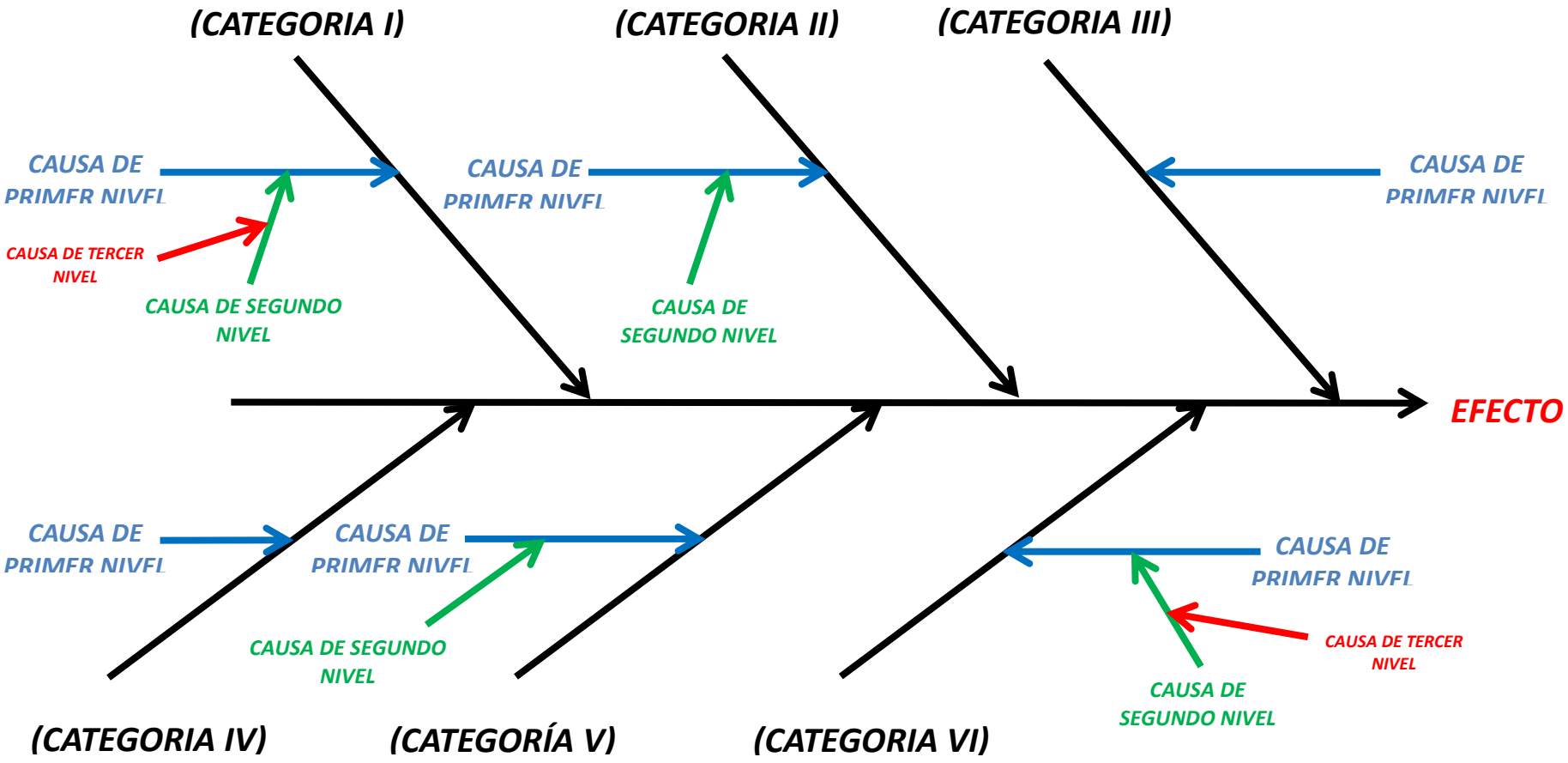
  - Know-how (Conocimiento Fundamental) de los expertos que participan en el proceso.
  - Es un análisis más estructurado, que ayuda a determinar las causas raíz del problema.
  - Consideración de todas las hipótesis probables.
  - Ayuda a focalizar causas del problema considerando todas las hipótesis probables sin tener quejas.
  - Fácil interpretación del esquema.
  - Se puede utilizar para identificar factores que contribuyen a los efectos deseados como no deseados, pudiendo orientar los esfuerzos de la organización haciéndola más eficiente.

- Limitaciones y precauciones

  - La calidad de los análisis de causa, nunca podrá ser mejor que los propios análisis de las personas que participan en este, por lo que es importante involucrar a los empleados con el Know-how adecuado.
  - Ser más una representación de una tormenta de ideas, que un análisis independiente.
  - No es útil para problemas más complejos, ya que se relacionan muchas causas y muchos problemas.

- Formato de aplicación sugerido

Ilustración N° 3: Formato Diagrama Causa Efecto



3.1.4 Lista de Verificación

- Explicación

Herramienta relativamente sencilla, económica y confiable para evaluar un producto, servicio o proceso. Consiste en una lista de frases, preguntas o afirmaciones, las cuales son contrastadas con criterios (procesos, características de un producto o servicio, etapas de un proceso, normativa legal, entre otros) y se determina si estos criterios se cumplen o no, con o sin observaciones.

Esta herramienta permite ser una guía durante el desarrollo de la auditoría, sirviendo de registro para posteriormente elaborar el informe de auditoría.

- Cómo se aplica

Para aplicarlo debe seguir los siguientes pasos:

1. El responsable de la elaboración debe ser el líder del equipo auditor, quien puede ser apoyado por sus colaboradores.
2. Antes de su elaboración se debe realizar la revisión documental (manuales, políticas, procedimientos documentados, instructivos de trabajo, normativa legal, entre otros).
3. La lista de chequeo se debe elaborar para cada proceso que se enmarque en el proceso de auditoría.
4. Se debe realizar una vez definida la Planificación Específica de Auditoría (objetivo y alcance de la auditoría).
5. Aquí se debe definir el tamaño de la muestra, de acuerdo a la cantidad de registros disponibles en el lugar de la auditoría. Para ello se recomienda aplicar los documentos técnicos sobre muestreo estadístico para la auditoría interna de gobierno publicados por el CAIGG.
6. Las preguntas deben ser claras y deben ir orientadas al cumplimiento puntual de un requisito o característica sometida a la revisión.

- Beneficios

  - Si las listas de verificación se desarrollan para una auditoría específica y se usan correctamente, ayudan en la planificación específica de la auditoría, asegura un enfoque consistente de auditoría, actúa como plan de muestreo y controlador de tiempo, sirve como ayuda a la memoria y proporciona un archivo para las notas recolectadas durante el proceso de auditoría.

- Asisten al proceso de auditoría y en especial al auditor, para que se desempeñe mejor durante el proceso de auditoría.
- Promueven que la auditoría se realice de forma sistemática y comprehensiva, obteniendo evidencia adecuada.
- Proporcionan estructura al proceso de auditoría.
- Proporcionan un medio de comunicación y un lugar para registrar los datos y mantenerlos como futura referencia.
- Registro de evidencia de la auditoría.
- Pueden servir de input, para un nuevo proceso de auditoría, y poder mejorar la planificación específica de la auditoría.
- Pueden ser proporcionadas al auditado, antes del inicio de la auditoría, lo cual facilita el proceso en cuestión.

Limitaciones y precauciones

- Puede ser vista como arma de intimidación por el auditado.
- El enfoque puede ser muy acotado en alcance, y no poder identificar las áreas específicas con problemas.
- Utilizarlas como único medio de soporte del auditor, durante el desarrollo de la auditoría, puede limitar su eficacia.
- No deben ser un sustituto del programa de auditoría.
- Utilizada por un auditor inexperto pudiera no comunicar claramente lo que se está buscando.
- Las listas de verificación poco preparadas pueden hacer lenta la auditoría debido a duplicaciones y repeticiones, al momento de realizar las entrevistas.
- Que las listas de verificación sean demasiado genéricas y no reflejan la operación de la organización, trae como consecuencia que estas no agregan valor y no se relacionen con la auditoría.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 2: Formato Lista de Verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN

FECHA

ORGANIZACIÓN		
AUDITOR		
PROCESO		

LISTA DE CHEQUEO					
REQUISITO	**PREGUNTAS**	**VALORACION**		**OBSERVACION**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**
		C	**NC**		**Registros/ entrevistas**
ARTICULO:_____ **NORMA:**_____	*Pregunta N° 1*				
ARTICULO:_____ **NORMA:**_____	Pregunta N° 2				
ARTICULO:_____ **NORMA:**_____	Pregunta N° 3				

Nota: C: CONFORME – **NC:** NO CONFORME

3.1.5 Entrevistas

- Explicación

La entrevista, es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas, en donde el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa.

Existen dentro de las entrevistas, las denominadas entrevistas estructuradas o semi-estructuradas. En la primera, los entrevistados están bajo un conjunto de preguntas elaboradas de acuerdo a una hoja de indicaciones, que ayudan al entrevistado a revisar la situación de una perspectiva diferente. La semi-estructurada, es similar, pero permite más grados de libertad para la persona que entrevista.

Esta técnica es muy útil cuando no es posible reunir a personas para realizar una tormenta de ideas o debatir sobre un tema. Esta herramienta es principalmente utilizada para:

- Identificar riesgos.
- Revisar la eficacia de controles existentes.
- Ordenar el proceso de entrevista durante la auditoría interna, y puede ser complementario con la lista de verificación.

- Cómo se aplica

Para la preparación de la entrevista, deben existir tres elementos de entrada:

- Objetivo de la entrevista.
- Lista de entrevistados.
- Preguntas bien preparadas.

De acuerdo a ello, las etapas para su aplicación son:

1. Establecer un conjunto de preguntas pertinentes, a la materia a tratar.
2. Estas preguntas deben ser simples, apropiadas, abiertas y concretas, para el entrevistado.
3. Se pueden preparar preguntas de seguimiento como parte del proceso de entrevista.
4. No influenciar al entrevistado durante la entrevista.

5. Las preguntas deben tener cierto grado de flexibilidad, para que puedan abordarse otras temáticas que no hayan sido contempladas en un comienzo, para el entrevistado.
6. Finalmente el resultado, será lo que determine el análisis de las opiniones de las diferentes partes interesadas.

- Beneficios

  - Las entrevistas estructuradas, dan tiempo para pensar a la persona sobre lo que se va a tratar.
  - La comunicación directa, permite una consideración más profunda de los temas a evaluar.
  - Las entrevistas estructuradas, permiten la implicación de un mayor número de partes interesadas que al utilizar la tormenta de ideas.

- Limitaciones y precauciones

  - Tiempo en tomar la opinión de los entrevistados.
  - Al desviarse del tema central, esto es tolerado, y no se retira del debate grupal.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 3: Formato Entrevista

Nombre entrevistado:		*(Nombre)*
Objetivo:		*(Descripción Objetivo)*
Fecha:		
N°	Pregunta	Respuesta
Firma del entrevistado:		

3.1.6 Encuestas

- Explicación

Es un método de investigación compatible con diversas técnicas e instrumentos para la recolección de datos, como son: la entrevista, el cuestionario, la observación, el test, entre otros.

El investigador no se guía por sus suposiciones y observaciones, sino que toma las opiniones, actitudes o preferencias del público objetivo para lograr extraer conocimientos. Es un método que permite explorar de forma sistemática lo que un grupo de personas piensan, creen o realizan.

La encuesta de opinión pública, representa una serie de entrevistas (descritas anteriormente) breves pero bajo un estándar (en formato), en el que los entrevistadores formulan siempre las mismas preguntas y las respuestas de los entrevistados se limitan a unas pocas alternativas.

También se pueden aplicar encuestas bajo entrevistas libres (no estructuradas), donde posteriormente a su aplicación y recolección de datos, se identifican las categorías o alternativas de las respuestas con el fin de clasificarlas.

Cuando el universo es muy grande, se aplica un muestreo, el cual puede seguir lo descrito en la serie de documentos técnicos sobre Muestreo Estadístico para Auditoría Interna de Gobierno.

- Cómo se aplica

Para su aplicación, primero se deben definir el tipo de encuesta, de acuerdo a lo siguiente:

a. De acuerdo a su dimensión:

   - Estudio de áreas. Aquí se utilizan factores de medición de diversa índole, que toman diferentes puntos de vista, y tiene como universo toda una región.
   - Estudio de casos. El objetivo es recoger la máxima cantidad de datos sobre un tema específico y con alcance limitado.

b. Según el grado de precisión:

- Encuesta para Explorar. Se utilizan con fines exploratorios, como su nombre indica, son más bien descriptivas, y no parten de una hipótesis.
- Encuesta Diagnóstico. Su objetivo es precisar las variables que intervienen.
- Encuesta Experimentales. Se utilizan para la verificación de hipótesis.

c. Según aplicación:

- Directa: El encuestador contacta en forma directa al encuestado.
- Indirecta: No hay un encuestador, se aplica en forma indirecta, con el envío de la encuesta, con instrucciones suficientemente claras.

Los pasos a seguir para la realización de la encuesta son:

1. Definir los objetivos de la encuesta.
2. Revisar la bibliografía, para confección de las preguntas.
3. Elegir las variables que se quieren consultar.
4. Redacción de las preguntas.
5. Elegir la escala de puntuación, por ejemplo, escala Likert.
6. Elegir el orden de las preguntas, y aquellas que son dependientes.
7. Diseñar el formato.
8. Preparar las instrucciones.
9. Elegir el método de aplicación (a través de Web o Manual). En el último caso preparar a los encuestadores.
10. Realizar una prueba; mejorar de acuerdo a los resultados.
11. Aplicar la encuesta.
12. Analizar los datos recolectados y emitir las conclusiones de los resultados.

- Beneficios

- Aplicable a la mayoría de los grupos (población) a analizar.
- Permite recuperar información sobre hechos acontecidos.
- Permite un tratamiento estadístico, de los datos obtenidos.
- Permite obtener mucha información en un breve período de tiempo.

- Limitaciones y precauciones

  - No permite un análisis profundo de los individuos.
  - Puede tener un sesgo, si las preguntas no son claras y precisas.
  - Puede tener un alto costo si se pretende alcanzar al 100% de la población, cuando el universo es muy amplio.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 4: Encuesta (Nombre de encuesta)

Su participación cuenta; por favor dedique unos minutos a completar esta encuesta, que tiene como objetivo (indicar el objetivo).	
Nombre encuestado:	(En el caso de ser anónima, no incluir este campo)
Sexo:	(Indicar si es masculino/femenino, si es que resulta pertinente o necesario para la encuesta)
Rango de edad:	(Indicar rango de edad)
Período evaluado:	(Indicar qué periodo se está evaluando (trimestre, semestre o año)

De acuerdo a la siguiente escala, favor indicar su apreciación respecto a las afirmaciones que a continuación se presentan, marcando con una "X":

Código	Grado de Satisfacción	Código	Grado de Satisfacción
5	Totalmente de acuerdo con la opinión	2	Pocas veces de acuerdo con la opinión
4	Mayormente de acuerdo con la opinión	1	Totalmente en desacuerdo con la opinión
3	Indiferente a la opinión	NS/NR	No sabe/No responde

Los grados de satisfacción se presentarán de acuerdo a:	Grado de Satisfacción ⟷ (Más) (Menos)

FACTOR I.- (Indicar temática I) *(Describir temática)*		5	4	3	2	1
1	*(Describir afirmación I)*					
2	*(Describir afirmación II)*					
3	*(Describir afirmación III)*					
4	*(Describir afirmación IV)*					
FACTOR II (Indicar temática II) *(Describir temática II)*		5	4	3	2	1
5	*(Describir afirmación VI)*					
6	*(Describir afirmación VII)*					
7	*(Describir afirmación VIII)*					
8	*(Describir afirmación IX)*					
9	*(Describir afirmación X)*					

SUGERENCIAS U OTROS COMENTARIOS
(Campo para que opine, adicional a las preguntas)

Muchas gracias por su tiempo

3.1.7 Técnica Delphi

- Explicación

Esta técnica es un procedimiento confiable para conocer la opinión de un grupo de expertos, que expresan sus opiniones de forma individual y anónima, teniendo acceso a las opiniones de los demás expertos, en la medida que el proceso avanza.

Es un proceso repetitivo, que se basa en la elaboración de un cuestionario que es contestado por expertos. El coordinador recibe la información y la analiza, luego realiza otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado por los expertos. Cuando se llega a un consenso el coordinador realiza las conclusiones.

Esta técnica se puede utilizar en todo el proceso de auditoría interna, incluida la etapa de determinación de acciones correctivas y/o preventivas.

- Cómo se aplica

Las etapas son:

1. Formación de un equipo de trabajo para llevar a cabo y realizar el seguimiento a la ejecución del método Delphi.
2. Selección de un grupo de expertos (puede ir de uno a varios paneles de expertos, según la materia a tratar).
3. Desarrollo de una primera instancia de análisis de un cuestionario, para el desarrollo del método.
4. Ensayo del cuestionario generado.
5. Envío de cuestionario a los expertos.
6. La información de la primera ronda de respuestas, es analizada, consolidada y se distribuye a los miembros del equipo.
7. Luego los miembros del equipo responden, y el proceso se repite hasta que se llega al consenso.
8. Finalmente se tiene como resultado, para la posterior toma de acciones.

- Beneficios

  - Al ser puntos de vista anónimos, se expresan con mayor libertad las opiniones entre expertos.
  - Todas las miradas tienen la misma relevancia, lo que evita que ideas se impongan sobre otras, sólo por la personalidad de quien las emite.

- No es necesario que las personas se reúnan en un lugar y una hora determinada, como el caso de la tormenta de ideas.

- Limitaciones y precauciones

  - Labor que consume mucho tiempo.
  - La capacidad de expresión que tengan aquellos expertos en las materias tratadas, con el fin de llegar a un resultado claro y preciso del tema a abordar.

- Formato de aplicación sugerido

De acuerdo al desarrollo de las entrevistas, tal como se describe en el presente documento.

3.1.8 Diagramas de Flujo

- Explicación

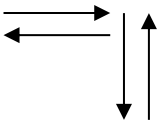
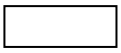
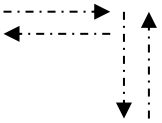
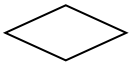
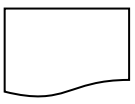
El diagrama de flujo es una representación gráfica del flujo o la secuencia real de tareas o sucesos que se producen dentro de un proceso. Los diagramas de flujo pueden ser de nivel superior, mostrando sólo los elementos principales de los procesos, para la prestación de un servicio, con el fin de identificar los puntos críticos.

Puede ser aplicado para:

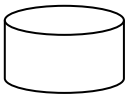
- Identificar las interacciones entre los procesos.
- Representar las diferentes etapas de los procesos.
- Identificar oportunidades de mejora a los procesos.
- Preparar planes para el seguimiento y medición de variables críticas en los procesos, que proporcionen información clave para el análisis de las causas de un problema.

Generalmente, los símbolos a utilizar en un diagrama de flujo son[1]:

Tabla N°5: Simbología diagrama de flujo

	Comienzo o fin del proceso.		Línea de flujo que muestra la dirección sentido del flujo.
	Actividad o etapa del proceso.		Línea de flujo de información, que muestra la dirección y sentido de la información.
	Variable de decisión.		Registro o documento. Demuestra la generación de un registro o documento.

[1]Pueden ser otros, siempre y cuando la simbología quede bien definida.

	Conector para unir a otro punto del diagrama.		Muestra las entradas del proceso.
	Punto de detención o espera en el proceso.		Base de datos o disco magnético.

- Cómo se aplica

Los pasos a seguir son:

1. Identificar qué proceso se representará por medio del diagrama. Si tiene un enfoque de análisis de causa, se debe realizar tomando en consideración los efectos del problema.
2. Identificar cuáles son las etapas del proceso, para lo cual se recomienda utilizar a través de metodología de tormenta de ideas.
3. Ordenar las etapas.
4. Generar diagrama a través de la simbología descrita.
5. Conectar las etapas a través de las líneas del flujo.
6. Revisar la exactitud del diagrama y lo que se busca representar.
7. Validar el diagrama con los responsables del proceso.
8. Una vez realizado, identificar los puntos críticos que pueden estar afectando el proceso.
9. Por último tomar acciones, identificando las oportunidades de mejora.

- Beneficios

- Favorecen la comprensión del proceso a través su ilustración secuencial.
- Remplaza fácilmente, a través de su representación un procedimiento escrito.
- Permite identificar los problemas, sus causas y oportunidades de mejora del proceso.
- Se identifican las redundancias, re-procesos, conflictos de autoridad, los puntos críticos y responsabilidades como los puntos de decisión.
- Excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan las diferentes etapas del proceso, cuando se proponen y/o realizan mejoras a éste.

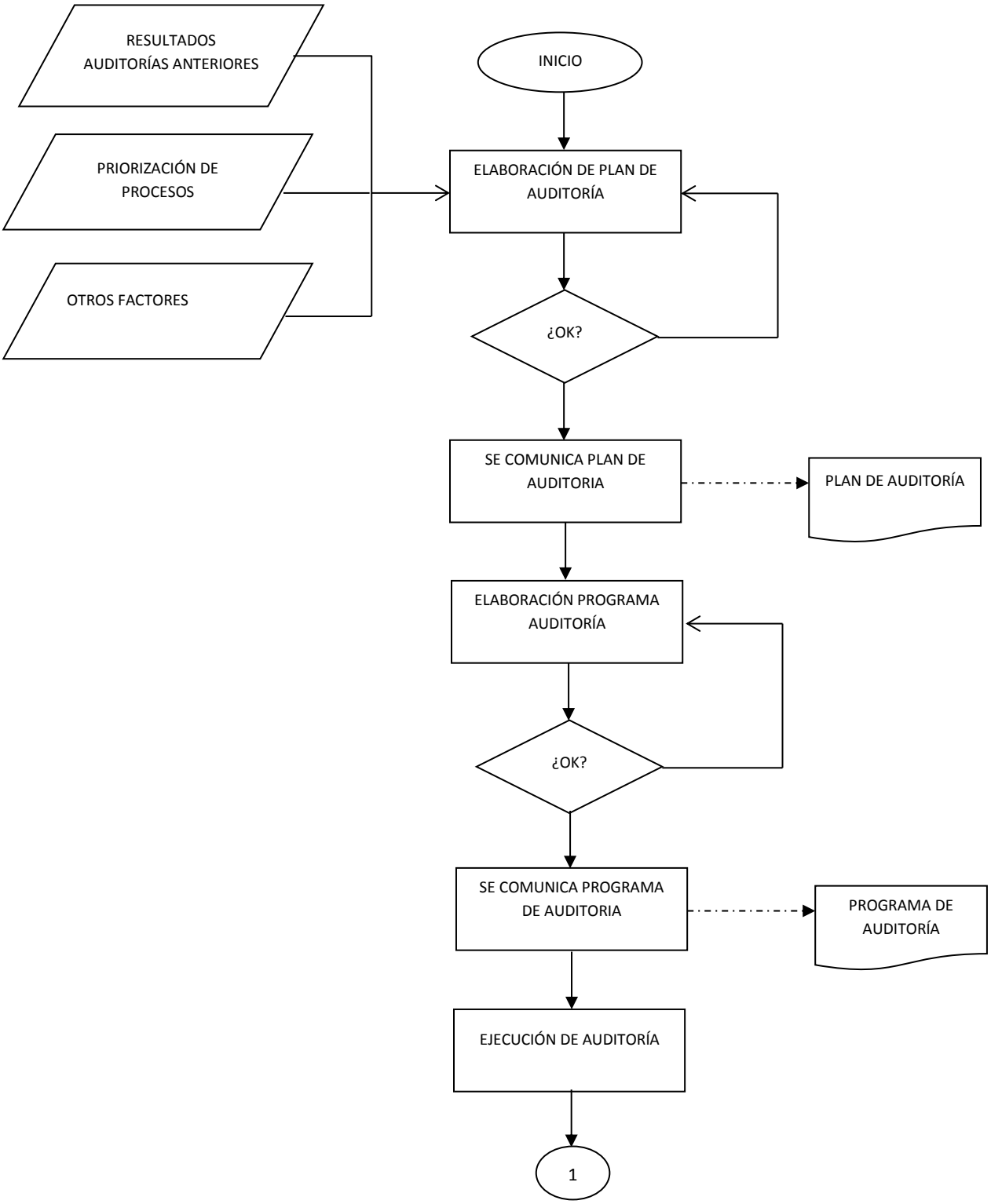
- Limitaciones y precauciones

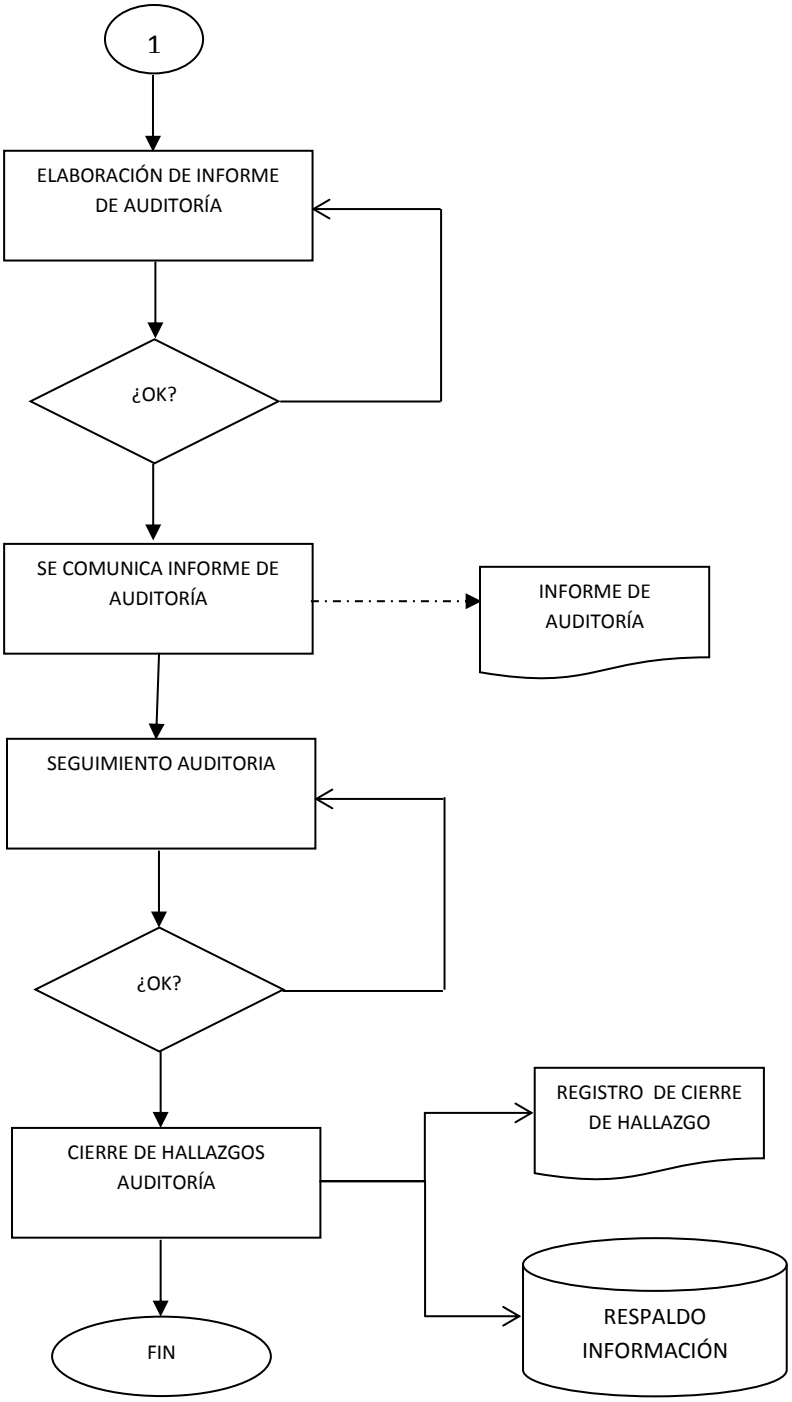
  - Trazar diagramas complejos (o muy sencillos) que resulten inútiles. Debe prestarse mucha atención al momento de determinar el alcance de los procesos a estudiar a través del diagrama de flujo. La idea es generar un diagrama no demasiado sencillo y tampoco demasiado complejo, por lo que resulta provechoso involucrar a personas que conozcan bien el proceso (responsables) para garantizar que se genera la imagen exacta del proceso.

- Formato de aplicación

En la página siguiente se presenta como ejemplo, una visión global del flujo del proceso de auditoría.

Ilustración N° 4: Ejemplo Diagrama General de Flujo de Proceso de Auditoría




1
ELABORACIÓN DE INFORME DE AUDITORÍA
¿OK?
SE COMUNICA INFORME DE AUDITORÍA
INFORME DE AUDITORÍA
SEGUIMIENTO AUDITORIA
¿OK?
CIERRE DE HALLAZGOS AUDITORÍA
REGISTRO DE CIERRE DE HALLAZGO
RESPALDO INFORMACIÓN
FIN

3.1.9 Análisis Modal de Fallos y Efectos

- Explicación

FMEA (Failure Mode and Effects Analisis), es una técnica para analizar las causas y los efectos de los fallos antes que se generen. Esta técnica fue desarrollada por la NASA en el proyecto Apolo a mediados de los años ’70. Poco después se aplicó en la industria automotriz y al día de hoy su aplicación se extiende transversalmente en distintos sectores.

Su objetivo es analizar los posibles fallos de productos, servicios o procesos y clasificarlos según su importancia. Se genera una lista para priorizar los modos de fallos en los cuales se debe generar acciones de mejoras.

Existen dos variaciones habituales del FMEA: el FMEA de productos/ servicios y el de procesos.

Es muy común incluir no sólo un análisis de los tipos de fallos potenciales y de sus efectos, sino también la criticidad de los tipos de fallos potenciales. Cuando se incluye la criticidad, al proceso se le suele denominar análisis de tipo de fallos, de sus efectos y de su criticidad.

Esta técnica se utiliza durante el diseño y desarrollo, pero principalmente en la planificación, ya que tiene un carácter preventivo.

- Cómo se aplica

Antes de explicar su aplicación es necesario entender los conceptos:

- Cliente: Usuario final (cliente externo) como también entre procesos (cliente interno)
- Fallo: Producto o servicio o un proceso que falla, cuando no se realiza en forma satisfactoria, la función que se espera de él.
- Modo potencial de fallo: Forma en la que es posible que un producto, servicio o proceso falle, por ejemplo: incumplimiento de las regulaciones aplicables, faltas a la probidad, fallas de equipos por mala operación, incumplimiento de las condiciones para utilización o aplicación de beneficios, entre otros).
- Efecto potencial de fallo: Es la consecuencia que puede traer consigo la ocurrencia de un modo de fallo, tal como sería el efecto sobre el cliente.

Los pasos para realizar el análisis contemplan:

1. Seleccionar el equipo de trabajo, el cual debe estar compuesto por personas que tengan experiencia y conocimiento sobre el producto, servicio o proceso.
2. Definir el FMEA a realizar, su objetivo y límite, definiendo en forma precisa el producto, servicio, parte del servicio, efecto o proceso que será objeto de estudio, delimitando claramente el campo de aplicación.
3. Aclarar las funciones del producto, servicio o del proceso. Para ello se debe describir claramente, el producto, servicio o proceso a ser objeto de estudio y sus funciones o lo que se espera que se genere como resultado de la aplicación o prestación del servicio.
4. Determinar los modos potenciales de fallo. Para mejorar la determinación se puede utilizar información de FMEA realizados anteriormente, reclamos y sugerencias de clientes, usuarios o beneficiarios, conocimiento de expertos, entre otros. No obstante se deben tener en cuenta de igual forma, los modos de fallo producto del uso u operación indebida del objeto en estudio. Por tanto, para cada fallo potencial se enumeran las posibles tipos de fallos.
5. Para cada tipo de fallo, se desarrolla una descripción de cada uno de los efectos potenciales que dicho fallo podría tener.
6. Para cada efecto identificar las causas que lo provocan. Este paso puede ser apoyado, con otras técnicas como Tormenta de Ideas, Diagrama Causa Efecto, entre otros de las descritas en el presente documento.
7. Luego identificar los controles operacionales establecidos con el objetivo de prevenir la generación de esas causas.
8. Para cada fallo potencial, se efectúa un cálculo aproximado (en una escala de 1 a 10, tomando 10 como lo peor) de la gravedad (G), la probabilidad (P) de aparición y la “detectabilidad”[2] (capacidad de detectar la causa potencial y prevenir el fallo, D).
9. Las clasificaciones se multiplican con el objetivo de calcular un coeficiente de prioridad del riesgo que pueda utilizarse para establecer prioridades al momento de implementar las acciones preventivas. El número de Prioridad de Riesgo (NPR) se calcula como la multiplicación de los índices G*P*D. Este valor puede ir entre 1 a 1000, siendo 1000 lo más riesgoso.
10. Proponer las acciones de mejora, de acuerdo a las prioridades encontradas.

[2] Anglicismo, proveniente del inglés “discoverability” que consiste en la cualidad de ser detectable.

- Beneficios

  - Dentro de los beneficios de esta herramienta, se encuentra mejora seguridad del producto, servicio o proceso.
  - Mejorar la imagen y eficacia de la organización.
  - Aumentar la satisfacción de los clientes, usuarios o beneficiarios (tanto internos y externos).
  - Reduce el tiempo y el costo de desarrollo de un sistema, a través de sus tres objetivos, reducir la gravedad, reducir la probabilidad, y aumentar la detección temprana.
  - Recopilación de información con el objeto de reducir futuros fallos.
  - Énfasis en la prevención de problemas.
  - Minimizar los cambios de última hora y sus costos asociados.
  - Potencia el trabajo en equipo y el intercambio de ideas entre diferentes departamentos.

- Limitaciones y precauciones

  - El FMEA depende de los miembros del equipo que examinan los fallos, por lo que la limitación, en su aplicación está asociado a la experiencia anterior.
  - Si un fallo no es identificado, es necesario requerir ayuda de expertos. Necesita disponer de suficiente documentación sobre el objeto de estudio.
  - La multiplicación de Gravedad, Probabilidad y Detección puede resultar en cambios en las numeraciones, donde un fallo menos serio puede recibir una mayor atención que un fallo grave.
  - Otra dificultad o limitante es que la escala utilizada no indica la diferencia entre las cifras. Se cita como ejemplo, que el resultado “8” no tiene por qué ser el doble de negativo que “4”, sólo significa que es más riesgoso.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 6: Formato AMFE

FECHA:	

TIPO DE AMFE: | PRODUCTO: | | PROCESO: | |

DESCRIPCIÓN:	
RESPONSABLE:	
EQUIPO:	

1. Nombre producto	2. Función del producto	3. Modo de Fallo	4. Efecto del Fallo	5. G	6. Características críticas	7. Causa del fallo	8. O	9. Medidas de detección de fallos	10. D	11. NPR	12. Acciones	13. Responsable	14. Acciones implementadas	15. G	16. O	17. D	18. NPR

1. **Nombre de producto:** Indicar el nombre de los componentes que forman parte del producto sobre el cual se realizará el análisis.
2. **Función del producto:** Indicar las funciones del o los componentes del producto.
3. **Modo de fallo:** Identificar cada una de las formas posibles de fallo del componente.
4. **Efecto de fallo:** Describir el efecto más grave del fallo potencial tal y como lo describiría el cliente.
5. **Gravedad del fallo (G):** Se evalúa la consecuencia que podría sufrir para el cliente. Para ello, y tal como se planteó en la explicación, usar una escala de 1 a 10, donde 10 indica que el efecto en el cliente es de máxima insatisfacción y 1 indica que se trata de un efecto poco importante en cuanto a su satisfacción.
6. **Características críticas:** Indicar con un "*", el modo de fallo cuya gravedad es elevada (9 ó 10). Estos fallos son críticos y aunque mantengan un NPR bajo, se debe actuar sobre ellos.
7. **Causa del fallo:** Se indican las causas potenciales, por cada modo de fallo.
8. **Índice de ocurrencia (O):** Reflejar la probabilidad que ocurra la causa del fallo y que entonces de lugar al fallo. Este es evaluado en escala de 1 a 10, siendo uno muy poco probable y 10 extremadamente probable.

   Nota: Esta probabilidad dependerá, del producto o proceso que se esté analizando. Cada uno dependerá del universo que se esté revisando.

9. **Medidas para detectar el fallo:** Indicar las medidas que existen en la organización para detectar el fallo, antes de que el producto llegue al cliente.
10. **Índice de detección (D):** Indicar la probabilidad de que se detecte el fallo antes de que el producto llegue al cliente. Se evalúa en escala de 1 a 10, siendo 1 muy probable que se detecte el fallo antes de que llegue al cliente y 10 muy improbable que se detecte el fallo, por tanto en este último caso existe alto riesgo de que llegue al cliente.
11. **Número de prioridad de riesgo (NPR):** Es el producto entre G x O x D, donde el resultado puede ir entre 1 y 1000. Con este resultado, se permite priorizar las causas potenciales, que deben ser atendidas y aplicar acciones de mejora.
12. **Acciones recomendadas:** Indican las acciones que se llevaran a cabo.
13. **Responsabilidades:** Indica quienes tendrán la responsabilidad de implementar dichas acciones.

14. ***Acciones implantadas:*** Se indican las acciones implementadas, coincidan o no con las recomendadas, indicando las diferencias.
15. ***G:*** Nuevo nivel de G, posterior a las acciones implementadas.
16. ***O:*** Nuevo nivel de O, posterior a las acciones implementadas.
17. ***D:*** Nuevo nivel de D, posterior a las acciones implementadas.
18. ***NPR:*** Indica el nuevo valor de NPR, posterior a la implementación de acciones.

3.1.10 Diagrama SIPOC

- Explicación

El Diagrama SIPOC (por sus siglas en inglés Supplier Input Process Output Customer) es una excelente herramienta para la determinación de procesos.

Se resume como una visión rápida de todos los procesos de una organización. A través de una herramienta, permite identificar todos los elementos que conforman el proceso:

- ✓ Proveedor (Supplier): Persona u organización que aporta las entradas al proceso.
- ✓ Entradas (Input): Todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se considera recursos a la información, materiales, personas, entre otros.
- ✓ Proceso (Process): Conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, logrando un valor agregado.
- ✓ Salida (Output): Resultado del proceso.
- ✓ Cliente (Customer): Persona u organización que recibe la “Salida” del proceso.

El nivel de detalle a través del SIPOC dependerá de: la complejidad organizativa, tipos de procesos, complejidad técnica, cultura organizacional, entre otros.

Una vez se tenga el nivel de detalle deseado se plasmaría en algún sitio para poder verlo en su conjunto. Seguramente nos daremos cuenta que hay muchos procesos que no funcionan correctamente y que sólo nos resultará obvio si lo vemos con esta vista de pájaro. Quizá nos demos cuenta que se podrían modificar algunos subprocesos, o poner puntos de control en determinadas zonas más críticas.

- Cómo se aplica

Para preparar este diagrama deben seguirse los siguientes pasos:

1. Se debe formar un equipo multidisciplinario, para la determinación y comprensión de la misión (razón de ser) de la organización.
2. El equipo debe estar de acuerdo en los puntos de inicio y final del proceso.
3. Desde el fin del proceso al inicio, identificar los Clientes (**C**) y Salida (**O**) que el cliente recibe del proceso.
4. Con la **C** y la **O** (SIPOC) definidas, usando técnicas de tormenta de ideas, el equipo debe identificar los pasos más relevantes del Proceso (**P**) que resultan de las salidas. Los procesos típicamente comienzan con un verbo.

5. Una vez que el equipo identificó los pasos del proceso, se procede a la identificación de las Entradas (**I**) críticas que afectan la calidad del proceso.
6. Identificar los Proveedores (**S**) que proveen entradas al proceso.
7. Por último se debe validar el **SIPOC.**

- Beneficios

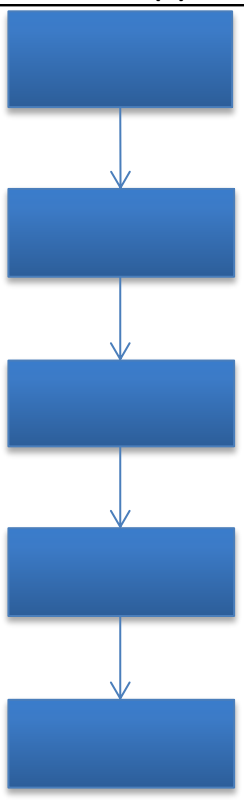
  - Permite una mirada rápida y amplia de los procesos de la organización.
  - Ayuda en una primera etapa a realizar una determinación de procesos y detección de áreas críticas.
  - Facilita la definición de indicadores de gestión para los procesos.

- Limitaciones y precauciones

  - No detallar en demasía cada uno de los procesos, y enfocarse en detectar las áreas más débiles de la organización.
  - Existe el riesgo, que una mala identificación, pueda provocar que se destinen demasiados recursos a procesos no relevantes, y no se logre la mejora sistémica de la organización.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N°7: Formato SIPOC

Proveedor (S)		Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)		Cliente (C)
						

3.1.11 Indicadores de Gestión

- Explicación

Es una herramienta que entrega información cuantitativa respecto al resultado en la entrega de los productos o prestación de los servicios, generados por un proceso, que cubre tanto, aspectos cuantitativos como cualitativos del resultado.

Es una expresión matemática que establece una relación entre dos o más variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite conocer el desempeño de un proceso, producto o servicio, resultado (impacto).

Se deben tener ciertas consideraciones:

- Los indicadores deben ser pertinentes, deben estar orientados a procesos, productos y resultados esenciales.
- Los indicadores deben ser comparables, a través de las actividades o unidades que se escojan. Para ser medibles, deben ser comparables de un momento del tiempo a otro (semestralmente, anualmente, etc.).
- Deben ser a costos razonables, ya que la información base para su aplicación debe ser recolectada a un costo inferior al beneficio de su medición.
- Los resultados deben ser confiables: los resultados deben ser independientes de quién efectúe la medición.
- Los indicadores deben ser simples y comprehensivos, cubriendo aspectos significativos del desempeño de una organización, pero su número no puede exceder la capacidad de análisis de quienes los van a utilizar.
- Deben ser independientes, respondiendo principalmente a las acciones desarrolladas por el proceso en vez de a factores externos.

- Cómo se aplica

Para aplicarse, se debe realizar bajo los siguientes pasos:

1. Identificar el proceso o sistema a medir: De qué se quiere conocer el desempeño.
2. Identificar el objetivo que se quiere medir: Cuál es el objetivo que se busca medir.
3. Definir el indicador asociado al objetivo:
    a. Identificar el nombre del indicador: Breve descripción que explica lo que se va a medir. Debe ser claro, preciso y auto explicativo.

b. Establecer la fórmula de medición: Expresión matemática que permite cuantificar la magnitud o nivel que alcanza el indicar en un periodo determinado. Es la fórmula matemática, que incorpora variables que entregan el resultado de comportamiento del proceso. Ejemplo: "(N° de inspecciones realizadas en el año/N° de Inspecciones Programadas) x 100".
c. Ámbito: Clasificación del aspecto o ámbito en que se aplica el indicador, producto o servicio, proceso o resultado.
d. Dimensión: Esta se refiere a si el indicador está orientado a medir eficacia, eficiencia o calidad.
e. Meta: Resultado que aspira alcanzar el indicador en un periodo determinado, el cual se compara con el resultado de la aplicación de la fórmula de medición.
f. Periodo: Intervalo de tiempo (año, semestre, trimestre, mes, etc.) en el cual es aplicable la meta establecida.
g. Responsables: Referido a los responsables de la recogida de datos, cálculo y análisis del indicador.

- Beneficios

  - Analizar la situación de un proceso, producto o resultado, en base a hechos y datos.
  - Establecer objetivos y planes a futuro consistentes en el comportamiento medido.
  - Evaluar y conocer el desempeño como equipo de diferentes procesos de la organización, así como de la organización en su conjunto.
  - Permite gestionar con mayor eficacia los recursos de la organización.

- Limitaciones y precauciones

  - Establecer variables apropiadas al objetivo y metas que se están buscando. No medir por medir.
  - Actuar sobre los resultados de los indicadores. Si se mide, y no se actúa sobre los resultados bajo la meta, no se logrará el objetivo.
  - Si bien entrega información importante en cuanto a los diferentes "ámbitos", es necesario apoyarse en otros métodos, para realizar un análisis de las causas del resulta bajo la meta.

- Formato de aplicación sugerido

Se plantea el siguiente formato como ejemplo:

Nombre indicador: % de quejas de usuarios resueltas.

Fórmula de Medición: $\left(\frac{\text{N° de quejas de usuarios resueltas}}{\text{N° de quejas presentadas por usuarios}}\right) x100$

Ámbito: Resultado.

Dimensión: Calidad.

Meta: >90%

Periodo de medición: Trimestral.

Responsable: Encargado Oficina Información, Reclamos y Sugerencias.

3.1.12 Carta Gantt

- Explicación

La carta o diagrama de Gantt es una herramienta básica en la gestión de proyectos, implementación de acciones y procesos de diversa índole, que tiene como objeto representar las diferentes fases, tareas, actividades e hitos programados como parte de un proyecto o procesos, acotando (en tiempo) las diferentes actividades, ayudando a mejorar la gestión. Fue desarrollada por Henry Gantt durante la primera guerra mundial.

A través de la carta Gantt, se establece una idea clara de los recursos involucrados en un proyecto (tiempo, actividades, presupuestos) para su correcta gestión.

- Cómo se aplica

El diagrama está compuesto por un eje vertical y horizontal, en donde en el primero se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y en el otro eje se muestra un calendario de la duración de cada una de ellas."

Los pasos a seguir para realizar una Carta Gantt son:

1. Detallar las características del proyecto (partes interesadas, personal a cargo, fecha de inicio y término). Se recomienda realizarlo en un recuadro al comienzo del documento.
2. Escoger una base de tiempo (días, semanas, HH, entre otros), para la elaboración de la Carta Gantt.
3. Indicar el tiempo que tomará el proyecto, reflejado gráficamente en el eje horizontal, dejando fuera (marcados en rojo por ejemplo) los eventuales feriados y fines de semana.
4. Anotar en el eje vertical las actividades y/o tareas involucradas en el proyecto, el personal a cargo de realizarla y la duración estimada. Las tareas son subconjuntos de las actividades (por ej., la actividad "supervisar el proceso de compra y contrataciones" se subdivide en las siguientes tareas: verificar los requerimientos, inspeccionar el proceso, revisión de las bases de licitación, revisión de la generación de Órdenes de Compra). En ciertos casos, es conveniente desglosar más las actividades para gestionar su ejecución de forma más clara, sobre todo cuando participan diferentes personas en las actividades.

5. Donde se cruzan los ejes vertical y horizontal tenemos nuestro calendario (de acuerdo a la base de tiempo escogida), las celdas deben ser coloreadas de modo correspondiente al tiempo (día y/o mes) en que se ejecutará la actividad.
   Las actividades pueden efectuarse en forma simultánea, mientras que otras sólo pueden comenzar si la anterior está lista o concluida.
6. Se deben identificar los hitos (puntos críticos del proyecto), con el fin de determinar dónde estarán los controles claves del avance de la carta Gantt.
7. Al momento de programar el proyecto y colorear las celdas es muy importante calcular tiempos realistas más que deseables. También es bueno considerar inconvenientes o situaciones de fuerza mayor, dejando al menos algún margen de días libres para cubrir dicha posibilidad sin afectar la fecha de entrega.

- Beneficios

  - Ayuda a trabajar en forma ordenada, y más eficiente.
  - Ayuda a identificar tareas que se pueden realizar en forma simultánea, permitiendo delegar.
  - Da más seguridad a las partes interesadas, haciendo más transparente la ejecución del proyecto.
  - Ayuda a controlar y gestionar de mejor forma el tiempo por tarea, logrando ser más eficiente.

- Limitaciones y precauciones

  - No muestra las relaciones entre actividades en forma clara.
  - No permite optimizar el desarrollo de un proyecto, sólo permite su control.
  - No resalta actividades de mayor importancia.

- Formato de aplicación

Tabla N° 8: Formato aplicación Carta Gantt

CARTA GANTT			AÑO													
			MES 1				MES 2				MES 3					
Proyecto:			SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4		
Partes interesadas:																
Fecha de inicio:																
Fecha de término:																
Actividades	Responsables	Duración (Ejemplo: semanas)														
ACTIVIDAD 1																
ACTIVIDAD 2																
ACTIVIDAD 3																
HITO 1																
ACTIVIDAD 4																
ACTIVIDAD 5																
HITO 2																
ACTIVIDAD 6																
ACTIVIDAD 7																
HITO 3																

3.2 Métodos Cuantitativos

3.2.1 Análisis de Ratios

- Explicación

El análisis de ratios es una herramienta matemática, que permite diagnosticar el estado de una organización en base a su situación financiera. Un ratio es una razón, la cual se puede definir como índices, que surgen del resultado de relacionar cuentas del Balance y/o Estados de Resultados.

Los ratios proveen información valiosa que permite tomar decisiones acertadas por las partes interesadas en la organización, interna y/o externa.

En general los ratios se clasifican en:

- Liquidez: Capacidad que tiene la organización de cumplir con sus compromisos de corto plazo. Deudas de corto plazo y deudas de largo plazo que vencen en el corto plazo.
- Endeudamiento: Determinan la forma en que la organización está financiada.
- Cobertura: Permite medir la capacidad de pago de la organización.
- Actividad: Permite medir la eficiencia con que la empresa emplea los recursos que dispone.
- Rentabilidad: Permite medir la capacidad de la organización de generar utilidades.

Para comprender esta herramienta primero es necesario conocer la terminología la cual se encuentra descrita en apartado glosario.

- Cómo se aplica

Los ratios asociados a cada clasificación son:

1. Liquidez

- ***Razón Circulante o Liquidez Corriente (RC):*** es el resultado de la división de los Activos Circulantes por los Pasivos Circulantes (AC/PC).Por ejemplo, si el resultado de dicha razón es 1,6, significa que la organización por cada peso que tiene en deuda a corto plazo, tiene 1,6 pesos para cubrir. Si es RC>1 es bueno. Si RC es muy alto significa que se tienen recursos improductivos producto de una mala gestión, lo cual disminuye la Rentabilidad.

- ***Prueba Ácida (PA):*** es el resultado de la división de los Activos Circulantes menos lo Inventarios por el Pasivo Circulante ((AC-Inventarios)/PC).Por ejemplo si el resultado de dicha razón es 1,1, significa que por cada peso que debe la organización a corto plazo, dispone de 1,1 pesos para cubrir, sin contar el inventario. Si es PA >1 es bueno.

- ***Liquidez Real (LR):*** es el resultado de la división, de los Activos Circulantes menos el Activo Circulante No Realizable, por el Pasivo Circulante; ((AC-AC No Realizable)/Pasivo Circulante). Por ejemplo, si el resultado de esa razón fuera 0,8, por cada peso que debe a corto plazo, la organización tiene 8 centavos realizables a corto plazo. Si es LR >1 es bueno.

- ***Periodo Medio de Cobro vs Periodo Medio de Pago (PMC-PMP):*** es el resultado de la comparación del N° de días promedio que se demora en cobrar a los clientes vs el número de días en los cuales incurre la organización para pagar a los proveedores. Siempre el resultado debe ser PMP>PMC, ya que beneficia el ciclo de la caja.

2. Endeudamiento

- ***Razón de la Deuda (RD):*** son los pasivos divididos por los activos. Por ejemplo, si la RD es 0,72, significa que por cada peso invertido en activos, 72 centavos fueron aportados por los acreedores y 28 centavos por los propietarios de la organización.

- ***Leverage Total (LT):*** son los pasivos divididos por patrimonio. Por ejemplo, si tomamos el caso anterior, 72 centavos fueron aportados por los acreedores, y 28 centavos por los dueños, el LT sería 72/28=3, lo que significa que la organización por cada peso que se invierte en el patrimonio, puede conseguir 3 pesos en deuda.

3. Cobertura

- ***Cobertura Total (CT):***

$$CT = \frac{EBIT + CNF + ANF}{AK + GF}$$

Donde:

- ✓ EBIT: Utilidades después de Impuesto (UDI) + Gastos Financieros + Impuesto.
- ✓ AK: Amortización de capital; pago del pasivo en la devolución de la deuda en un año.
- ✓ GF: Gastos Financieros; intereses de la deuda.
- ✓ Cargos No Flujo (CNF): todas las cuentas de provisión[3], por ejemplo depreciación y cuentas no cobrables.
- ✓ Abonos No Flujo (ANF): partidas que suman al Estado de Resultados, pero que no involucran en ese periodo una entrada de efectivos. Por ejemplo, una venta a crédito fuera del periodo.

Bien, si el resultado de este ratio fuera, por ejemplo, 2,4, esto significa que por cada peso que debo pagar a los acreedores, genero 2,4 pesos. Lo importante es que este ratio sea siempre mayor a 1.

Este ratio debe ser analizado en conjunto con RD, ya que sin importar cuanto este endeudado, lo importantes es tener capacidad de pago. Se puede dar el caso, que la deuda sea mayor, pero puede pagar o bien la deuda sea menor pero la organización no pueda pagarla.

4. Actividad

- ➢ ***Rotación de Activo (RA):*** son las ventas sobre los activos (Ventas/Activos). Por ejemplo si el resultado de este ratio es 1,7, significa que por cada peso que he invertido en activo la organización ha generado 1,7 pesos en ventas. Por tanto mide la capacidad que tiene el activo de generar ventas. Por ejemplo las organizaciones enfocadas al conocimiento, tienen poca inversión en activo lo cual hace que el ratio sea extremadamente alto.

5. Rentabilidad

- ➢ ***Rentabilidad sobre las Ventas:*** este ratio se puede ver de dos formas, Margen operacional y margen neto. El *Margen Operacional o Bruto* es el resultado de la utilidad operacional (propia del giro de la organización) sobre las Ventas. Por ejemplo, si el resultado de este indicador fuera 0,43 o 43%, significa que por cada peso que se vende 57 centavos están destinados a cubrir los egresos

[3]Cuentas que no tienen efecto tributario.

operacionales. El *Margen Neto*, es el resultado de la Utilidad Neta sobre las Ventas. Por ejemplo, si el resultado de este ratio es 14%, eso significa que por cada peso se vende, 86 centavos se destinan a cubrir los egresos e impuestos.

- ***Rentabilidad sobre la Inversión:*** dependiendo del tipo de organización, esta se puede estimar respecto al valor libro o bien a valor de mercado (caso empresa). Estos ratios se pueden clasificar en:

  - ***Rentabilidad sobre el Activo (ROA):*** es el resultado de la UDI[4] sobre los Activos. Si el ROA es 15%, significa que por cada peso invertido en activo la organización obtiene 15 centavos de utilidad. ROA, también se puede calcular como Rotación del Activo x Margen Neto.

  - ***Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE):*** es el resultado de la UDI sobre el Patrimonio (Valor contable). El ROE debe ser superior, a la ganancia que entregue un banco por concepto de depósito.

- Beneficios

  - Son estáticos y fáciles de manejar para presentar un diagnóstico de la organización.
  - Permiten evaluar en términos financieros el comportamiento de una organización, pudiendo observar el efecto de acciones tomadas en pos de la mejora continua.
  - Permite tomar decisiones al realizar comparaciones objetivas de los indicadores a lo largo del tiempo.

- Limitaciones y precauciones

  - Poseen dificultades para comparar varias organizaciones, por las diferencias existentes en los métodos contables de valorización de inventarios, cuentas por cobrar y activo fijo.
  - Permiten comparar la utilidad en evaluación con una suma que contiene esa misma utilidad. Por ejemplo, al calcular la rentabilidad sobre el patrimonio dividimos la utilidad del año por el patrimonio del final del mismo año, que ya contiene la utilidad obtenida ese periodo como utilidad por repartir. Ante esto es preferible calcular estos indicadores con el patrimonio o los activos del año anterior.

[4]Utilidad después de impuestos.

- Siempre están referidos al pasado y no son sino meramente indicativos de lo que podrá suceder. Son la foto del momento.

- Formato de aplicación sugerido

No aplica.

3.2.2 Análisis Costo/Beneficio

- Explicación

Esta herramienta[5] tiene como objetivo proporcionar una medida de la rentabilidad que puede tener un proyecto, programa o Plan de la Calidad, mediante comparación de los costos previstos y los beneficios esperados de la realización de éste.

Sirve además como una medida para comparar dos o más alternativas a implementar, y tomar la decisión sobre la que proporcione un mayor retorno, lo cual es beneficioso al momento de implementar acciones de mejora.

Esta herramienta permite:

- Valorar la necesidad y oportunidad de la realización de un programa de medio ambiente, calidad o proyecto.
- Seleccionar la alternativa que sea más beneficiosa para la organización.
- Estimar en forma adecuada, los recursos económicos necesarios, en el plazo de realización de un proyecto, programa medio ambiental o plan de la calidad.

La característica que distingue al análisis de costo beneficio es el intento de llevar al máximo posible la cuantificación de los beneficios y costos en términos monetarios. Busca responder si el costo de la solución sobrepasa el costo del problema.

- Cómo se aplica

Para llevarlo a cabo, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Conformar un equipo, que conozca el proyecto o plan que se analizará.
2. Realizar una tormenta de ideas, con el fin de reunir la mayor información posible de los factores importantes con cada una de las decisiones.
3. Establecer el punto de vista desde el cual se analizaran los costos y beneficios.
4. Elaborar una lista con los requerimientos (características) para llevar a cabo el proyecto, y con los beneficios por cada característica que traerá al llevarse a cabo.

   Los costos deben ser tangibles y los beneficios pueden ser tangibles y no tangibles. Se deben incluir sus estimaciones para todo el horizonte de tiempo evaluado (para efectos de traer a valor presente los beneficios y costos)

[5] Se atribuye al economista francés Jules Dupuit su uso formal en el siglo XIX.

5. Determinar los costos con cada factor. Tratar de que todos los costos determinados, sean con datos reales, y las estimaciones (supuestos) se reduzcan al mínimo.
6. Sumar los costos para cada decisión propuesta.
7. Determinar los beneficios, traducidos en unidad económica (misma que costos), inclusive los intangibles (donde se permite realizar supuestos, pero con base), traídos a valor presente.
8. Luego armar el indicador, tomando como numerador los beneficios y como denominador, los costos.

$$\frac{Beneficios}{Costos}$$

9. Lo anterior, por cada proyecto o plan analizado. Posteriormente comparar las relaciones (indicador) de beneficios a costos para las diferentes propuestas. La mejor solución, es la que tenga más beneficios de retorno (el más alto índice).

Para lo anterior, es necesario considerar:

1. Definir las opciones de una manera que le permita al analista compararlas en forma justa.
2. Para distribuir los costos y beneficios a través del tiempo, considerar el valor del dinero en el tiempo. Esto se puede realizar trayendo los beneficios y costos a valor presente antes de la comparación. Para lo anterior, la formula expuesta en el punto 8, se presenta de la siguiente manera:

$$\frac{Beneficios\ (B)}{Costos\ (C)} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+k)^t}} = \frac{VAI}{VAC}$$

Donde:

- ✓ B_t: representa los beneficios (ahorros y/o margen) de cada periodo t, traídos a valor presente. Denominado VAI.
- ✓ C_t: representa los costos del proyecto o plan de cada periodo t, traídos a valor presente. Denominado VAC.
- ✓ n: es el número de periodos considerados (del proyecto analizado). Si se compara con otra alternativa, debe ser a la misma cantidad de años.

- ✓ *K*: es el tipo de interés o tasa de descuento. Para efectos de Servicios Públicos, utilizar la tasa que el Ministerio de Desarrollo Social[6] deja para efectos de proyectos públicos, la que actualmente está en torno un 6%.

- Beneficios

  - Sencillez, para presentar y entender el análisis.
  - Ayuda a determinar si los proyectos son convenientes o no a la hora de su implementación.
  - Permite analizar todas las variables que comprende el proyecto, y llevarlo a costo y beneficio.

- Limitaciones y precauciones

  - No es una herramienta que por sí sola proporcione la decisión; debe ser combinada con otros puntos, tales como satisfacción de cliente, seguridad, moral de empleados, entre otros.
  - La dificultad en la estimación de los beneficios, en especial aquellos que son intangibles.
  - Puede causar dificultad, encontrar una unidad de medida común, para los costos y beneficios.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 9: Tabla Costo/Beneficio

Características	Costo ($)	Beneficio ($)	Periodo

[6] Revisar en el siguiente link: http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/proceso-validacion-precios-sociales/

3.2.3 Análisis Costo/Efectividad

- Explicación

Es un estudio que comprende la evaluación económica mediante el cual se busca identificar, cuantificar y valorizar los costos entre diferentes alternativas de planes y proyectos, que tengan un mismo objetivo.

Los resultados son en base a efectos (unidades naturales y físicas) como consecuencia del criterio objetivo-normativo, realizando una comparación como la que sigue:

$$\frac{Costos}{Efectos}$$

Los costos se expresan en unidades monetarias y en un periodo determinado.

La efectividad (efectos) se expresan en función de las consecuencias, las cuales pueden ser:

- Cambios en la mortalidad: vidas o años ganados, para el caso del sector salud.
- Cambios en la morbilidad: número de casos prevenidos, reducción de nuevos casos.
- Cambio en la tasa de fallas: disminución de cantidad de fallas de mantenimiento, o de sistemas.
- Cambios en la cantidad de incidentes operacionales: cuantificación de la disminución de incidentes operacionales.

Para poder estimar la información se puede realizar por los siguientes métodos:

1. Búsqueda bibliográfica: literatura disponible, evidencia científica, revisión sistemática, re-análisis de hallazgos, interpretación estadística, y otros documentos que permite concluir los efectos.
2. Opinión de expertos: por ejemplo el método Delphi.

- Cómo se aplica

Para determinar el costo - efectividad, dependerá del efecto que se medirá; a continuación se utilizará costo mínimo y costo por beneficiario.

Las distintas alternativas de proyectos generan beneficios en forma desigual, difiriendo en el volumen de dicho beneficio; por tanto el primer paso, es determinar el costo

comparativo, por ejemplo por unidad, que permita comparar ambas propuestas, lo cual resume la fórmula de cálculo a:

$$\frac{Costo\ (VAC)}{Unidades\ (efecto)} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+k)^t}}{N°\ de\ unidades\ (N)}$$

Donde:

- ✓ C_t: representa los costos del proyecto o plan de cada periodo t, traídos a valor presente. Denominado VAC.
- ✓ *n*: es el número de periodos considerados (del proyecto analizado). Si se compara con otra alternativa, debe ser a la misma cantidad de años.
- ✓ *K*: es el tipo de interés o tasa de descuento. Para efectos de Servicios Públicos, utilizar la tasa que el Ministerio de Desarrollo Social[7] deja para efectos de proyectos públicos, la que actualmente está en torno un 6%.
- ✓ *N*: Número de unidades.

La elección del efecto que servirá de base comparativa en el análisis costo-efectividad debe realizarse teniendo en cuenta no sólo la naturaleza del problema sino los objetivos últimos del análisis y la información disponible.

Se emplean generalmente los ratios medios, los cuales tienen como fin reducir la información disponible sobre los costos y efectos a un común denominador, que permita conocer cuál es el costo de lograr una unidad de efecto con cada una de las dos o más diferentes alternativas consideradas.

De la comparación entre diferentes ratios medios obtenidos (uno para cada alternativa) el decisor, debe seleccionar o priorizar aquella opción que ofrezca una relación costo-efectividad mejor. Calificación que se corresponde con el ***ratio medio más bajo*** de entre las alternativas examinadas, lo que significa que con ella se necesita menor volumen de recursos para obtener una misma unidad de efecto.

$$Ratio\ Medio = \frac{Costos\ (i)}{Efectos\ (i)}$$

[7] Revisar en el siguiente link: http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/proceso-validacion-precios-sociales/

- Beneficios

- Entregan información sobre qué proyectos tienen un mayor impacto en comparación a los costos que representa.
- Puede ser utilizada en una evaluación ex ante, intermedia y ex post.
- Poder visualizar la efectividad de una acción a implementar, versus lo que cuesta.

- Limitaciones y precauciones

  - Al centrarse en una sola dimensión, y en estimación, contiene un sesgo en el análisis, más fuertemente en la evaluación ex ante.
  - Permite ver la alternativa más efectiva y su costo, pero no así de la pertinencia (si es posible o no aplicarla, de acuerdo a otros factores).
  - Más complicada es la aplicación en una situación ex post, ya que puede tener costos y efectos no previstos en un principio, donde la recopilación de esta información puede ser compleja.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N°10: Tabla Costos-Efectos

Características	Costo ($)	Efectos (En unidades)	Periodo

3.2.4 Análisis de Regresión y Correlación

- Explicación

Esta herramienta ayuda a relacionar el comportamiento de una característica de calidad, "variable de respuesta[8]", con factores potencialmente causales, "variables explicativas[9]". La relación se especifica a través de un modelo que puede venir del campo de la ciencia, economía, ingeniería, etc., o puede derivarse empíricamente.

El objetivo es ayudar a comprender la causa potencial de variación en la respuesta, y explicar cómo cada factor contribuye a esta variación. Esto se consigue relacionando, estadísticamente, la variación en la variable de respuesta con la variación de las variables explicativas, y obtener el mejor ajuste, minimizando las desviaciones entre la predicción y la respuesta real.

Esta herramienta permite lo siguiente:

- Comprobar hipótesis con respecto a la influencia de variables explicativas potenciales sobre una respuesta, y utilizar esta información para describir el cambio en la respuesta para un cambio dado en la variable explicativa.
- Predecir el valor de la variable de respuesta, para valores específicos de las variables explicativas.
- Predecir (a un nivel declarado de confianza) el rango de valores dentro del cual se espera que esté la respuesta, dados los valores específicos para las variables explicativas.
- Estimar la dirección y grado de asociación entre una variable de respuesta y una variable explicativa (aunque tal asociación no implica causalidad). Tal información podría utilizarse, por ejemplo, para determinar el efecto de cambio de un factor tal como la temperatura en el rendimiento del proceso, mientras que otros factores se mantienen constantes.
- Encontrar una ecuación y trazar una línea que se acerque lo más posible a los puntos dados (por ejemplo de un diagrama de dispersión de datos). Ayuda a estimar la relación de una o más características de una población.

Dentro de los tipos de regresión se encuentran:

- Regresión lineal: Desarrollo de una ecuación de estimación que describe la relación entre dos variables. Estimar los valores de una variable con base a los conocidos de la otra.

[8] Variable de respuesta corresponde a la variable dependiente (Y).
[9] Variable explicativa corresponde a la variable independiente (X).

- Regresión múltiple: procedimiento estadístico en virtud del cual algunas variables se usan para predecir otras variables.

La correlación es el grado de asociación lineal entre dos o más variables.

Cómo se aplica

1. Definir cuál es el objetivo del análisis de regresión.
2. Definir el proceso a revisar.
3. Definir cuál será la variable de respuesta.
4. Definir cuál será su variable explicativa.
5. Graficar los datos. Se recomienda realizarlo en planilla de cálculo, a través de un diagrama de dispersión.
6. Posterior a ello, en la gráfica, realizar regresión, en base a la curva que más se ajuste a los datos.
7. Estimar la ecuación y correlación.
8. Analizar los resultados, y tomar acciones en caso de ser necesario.

Para interpretar los resultados, se establece lo siguiente:

Ecuación Lineal: $y = \mathrm{a} + \mathrm{bx}$

$$b = \frac{n\sum_i^n (x_i y_i) - \sum_i^n x_i \sum_i^n y_i}{n\sum_i^n x_i^2 - (\sum_i^n x_i)^2} \qquad a = \frac{\sum_i^n y_i - b\sum_i^n x_i}{n}$$

$$\rho x, y = R = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{n\sum_i^n (x_i y_i) - \sum_i^n x_i \sum_i^n y_i}{\sqrt{n\sum_i^n x_i^2 - (\sum_i^n x_i)^2}\sqrt{n\sum_i^n y_i^2 - (\sum_i^n y_i)^2}}$$

Donde,

- a, es la altura de la recta cuando x=0.
- b, es la pendiente de la ecuación.
- σ_x, es la desviación típica de la variable x.
- σ_y, es la desviación típica de la variable y.
- $\sigma_x \sigma_y$, es la covarianza de (x,y).
- $\rho x, y$, es el coeficiente de correlación de Pearson.

Entonces,

- ✓ $R^2 = Correlación.$
- ✓ $R^2 = 0, \text{sin } correlación.$
- ✓ $R^2 = 0{,}25, correlación\ débil.$
- ✓ $R^2 = 0{,}5, correlación\ moderada.$
- ✓ $R^2 = 0{,}75, correlación\ intensa.$
- ✓ $R^2 = 1, correlación\ perfecta.$

- Beneficios

  - Ayuda a comprender la relación entre varios factores y la respuesta de interés, y ésta puede ayudar a guiar las decisiones relacionadas con el proceso que está siendo estudiado y eventualmente mejorarlo.
  - Permite comprender y comparar los diferentes conjuntos de datos, determinando si están relacionados, y analiza las relaciones potenciales de causa-efecto. Permite una estimación de las magnitudes relativas del efecto de las variables explicativas, así como identificar la importancia relativa de estas variables sobre el resultado. Esta información es potencialmente de gran valor en el control o mejora de los resultados del proceso.
  - Proporciona estimaciones de la magnitud y la fuente de impacto sobre la respuesta ocasionada por factores no medidos u omitidos. Con esta información se puede usar para mejorar el sistema de medición o el proceso.
  - Se puede utilizar para predecir los valores de la variable de respuesta, para determinados valores de una o más variables explicativas; igualmente puede utilizarse para pronosticar el efecto de cambios en variables explicativas sobre una respuesta existente o predicha.

- Limitaciones y precauciones

  - Se requiere habilidad en la especificación de un modelo de regresión adecuado (ya sea, lineal, exponencial, multivariable), y al utilizar diagnósticos para mejorar el modelo.
  - La presencia de variables omitidas, errores de medición, y otras fuentes de variaciones inexplicadas en la respuesta puede complicar la realización del modelo. Las suposiciones detrás del modelo de regresión en cuestión, y las características de los datos disponibles, determinan qué técnica de estimación es apropiada en un problema de análisis de regresión.

- La validez de los datos debería investigarse cuando sea posible, ya que la inclusión u omisión de datos del análisis podría influenciar las estimaciones de los parámetros del modelo.
- Minimizar el número de variables explicativas, es importante al realizar el modelo. La inclusión de variables que no son necesarias, puede reducir la precisión del modelo de predicciones.
- Por último, recordar que la omisión de una variable explicativa importante puede limitar seriamente el modelo y reducir la utilidad de los resultados.

- Formato de aplicación sugerido

Para aplicarlo se propone el siguiente ejemplo:

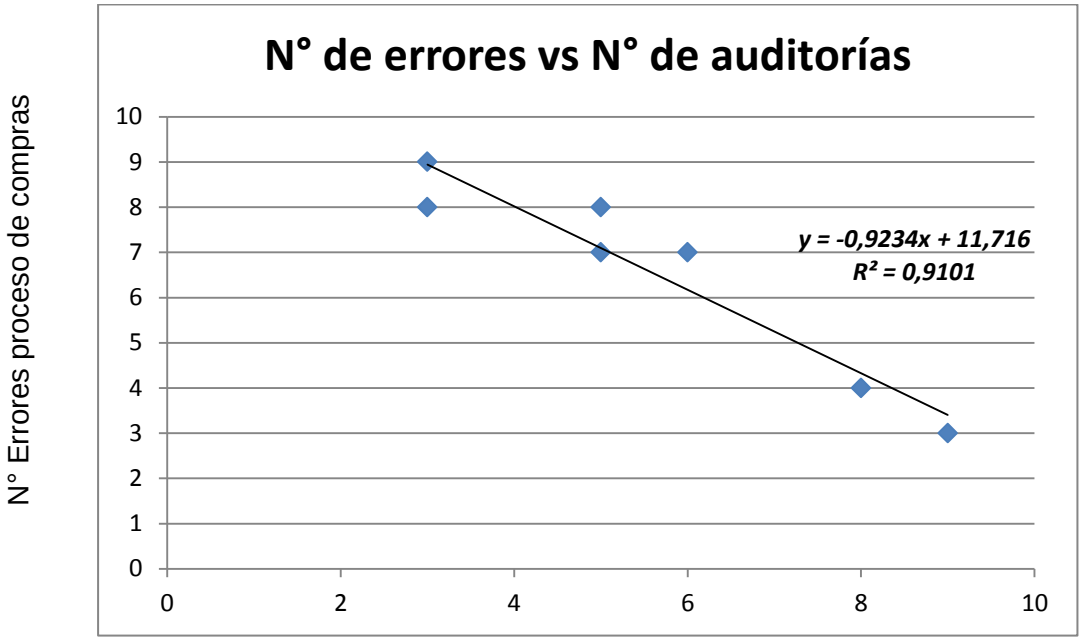
A continuación se comparan dos variables, “número de inspecciones vs número de errores”.

- Proceso: Compras.
- Objetivo: Determinar la importancia de las auditorías al proceso de compra.
- Donde x, identifica N° de auditorías al proceso de compras.
- Donde y números de errores en el proceso de compra.

Tabla N° 11: Datos análisis de regresión Auditorías vs Errores

N° de Auditorías (x)	N° de errores (y)
9	3
3	9
5	8
5	7
8	4
3	8
6	7

Gráfica N° 1: N° de errores vs N° de auditorías



Análisis: de acuerdo a la gráfica y coeficiente de correlación, se evidencia una correlación intensa negativa, demostrando que a mayor control a través de auditorías, menos errores se producen en el proceso de compras.

3.2.5 Series de Tiempo

- Explicación

La Serie de Tiempo es una colección o conjunto de observaciones de cierto fenómeno o experimento registrados secuencialmente en el tiempo, a intervalos de tiempo iguales.

Las observaciones de una serie de tiempo serán descritas por:

$$Y(t_1),\ Y(t_2)\ ,\ldots\ ,\ Y(t_n)$$

Donde, $Y(t_i)$ es el valor que toma el proceso en el instante t_i.

Dentro de las series de tiempo más comunes se encuentran:

- Economía: tasas de desempleo, tasa de inflación, índice de precios, monedas, precio de commodities, precios de acciones, ingreso nacional bruto, PIB, entre otros.
- Meteorología: Cantidad de agua caída, temperatura máxima y mínima diaria, entre otros.
- Telecomunicaciones: análisis de señales.
- Transporte: Series de tráfico.
- Demografía: Tasas de natalidad, tasas de mortalidad.
- Marketing: Series de gastos, utilidades, ventas, oferta y demanda.

El objetivo principal, es predecir cómo puede ser el comportamiento a futuro en base a la experiencia del pasado y del presente. Es detectar patrones de cambio en la información estadística en intervalos de tiempo regulares.

El gráfico de la serie de tiempo permite detectar lo siguiente:

- ***Outliers (O):*** Puntos que escapan de lo normal (puntos atípicos). En dicho caso, se debe reunir información que explique dichas desviación del análisis.

- ***Tendencias (T):*** Puntos que juntos, presentan un comportamiento predominante de la serie. El valor de la variable tiende a aumentar o disminuir en un periodo muy largo de tiempo. Por ejemplo: el incremento establece los precios de los productos que componen la canasta para el cálculo del IPC.

- ***Variaciones Estacionales (E) y/o Cíclicas (C):*** Representación de un movimiento periódico que adopta la serie de tiempo. Puede estar en un año,

semestre, trimestre, mensual u otro intervalo, que sea concordante con la serie de tiempo.

Existe una leve diferencia entre estacional y cíclica. La primera ocurre en periodos que se pueden identificar, como por ejemplo estacionalidades en la venta de servicios, o la propia del empleo (por ejemplo la temporada de cosecha de la fruta). Implica patrones de cambio en el lapso de un año que tienden a repetirse anualmente.

La cíclica en cambio suele estar asociada a grandes ciclos, cuyo periodo no se puede atribuir a alguna causa, citando como ejemplo los fenómenos climáticos, que por lo general tienen ciclos de varios años.

- ***Variaciones Aleatorias (A):*** Demuestran movimientos irregulares, distintos a los anteriormente mencionados.

Las series de tiempo, son datos que presentan una o más de las cuatro variaciones descritas, pero en la mayoría de los casos contienen varias de las componentes descritas anteriormente.

- Cómo se aplica

El modelo clásico de series de tiempo, se describe, tal como se planteó anteriormente, de la siguiente forma:

$$Y(1), ..., Y(n)$$

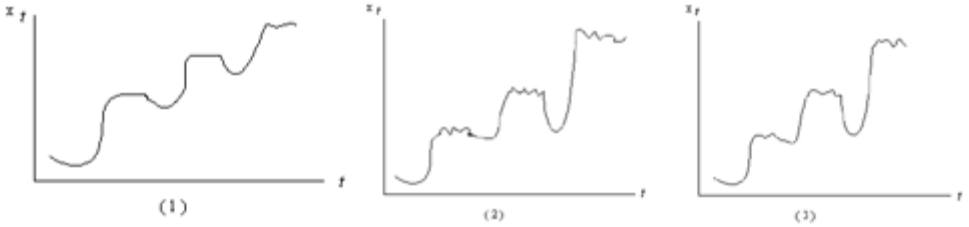
Lo que se puede expresar de las siguientes formas:

1. Modelo aditivo: $Y(t) = T(t)+E(t)+A(t)$
2. Modelo Multiplicativo: $Y(t) = T(t)\ E(t)\ A(t)$
3. Modelo Mixto: $Y(t)=T(t)\ E(t)+A(t)$

Un modelo ***aditivo*** es adecuado cuando, E(t) no depende de otras componentes, como T(t). En caso contrario si la estacionalidad varía con la tendencia, el modelo más adecuado es el ***multiplicativo o el mixto***.

Un ejemplo de patrones, que posiblemente se pueden representar en los tres modelos:

Ilustración N° 5: Tipos de modelo de Series de Tiempo



Fuente: Universidad de Zaragoza.

Dentro de los pasos a seguir se encuentra:

1. Estimar la tendencia

Se toma como supuesto que la componente estacional E(t) no está presente y que el modelo aditivo es el más adecuado para este caso. Se realizan tres pasos:

- Ajuste de la función en tiempo.
- Suavizar (o filtrar) los valores de la serie.
- Utilizar las diferencias.

Supongamos que existe una oficina que atiende a los siguientes clientes por trimestre:

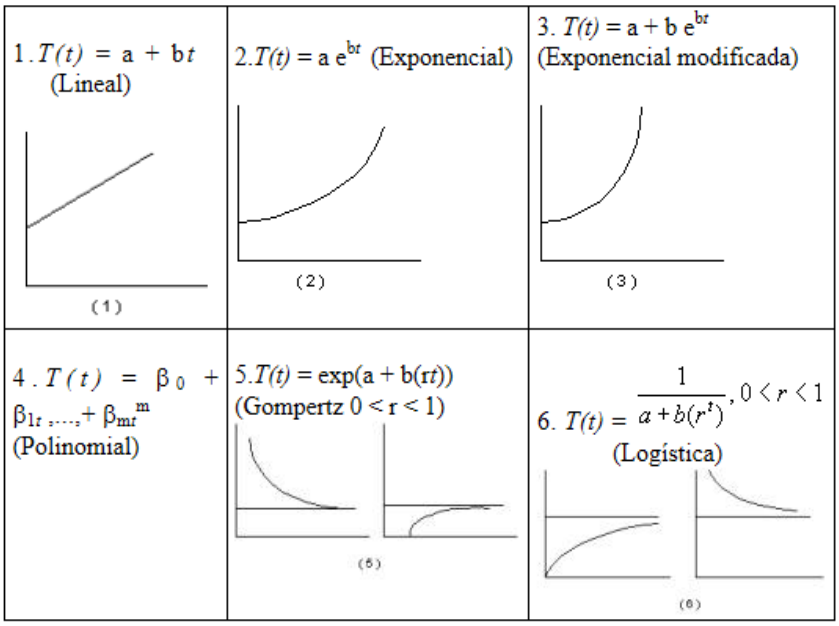
Tabla N° 12: Clientes por Trimestre

Año	Trimestre	Clientes
2010	I	1600
	II	2100
	III	900
	IV	1800
2011	I	1500
	II	2000
	III	1000
	IV	1800
2012	I	1700
	II	2400
	III	1300
	IV	2200

2013	I	1700
	II	2500
	III	1100
	IV	2100
2014	I	1800
	II	2600
	III	1400
	IV	2500

El ajuste de la función puede adoptar las siguientes curvas que se muestran en la Ilustración N° 6, según los datos dados:

Ilustración N° 6: Ecuaciones



Fuente: Universidad de Zaragoza.

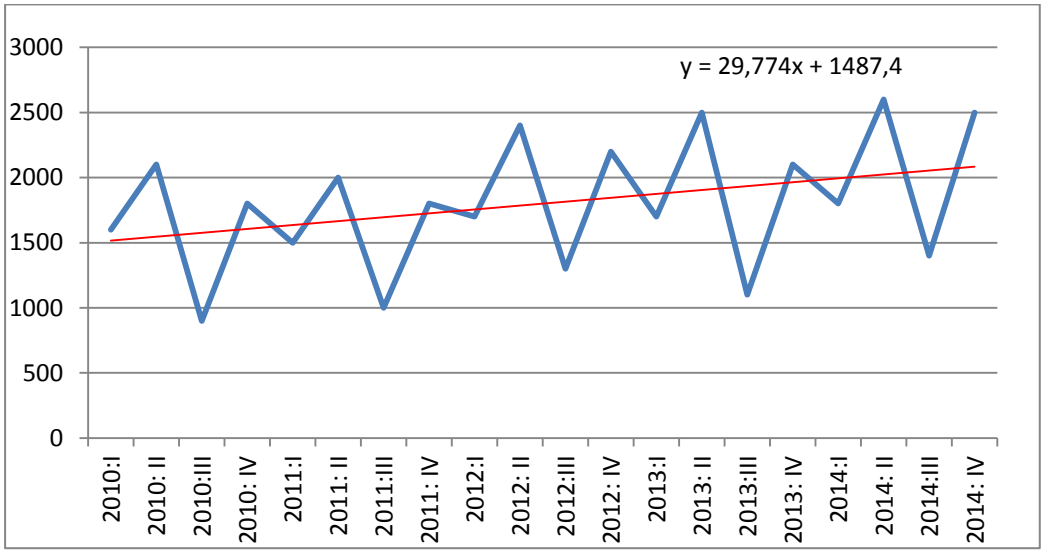
Notas:

- La curva de tendencia debe cubrir un periodo relativamente largo para ser una buena representación de la tendencia a largo plazo.

- La tendencia rectilínea y exponencial son aplicable a corto plazo, puesto que una curva S a largo plazo puede parecer una recta en un período restringido de tiempo (por ejemplo).

Para el caso de los clientes, el ajuste se realizará linealmente[10]:

Gráfica N° 2: Ajuste de Tiempo Clientes

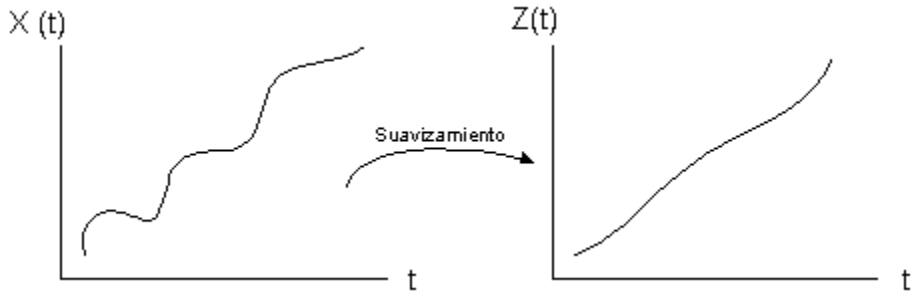


Aquí se puede observar que la tendencia se grafica en función de T(t)=29,774x+1487,4.

2. Suavizamiento. Filtros lineales

Una vez realizado el ajuste, con el fin de visualizar la tendencia, se realiza el suavizado.

Ilustración N° 7: Suavizamiento de la serie



Fuente: Universidad de Zaragoza.

[10]Esto se puede realizar a través de una planilla de cálculo.

La idea es llevar la expresión lineal X(t) a una función suavizada Z(t), donde:

$$Z(t)=F(X(t)), \text{ con } t=1,\ldots,n$$

De tal modo que:

F(X(t))=T(t), donde F(X(t)) se denomina Filtro Lineal.

Uno de los filtros más usados son los promedios móviles. Esta tiene como objetivo eliminar las componentes estacionales y aleatorias de la serie. El suavizamiento se realiza cuando se producen cambios bruscos en la serie.

Siguiendo el ejemplo, al ser por cuatro trimestres se calcularía determinando el promedio de los últimos cuatro trimestres en forma consecutiva, lo cual se observa de la siguiente forma:

Tabla N° 13: Cálculo Promedio Móviles por Trimestre

Año	Trimestre	Clientes	Promedio Móvil de 4 trimestres
2010	2010:I	1600	
	2010: II	2100	
	2010:III	900	1600
	2010: IV	1800	1575
2011	2011:I	1500	1550
	2011: II	2000	1575
	2011:III	1000	1575
	2011: IV	1800	1625
2012	2012:I	1700	1725
	2012: II	2400	1800
	2012:III	1300	1900
	2012: IV	2200	1900
2013	2013:I	1700	1925
	2013: II	2500	1875
	2013:III	1100	1850
	2013: IV	2100	1875
2014	2014:I	1800	1900
	2014: II	2600	1975
	2014:III	1400	2075
	2014: IV	2500	

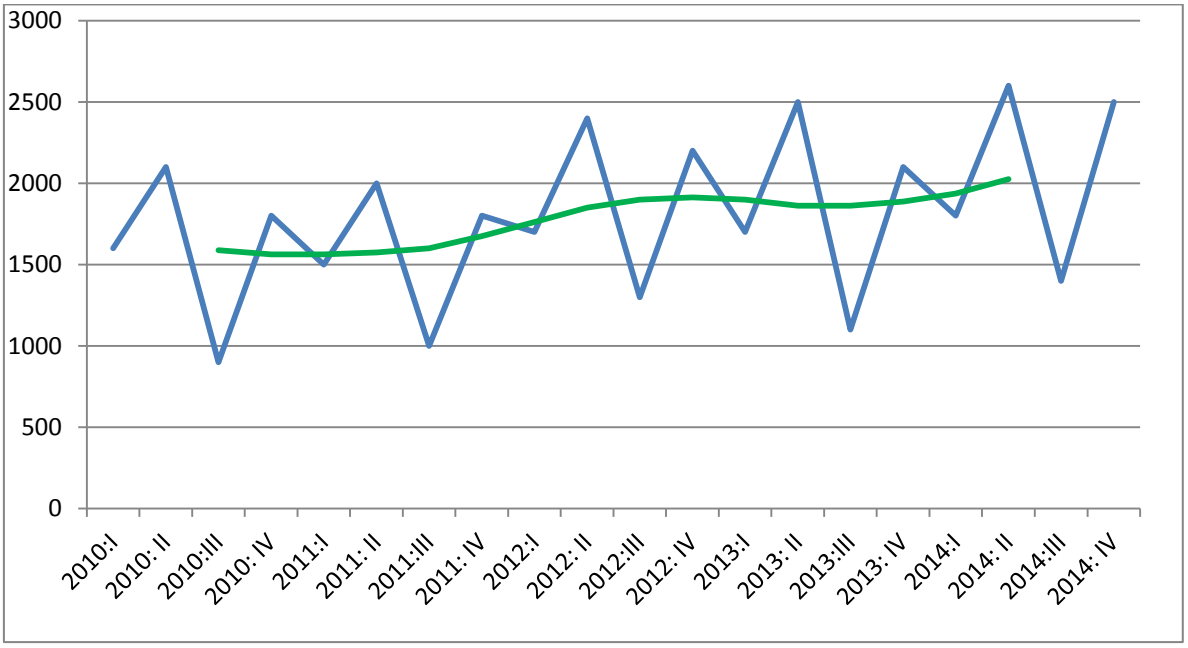
Posterior a ello se debe centrar este promedio móvil. Cuando el número de periodos bajo el cual se calcula la media móvil es impar, se centra en el dato del medio. Si es par, como el caso desarrollado, se calcula el promedio entre dos promedios móviles consecutivos, como se describe a continuación:

Tabla N° 14: Cálculo Promedio Móvil por Trimestre

Año	Trimestre	Clientes	Promedio Móvil de 4 trimestres	Promedio Móvil Centrado de 4 trimestres
2010	2010: I	1600		
	2010: II	2100		
	2010:III	900	1600	1587,5
	2010: IV	1800	1575	1562,5
2011	2011:I	1500	1550	1562,5
	2011: II	2000	1575	1575
	2011:III	1000	1575	1600
	2011: IV	1800	1625	1675
2012	2012:I	1700	1725	1762,5
	2012: II	2400	1800	1850
	2012:III	1300	1900	1900
	2012: IV	2200	1900	1912,5
2013	2013:I	1700	1925	1900
	2013: II	2500	1875	1862,5
	2013:III	1100	1850	1862,5
	2013: IV	2100	1875	1887,5
2014	2014:I	1800	1900	1937,5
	2014: II	2600	1975	2025
	2014:III	1400	2075	
	2014: IV	2500		

Por tanto suavizada, la serie se observa como representa el color verde:

Gráfica N°3: Serie Suavizada por Promedio Móvil



3. Estimación de la estacionalidad

La estimación de la estacionalidad se realiza con el fin de eliminarla de la serie para visualizar otras componentes como tendencia y componente irregular que se pueden confundir en las fluctuaciones estacionales.

La estacionalidad existe cuando la serie temporal presenta patrones de comportamiento que se repiten cada cierto periodo. A su vez, una serie desestacionalizada, es aquella en la cual se extrae la componente estacional a través de un método matemático, de tal forma que no muestre los “picos” que normalmente se ven en una serie estacional (suavizamiento).

Por tanto siguiendo el ejemplo anterior, para encontrar la componente estacional se debe seguir con lo siguiente:

- Calcular el % del valor real respecto a la promedio móvil

Esto significa que comparo el valor obtenido por el promedio móvil centrada, con los clientes que al inicio teníamos en ese periodo, estimando un porcentaje (Clientes/Promedio Móvil Centrado de 4 trimestres). Esto se vería así:

Tabla N°16: % del valor real respecto al promedio móvil

Año	Trimestre	Clientes	Promedio Móvil Centrado de 4 trimestres	% del valor real respecto al media móvil
2010	2010:I	1600		
	2010: II	2100		
	2010:III	900	1587,5	**57%**
	2010: IV	1800	1562,5	**115%**
2011	2011:I	1500	1562,5	**96%**
	2011: II	2000	1575	**127%**
	2011:III	1000	1600	**63%**
	2011: IV	1800	1675	**107%**
2012	2012:I	1700	1762,5	**96%**
	2012: II	2400	1850	**130%**
	2012:III	1300	1900	**68%**
	2012: IV	2200	1912,5	**115%**
2013	2013:I	1700	1900	**89%**
	2013: II	2500	1862,5	**134%**
	2013:III	1100	1862,5	**59%**
	2013: IV	2100	1887,5	**111%**
2014	2014:I	1800	1937,5	**93%**
	2014: II	2600	2025	**128%**
	2014:III	1400		
	2014: IV	2500		

- Calcular el índice de estacionalidad

Para ello, con los datos obtenidos se presentan por año y trimestres, donde por cada estacionalidad (en nuestro caso del ejemplo son trimestres), se eliminan los valores más altos y más bajo, entre el periodo analizado (nuestro caso años), y luego se determinan un promedio por periodo:

Tabla N° 15: Tabla para cálculo de índice de estacionalidad

AÑO	T 1	T2	T3	T4
2010			56,7%	115,2%
2011	96,0%	127,0%	62,5%	107,5%
2012	96,5%	129,7%	68,4%	115,0%
2013	89,5%	134,2%	59,1%	111,3%
2014	92,90%	128,40%		

Donde las celdas marcadas en rojo, corresponden a los valores más alto por cada trimestre entre los años del análisis, y las celdas amarillas, corresponden a los valores más bajos.

Una vez determinado se procede a obtener el promedio de los valores que quedan, obteniendo lo siguiente:

Tabla N° 16: Promedios por Trimestres

AÑO	T 1	T2	T3	T4
2010				
2011	96,0%		62,5%	
2012		129,7%		115,0%
2013			59,1%	111,3%
2014	92,90%	128,40%		
Promedios	**94,45%**	**129,06%**	**60,78%**	**113,15%**

Para Calcular el índice de estacionalidad, se divide los cuatro trimestres (400% al estar en porcentaje), por la suma de los cuatro promedios determinados en el punto anterior.

$$Indice\ de\ estacionalidad = \frac{400\%}{(94{,}45\% + 129{,}06\% + 60{,}78\% + 113{,}15\%)}$$

$$Indice\ de\ estacionalidad = 1{,}0064$$

Una vez obtenido este índice, los promedios de cada trimestre anterior se multiplican por este factor, encontrando el factor de ajuste por trimestre:

Tabla N° 17: Ajuste de Trimestres x Índice de estacionalidad

	T 1	T2	T3	T4
Media modificada	94,45%	129,06%	60,78%	113,15%
Media modificada ajustada	***95,06%***	***129,90%***	***61,17%***	***113,87%***
Índice de estacionalidad	1,0064			

Tal como se destaca en negrita, los factores de ajustes por trimestre, corresponden al producto entre la media o promedio modificado y el índice de estacionalidad.

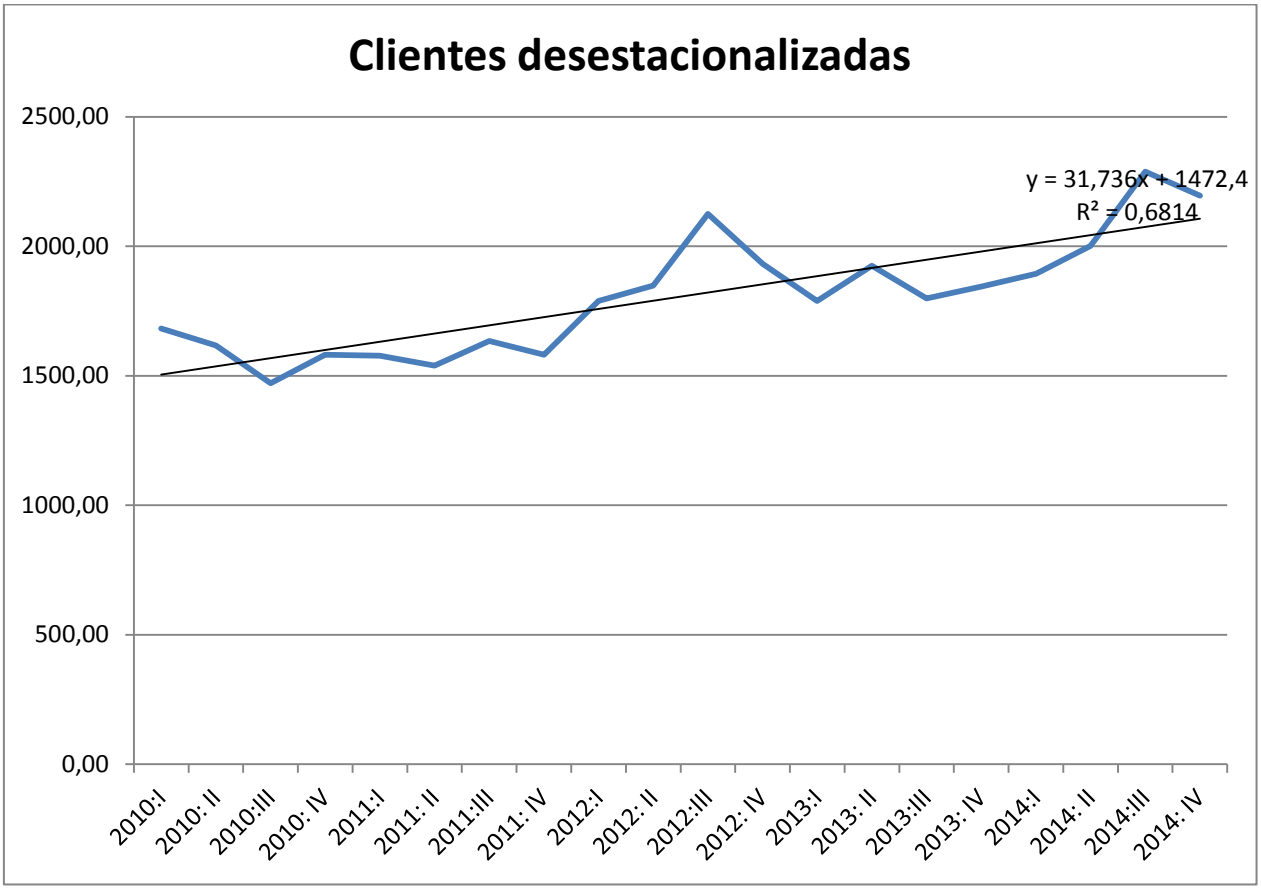
Una vez realizado dichos ajustes, se procede a calcular la demanda de clientes desestacionalizada de la oficina del ejemplo, multiplicando el factor correspondiente al trimestre con los clientes reales establecidos:

Tabla N° 18: Clientes desestacionalizados

Año	Trimestre	Clientes	Índice estacional	Clientes desestacionalizadas
2010	I	1600	0,9506	1683,18
	II	2100	1,2990	1616,68
	III	900	0,6117	1471,27
	IV	1800	1,1387	1580,69
2011	I	1500	0,9506	1577,98
	II	2000	1,2990	1539,69
	III	1000	0,6117	1634,75
	IV	1800	1,1387	1580,69
2012	I	1700	0,9506	1788,38
	II	2400	1,2990	1847,63
	III	1300	0,6117	2125,17
	IV	2200	1,1387	1931,96
2013	I	1700	0,9506	1788,38
	II	2500	1,2990	1924,62
	III	1100	0,6117	1798,22
	IV	2100	1,1387	1844,14
2014	I	1800	0,9506	1893,58
	II	2600	1,2990	2001,60
	III	1400	0,6117	2288,64
	IV	2500	1,1387	2195,41

Con estos datos se procede a graficar la serie desestacionalizada, y se obtiene la tendencia con el fin de calcular, los valores para cada trimestre, y luego compararlos con lo real y obtener el “Residuo”, por tanto:

Gráfica N° 4: Clientes desestacionalizados



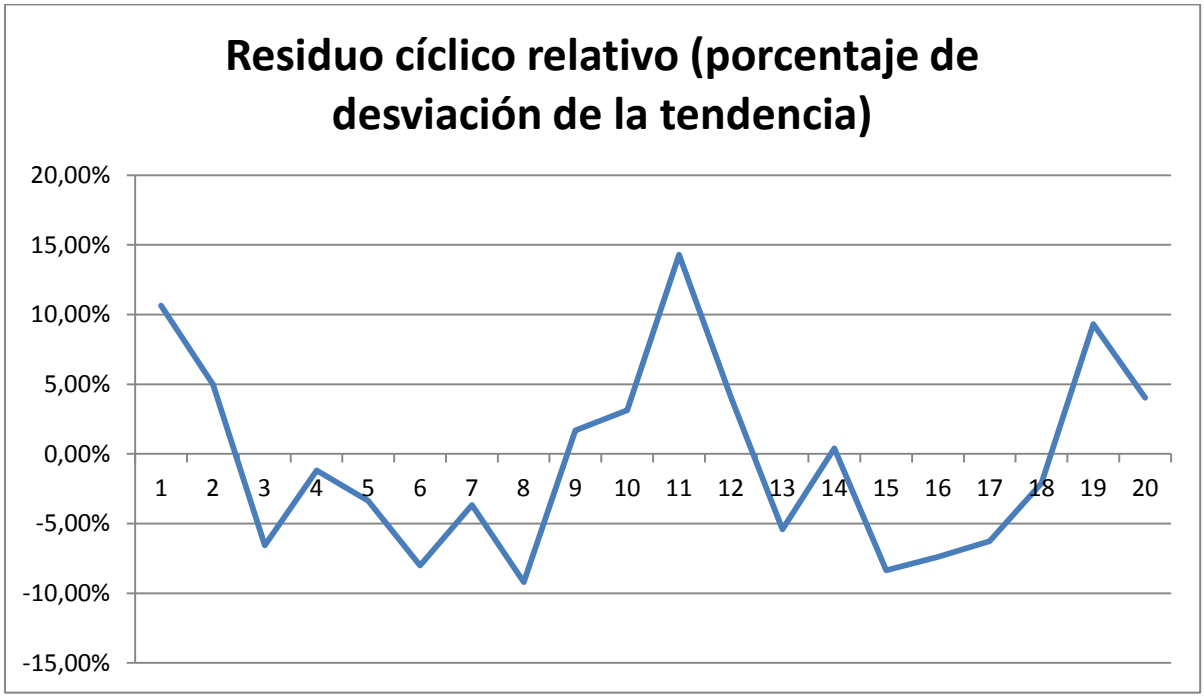
Con la ecuación resultante de la línea de tendencia se calcula los valores correspondientes a cada periodo, estimando el porcentaje de tendencia y el residuo cíclico relativo (porcentaje desviación respecto a la tendencia), obteniendo lo siguiente:

Tabla N° 19: Porcentaje de tendencia y residuo cíclico

Año	Trimestre	Clientes desestacionalizadas	Clientes pronosticados desestacionalizadas (datos de la recta)	Porcentaje de tendencia (clientes desestacionalizados/ datos de recta)*100	Residuo cíclico relativo (porcentaje de desviación de la tendencia)
2010	I	1683,18	1504,136	89,36%	10,64%
	II	1616,68	1535,872	95,00%	5,00%
	III	1471,27	1567,608	106,55%	-6,55%
	IV	1580,69	1599,344	101,18%	-1,18%
2011	I	1577,98	1631,08	103,37%	-3,37%
	II	1539,69	1662,816	108,00%	-8,00%
	III	1634,75	1694,552	103,66%	-3,66%
	IV	1580,69	1726,288	109,21%	-9,21%
2012	I	1788,38	1758,024	98,30%	1,70%
	II	1847,63	1789,76	96,87%	3,13%
	III	2125,17	1821,496	85,71%	14,29%
	IV	1931,96	1853,232	95,93%	4,07%
2013	I	1788,38	1884,968	105,40%	-5,40%
	II	1924,62	1916,704	99,59%	0,41%
	III	1798,22	1948,44	108,35%	-8,35%
	IV	1844,14	1980,176	107,38%	-7,38%
2014	I	1893,58	2011,912	106,25%	-6,25%
	II	2001,60	2043,648	102,10%	-2,10%
	III	2288,64	2075,384	90,68%	9,32%
	IV	2195,41	2107,12	95,98%	4,02%

Ya con esto, se puede observar en la serie el Residuo Cíclico relativo:

Gráfica N° 5: Residuo cíclico relativo



4. Predicciones

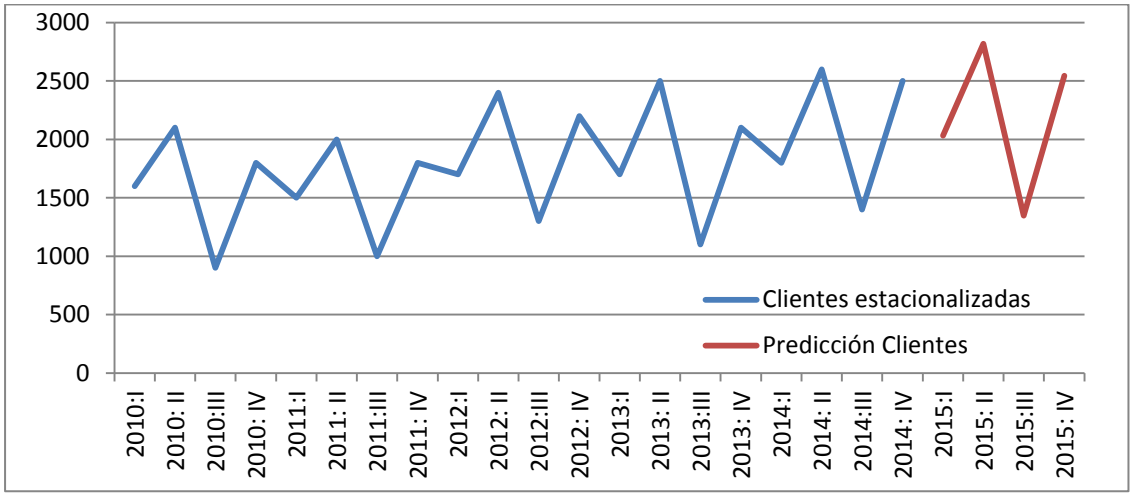
El principal fin de la serie, es tener una predicción, es por ello, que con el fin de obtener por ejemplo el comportamiento del 2015, es necesario predecir a través de la tendencia (recta obtenida) cada trimestre, y volver a estacionalizar con el fin de observar su comportamiento:

Tabla N° 20: Predicción estacionalizada 2015

	Clientes pronosticados desestacionalizadas (datos de la recta)	Índice estacional	Clientes pronosticados estacionalizadas
I	2138,856	0,9506	**2.033,1589**
II	2170,592	1,2990	**2.819,5127**
III	2202,328	0,6117	**1.347,1996**
IV	2234,064	1,1387	**2.544,0207**

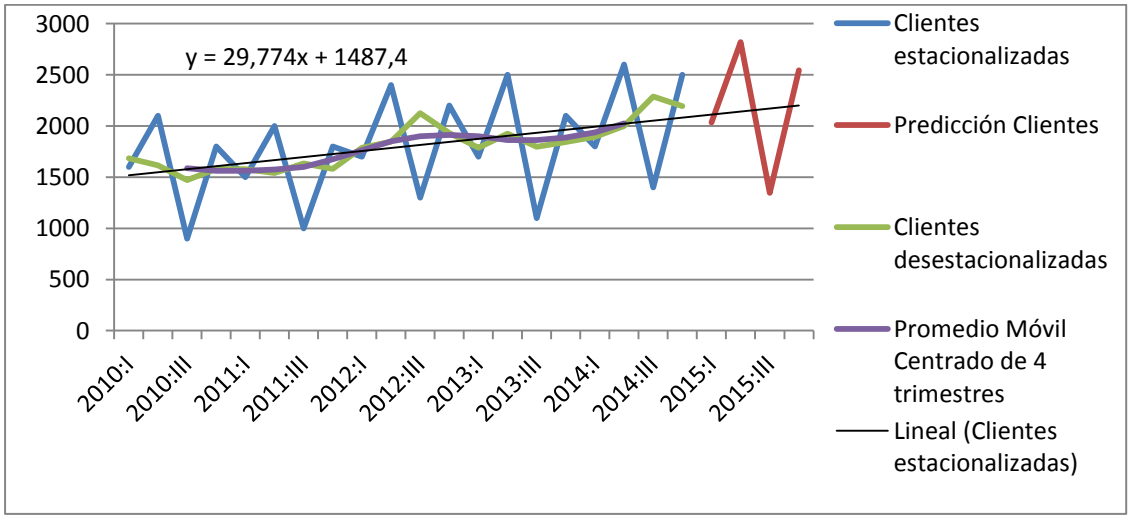
Teniendo finalmente la serie siguiente estacionalizada:

Gráfica N° 6: Clientes y predicción 2015



Finalmente las series de tiempo las podemos observar aquí:

Gráfica N°7: Series de tiempo Clientes



Aquí se puede apreciar, la tendencia, estacionalidad y la predicción permitiendo un dato bastante certero a la hora de tomar decisiones, respecto a la atención de clientes en las oficinas del ejemplo. También permite identificar en que trimestres, será necesario tener más personal.

- Beneficios

Para la descripción de los beneficios, se citan los descritos en la Norma ISO 10017:2003, que establecen claramente sus ventajas:

- *"Los métodos de análisis de series de tiempo son útiles en la planificación, en la ingeniería de control, en la identificación de un cambio en un proceso, en la generación de pronósticos y en la medición del efecto que pueda tener una intervención o acción externa".*
- *"El análisis de series de tiempo también es útil para comparar el desempeño proyectado para un proceso, con los valores pronosticados en la serie de tiempo si hubiera que hacer algún cambio específico".*
- *"Los métodos de series de tiempo pueden proveer información en cuanto a posibles patrones de causa y efecto. Existen métodos para separar las causas sistemáticas (o asignables) de las causas aleatorias, y también para descomponer patrones de una serie de tiempo en sus componentes cíclicos, estacionales y tendenciales".*
- *"El análisis de series de tiempo frecuentemente es útil para entender cómo se comportará un proceso bajo unas condiciones específicas, y determinar qué ajustes podrían (o no) influenciar el proceso en la dirección de algún valor objetivo, o qué ajustes podrían reducir la variabilidad del proceso".*

- Limitaciones y precauciones

Para la descripción de las limitaciones y precauciones, se citan los descritos en la Norma ISO 10017:2003:

- *"Las mismas limitaciones y precauciones citadas para el análisis de regresión son también válidas para el análisis de series de tiempo. Al realizar modelos de un proceso para entender las causas y sus efectos, se necesita gran habilidad para seleccionar el modelo más apropiado y para utilizar las herramientas de diagnóstico para mejorarlo".*
- *"La inclusión u omisión de una única observación o un pequeño conjunto de observaciones en el análisis, puede tener una influencia significativa en el modelo. Por tanto se deberían comprender y distinguir las observaciones influyentes de los valores "atípicos" en los datos".*

- *"Las diferentes técnicas para la estimación de series de tiempo pueden tener diferentes grados de éxito, dependiendo de los patrones de las series de tiempo y el número de períodos para los que se quiere pronosticar, en relación al número de períodos para los que se dispone de datos de series de tiempo. La selección de un modelo debería tener en cuenta el objetivo del análisis, la naturaleza de los datos, el costo relativo y las propiedades analíticas y predictivas de los diferentes modelos".*

- Formato de aplicación sugerido

De acuerdo a los formatos de tabla y gráficas desarrolladas anteriormente.

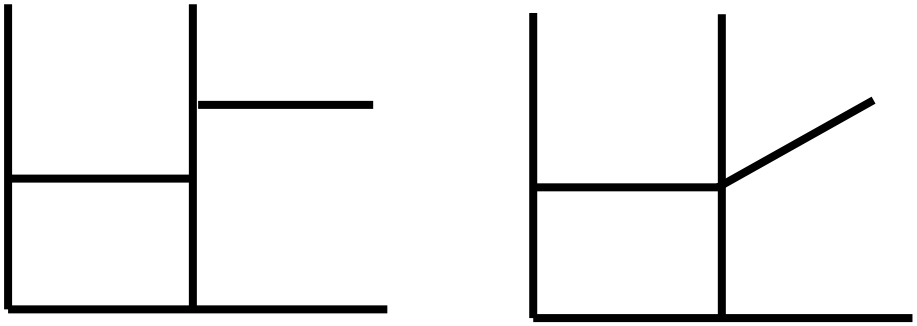
3.2.6 Series de Tiempo Interrumpidas

- Explicación

Unos de los tipos de serie de tiempo, de uso frecuente en ciencias sociales y del comportamiento, son las *series temporales interrumpidas*. Este tipo de serie es apropiado para evaluar el impacto de los tratamientos (como por ejemplo programas sociales, innovaciones sociales, estímulos, variables manipuladas, proyectos, entre otros).

Ésta se caracteriza por la interrupción de la serie, en un punto de tiempo, en donde ocurre la aplicación del tratamiento o donde se interviene con el proyecto, innovación, o acción, entre otros. Posterior a ello, se espera que como consecuencia de la aplicación del tratamiento o intervención, los datos reflejen esto, mostrando un cambio de nivel o de tendencia.

Ilustración N° 8: Patrones de cambios series interrumpidas



Cambio de nivel | Cambio de tendencia

En ello radica la lógica que se utiliza en este tipo de serie de tiempo, en el sentido de atribuir los cambios vistos en la serie, a partir del punto de interrupción, a la presencia de la intervención. Esto es vital para observar la eficacia de las acciones correctivas y/o preventivas tomadas ante una No Conformidad, o el impacto de acciones adoptadas para mejorar el desempeño de los procesos.

Para este tipo de series de tiempo, los cambios de nivel pueden tomar diferentes formas tomando en consideración como se espera que actúe la variable de tratamiento (en la cual se efectúa la intervención).

De los cambios de nivel existen tres expectativas:

- Que la intervención genere un cambio *permanente* en el nivel.
- Posibilidad de predecir un cambio *transitorio*, esperando así que la intervención tenga un efecto inmediato post intervención.
- Que la consecuencia o efecto, tenga un carácter *momentáneo*, donde el efecto de la intervención tiende a reducirse a lo largo del tiempo.

Respecto al cambio de tendencia o pendiente, son de interés para aquellas situaciones donde se espera que la tasa de incremento o decremento sea el resultado de la intervención. También sirve para ver la persistencia de esta tendencia en el tiempo, pudiendo ser continua o discontinua.

El modelo básico de serie temporal interrumpida, está formado por dos períodos y múltiples observaciones registradas, antes y luego de la intervención, sobre el objeto de estudio (procesos, por ejemplo). Los periodos mencionados se conocen como pre y post tratamiento.

- Cómo se aplica

La aplicación de este método está en función de los datos recopilados antes y después de la intervención o acción tomada.

Para comprender mejor esta herramienta, seguiremos de acuerdo al ejemplo anterior. Ya con los resultados anteriores, tenemos la tendencia, estacionalidad y se pudo predecir los resultados. Ahora bien, si realizamos una intervención, por ejemplo se aplica un plan comunicacional, sobre la ubicación y servicios entregados en una oficina con el fin de aumentar la afluencia de clientes a dicha oficina, se procede a recopilar información una vez realizada la intervención, como recomendación, durante un periodo de tiempo equivalente o superior a los trimestres antes de la intervención, a fin de aplicar series de tiempo y poder observar si se generó un cambio permanente de nivel, ver si tuvo un efecto transitorio (inmediato post intervención) o bien tuvo un efecto momentáneo, que fue desapareciendo en el tiempo.

En resumen, esta herramienta nos permite evaluar la eficacia de las acciones tomadas, generadas a partir de los resultados del análisis causa.

- Beneficios

- Los beneficios están asociadas a las establecidas en las series de tiempo en general.

- Permite determinar si las acciones tomadas (intervención) causaron los efectos esperados y si estos fueron permanentes, transitorios o momentáneos.

- Limitaciones y precauciones

  - Las limitaciones y precauciones están asociadas a las establecidas en las series de tiempo en general.

- Formato de aplicación sugerido

De acuerdo a la aplicación de series de temporales.

3.2.7 Benchmarking

- Explicación

Esta técnica se fundamenta en la búsqueda de las mejores prácticas, aplicadas en otras organizaciones o en áreas de la propia organización que realiza el estudio, para identificar los elementos que podemos aplicar, en la organización que realiza el estudio, con el objetivo de conseguir un nivel de gestión excepcional.

Se origina y aplica inicialmente en los Estados Unidos hacia finales de los sesenta, como un modelo que tiene como objetivo "aprender de los otros"; identificando y mejorando procesos ya establecidos por otras organizaciones, y basado en el conocimiento ya adquirido, lograr el objetivo propuesto.

- Cómo se aplica

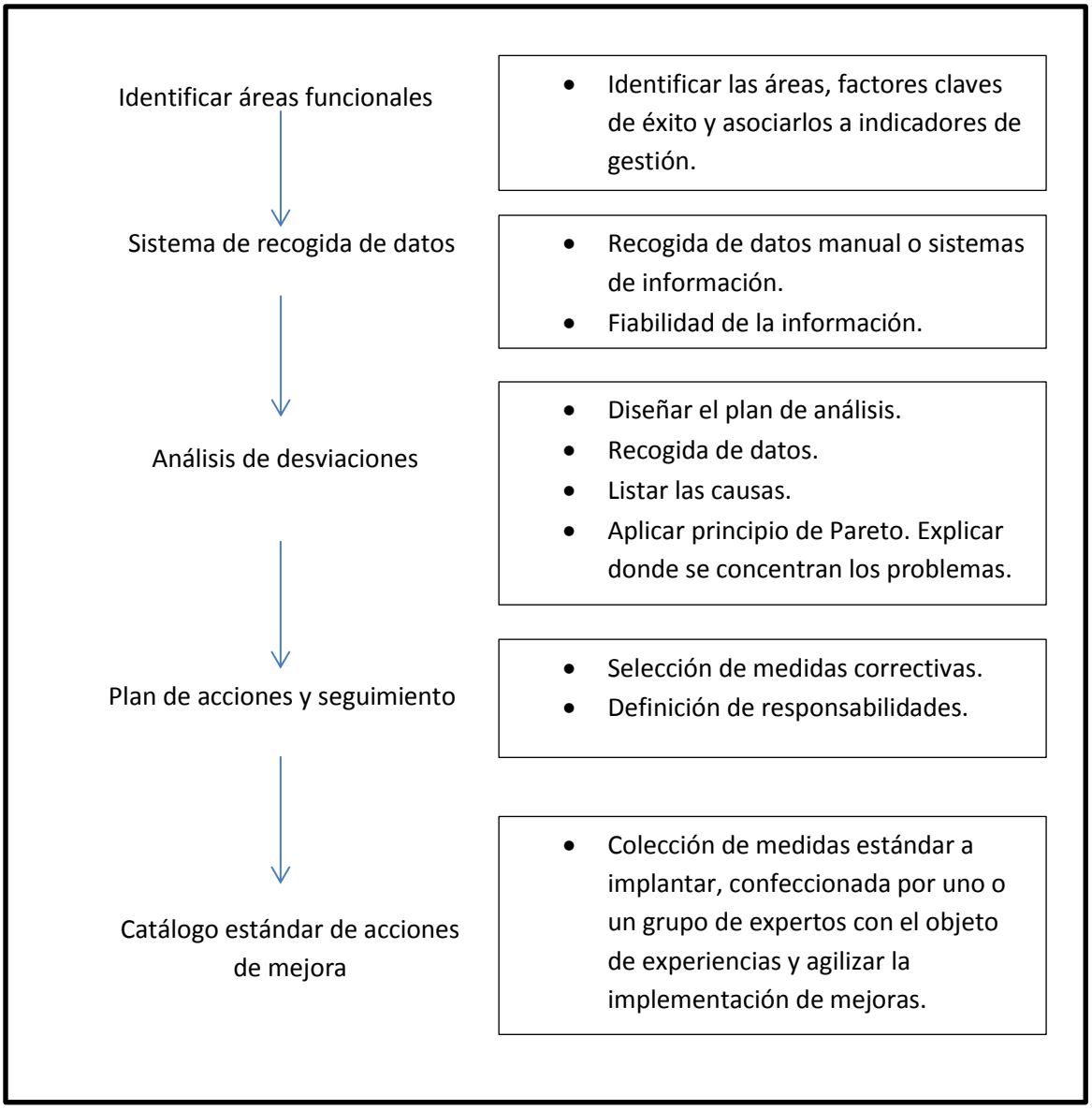
El proceso de benchmarking, se debe iniciar identificando las áreas funcionales que se desea comparar, con el objetivo de identificar los factores claves de éxito y asociarlos a indicadores de gestión.

En su aplicación se deben seguir los siguientes pasos:

1. Realizar inicialmente, una recogida de datos.
2. Estudiar las diferencias entre los factores de comparación, analizando las desviaciones.
3. En base a los resultados, elaborar un plan de acción y planear su implementación.
4. Realizar un catálogo de medidas a aplicar, las cuales deben ser elaboradas por un grupo de expertos y deben ser estándar para facilitar el intercambio de experiencia.

Esquemáticamente sería así:

Ilustración N° 9. Proceso de Benchmarking



Fuente: “Teoría y práctica de la calidad”

- Beneficios

  - Útil para llevar a cabo cualquier planeación, presupuestos, programas, políticas, procedimientos de una organización, como también mejorar o generar una planificación estratégica.
  - Mejorar la satisfacción de las partes interesadas, tanto externas como internas.
  - Satisfacer en forma más adecuada las necesidades del usuario o beneficiario final.
  - Permite establecer metas basadas bajo datos externos que sean comparables.
  - Permite llegar a alcanzar los mejores estándares de calidad.
  - Permite estar alerta y estar en constante búsqueda de las mejores prácticas, tomando esta técnica como un catalizador de la mejora continua.

- Limitaciones y precauciones

  - Es necesario prestar atención a las implicaciones éticas y legales del proceso, considerando que toda la información a la que se acceda debe ser obtenida por medios ética y legalmente válidos.
  - Proceso difícil de ejecutar, ya que necesita mucho tiempo y compromiso de la alta dirección para tener éxito.
  - Es costoso, por gastos directos e indirectos en que se incurre, para obtener los datos.
  - Difícil identificación de los aspectos a comparar en las organizaciones en términos de estrategias, tamaño, tipo, cultura y localización.
  - Se requiere que el personal asignado domine las destrezas de organización, manejo de proyectos, eficiencia, productividad y calidad.

- Formato de aplicación sugerido

Ver Ilustración N° 9.

3.2.8 Gráficos de Comportamiento

- Explicación

Esta herramienta se utiliza para estudiar los datos de los procesos con el fin de determinar tendencias o patrones en el tiempo.

Al registrar los datos en el orden en el cual ocurren, se ofrece información clara y sencilla de los cambios en el proceso.

Estos puntos de datos pueden o no revelar una tendencia o patrón en el proceso. La Media del proceso es calculada y mostrada como una línea horizontal en la gráfica.

En una Gráfica de Comportamiento, se espera que los datos variaran aleatoriamente hacia abajo y arriba de la Línea Media.

- Cómo se aplica

1. Determinar lo que se va a medir (Característica). Seleccionar el proceso.
2. Determinar el horizonte de tiempo a medir, en día semanas u otros. Establecer si se medirá por cada hora, diariamente, semanalmente, etc.
3. Trazar el eje vertical a la izquierda, que va a representar el valor medido. Indicar el número de ocurrencias esperadas (frecuencia), utilizando intervalos apropiados desde 0 hasta los valores más altos a la izquierda del eje vertical. Marcar el eje.
4. Trazar el eje horizontal en la base, el cual representa el tiempo o secuencia. Definir e indicar los límites de tiempo a lo ancho de la parte inferior del eje horizontal, marcando el eje.
5. Marcar cada uno de los datos en la Gráfica a medida que vayan ocurriendo. Los datos reunidos deben permanecer y presentarse en el orden en el cual fueron reunidos.

6. Conectar los datos.

7. Calcular la Media[11] o se puede también definir la Mediana[12]. Existen dos formas de calcular la Mediana:

- Para un número impar de puntos de datos:

a. Ordenar los puntos de los datos del más bajo al más alto.
b. Encontrar el valor que separa los datos en dos partes iguales. Este valor será la Mediana.

- Para un número par de puntos de datos:

a. Ordenar los datos de los puntos del más bajo al más alto.
b. Dividir el número de puntos de datos en dos para encontrar el punto medio. Por ejemplo, si se tienen 24 puntos de datos, el punto medio sería 12 (24/2 = 12).
c. Encontrar el valor que ocupa el número 12 desde la parte inferior.
Asumamos que este valor es 15.
d. Localizar el valor encima de éste. Asumamos que este valor es 17.
e. Sumar los dos valores anteriores (15 + 17 = 32).
f. Dividir la suma por 2 y la respuesta será la Mediana. (32/2 = 16).

8. Marcar y mostrar la Gráfica.

9. Analizar los resultados, con el fin de encontrar tendencias[13] y comportamientos[14]. Buscar una distribución uniforme de los puntos de datos alrededor de la línea central (Media o mediana). Buscar aquellos datos (puntos en la gráfica) que estén exageradamente altos o bajos y que pueden indicar un problema en el proceso.

Para la interpretación y análisis de los resultados se aconseja lo siguiente:

- Conocer el número de comportamientos en una gráfica puede ayudar a determinar si el proceso está siendo afectado por causas especiales. El número de puntos de datos en la muestra determina el número de puntos consecutivos que constituyen un comportamiento.

11 Promedio simple.
12 Posición central de un conjunto de datos.
13 Aumentos o Disminuciones consecutivas.
14 punto de datos individual o una serie de puntos de datos consecutivos al mismo lado de la Línea Media (Promedio).

- Buscar tendencias (serie de aumentos o disminuciones consecutivas), no se debería tener ninguna tendencia exageradamente larga. Si la tiene, el proceso debe ser investigado para determinar qué ha cambiado y que está provocando la tendencia.

- Beneficios

  - Permite establecer una línea base para mejorar, ya que permite comparar el desempeño histórico con el desempeño mejorado.
  - Permite observar un proceso, y a través de los datos, obtener cómo estos resultados varían en el tiempo.
  - Permite enfocarse en los cambios más significativos de un proceso, identificando que altera el proceso.
  - Permite observar rápidamente los patrones anormales, así como los comportamientos y tendencias.
  - Permite analizar los efectos de un cambio realizado a un proceso.

- Limitaciones y precauciones

  - Debe acompañarse con otras herramientas, con el fin de analizar las tendencias detectadas.
  - Asegurarse de que la información recopilada es lo suficientemente específica y que no depende de la interpretación.
  - Tener precaución al momento de definir los puntos exageradamente altos y bajos.

- Formato de aplicación sugerido

Para aplicar, se propone utilizar el siguiente formato, que se presenta a continuación con un ejemplo orientado a analizar el número de credenciales defectuosas generadas por mes:

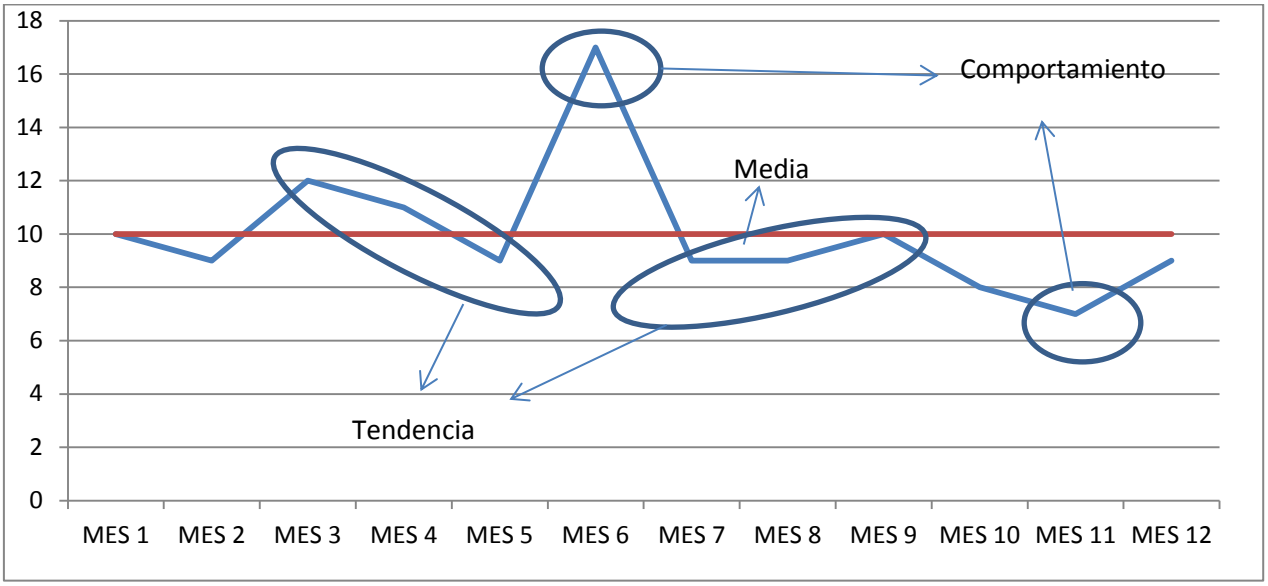
Tabla N° 21: Tabla para identificar datos para la elaboración de gráficas de comportamiento.

Proceso:	Elaboración de credenciales

Media:	10

Periodo	**N° de Credenciales defectuosas**
MES 1	10
MES 2	9
MES 3	12
MES 4	11
MES 5	9
MES 6	17
MES 7	9
MES 8	9
MES 9	10
MES 10	8
MES 11	7
MES 12	9

Gráfica N° 8: Ejemplo de gráfico de comportamiento.



Con ello las gráficas permiten identificar donde existe tendencia a la baja de generación de credenciales mal emitidas, y donde se produjeron los peak (alzas), con el fin de investigar.

3.2.9 Gráficos de Control

- Explicación

Son una herramienta sencilla y de fácil aplicación. El objetivo es intentar acercar lo más posible la toma de decisiones a los puntos donde realmente, son más importantes los problemas, donde es necesario adoptar acciones de mejora.

En el gráfico de control se representan los valores obtenidos en un intervalo de tiempo, para una característica concreta, que se desea controlar.

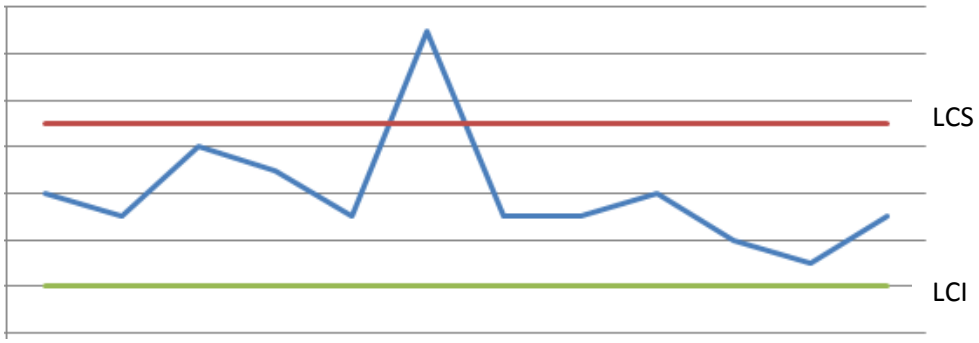
Los gráficos de control se desarrollan en función de las características de los elementos a estudiar, ya tengan estos un comportamiento que pueda ser descrito como atributos[15] o variables[16]. Existen más tipos, tales como los gráficos CUSUM, las cuales son sumas acumuladas, donde se detecta desviaciones del proceso a un valor determinado y gráficos EWMA, que significa (Exponential weighted moving average control chart), para detectar mínimas variaciones de la media.

- Cómo se aplica

En la gráfica, en el eje Y se debe representar la escala de una característica concreta que se desea controlar y en el eje X se representa el valor medio de dicha característica. Por encima y por debajo del eje X, se representan dos líneas que representan el límite de control superior y el inferior[17]. Cuando la gráfica se acerca a estos límites de control, se debe intervenir el proceso. Lo anterior no es absoluto, y siempre la decisión debe ir de acuerdo a la experiencia y el raciocinio del equipo que lo realiza.

[15] Aspectos cualitativos.
[16] Aspectos cuantitativos (peso, tamaño, entre otros).
[17] Varía según gráfico de control.

Gráfica N°9: Gráfica de control ilustrativa



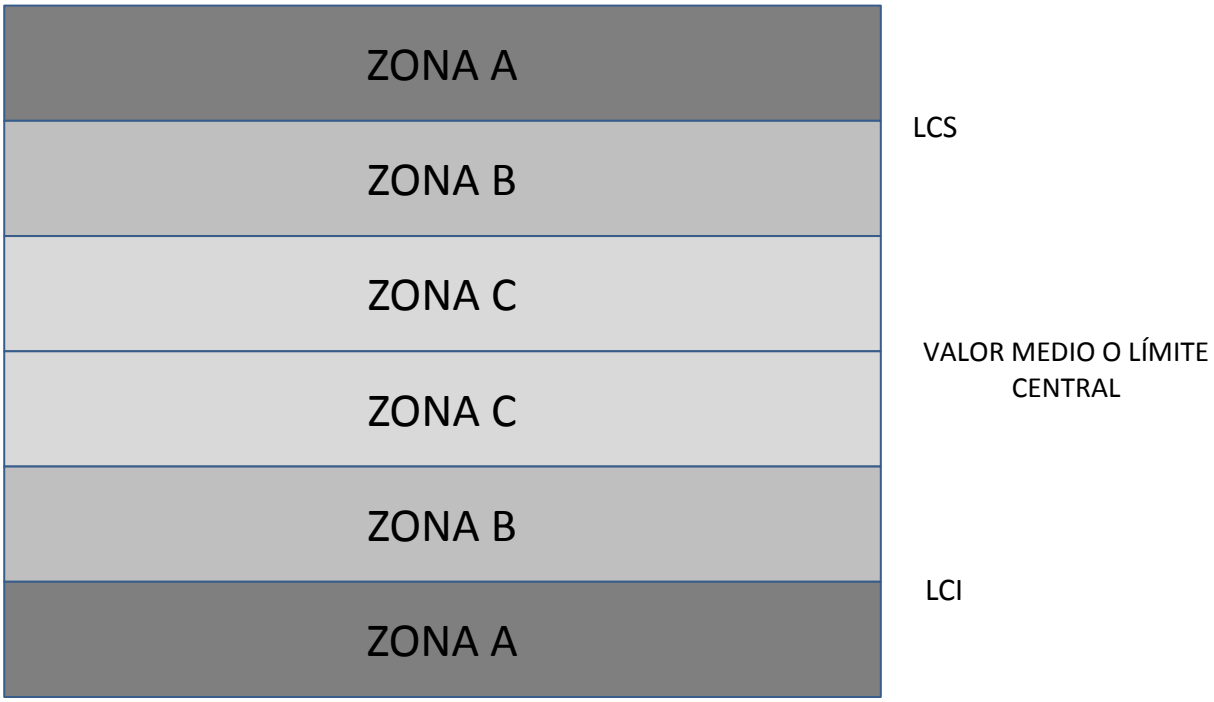
Fuente: Texto “Teoría y Práctica de la Calidad”. Autores: Marta Sangüesa Sánchez, Ricardo Mateo Dueñas y Laura Ilzarbe Izquierdo

En una gráfica de control, se identifica que el proceso no está bajo el control cuando:

- Uno o más puntos están fuera de los límites de control.
- Existen una serie de patrones de inestabilidad.

En el caso de la segunda causa, para detectar los patrones se divide el área entre los límites de control en tres zonas de igual tamaño.

Ilustración N° 10: Zonas de Control



Los patrones de inestabilidad, se definen de la siguiente forma:

- 2 de 3 puntos se encuentren en la zona A.
- 4 de 5 puntos se encuentran en la zona B.
- 9 puntos seguidos, por encima o debajo de la línea.
- 14 puntos que se muevan en forma de onda para arriba y para abajo.
- 15 puntos consecutivos de la zona C.

Los límites de control se eligen de tal forma que la probabilidad de intervenir en el proceso erróneamente es de 3 por mil.

Dentro de los tipos de gráficos de control se encuentran los variables y por atributos.

a. Gráficos de Control por Variables

Estas características generalmente se encuentran bajo una distribución normal.

Las causas que pueden generar que una característica continua deje de estar bajo control son:

- Desplazamiento de su valor medio.
- Cambio de variabilidad.
- Una combinación de ambas.

Es importante identificar claramente, qué características se representarán (las más importantes). Para cada característica hay que construir dos gráficas, uno para la media y otro para la desviación estándar (los dos parámetros que se deben controlar).

Los pasos a seguir son:

1. Definir qué características se van a estudiar, y para cada una de ellas, definir la media y su desviación estándar.
2. Posteriormente, se define el tamaño de las muestras y la frecuencia con la cual se va a tomar el muestreo. Para este paso la experiencia previa y la disposición de recursos humanos y económicos es fundamental. En base a ello se propone seguir lo siguiente:

    - Se extrae entre 4 a 6 productos en los cuales se mide la característica de estudio.
    - Se apunta en el gráfico la media de las medias aritméticas, y la media de variabilidad de la característica en los mencionado productos (la

variabilidad de la muestra puede calcularse a partir de la desviación estándar o calculando el rango de variación muestral R).

Para el cálculo de los límites basarse en las siguientes tablas:

Tabla N° 22: Cálculo de límites para gráfico de control para variables

TIPO DE GRÁFICO DE CONTROL	TAMAÑO MUESTRAL (n)	LÍNEA CENTRAL DEL GRÁFICO	LÍMITES DE CONTROL
Media y Desviación Estándar $\bar{x}$/ s	Generalmente ≥ 10	$\bar{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + .. + \bar{x}_m}{m}$	$LCS_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_3 \times \bar{s}$ $LCI_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_3 \times \bar{s}$
		$\bar{s} = \frac{s_1 + s_2 + .. + s_m}{m}$	$LCS_s = B_4 \times \bar{s}$ $LCI_s = B_3 \times \bar{s}$
Media y recorrido $\bar{x}$/ R	< 10, pero generalmente entre 3 y 5	$\bar{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + .. + \bar{x}_m}{m}$	$LCS_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \times \bar{R}$ $LCI_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \times \bar{R}$
		$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + .. + R_m}{m}$	$LCS_R = D_4 \times \bar{R}$ $LCI_R = D_3 \times \bar{R}$

Donde m = número de muestras

Fuente: Información obtenida de “Teoría y Práctica de la Calidad”.

A continuación, se presentan las tablas con los valores de las constantes que se necesitan para calcular los límites de control en los gráficos para variables:

Tabla N° 23: Constantes para gráficos de control por variables

Tamaño muestral *n*	Constantes					
	A_3	B_3	B_4	A_2	D_3	D_4
2	2,66	0,00	3,27	1,88	0,00	3,27
3	1,95	0,00	2,57	1,02	0,00	2,57
4	1,63	0,00	2,27	0,73	0,00	2,28
5	1,43	0,00	2,09	0,58	0,00	2,11
6	1,29	0,03	1,97	0,48	0,00	2,00
7	1,18	0,12	1,88	0,42	0,08	1,92
8	1,10	0,19	1,82	0,37	0,14	1,86
9	1,03	0,24	1,76	0,34	0,18	1,82
10	0,98	0,28	1,72	0,31	0,22	1,78
11	0,93	0,32	1,68	0,29	0,26	1,74
12	0,89	0,35	1,65	0,27	0,28	1,72
13	0,85	0,38	1,62	0,25	0,31	1,69
14	0,82	0,41	1,59	0,24	0,33	1,67
15	0,79	0,43	1,57	0,22	0,35	1,65
16	0,76	0,45	1,55	0,21	0,36	1,64
17	0,74	0,47	1,53	0,20	0,38	1,62
18	0,72	0,48	1,52	0,19	0,39	1,61
19	0,7	0,5	1,5	0,19	0,40	1,60
20	0,68	0,51	1,49	0,18	0,42	1,59

Fuente: Información obtenida de “Teoría y Práctica de la Calidad”.

b. Gráficos de Control para Atributos

Estos gráficos se emplean cuando la característica a controlar no es medible o su medición supone un costo excesivo o muy complejo. En este caso, se intenta controlar si el producto posee o no un atributo. El tamaño de la muestra es mayor al que un gráfico de control por variables.

Tabla N° 24: Cálculo de límites según tipo de gráfico de control para atributos

TIPO DE GRÁFICO DE CONTROL	TAMAÑO MUESTRAL (n)	LÍNEA CENTRAL DEL GRÁFICO	LÍMITES DE CONTROL
Se controla la proporción (p) de fallos en un grupo Gráfico p	Variable, generalmente ≥ 50	Para cada muestra $p = \frac{np}{n}$ para las muestras (m) $\bar{p} = \frac{np_1 + np_2 + .. + np_m}{n_1 + n_2 + .. + n_m}$	$LCS_S = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}\times(1-\bar{p})}{n}}$ $LCI_S = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}\times(1-\bar{p})}{n}}$
Se controla el número de fallos en un grupo Gráfico np	Constante ≥ 50	Para cada muestra np= Número de fallos para las muestras (m) $n\bar{p} = \frac{np_1 + np_2 + .. + np_m}{m}$	$LCS_{np} = n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p} \times (1 - \frac{n\bar{p}}{n})}$ $LCI_{np} = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p} \times (1 - \frac{n\bar{p}}{n})}$
Número de fallos Gráfico c (Gráfico i)	Constante $\bar{c} \geq 50$	Para cada muestra c= Número de fallos para las muestras (m) $\bar{c} = \frac{c_1 + c_2 + .. + c_m}{m}$	$LCS_c = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$ $LCI_c = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$
Se controla el número de elementos por unidad Gráfico u	Variable	Para cada muestra $u = \frac{c}{n}$ para las muestras (m) $\bar{u} = \frac{c_1 + c_2 + .. + c_m}{n_1 + n_2 + .. + n_m}$	$LCS_u = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$ $LCI_u = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$

Fuente: Texto “Teoría y Práctica de la Calidad”.

- Beneficios

- Facilita la comunicación, lo que puede simplificar el análisis de situaciones numéricas complejas.
- Genera un impacto visual importante, al mostrar de forma clara la variabilidad del resultado de un proceso, respecto a una determinada característica y/o atributo.
- Ofrece una guía para el análisis, ya que proporciona mayor información que el simple control de los resultados de un proceso, pudiendo rescatar de ésta, posibles acciones preventivas o bien correctivas, según sea el caso, y alternativas para investigar el proceso.

- Limitaciones y precauciones

  - Puede crear la falsa idea de que cuando hay un problema se puede emplear los gráficos de control para solucionarlo. Si el problema ya existe, los gráficos de control, sólo constatarán dicha existencia.
  - Comenzar su utilización sin determinar, previamente, la capacidad del proceso[18].
  - Controlar una característica o atributo no significa controlar el proceso.
  - Puede ser fácil cometer errores de cálculo.
  - El supuesto básico es que el objeto de estudio se comporta bajo una distribución normal, lo cual en el caso de ser muy distinta la distribución puede llevar a una distorsión en los resultados.

- Formato de aplicación sugerido

Tabla N° 25: Formato de Tabla para Gráfico de Control

Datos	Línea Central	Límite de Control Superior	Límite de Control Inferior
	(De acuerdo a fórmulas descritas para Gráfico de Control por Variables en Tabla N°22 – 23 y para Gráfico de Control por Atributos en Tabla N° 24)	*(De acuerdo a fórmulas descritas para Gráfico de Control por Variables en Tabla N°22 – 23 y para Gráfico de Control por Atributos en Tabla N° 24)*	*(De acuerdo a fórmulas descritas para Gráfico de Control por Variables en Tabla N°22 – 23 y para Gráfico de Control por Atributos en Tabla N° 24)*

[18]Intervalo de variabilidad de las observaciones de las observaciones individuales cuando el proceso está bajo control. El proceso es capaz si puede producir dentro de las especificaciones exigidas.

3.2.10 Gráficos de Radar

- Explicación

Muestra de manera gráfica las brechas entre los valores reales e ideales de una situación, requisito o evento, la cual permite evaluar y captar el desempeño de un proceso, actividad o personas respecto a estándares definidos.

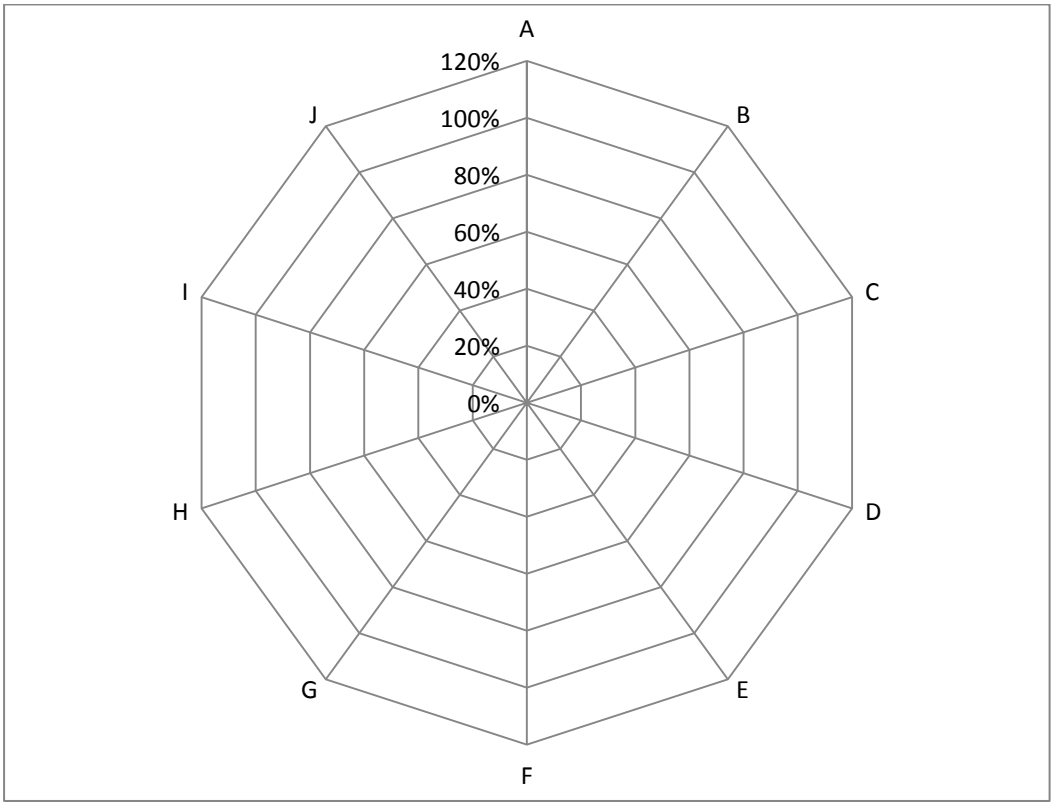
Los gráficos Radar se utilizan para:

- Representar las brechas que existen entre el estado actual y el ideal.
- Observar las percepciones de un equipo u organización, respecto a su desempeño conjunto.
- Identificar las fortalezas y debilidades de un equipo u organización.
- Presentar de forma clara las categorías de desempeño más importantes.

- Cómo se aplica

1. Establecer un equipo de trabajo.
2. Reunir los datos que se pretende estudiar.
3. Definir las categorías de clasificación. Esta clasificación, y el número de clasificaciones dependerá del objeto de estudio. Por ejemplo, si se pretende estudiar una falla de un proceso, se pueden determinar las categorías de probable causa a través de una entrevista a los participantes en el proceso. Con esto definir la escala en la cual se medirá (normalmente de 5 a 10).
4. Elaborar el gráfico radar en base a las categorías y escala de calificación. Para ello, utilizar la herramienta Microsoft Excel y generar un gráfico radar, donde se establece un atributo a evaluar y se define una escala, la que puede ser 0%, 20%, 40%, 60%, 80% y 100%, respecto a cada atributo, lo cual se representa de la siguiente forma:

Ilustración N° 11: Representación gráfico radar



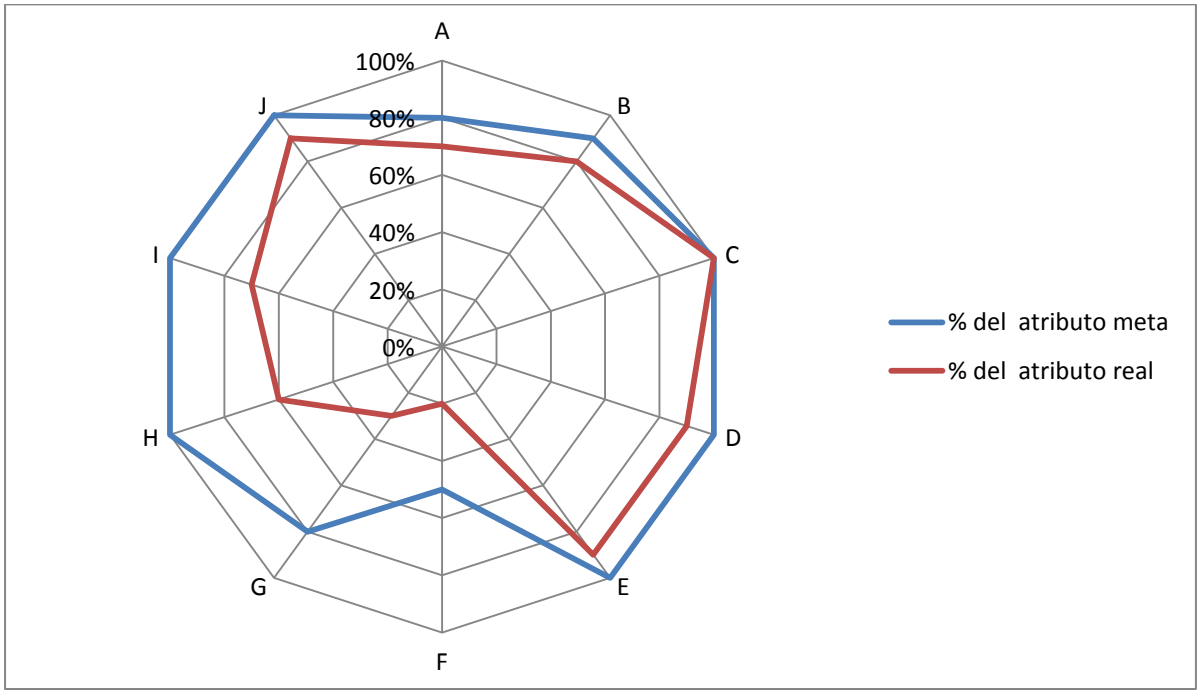
5. Luego se debe calificar cada atributo, de acuerdo a la experiencia y/o datos que maneje el equipo a cargo. El puntaje a asignar a cada atributo puede ser por consenso o el promedio de todos los miembros del equipo.
6. Definir el puntaje para cada atributo.
7. Indicar la fecha de la realización de la gráfica radar, esto con el fin de fijar la fecha ya que los procesos van cambiando.
8. Interpretar los resultados, para aplicar acciones de mejorar, con el fin de disminuir las brechas o bien orientar los esfuerzos a la causa que más fuerza representa la gráfica radar.

Como ejemplo, tomando en consideración 10 atributos, en una escala de 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, quedaría así:

Tabla N° 26: Atributos Ideal y Real Gráfico Radar

Atributo	% del atributo real	% del atributo meta
A	70%	80%
B	80%	90%
C	100%	100%
D	90%	100%
E	90%	100%
F	20%	50%
G	30%	80%
H	60%	100%
I	70%	100%
J	90%	100%

Gráfica N°10: Gráfico Radar ejemplo



- Beneficios

  - Permite presentar visualmente las brechas existentes entre el estado actual y el estado ideal.
  - Buen método para observar en forma rápida las debilidades respecto al objeto de análisis.

- Limitaciones y precauciones

  - El cumplimiento por cada atributo es una estimación en base a la data existente, lo cual puede inducir a error de estimación.
  - Dependencia respecto al nivel de competencias del equipo a cargo de la gráfica radar.
  - Utilizar muchas categorías puede resultar muy difícil de interpretar y gestionar.

- Formato de aplicación sugerido

De acuerdo a lo descrito anteriormente.

3.2.11 Diagrama o Análisis de Pareto

- Explicación:

Es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barra. Las barras representan los factores que provocan un efecto o un problema. Al asignar un orden de prioridad a los factores se puede identificar las causas principales que originan el problema. En otras palabras es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar.

También se conoce como "**Diagrama ABC**" o "**Diagrama 20-80**".

Se fundamenta en considerar que un pequeño porcentaje de las causas o riesgos, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas "vitales" para actuar prioritariamente sobre él. Las características del Diagrama de Pareto permite desarrollar el análisis, no sólo en función de la frecuencia de ocurrencia de un evento, sino también sobre la base de costos asociados, o la utilización conjunta de las dos formas, para confirmar los resultados.

- Cómo se aplica

1. Identificar el problema o efecto a estudiar.
2. Investigar qué factores o causas provocan el problema y como recoger los datos referentes a ellos.
3. Anotar la magnitud (por ejemplo: $, número de defectos, etc.) de cada factor. En el caso de factores cuya magnitud es muy pequeña comparada con la de los otros factores incluirlos dentro de la categoría "Otros", ya que no impactan por si solos.

   Por ejemplo, en la Dirección XX se desea saber cuáles equipos de los utilizados en la prestación de los servicios, se les debe asignar la mayor cantidad de recursos para reposición y mantención. En la tabla siguiente se muestran los equipos con mayores problemas durante el último año, así como el número de fallas asociados a ellos:

Tabla N° 27: N° de fallas por máquina

	N° de fallas
Máquina 1	12
Máquina 2	5
Máquina 3	7
Máquina 4	20
Máquina 5	3

4. Ordenar los factores de mayor a menor en función de la magnitud (valor) de cada uno de ellos.
5. Calcular la magnitud total del conjunto de factores.
6. Calcular el **porcentaje total** que representa cada factor, así como el **porcentaje acumulado**.

   El primero de ellos se calcula como: ***% = (magnitud del factor / magnitud total de los factores) x 100***. El porcentaje acumulado para cada uno de los factores se obtiene sumando los porcentajes de los factores anteriores de la lista más el porcentaje del propio factor del cual se trate.

Tabla N°28: Datos Ordenados por número de fallas

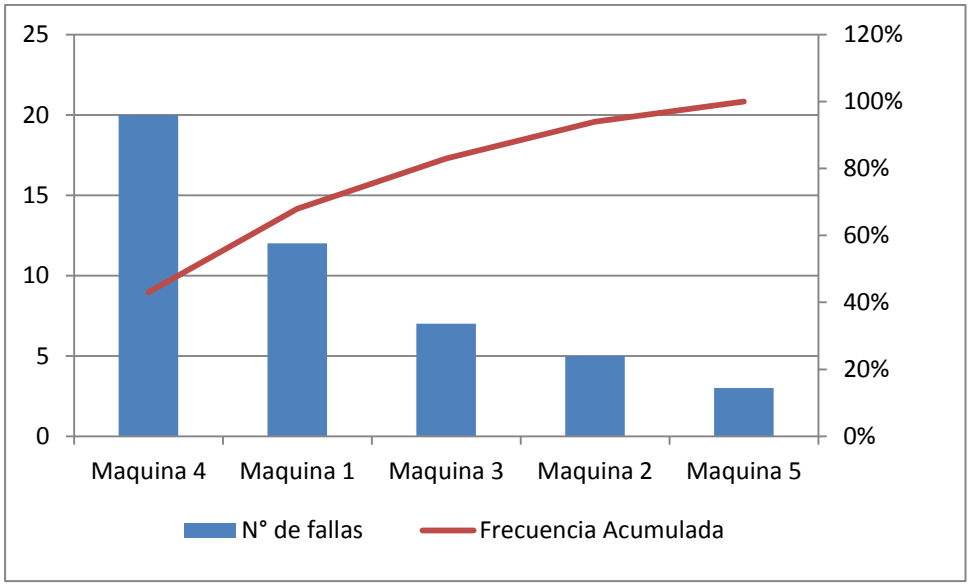
	N° de fallas	N° fallas Acumuladas	Frecuencia (% Total)	Frecuencia Acumulada
Máquina 4	20	20	43%	43%
Máquina 1	12	32	26%	68%
Máquina 3	7	39	15%	83%
Máquina 2	5	44	11%	94%
Máquina 5	3	47	6%	100%

7. Dibujar dos ejes verticales y un eje horizontal. Situar en el eje vertical izquierdo la magnitud de cada factor. La escala del eje está comprendida entre cero y la magnitud total de los factores. En el eje derecho se representan el porcentaje acumulado de los factores, por tanto, la escala es de cero a 100. El punto que representa a 100 en el eje derecho está alineado con el que muestra la magnitud total de los factores detectados en el eje izquierdo. Por último, el eje horizontal muestra los factores empezando por el de mayor importancia.

8. Se trazan las barras correspondientes a cada factor. La altura de cada barra representa su magnitud por medio del eje vertical izquierdo.
9. Se representa el gráfico lineal que representa el porcentaje acumulado calculado anteriormente. Este gráfico se rige por el eje vertical derecho.
10. Escribir junto al diagrama cualquier información necesaria, sea sobre el diagrama o sobre los datos.

Finalmente el diagrama bajo el ejemplo expuesto, sería:

Gráfica N° 11: Diagrama de Pareto ejemplo



En el gráfico obtenido se observa que los equipos (Máquina 4, Máquina 1 y Máquina 3) representan aproximadamente un 83% de fallas, por lo tanto centrándose la organización en asignar prioritariamente los recursos a estos equipos se reduciría en un 83% el número de fallas.

- Beneficios

  - Es simple, ya que no requiere cálculos complejos ni técnicas complejas de representación gráfica.
  - Ayuda a priorizar, ya que se identifican los elementos que más peso o importancia tienen dentro de un grupo.
  - Tiene un impacto visual, lo que permite comunicar de forma clara y sencilla el resultado del análisis de comparación y priorización.

- Unifica criterios.
- Se basa en hechos objetivos (en datos).

- Limitaciones y precauciones

- Al momento de emplear los datos para tomar decisiones, que el Pareto por frecuencia, no siempre es el más correcto, y en algunos casos es necesario enfocarlo, a través de niveles de riesgo, o costos.
- Se debe tener precaución, en la selección, confiabilidad y consistencia de las categorías elegidas, ya que si existe una baja experticia por quien lo desarrolla, es probable que aparezcan barras de la misma altura o que se necesite más de la mitad de las categorías para obtener más del 60% del efecto.

- Formato de aplicación sugerido

A continuación se presentan una tabla donde presentar los datos:

Tabla N° 29: Guía Cálculo Frecuencias

	N° (Factor analizado)	N° (Factor analizado) Acumuladas	Frecuencia (% Total)	Frecuencia Acumulada
Factor I	A	A	N1: A/ A + B + C + D	N1
Factor II	B	A + B	N2: B/ A + B + C + D	N1+N2
Factor III	C	A + B + C	N3: C/ A + B + C + D	N1+N2+N3
Factor IV	D	A + B + C + D	N4: D/ A + B + C + D	N4

Donde A>B>C>D

Luego graficar de acuerdo a lo explicado anteriormente.

3.2.12 Teoría de Colas

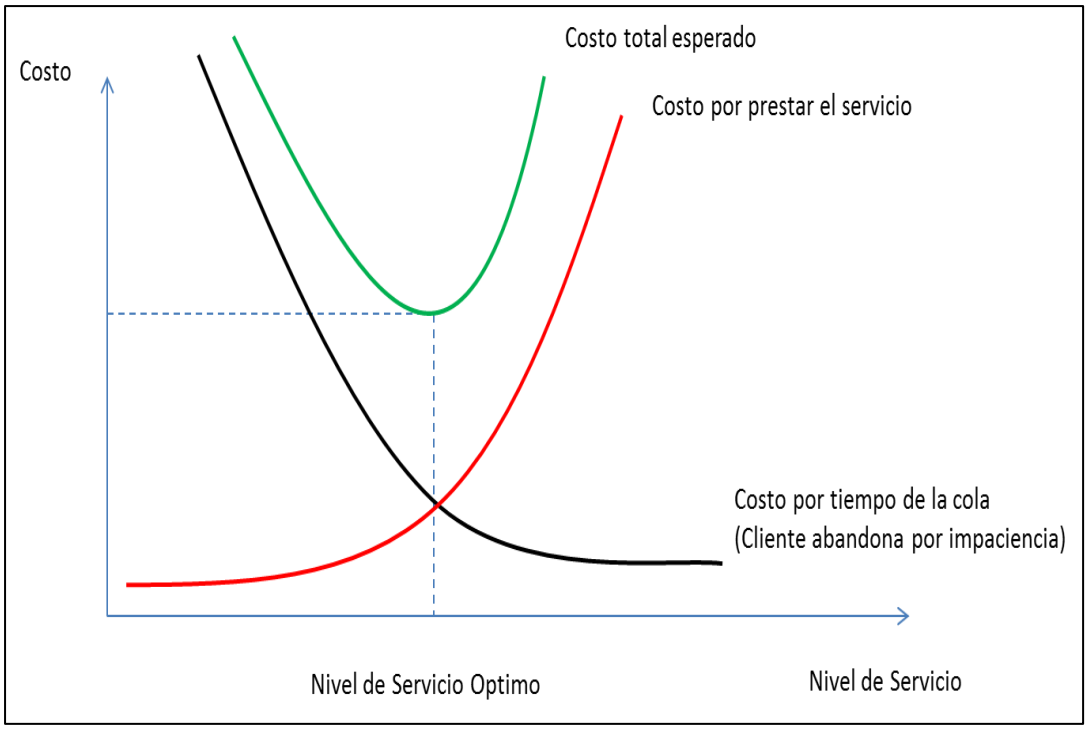
- Explicación

La teoría de colas es el estudio matemático del comportamiento de líneas de espera. Se presenta, cuando los “clientes” llegan a un “lugar” demandando un servicio a un “servidor”, el cual tiene cierta capacidad de atención. Si el servidor no está disponible de inmediato el cliente puede decidir esperar formándose en la línea de espera o abandonando el servicio.

El término “cliente” no necesariamente se enfoca a una persona u organización, pudiendo expresarse en elementos esperando su turno para ser procesados o una lista de trabajo esperando para imprimir.

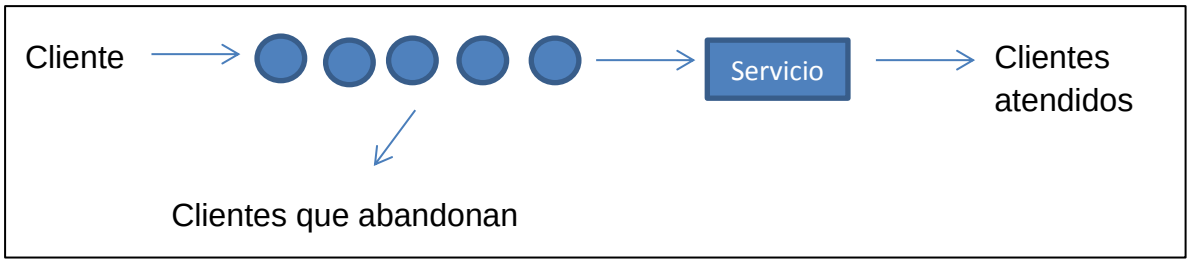
Una cola es una línea de espera y la teoría de colas son modelos matemáticos que describen los sistemas de línea de espera. Los modelos buscan el equilibrio entre el costo de entregar un buen servicio y el costo del tiempo de espera.

Ilustración N° 12: Costo vs Nivel de Servicio



Los sistemas de colas se reflejan de la siguiente forma:

Ilustración N° 13: Representación de Sistema de Cola tradicional



Fuente: Universidad Politécnica de Valencia

Las características de los sistemas de colas son los siguientes:

a. Patrón de llegada:

En las colas, habitualmente las llegadas son estocásticas, ya que dependen de una variable aleatoria, y en estos casos se hace necesario conocer la distribución probabilística de la llegada de clientes sucesivos. Se debe analizar también si las llegadas son independientes o simultáneas, donde en ésta última (cuando llegan grupos) se debe definir su distribución probabilística.

También está la opción, de que los clientes se impacienten, como por ejemplo cuando la cola es demasiado larga y abandonan ésta.

Por último otro factor a considerar en el patrón de llegada, es el "tiempo". Si la cola se mantiene constante, será "estacionario", si esta varía (estacionalmente) con el paso del tiempo se considera "no estacionario".

b. Patrón de servicio (de los que atienden)

Los servidores (quienes atienden los elementos de la cola), pueden tener un servicio variable en donde se debe asociar una función de probabilidad. También pueden atenderse grupos o clientes individuales.

Cuando el tiempo de servicio varía según los clientes en la cola, se llama “patrón de servicios dependientes”. Al igual que el patrón de llegadas, el patrón de servicio puede ser estacionario o no.

c. Disciplina de la cola

Es la forma en que los clientes se ordenan para ser servidos. Entre los tipos de disciplina se tienen:

- FIFO: primero que llega primero que sale (que es atendido).
- LIFO: último que llega primero que sale (que es atendido)
- Secuencial con prioridades: secuenciar primero las tareas o trámites con menor duración, o según el tipo de cliente.

En general dos son las situaciones en las que se desenvuelve la cola:

- Preemptive[19]: existe un cliente con una prioridad mayor al cliente que se está atendiendo, donde el menos importante se retira para dar paso al importante. En este caso se generan que el cliente que se retira vuelve a empezar o el cliente retorna donde había quedado.
- No-preemptive: el cliente con mayor prioridad espera que acabe el cliente que está siendo atendido.

d. Capacidad del sistema

En algunos sistemas de colas, hay limitaciones en las colas, llamándose “colas finitas”, que pude considerarse como una simplificación de la “impaciencia” del cliente.

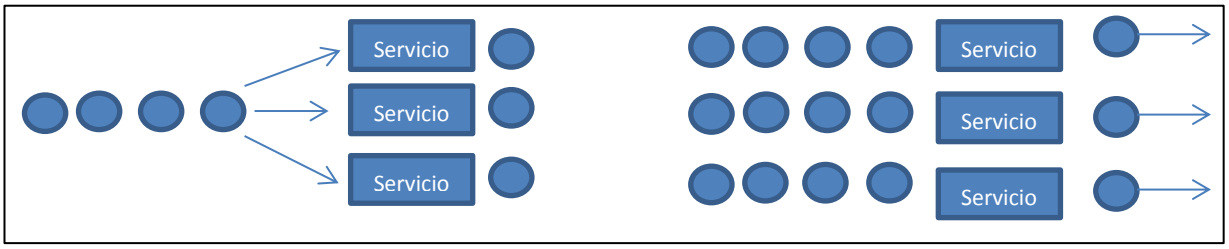
e. Número de canales de servicio

Generalmente es preferible usar una cola con múltiples servidores que varias colas con un servidor cada una.

Existen Sistemas Monocanal, que se pueden ver reflejados en Ilustración N° 14, como también sistemas multicanal como se presentan a continuación, donde en cualquiera de los dos casos los mecanismos de la cola operan en forma independiente:

[19]Del inglés “Con derecho preferente”.

Ilustración N° 14: Sistemas Multicanal

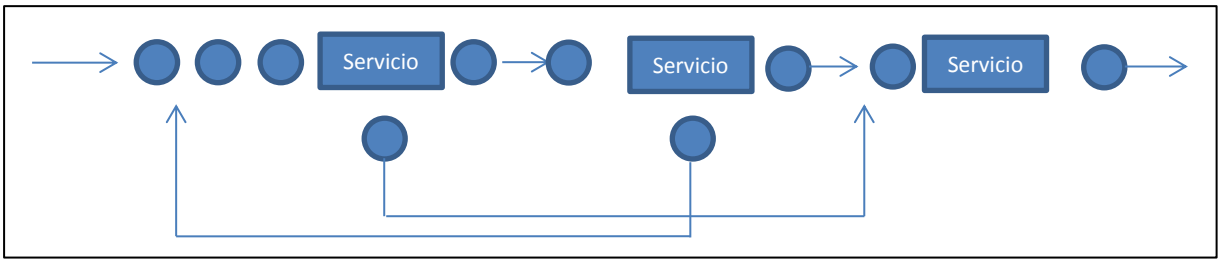


f. Número de etapas de servicio

Los sistemas de colas pueden tener una o varias etapas. Por ejemplo un sistema multi-etapas, para la renovación del carnet de conducir que se desarrolla en la Dirección de Tránsito, existe una primera etapa de revisión de antecedentes y obtención de certificados, una segunda etapa del examen psicotécnico y una vez aprobado, el retiro de los documentos actualizados.

Esto se puede se puede ver reflejado de la siguiente forma:

Ilustración N° 15: Sistema Multi-etapa



Para efectos de describir los fenómenos de las colas se utiliza, principalmente la siguiente nomenclatura:

- λ= Número de llegadas por unidad de tiempo.
- μ= Número de servicios por unidad de tiempo si el servidor está ocupado.
- *"c" o "s"= Número de servidores en paralelo.*
- *Pn:* Probabilidad de que haya n clientes en estado estable Pn=Pr{N=n}.
- P_0*:* Probabilidad de ningún cliente se encuentre en el sistema.
- *Ls:* Número promedio de clientes en el sistema.
- *Lq:* Número promedio de clientes en la cola.
- *Wq:* Tiempo promedio en que una cliente está en la cola.
- *Ws:* Tiempo promedio en que un cliente está dentro del sistema.

La notación del sistema de colas, tiene cinco símbolos para identificarlas:

A/B/X/Y/Z

Donde,

- A: indica la distribución de tiempo entre llegadas consecutivas.
- B: alude al patrón de servicios de los servidores.
- X: es el número de canales de servicio.
- Y: es la restricción en la capacidad del sistema.
- Z: es la disciplina de la cola.

Las posibilidades de notación bajo el esquema descrito se presentan a continuación:

Ilustración N° 16: Notación de Kendall para describir el sistema de colas

Característica	Símbolo	Explicación
Distribución de tiempos de llegada (A) Distribución de tiempos de servicio (B)	M D Ek Hk PH G	Exponencial Determinista Erlang tipo-k (k=1,2,...) Mezcla de k exponenciales Tipo fase General
Número de servidores	1,2,...,∞	
Disciplina de cola	FIFO LIFO RSS PR GD	Servir al primero que llega El último que llega se sirve primero Selección aleatoria de servicio Prioridad Disciplina general

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia

El símbolo G explica que el modelo y sus resultados son aplicables a cualquier distribución estadística, siempre que sean variables idénticamente distribuidas.

Si no existe restricción de capacidad en la cola (Y=∞) y la política de servicio es FIFO, no se incorpora en la notación dicha característica. Por ejemplo: M/D/3 es equivalente a M/D/3/∞/FIFO, significa que los clientes arriban o entran en una distribución exponencial, se sirven de manera determinista[20] con tres servidores sin limitación de capacidad en el sistema y siguiendo una estrategia FIFO de servicio.

[20]El azar no afecta el resultado, bajo las mismas condiciones de entradas se obtendrá siempre la misma salida.

- Cómo se aplica

Una vez descritos los sistemas de colas más probables, se procede a medir el rendimiento de la cola. Los principales factores que se miden o evalúan en un sistema de colas son:

- Tiempo promedio que cada cliente permanece en la cola.
- Longitud de la cola promedio.
- Tiempo que cada cliente permanece en el sistema (tiempo de espera más tiempo de servicio).
- Número de clientes promedio en el sistema.
- Probabilidad de que el servicio se quede vacío.
- Factor de utilización del sistema.
- Probabilidad de la presencia de un específico número de clientes en el sistema.

Existe una enorme cantidad de modelos de colas, de acuerdo a lo descrito anteriormente. Sin embargo los cuatro modelos más usados, tienen arribos según la distribución Poisson, tienen como disciplina FIFO y una sola fase de servicio.

Estos modelos se pueden revisar a continuación:

Tabla N° 30: Modelos más utilizados

Modelo	Nombre	N° de canales	N° de fases	Patrón de arribo	Patrón de servicio	Tamaño de la población	Disciplina de la cola
A	Simple **M/M/1**	Uno	Una	Poisson	Exponencial	Infinita	FIFO
B	Multicanal **M/M/S**	Multicanal	Una	Poisson	Exponencial	Infinita	FIFO
C	Servicio constante **M/D/1**	Uno	Una	Poisson	Constante	Infinita	FIFO
D	Población Limitada	Uno	Una	Poisson	Exponencial	Finita	FIFO

Aplicación M/M/1

Las fórmulas a aplicar en el caso de este tipo de cola son:

- $\rho = \frac{\lambda}{c*\mu}$: Factor de uso de un sistema con parámetros (λ, μ, c).
- Se cumple que $\rho < 1$. Si es un servidor c= 1.
- Probabilidad de que ninguna unidad se encuentre en el sistema:

$$\rho_0 = 1 - \rho$$

- Probabilidad de que el sistema tenga exactamente "n" unidades:

$$\rho_n = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n$$

- $\frac{1}{\lambda}$ =tiempo entre llegadas.
- $\frac{1}{\mu}$= tiempo entre servicios.
- Ls: Número de clientes o unidades en el sistema.

$$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- Ws= $\frac{1}{\mu-\lambda}$: tiempo en el cual una unidad o cliente está en el sistema.
- Lq: Número promedio de clientes en la cola.

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Wq: Tiempo en que una unidad o cliente espera en la cola.

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Para explicar con detalle un tipo de cola M/M/1, se presenta el siguiente ejemplo:

En un consultorio el promedio de atención del médico con sus pacientes es equivalente a 20 minutos, y el tiempo de llegada de cada uno es de 30 minutos. De esta situación se calculara lo siguiente:

- Número de pacientes en el sistema.
- Tiempo total que consume un paciente en el consultorio.
- Factor de uso del sistema.
- Número promedio de pacientes haciendo fila.
- Probabilidad de que el consultorio este vacío.
- Probabilidad de que se encuentren dos pacientes en el sistema.

Solución:

Antes de iniciar se debe cumplir que: $\frac{\lambda}{c\ \mu} < 1$

Donde c, es número de servidores. En caso que fuese mayor a 1, el sistema está sobre exigido y es necesario un nuevo servidor.

Continuando con el desarrollo tenemos, que la velocidad llegada es:

$$\lambda = \frac{1\ paciente}{30\ min} = \frac{1\ paciente}{0{,}5\ h} = \frac{2\ pacientes}{h}$$

Y la velocidad de atención es:

$$\mu = \frac{1}{20\ min} = \frac{1}{\frac{1}{3}h} = \frac{3\ pacientes}{h}$$

- ✓ De donde, el Factor de uso del sistema:

$$\rho = \frac{\lambda}{c\ \mu} = \frac{2}{3} = 66{,}66\% < 1$$

Donde, c=1 servidor (también se usa “s”)

Por tanto se concluye que el sistema no está sobre exigido.

- ✓ Número de pacientes en el sistema:

$$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{2\ pacientes/h}{3pacientes/h - 2\ Pacientes/h} = 2$$

- ✓ Tiempo total que consume un paciente en el consultorio:

$$\frac{1}{\mu - \lambda} = 1\ h/paciente$$

- ✓ Número promedio de pacientes haciendo fila:

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{4}{3} = 1{,}3$$

- ✓ Probabilidad de que el consultorio este vacío:

$$\rho_0 = 1 - \rho = 1 - 66{,}66\% = 33{,}33\%$$

- ✓ Probabilidad de que se encuentren dos (02) pacientes en el sistema:

$$\rho_n = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n = \left(1 - \frac{2}{3}\right)\left(\frac{2}{3}\right)^2 = 14{,}81\%$$

Aplicación M/M/s

Para aplicar este tipo de cola, con multicanal o múltiples servidores (“c” o “s”), se utilizarán las siguientes fórmulas:

1. Probabilidad que ningún cliente se encuentre en el sistema:

$$\rho_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}{s!}\left(\frac{1}{1 - \frac{\lambda}{s\mu}}\right)}$$

2. Número de promedio de unidades en el Sistema:

$$L_s = \frac{\lambda\ \mu\ \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \rho_0}{(s-1)!\ (s\ \mu - \lambda)^2} + \frac{\lambda}{\mu}$$

3. Tiempo promedio en el que una unidad está dentro del sistema:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

4. Número de clientes en la fila:

$$L_q = \rho_0 \left(\frac{\frac{\lambda}{\mu}^{s+1}}{(s-1)!\,(s-\frac{\lambda}{\mu})^2} \right)$$

5. Tiempo de espera en la fila:

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda} = Ws - \frac{1}{\mu}$$

Para explicar con detalle un tipo de cola M/M/s, se presenta el siguiente ejemplo:

Imaginemos que en el mismo hospital analizado anteriormente ahora llegan 10 clientes por cada hora, y un servidor puede atender sólo 8 clientes por hora. Por tanto es necesario incorporar un nuevo servidor, por lo cual se determinara ahora:

✓ Probabilidad de que el sistema este vacío:

$$\lambda = 10\frac{Clientes}{h}\ \Lambda\ \mu = 8\frac{Clientes}{h}$$

Donde “c” o “s” es igual a 2.

Entonces:

$$\rho_{0=}\frac{1}{\Sigma_{n=0}^{s-1}\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!}+\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}{s!}\left(\frac{1}{1-\frac{\lambda}{s\mu}}\right)}$$

$$\rho_{0=}\frac{1}{\Sigma_{n=0}^{1}\frac{\left(\frac{10}{8\mu}\right)^n}{n!}+\frac{\left(\frac{10}{8}\right)^2}{2!}\left(\frac{1}{1-\frac{10}{2x8}}\right)} = 0{,}2307 = 23{,}07\%$$

✓ Número promedio de clientes en el sistema:

$$L_s = \frac{\lambda\,\mu\,\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \rho_0}{(s-1)!\,(s\,\mu-\,\lambda)^2} + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{10x8\left(\frac{10}{\mu 8}\right)^2 x23{,}07\%}{1!\,(2x8-10)^2} + \frac{10}{8}$$

$$L_s = 2{,}051\ Clientes$$

✓ Tiempo promedio en que una unidad está dentro del sistema:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{2{,}051}{10} = 0{,}2051\ horas = 12{,}306\ minutos$$

✓ Número de clientes en la fila:

$$L_q = \rho_0 \left(\frac{\frac{\lambda}{\mu}^{s+1}}{(s-1)!\,(s-\frac{\lambda}{\mu})^2} \right)$$

$$L_q = 23{,}07\% \left(\frac{1{,}25^3}{(2-1{,}25)^2} \right) = 23{,}07\%\ x\ \frac{1{,}953125}{0{,}5625} = 0{,}801\ Clientes$$

✓ Tiempo de espera en la fila:

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda} = Ws - \frac{1}{\mu}$$

$$Wq = 0{,}2051\ horas - \frac{1}{8\ \frac{clientes}{h}} = 0{,}0801\ horas$$

Aplicación M/D/1

Para aplicar este tipo de cola, con un canal y un servidor (“c” o “s”), y con un patrón de servicio constante en el tiempo se utilizarán las siguientes fórmulas:

6. Tiempo promedio en el que una unidad está dentro del sistema: $W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$
7. Tiempo de espera en la fila: $W_q = \frac{L_q}{\lambda}$

8. Número de clientes en la fila: $L_q = \frac{\rho^2}{2(1-\rho)}$

✓ Número promedio de clientes en el sistema: $L_s = \lambda W_s$

Para explicar con detalle un tipo de cola M/D/1, se presenta el siguiente ejemplo:

Imaginemos que en el mismo hospital analizado anteriormente se pueden atender pacientes cada 5 minutos y la tasa media de llegadas es de 9 pacientes por hora. En base a esto se calcula el rendimiento o desempeño de la cola en base a las fórmulas explicadas anteriormente:

$$\lambda = 9\frac{pacientes}{hora}$$

$$\mu = 12\ \frac{pacientes}{hora}$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = 0{,}75$$

- Número de Clientes en la fila:

$$L_q = \frac{0{,}75^2}{2x(1-0{,}75)}$$

$$L_q = 1{,}125\ clientes$$

- Tiempo de espera en la fila:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{1{,}125}{9} = 0{,}125\ horas$$

9. Tiempo promedio en el que una unidad está dentro del sistema:

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$$W_s = 0{,}125\ horas + \frac{1}{12\frac{pacientes}{hora}} = 0{,}2083\ horas$$

- ✓ Número promedio de clientes en el sistema:

$$L_s = \lambda\, W_s = 9\frac{pacientes}{hora}\ x\ 0{,}2083\ horas = 1{,}875\ clientes$$

- ➢ **Aplicación Población Limitada**

Este modelo es utilizado cuando hay una población limitada de clientes potenciales para efectuar una instalación de un servicio. Por ejemplo, si se considera realizar reparaciones de equipos en una fábrica que tiene 4 máquinas. Este modelo permite que se considere cualquier cantidad de reparadores (servidores).

La razón por la que este modelo se diferencia de los tres anteriores es que ahora hay una relación de dependencia entre la longitud de la cola y la tasa de llegada. Del caso de la fábrica si las 4 máquinas estuvieran dañadas y esperando reparación, la tasa de llegada sería cero. Por lo cual, a medida que crece la línea de espera, la tasa de llegada de clientes o máquinas disminuye tendiendo a cero.

Notación

- ➢ D: Probabilidad de que una unidad tenga que esperar en la cola.
- ➢ F: Factor de eficiencia.
- ➢ H: Número promedio de unidades siendo servidas.
- ➢ J: Número promedio de unidades que no están en cola o en el sector de servicio.
- ➢ L: Número promedio de unidades esperando el servicio.
- ➢ M: Número de canales de servicio.
- ➢ N: Número de clientes potenciales.
- ➢ T: Tiempo de servicio promedio.
- ➢ U: Tiempo de servicio entre requerimientos de atención a la unidad.
- ➢ W: Tiempo promedio que una unidad espera en la cola.
- ➢ X: Factor de servicio.

Fórmulas

- ➢ Factor de Servicio: $X = \frac{\mathrm{T}}{\mathrm{T+U}}$
- ➢ Número promedio en espera: $L = N(1-F)$
- ➢ Tiempo promedio de espera: $W = \frac{\mathrm{L(T+U))}}{\mathrm{N-L}} = \frac{\mathrm{T(1-F))}}{\mathrm{XF}}$
- ➢ Número promedio en funcionamiento: $J = NF(1-X)$

- Número promedio siendo servido: $H = FNX$
- Cantidad de Población: $N = J + L + H$

Beneficios

- A través de la aplicación de distribuciones de probabilidad básicas, tales como la distribución exponencial y de Poisson, se puede modelar matemáticamente el fenómeno complejo de esperar en una cola.
- La teoría de colas, permite acercarse a la realidad y ayudando la simplificación de problemas reales.
- Los resultados permiten priorizar, estableciendo el estado actual de un sistema, y prepararse para un aumento de unidades o clientes en éste.

- Limitaciones y precauciones

- Es importante, para identificar la tasa de llegada y atención, tomar un intervalo de tiempo suficiente que permita identificar claramente estas tasas.
- La teoría de colas se basa en la distribución exponencial, y ésta tiene un coeficiente de variación de uno. Por tanto esto, hace no aplicable el modelo a cualquier proceso que tenga un coeficiente de variación distinto a uno.
- La teoría de colas es un método para describir en forma sencilla las colas en términos matemáticos.
- Es importante identificar bien el modelo de la cola, y se debe cumplir la condición, en los casos descritos que $\rho < 1$.

- Formato de aplicación sugerido

Se describe de acuerdo a los ejemplos expuestos.

3.2.13 Análisis de Sensibilidad

- Explicación

Es una metodología de análisis de uso frecuente en la administración financiera ya que permite visualizar de forma inmediata las ventajas y desventajas económicas de un proyecto.

El análisis de sensibilidad para un proyecto de inversión es una de las herramientas más sencillas de aplicar y que nos puede proporcionar la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que quien invierta está dispuesto a asumir.

El análisis de sensibilidad, ayuda a identificar las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

La finalidad del análisis de sensibilidad consiste en mejorar la calidad de la información para que el inversor tenga una herramienta adicional para decidir si invierte o no en el proyecto.

Generalmente se definen diferentes escenarios, asociados a las variables que se sensibilizaran:

Pesimista: Es el peor panorama de la inversión, es decir, es el resultado en caso del fracaso total del proyecto.

Probable: Es el resultado más probable que supondríamos en el análisis de la inversión, y debe ser basado en la mayor información posible.

Optimista: Siempre existe la posibilidad de lograr más de lo que proyectamos. El escenario optimista es el que se presenta para motivar a los inversionistas a correr el riesgo.

Es un cuadro resumen, que define los cambios en el proyecto, en base al cambio en las variables sensibles del mismo.

- Cómo se aplica

El análisis de sensibilidad, se realiza a través de 3 pasos. Para ejemplificar cada uno de los pasos, se demostrará a través de un ejemplo.

- El primer paso para realizar el análisis de sensibilidad, es determinar un proyecto en términos de un flujo de caja. Para el caso del ejemplo, se define la venta de un nuevo producto, con los siguientes supuestos:

  - ✓ Proyección de ventas a 8 años.
  - ✓ Precio de venta primer año 200.000 pesos y a partir del cuarto año 230.000 pesos.
  - ✓ Tasa de descuento equivalente a un 12%.
  - ✓ Bajo un escenario "pesimista" se proyecta un crecimiento de venta de un 5% el primer año y un 2% anual desde el segundo año en adelante.
  - ✓ Bajo un escenario "probable" se proyecta un crecimiento de venta de un 8% el primer año y un 3% anual desde el segundo año en adelante.
  - ✓ Bajo un escenario optimista se proyecta un crecimiento de venta de un 10% el primer año y un 5% anual desde el segundo año en adelante.

En base a lo anterior se tiene lo siguiente:

En primer lugar se debe definir el proyecto al cual se va a aplicar el análisis de sensibilidad.

Con el fin de realizar paso a paso el análisis, se procederá a mostrar a continuación los diferentes escenarios establecidos:

Tabla N° 31: Escenario Pesimista

Periodo	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Cantidad (Unidades)		1.000,00	1.050,00	1.071,00	1.092,42	1.114,27	1.136,55	1.159,28	1.182,47
Precio x Unidad		200,00	200,00	200,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Costo variable x Unidad		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Ingresos de operación		200.000,00	210.000,00	214.200,00	251.256,60	256.281,73	261.407,37	266.635,51	271.968,22
Venta de activo						120.000,00			
Costos variables		(80.000,00)	(84.000,00)	(85.680,00)	(87.393,60)	(89.141,47)	(90.924,30)	(92.742,79)	(94.597,64)
Costos fijos		(50.000,00)	(50.000,00)	(50.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)
Depreciación		(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)
Valor libro						(150.000,00)			
Utilidad Bruta		40.000,00	46.000,00	48.520,00	87.863,00	61.140,26	94.483,07	97.892,73	101.370,58
Impuesto (15%)		(6.000,00)	(6.900,00)	(7.278,00)	(13.179,45)	(9.171,04)	(14.172,46)	(14.683,91)	(15.205,59)
Utilidad neta		34.000,00	39.100,00	41.242,00	74.683,55	51.969,22	80.310,61	83.208,82	86.164,99
Depreciación		30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Valor libro						150.000,00			
Inversión fija	(300.000,00)					(300.000,00)			
Capital de trabajo	(54.000,00)								54.000,00
Valor de desecho									210.000,00
Flujo	(354.000,00)	64.000,00	69.100,00	71.242,00	104.683,55	(68.030,78)	110.310,61	113.208,82	380.164,99
VAN	87.055,69								
TIR	17,65%								
Tasa de Dscto.	12,00%								

Tabla N° 32: Escenario Probable

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cantidad (Unidades)		1.000,00	1.080,00	1.112,40	1.145,77	1.180,15	1.215,55	1.252,02	1.289,58
Precio x Unidad		200,00	200,00	200,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Costo variable x Unidad		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Ingresos de operación		200.000,00	216.000,00	222.480,00	263.527,56	271.433,39	279.576,39	287.963,68	296.602,59
Venta de activo						120.000,00			
Costos variables		(80.000,00)	(86.400,00)	(88.992,00)	(91.661,76)	(94.411,61)	(97.243,96)	(100.161,28)	(103.166,12)
Costos fijos		(50.000,00)	(50.000,00)	(50.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)
Depreciación		(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)
Valor libro						(150.000,00)			
Utilidad Bruta		40.000,00	49.600,00	53.488,00	95.865,80	71.021,77	106.332,43	111.802,40	117.436,47
Impuesto (15%)		(6.000,00)	(7.440,00)	(8.023,20)	(14.379,87)	(10.653,27)	(15.949,86)	(16.770,36)	(17.615,47)
Utilidad neta		34.000,00	42.160,00	45.464,80	81.485,93	60.368,51	90.382,56	95.032,04	99.821,00
Depreciación		30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Valor libro						150.000,00			
Inversión fija	(300.000,00)					(300.000,00)			
Capital de trabajo	(54.000,00)								54.000,00
Valor de desecho									210.000,00
Flujo	(354.000,00)	64.000,00	72.160,00	75.464,80	111.485,93	(59.631,49)	120.382,56	125.032,04	393.821,00
VAN	114.288,33								
TIR	19,25%								
Tasa de Dscto.	12,00%								

Tabla N° 33: Escenario Optimista

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cantidad (Unidades)		1.000,00	1.100,00	1.155,00	1.212,75	1.273,39	1.337,06	1.403,91	1.474,11
Precio x Unidad		200,00	200,00	200,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Costo variable x Unidad		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Ingresos de operación		200.000,00	220.000,00	231.000,00	278.932,50	292.879,13	307.523,08	322.899,24	339.044,20
Venta de activo						120.000,00			
Costos variables		(80.000,00)	(88.000,00)	(92.400,00)	(97.020,00)	(101.871,00)	(106.964,55)	(112.312,78)	(117.928,42)
Costos fijos		(50.000,00)	(50.000,00)	(50.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)	(46.000,00)
Depreciación		(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)	(30.000,00)
Valor libro						(150.000,00)			
Utilidad Bruta		40.000,00	52.000,00	58.600,00	105.912,50	85.008,13	124.558,53	134.586,46	145.115,78
Impuesto (15%)		(6.000,00)	(7.800,00)	(8.790,00)	(15.886,88)	(12.751,22)	(18.683,78)	(20.187,97)	(21.767,37)
Utilidad neta		34.000,00	44.200,00	49.810,00	90.025,63	72.256,91	105.874,75	114.398,49	123.348,41
Depreciación		30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Valor libro						150.000,00			
Inversión fija	(300.000,00)					(300.000,00)			
Capital de trabajo	(54.000,00)								54.000,00
Valor de desecho									210.000,00
Flujo	(354.000,00)	64.000,00	74.200,00	79.810,00	120.025,63	(47.743,09)	135.874,75	144.398,49	417.348,41
VAN	152.684,38								
TIR	21,32%								
Tasa de Dscto.	12,00%								

El siguiente paso, es definir las variables a sensibilizar. Para ello se debe basar en la mayor cantidad de información disponible, respecto a las variables críticas del proyecto, en este caso ambas variables son:

- Precio x Unidad.
- Costo Variable x Unidad.

Por último, el tercer paso, es definir los rangos de sensibilización, con el fin de tener una estimación de la criticidad de las variables que se definieron en el paso anterior.

Para este caso, en cada escenario se aplicarán los siguientes rangos:

Tabla N° 34: Rangos de sensibilización

	%Sensibilización					
Costo Variable	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
Precio	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%

Por tanto, por cada escenario, variable y rango de sensibilización, existirá un VAN[21] y TIR[22], que permitirá observar la sensibilidad de las variables.

En base a lo anterior, los resultados de la sensibilización[23] son:

Tabla N° 35: Resultados sensibilización por variable- Escenario Pesimista

PRECIO	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	(576.876,43)	(355.565,72)	(134.255,02)	308.366,39	529.677,10	750.987,80
TIR	No Calculable	-12,79%	2,99%	31,46%	44,68%	57,50%
COSTO VARIABLE	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	332.791,03	250.879,25	168.967,47	5.143,91	(76.767,88)	(158.679,66)
TIR	33,28%	28,11%	22,91%	12,34%	6,96%	1,52%

Análisis: Para el escenario pesimista se puede observar que ante una eventual baja de un 25% o más de los precios el proyecto deja de ser rentable. Sin embargo ante una variación positiva, el proyecto es rentable. Si esta variación es de un 25% o más la tasa interna de retorno es lo suficientemente alta, al compararla con un costo alternativo de invertir en otro proyecto.

En el caso del costo variable, el efecto es inversamente proporcional, ante un aumento de un 50% o más de los costos variables el proyecto deja de ser rentable, sin embargo al aumentar hasta un 25% el proyecto se mantiene rentable.

[21]Valor Actual Neto. Flujo de valores en un horizonte de tiempo traídos a valor presente por medio de una tasa de descuento (exigibilidad del proyecto).
[22]Tasa Interna de Retorno: Tasa de Interés en la cual el VAN es igual a “0”.
[23]La sensibilización se realiza a través de Planilla de Cálculo, variando el precio y los costos variables en función de los rangos de sensibilización.

Tabla N° 36: Resultados sensibilización por variable- Escenario Probable

PRECIO	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	(581.447,49)	(349.535,55)	(117.623,61)	346.200,27	578.112,21	810.024,16
TIR	No Calculable	-12,19%	4,24%	33,25%	46,60%	59,51%
COSTO VARIABLE	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	371.402,91	285.698,05	199.993,19	28.583,47	(57.121,39)	(142.826,24)
TIR	35,10%	29,87%	24,59%	13,83%	8,32%	2,72%

Análisis: Para el escenario probable se puede observar que ante una eventual baja de un 25% o más de los precios el proyecto deja de ser rentable. Sin embargo ante una variación positiva, el proyecto es rentable. Si esta variación es de un 25% o más la tasa interna de retorno es lo suficientemente alta, al compararla con un costo alternativo de invertir en otro proyecto.

En el caso del costo variable, ocurre lo mismo que en el caso del escenario pesimista.

Tabla N° 37: Resultados sensibilización por variable- Escenario Optimista

PRECIO	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	(587.628,25)	(340.857,37)	(94.086,49)	399.455,26	646.226,14	892.997,02
TIR	No Calculable	-11,29%	5,96%	35,46%	48,86%	61,79%
COSTO VARIABLE	-75%	-50%	-25%	25%	50%	75%
VAN	425.578,73	334.613,95	243.649,17	61.719,60	(29.245,18)	(120.209,96)
TIR	37,31%	32,06%	26,73%	15,81%	10,18%	4,41%

Análisis: Para el escenario optimista se puede observar que ante una eventual baja de un 25% o más de los precios el proyecto deja de ser rentable. Sin embargo ante una variación positiva, el proyecto es rentable. Si esta variación es de un 25% o más la tasa interna de retorno es lo suficientemente alta, al compararla con un costo alternativo de invertir en otro proyecto.

En el caso del costo variable, ocurre lo mismo que en el caso del escenario pesimista. Ante un aumento de un 50% o más de los costos variables, deja de ser rentable.

Como se puede observar, esta herramienta permite realizar una sensibilización a la vez, sin embargo existen otras herramientas, como la de análisis de riesgos de los proyectos, que permiten obtener una distribución (generalmente distribución normal) de probabilidades de obtener diferentes VAN y TIR, por ejemplo a través una simulación de

Montecarlo[24], pudiendo obtener una información más certera y completa, para la toma de decisiones de un proyecto.

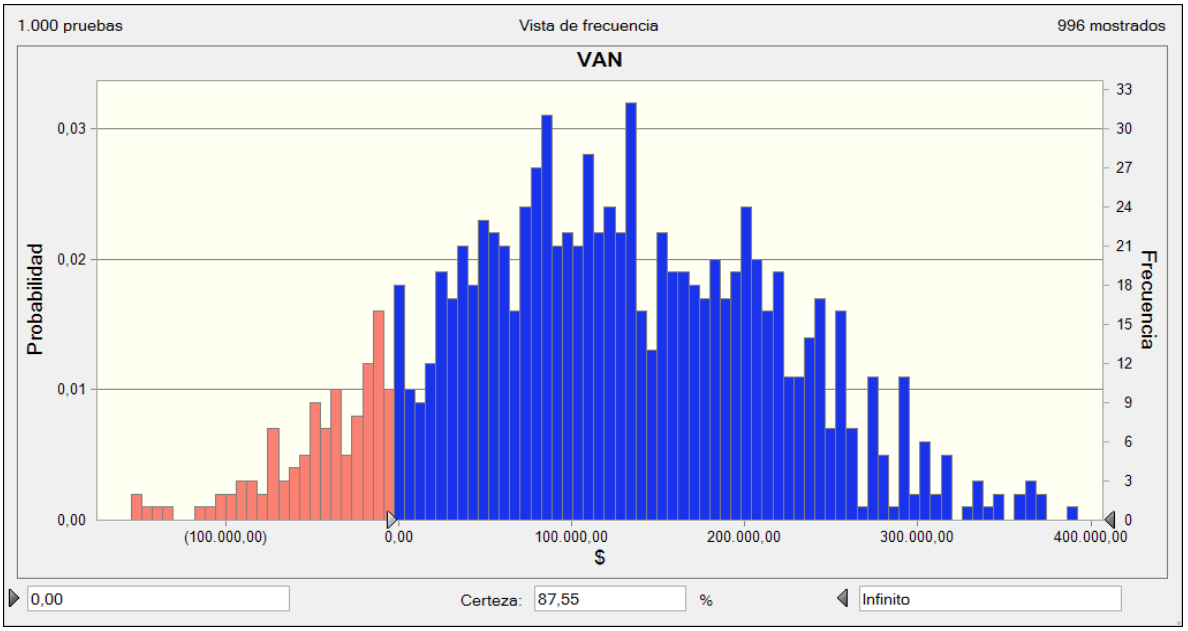
El método de Monte Carlo es un método estadístico numérico, utilizado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud en forma manual. El método se llamó así en referencia al Casino de Monte Carlo (Principado de Mónaco) por ser “la capital del juego de azar”, al ser la ruleta un generador simple de números aleatorios. El nombre y el desarrollo sistemático de los métodos de Monte Carlo son aproximadamente de 1944 y se mejoraron enormemente con el desarrollo de la computación.

Es una técnica que permite llevar a cabo la valoración de los proyectos de inversión considerando que una, o varias, de las variables que se utilizan para determinar los flujos netos de caja no son variables ciertas, sino que pueden tomar varios valores. Por tanto, se trata de una técnica que permite introducir el riesgo en la valoración de los proyectos de inversión.

En base a lo anterior, con el fin de complementar el análisis de sensibilidad con una análisis de riesgo, se propone utilizar un software, que en este caso se utilizará Crystal Ball, definiendo las misma variables precio y costos variables, considerando 1000 iteraciones (pueden ser más), con una distribución normal con un nivel de confiabilidad de un 95% y rango de error de 5%. En base a lo anterior, se obtiene lo siguiente:

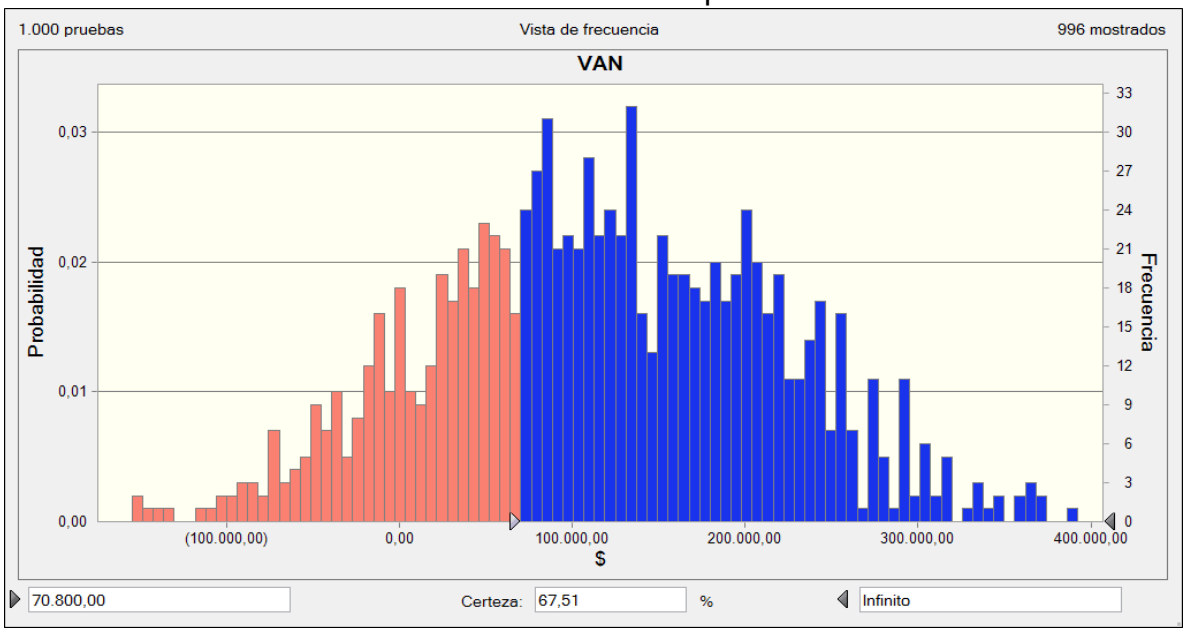
[24]La simulación de Monte Carlo es una técnica que combina conceptos estadísticos (muestreo aleatorio) con la capacidad que tienen computadores para generar números pseudo-aleatorios y automatizar cálculos.

Gráfica N° 12: Simulación Montecarlo VAN = 0



Aquí se puede observar que con un 87,55% de certeza, el VAN del proyecto será superior a “0”, siendo altamente atractivo ejecutarlo, ya que tendría un bajo nivel de riesgo.

Gráfica N° 13: Simulación Montecarlo Recuperación 20% Inversión Inicial



En esta gráfica, se puede observar, que si se le exige al proyecto ganar un 20% sobre la inversión inicial, se tiene un 67,51% de probabilidad, siendo atractivo el proyecto.

- Beneficios

  - Es de fácil aplicación.
  - Permite observar en forma rápida, que tan sensibles son las variables críticas del proyecto, permitiendo tomar planes de contingencias, antes de su implementación.

- Limitaciones y precauciones

  - Permite realizar variaciones sólo de un parámetro a la vez.
  - No utiliza información de las distribuciones de probabilidad del parámetro a sensibilizar.
  - No entrega distribución de probabilidades de los indicadores de rentabilidad VAN y TIR.

- Formato de aplicación sugerido

De acuerdo a los formatos de flujo y tablas, presentadas en la descripción de ésta técnica.

3.2.14 Análisis de Campo de Fuerzas

- Explicación

Es una herramienta desarrollada por Kart Lewin[25], es utilizada para ayudar a facilitar el cambio, se basa en la premisa de que el cambio es el resultado del balance entre las fuerzas opositoras (impiden el cambio) y las fuerzas impulsoras (favorecen el cambio).

Al utilizar el análisis de campo de fuerzas, se puede identificar el plan de acción más adecuado para ser implementado, al contar con mayor número de fuerzas impulsoras y el menor número de opositoras.

Permite tomar al nivel de la Alta Dirección, empleados, miembros de un equipo de trabajo e inclusive usuarios, el mejor y más objetivo plan de acción dentro de un proceso de análisis estratégico.

Es más eficiente el proceso de planeación, al anticipar sistemáticamente qué tipo de resistencias se pueden encontrar.

- Cómo se aplica

- Formar un equipo y explicar el proceso. Defina el problema o tema que estará en análisis y discusión.
- Elaborar una tabla en una hoja de cálculo o pizarrón que tenga dos columnas. Una la titulará Fuerzas Impulsoras y la otra Fuerzas Opositoras.
- Llevar a cabo una Tormenta de Ideas para identificar qué fuerzas corresponden a qué columna. Las *fuerzas impulsoras* son aquéllas características que permiten que las acciones se lleven a cabo. Las *fuerzas opositoras* son aquéllas que dificultan el que se lleven a cabo las acciones.
- Clasificar en orden de prioridad las fuerzas impulsoras y restringentes.
- Evaluar la tabla resultante, en conjunto con el equipo y analizar las fuerzas opositoras que restringen el logro de los resultados deseados. Proceder a consultar ¿Qué hay detrás de cada factor?, ¿Qué es lo que propicia un balance en la situación?
- Posteriormente, determinar qué tan fuertes son las fuerzas opositoras (altas, medias, bajas) para lograrlos objetivos deseados. Cuando esta herramienta es utilizada para el análisis de problemas, las fuerzas con el mayor impacto deberán analizarse como las causas más probables del efecto. Cuando el análisis de campo

[25]Psicólogo alemán nacionalizado estadounidense, reconocido como el fundador de la Psicología Social.

de fuerzas se utilice para desarrollar soluciones, los factores con mayor impacto pueden convertirse en el foco central de los planes a desarrollar para disminuir la resistencia al cambio.

- Desarrolle un plan de acción para atacar las fuerzas opositoras más importantes que han sido detectadas.

- Beneficios

  - Permite conocer qué proyectos pueden ser difíciles de implementar y esta herramienta puede ser complementaria al análisis costo beneficio y costo efectividad.
  - Permite anticiparse a la resistencia al cambio, al poner en práctica proyectos o planes de acción.
  - Fácil de interpretar y tener una mirada rápida, frente a un plan de acción a implementar.

- Limitaciones y precauciones

  - Requiere la plena participación de todos los involucrados para proporcionar la información exacta necesaria para un análisis efectivo.
  - La posibilidad de que el análisis no dará lugar a un consenso entre el equipo. De hecho, un análisis de campo de fuerza puede llegar a causar una división en el grupo entre los que apoyan y oponen a la decisión.
  - Se basa principalmente en suposiciones y no en hechos.

- Formato de aplicación sugerido

  - Proyecto/Plan/Problema:
  - Equipo:
  - Fecha:
  - Inicio: Fin:
  - Identificación de fuerzas:

Fuerzas Impulsoras ⇒	⇐ Fuerzas Opositoras

Plan de acción:

3.2.15 PERT

- Explicación

Con el objetivo de realizar la programación de proyectos o planificar la implementación de propuestas de soluciones a los hallazgos de auditoría, pueden utilizarse las técnicas CPM (Critical Path Method – Método de la Ruta Crítica) y PERT (Program Evaluation and Review Technique – Técnica de Revisión y Evaluación de Programas), para una adecuada planificación de proyectos en los que hace falta coordinar un gran número de actividades.

Estas técnicas permiten responder a un conjunto de preguntas que resultan de importancia para la gestión de proyectos y la implementación de soluciones y mejoras a los procesos de la organización, entre otras. Las preguntas son las siguientes:

1. ¿Qué actividades deben terminarse inmediatamente antes de que una actividad pueda comenzar?
2. ¿Qué actividades deben seguir a esta?
3. ¿Qué actividades deben desarrollarse de forma simultánea a esta actividad?
4. ¿Cuál es el plazo mínimo para la ejecución de un proyecto?
5. ¿Cuáles son los tiempos de inicio y fin de cada una de las actividades que componen el proyecto?
6. ¿Cuáles son las actividades críticas para garantizar el plazo mínimo de ejecución del proyecto?

El método PERT, por las siglas en inglés de Program Evaluation and Review Technique(Técnica de Evaluación y Revisión de Programas) es un método que permite la planificación de proyectos en los que hace falta coordinar un gran número de actividades. Fue desarrollado, en 1958, por científicos de la oficina Naval de Proyectos Especiales de la Armada de los Estados Unidos, y la División de Sistemas de Armamentos de la Corporación Lockheed Aircraft, para solucionar el problema de planificación, programación y control del proyecto de construcción del proyecto Polaris.

PERT permite representar gráficamente las diferentes actividades que componen el proyecto.es un método para analizar las actividades involucradas en completar un proyecto, especialmente calcular el tiempo de ejecución de cada actividad e identificar el tiempo mínimo necesario para terminar el proyecto.

El método Pert realiza las siguientes consideraciones para efectuar las estimaciones de tiempo para las actividades y el proyecto en general:

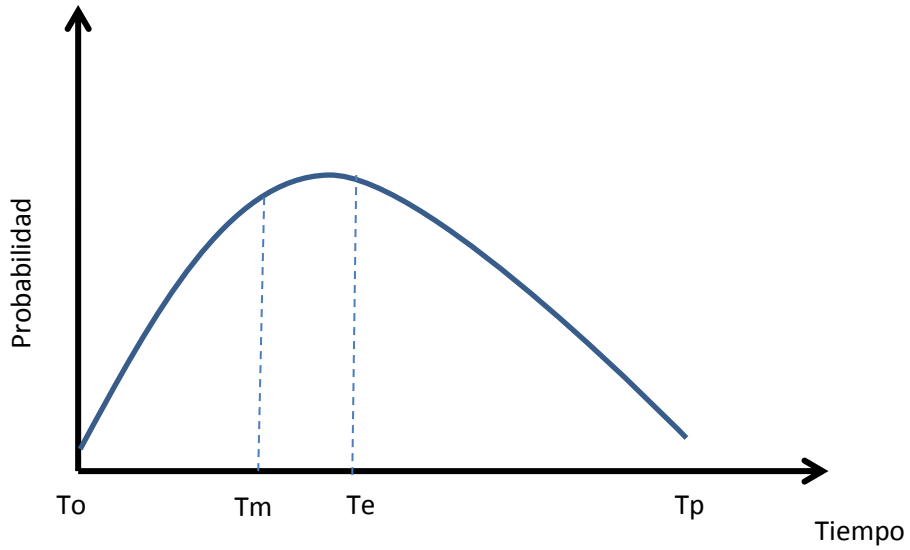
- Adopta un enfoque probabilístico, pues considera que la variable tiempo es una variable desconocida de la cual solo se tienen datos estimados.
- El tiempo esperado de finalización de un proyecto es la suma de todos los tiempos esperados de las actividades sobre la ruta crítica. Considera estimaciones de tiempos: tiempo más probable, tiempo optimista, tiempo pesimista, a partir de los cuales se calcula el tiempo esperado.

El método Técnica de Revisión y Evaluación de Programas, (PERT), asume que la duración de cada actividad es una variable aleatoria, lo que es bastante más cercano a la realidad, e intenta, de esta forma, corregir el supuesto del método CPM, en relación a que se conoce de manera inequívoca la duración de cada actividad del proyecto. El método PERT requiere que para cada activad, se estimen las magnitudes siguientes:

- To = Tiempo optimista. Estimación de la duración de la actividad en las condiciones más favorables.
- Tp = Tiempo pesimista. Estimación de la duración de la actividad en las condiciones más desfavorables.
- Tm = Tiempo más probable. Duración más probable de la actividad.

La forma de la distribución se muestra en la Ilustración siguiente:

Ilustración N° 17: Distribución de los tiempos



El tiempo más probable es el tiempo requerido para completar la actividad bajo condiciones normales. Los tiempos optimistas y pesimistas proporcionan una medida de la incertidumbre inherente en la actividad, incluyendo desperfectos en el equipo, disponibilidad de personal competente y capacitado, demora en la llegada de insumos, servicios y materiales y otros factores.

De esta forma se puede calcular el Tiempo esperado, de acuerdo con la fórmula:

$$Te = \frac{(To + 4(Tm) + Tp}{6}$$

Antes de exponer sus características y modo de utilización, de CPM y PERT, es importante comprender que para la aplicación de estas técnicas, los métodos gráficos y los fundamentos de los Modelos de Red, los que sirven de base para la construcción del modelo y de los cuales se generan sus conclusiones.

Terminología utilizada en Modelos de Red, PERT y CPM.

- Arco: Línea que une dos nodos en una red.

Nota: Los arcos representan las actividades que constituyen el proyecto representado, las que se identifican usualmente, por letras mayúsculas ordenadas consecutivamente, partiendo desde la letra A.

- Arco dirigido: Arco en el cual el flujo se permite en una sola dirección.

Nota: Si todos los arcos en la red son dirigidos, la red se denomina una *red dirigida*.

- Arco no dirigido: Arco en el cual el flujo se permite en ambas direcciones.

Nota: Si todos los arcos en una red son no-dirigidos, la red es una red no-dirigida.

- Nodo: Punto al cual se dirigen y del cual salen arcos, para formar una red.

Nota: Los nodos se numeran de manera consecutiva, la numeración de los nodos debe realizarse al finalizar la construcción de la red, siguiendo el orden de izquierda a derecha y de arriba abajo. La numeración se inicia en el nodo inicial (ubicado usualmente en el extremo izquierdo del gráfico) y terminando en el nodo final.

- Nodo inicial: Nodo del que deben partir todas las actividades que no tienen predecesoras.
  Nota: El nodo inicial (nodo 1) representa el inicio del proyecto. Por lo tanto, las actividades que parten del nodo inicial no pueden tener predecesoras.

- Nodo final (Nodo terminal): Nodo del que no sale ningún arco.
  Nota: El nodo terminal o final del proyecto debe representar el término de todas las actividades incluidas en la red.

- Red (Grafo): Construcción grafica constituida por un conjunto de puntos (nodos) conectados por líneas (arcos).

- Actividad ficticia: Actividad que se incorpora, en el gráfico, para cumplir con las reglas de construcción de los modelos de red, a la se asignan recursos y tiempo igual a cero (0).

- Fecha de inicio más próxima (FIP):La FIP para un nodo *i* es el instante más inmediato en el cual puede comenzar la actividad correspondiente al nodo *i*, por ejemplo; en el Nodo inicial la FIP es igual a cero.

- Fecha de terminación más próxima (FTP): La FTP para un nodo *i* es el instante más inmediato en el cual puede terminar la actividad correspondiente al nodo *i*, por ejemplo; en el Nodo inicial la FTP es igual a la duración de la actividad A.

- Fecha de inicio más lejana (FIL): La FIL para un nodo i es el último instante (instante más lejano en el tiempo) en el cual puede comenzar la actividad correspondiente al nodo i sin retrasar la duración total del proyecto.

- Fecha de terminación más lejana (FTL): La FTL para un nodo i es el último instante (instante más lejano en el tiempo) en el cual puede terminar la actividad correspondiente al nodo i sin retrasar la duración total del proyecto.

- Actividad crítica: Es una actividad que no puede ser retrasada sin afectar la duración total del proyecto. Es una actividad en la que la fecha de terminación más lejana y la fecha de terminación más próxima son idénticas, y por tanto la holgura es igual a cero.

- Holgura: Se define y calcula como la diferencia entre la fecha de terminación más lejana y la fecha de terminación más próxima:

$$h = FTL - FTP$$

  Donde:

  - FTL: Fecha de terminación más lejana.
  - FTP: Fecha de terminación más próxima.

- Ruta crítica: Es el camino o ruta desde el nodo inicial al nodo final, constituido sólo por actividades críticas (aquellas que tienen holgura igual a cero). Es decir, constituye la ruta que no puede ser retrasada sin afectar la duración del proyecto, o también, la ruta más larga entre los nodos inicial y final.

Modelos de Red

Construcción del Modelo de Red

A modo de ejemplo, se considera un proyecto compuesto por un total de diez (10) actividades, la primera acción a desarrollar es identificar las actividades y sus precedencias.

1. Hacer una lista de actividades o tareas que tienen que llevarse a cabo:

Hacer una lista de todas las tareas que son necesarias para poder llevar a buen término el proyecto. En este momento inicial de la aplicación, no es necesario que las tareas estén ordenadas cronológicamente.

Simplemente se trata de hacer una lista de tareas lo más completa posible.

Es fundamental que no se deje de considerar ninguna tarea.

2. Hacer una tabla de precedencias:

Para cada actividad, se trata de establecer qué actividades deben precederla. Es decir, a partir de la lista de actividades, se ordenan las tareas según su relación de precedencia.

En la tabla XYZ, se relacionan en la columna de la izquierda cada una de las actividades y, en la columna de la derecha, las actividades que la preceden, es decir: aquellas tareas que necesariamente deben haber terminado antes de poder empezar cada actividad.

En el caso de la actividad A, no tiene ninguna actividad precedente o predecesora, pues es la actividad inicial del proyecto.

Tabla N° 38: Tabla de Precedencias

Actividad	Actividades precedentes
A	-
B	A
C	A
D	A
E	B, C, D
F	E
G	F
H	G
I	H
J	G

Cada una de las relaciones de precedencia que se identifican en la tabla anterior se puede representar gráficamente.

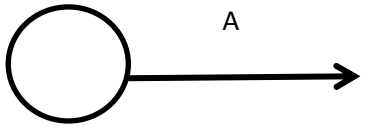
3. Construcción del gráfico o modelo de red

Para la construcción del gráfico, se debe considerar que existen o se definen cinco (5) tipos distintos de conceptos o gráficos parciales a utilizar, así como las reglas para la representación de las vinculaciones entre nodos y actividades.

Nodo Inicial:

De él deben partir todas las actividades que no tienen precedente. En el caso considerado, sólo hay una actividad sin precedente, la actividad A y por tanto se dibujaría de la siguiente manera:

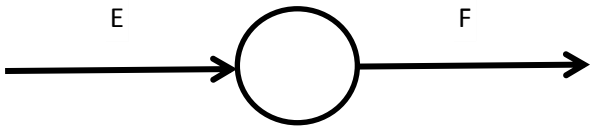
Ilustración N° 18: Precedencia lineales



Procedencias Lineales:

Corresponden a los casos en los que hay una única actividad que precede y una única actividad que procede. Por ejemplo:

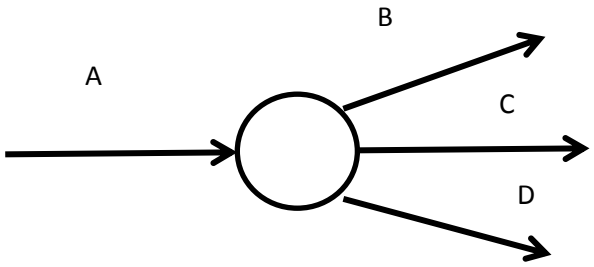
Ilustración N° 19: Precedencias lineales



Procedencias de Divergencia:

Corresponden a los casos en los que hay una actividad que precede y varias actividades que proceden. Por ejemplo:

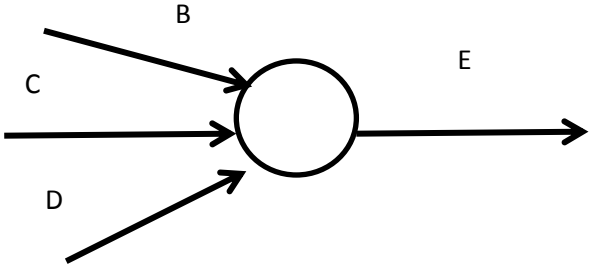
Ilustración N° 20: Precedencias de divergencia



Procedencias de Convergencia:

Corresponden a los casos en los que hay varias actividades que preceden y una única actividad que procede, en el caso de ejemplo según la Tabla XYZ:

Ilustración N° 21: Precedencias de convergencia

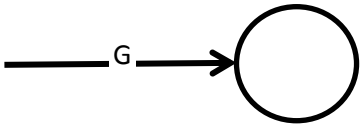


Nodo Final:

Representa el término de todas las actividades incluidas en el gráfico, ninguna flecha sale del nodo final.

Para la confección del modelo de red (grafo) se deben considerar las reglas siguientes:

Ilustración N° 22: Nodo final.

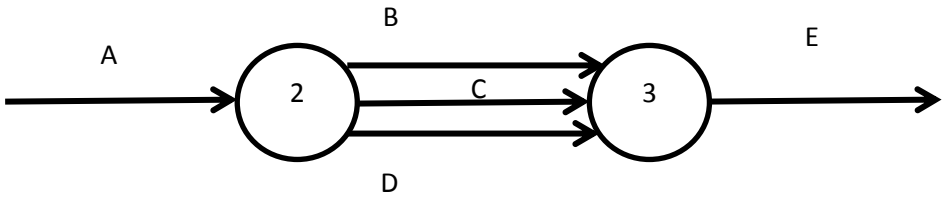


a. Un nodo sólo puede numerarse una vez que se han numerado todos los nodos que le preceden (que tienen arcos que llegan hasta él).
b. Debe haber un único nodo inicial y un único nodo final.
c. Dos arcos que parten del mismo nodo no pueden tener el mismo nodo de destino.

La regla indicada en c) impone algunas restricciones en los gráficos, las que se exponen a continuación, pues puede suceder perfectamente que, para pasar de una fase del proyecto a la siguiente, sean necesarias varias actividades distintas.

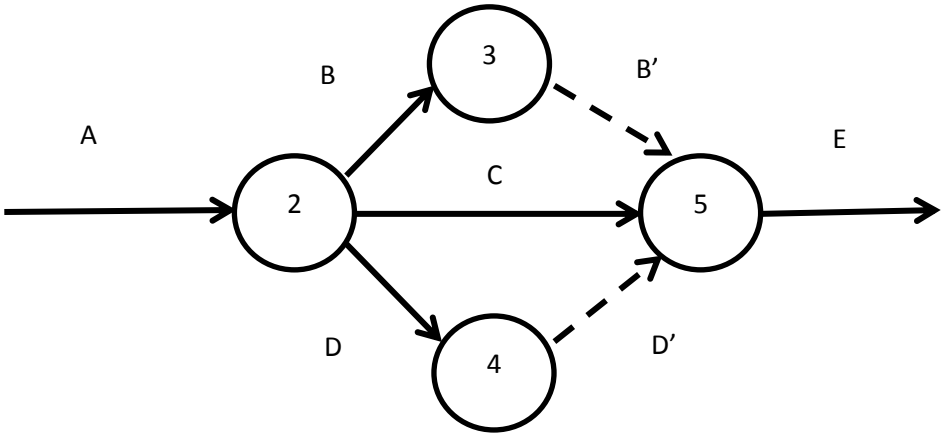
Según lo planteado en la regla indicada en c) es necesario adoptar algunas consideraciones, por ejemplo, en el proyecto identificado por las actividades en la tabla anterior, las actividades B, C y D son procedentes de A y preceden a E. En principio, esto se podría representar de la siguiente forma:

Ilustración N° 23: Representación Tabla N° 38- Incumplimiento Regla C



Pero esta representación incumple lo definido en la regla c), pues los nodos 2 y 3 están unidos por más de una actividad o arco, por lo que se hace necesario, la incorporación de actividades "ficticias", en el ejemplo las actividades B'; C' y D', las que representadas por líneas discontinuas, para estas actividades se considera tiempo de duración "0", quedando el gráfico de la siguiente forma:

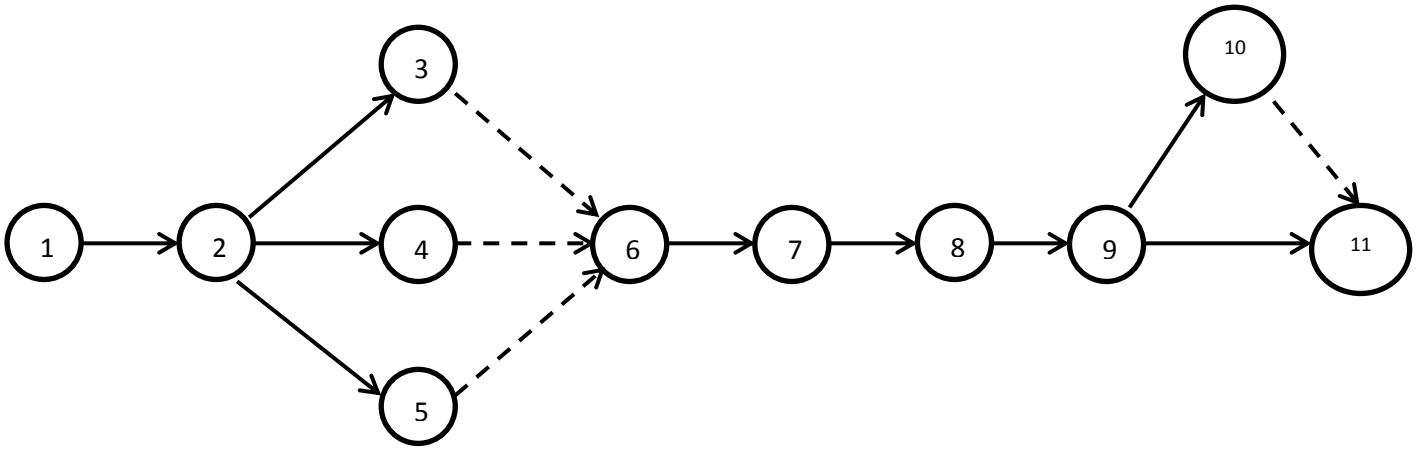
Ilustración N° 24: Representación Tabla N° 38– Cumplimiento Regla c)



Se han añadido tres (3) actividades "ficticias" (con los nombres B', C' y D') y 3 nodos intermedios simplemente para respetar la regla enunciada.

Para construir la red completa del ejemplo se utilizan las reglas descritas y se obtiene el siguiente gráfico:

Ilustración N° 25: Representación PERT



- Cómo se aplica

Los Pasos en el proceso de aplicación de PERT son:

1. Identificar las actividades.
2. Determinar la secuencia apropiada de las actividades.
3. Construir el diagrama de red.
4. Estimar los tiempos requeridos para cada actividad.
5. Determinar la trayectoria critica.
6. Actualizar el PERT según los avances del proyecto.

Identificar las Actividades

Se deben identificar todas las actividades requeridas para lograr el avance y terminación del proyecto. Es una buena práctica enumerar y escribir las tareas en una tabla, la que posteriormente puede ampliarse, como se indica en la Tabla siguiente, para incluir información sobre secuencia y duración de cada actividad:

Tabla N° 39: Secuencia y duración de actividades

Clave	Actividad	Predecesora	Tiempo Optimista	Tiempo más probable	Tiempo pesimista	Tiempo esperado

Determinar la secuencia apropiada de las actividades

Este paso se puede combinar con el paso de la identificación de las actividades, pues en algunos casos resulta evidente la secuencia de las actividades y se pueden enumerar considerando el orden de realización.

Construir el diagrama de red

Usando la información de la secuencia de actividades, se puede construir el diagrama de la red, considerando las reglas y el ejemplo, expuestos previamente.

Identifique las actividades en el diagrama, indicando sobre cada arco (correspondiente a cada una de las actividades) la letra que le corresponde de acuerdo con la designación en la **Tabla 39**.

Estimar los tiempos requeridos para cada actividad

Para cada actividad, se requiere estimar las siguientes cantidades:

- To = Tiempo optimista. Estimación de la duración de la actividad en las condiciones más favorables.
- Tp = Tiempo pesimista. Estimación de la duración de la actividad en las condiciones más desfavorables.
- Tm = Tiempo más probable. Duración más probable de la actividad.

En el proceso de estimar los tiempos, pueden considerarse experiencias anteriores y análisis de expertos para asumir las consideraciones pertinentes.

Posteriormente calcule el tiempo esperado.

Te = Tiempo esperado, de acuerdo con la fórmula:

$$Te = \frac{(To + 4(Tm) + Tp}{6}$$

En el diagrama construido, inscriba junto a cada actividad, el Tiempo esperado Te, calculado.

Determine la trayectoria crítica

Sobre cada actividad en el diagrama, incluya una cuadrícula con 4 secciones como la que se indica a continuación.

FIP	FTP
FIL	FTL

Donde:

- FIP: Fecha de inicio más próxima.
- FTP: Fecha de terminación más próxima.
- FIL: Fecha de inicio más lejana.
- FTL: Fecha de terminación más lejana.

Se calculan estas fechas utilizando los tiempos esperados para las actividades.

Las fechas más próximas de inicio y terminación de cada actividad se determinan partiendo desde el extremo izquierdo del diagrama (Nodo inicial) y avanzando, hacia el Nodo final, a través de la red y definiendo la fecha más temprana en la cual una actividad puede comenzar y terminar al considerar sus actividades predecesoras.

Las fechas más lejanas de inicio y de terminación de cada actividad se determinan en función la fecha más tardía en que una actividad puede comenzar y terminar sin modificar la duración del proyecto.

Estas fechas se determinan partiendo desde el extremo derecho del diagrama (Nodo final) y avanzando, hacia el Nodo inicial, a través de la red y definiendo la fecha más tardía en la cual una actividad puede comenzar y terminar sin modificar la duración del proyecto.

Determine a continuación la holgura para cada una de las actividades, considerando que la holgura (h):

$$h = FTL - FTP$$

La ruta crítica es la trayectoria a través de la red en la cual ninguna de las actividades tiene holgura y determina el tiempo total del plazo requerido para el proyecto.

En el gráfico se marca la ruta crítica, utilizando un color o grosor de línea diferente.

Considerando que la trayectoria crítica determina la fecha de terminación del proyecto, el proyecto puede ser acelerado agregando los recursos necesarios para reducir las fechas (inicio y terminación) para las actividades en la ruta crítica.

Actualizar el PERT según los avances del proyecto

En la medida que avanza el proyecto se deben realizar los ajustes pertinentes en el diagrama PERT, en función del progreso real del proyecto, los tiempos estimados se pueden sustituir por los reales.

En los casos en que se produzcan retrasos, puede ser necesario asignar recursos adicionales para garantizar la terminación del proyecto en los plazos previstos, en esos casos, se debe modificar el gráfico PERT para reflejar la nueva situación.

- Beneficios

  - Tiempo previsto de la terminación del proyecto.
  - Identificación de las actividades de la ruta o trayectoria crítica que afectan directamente el tiempo de terminación del proyecto.
  - Las actividades que tienen holgura y desde las que se pueden transferir recursos a las actividades de la ruta crítica.
  - Permite su utilización de forma conjunta con la técnica Carta Gantt, para una mejor gestión del proyecto.

- Limitaciones y precauciones

  - Las estimaciones del tiempo de la actividad son subjetivas y dependen del juicio. En casos donde hay poca experiencia en la ejecución de una actividad, los valores de tiempo pueden ser solamente una conjetura.
  - Suponiendo que se estiman adecuadamente los tiempos de cada actividad, PERT asume, que la variable tiempo, sigue una distribución Beta[26], pero la distribución real puede ser diferente.
  - PERT parte del supuesto de que la distribución de la probabilidad del tiempo de terminación del proyecto es igual que la de la ruta crítica, esto puede no cumplirse en los casos en que se produzcan retrasos en actividades fuera de la ruta crítica, lo que implicaría la posibilidad de que otras trayectorias pueden convertirse en la trayectoria crítica.

- Formato de aplicación sugerido

A continuación se da un ejemplo de PERT, utilizando los formatos mencionados anteriormente:

Proyecto: Capacitación del personal.

Origen del proyecto: Implementación de acción correctiva a No Conformidad.

Actividades del proyecto: elección de temas a abordar, determinación de participantes, determinar presupuesto, buscar oferente convenio marco, realizar solicitud, emitir orden

[26] Distribución utilizada para la estimación del tiempo esperado de cada actividad en PERT, esta estimación se basa en el supuesto de que el tiempo de la actividad es una variable aleatoria cuya probabilidad tiene una distribución beta unimodal.

de compra y confirmar, coordinar curso con entidad educativa y participantes y finalmente realizar el curso.

En base a lo anterior, determinaremos el diagrama PERT. Para ello, se debe establecer qué actividades son predecesoras, cuáles son los tiempos optimistas (To), más probable (Tm) y pesimista (Tp), y calcular el tiempo esperado (Te). Es importante tener en cuenta las reglas expuestas en la explicación de esta herramienta, para estimar estos tiempos, donde se cumple:

$$To \geq Tm \geq Tp$$

Y,

$$Te = \frac{(To + 4(Tm) + Tp}{6}$$

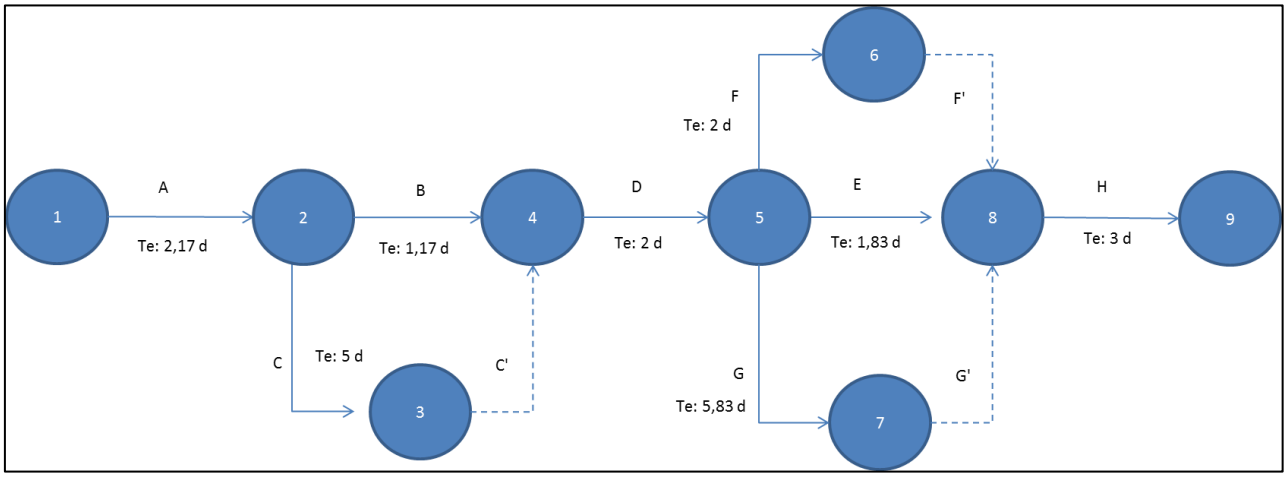
Entonces queda así:

Tabla N°40: Definición de Tabla PERT

Identificador	Actividades	Predecesora	Tiempo Optimista (To)	Tiempo más Probable (Tm)	Tiempo Pesimista (Tp)	Tiempo Esperado (Te)
A	Elección de temas a capacitar	-	2	2	3	2,17
B	Determinación de participantes	A	1	1	2	1,17
C	Determinar presupuesto	A	4	5	6	5,00
D	Buscar oferente convenio marco	B-C	1	2	3	2,00
E	Realizar solicitud	D	1	2	2	1,83
F	Emitir Orden de Compra y Confirmación	D	1	2	3	2,00
G	Coordinar curso con entidad y participantes	D	5	6	6	5,83
H	Realización de Curso	E-F-G	3	3	3	3,00

Una vez construido esto se procede a dibujar el diagrama, respetando las reglas planteadas e indicando en cada flecha el nombre de la actividad y el tiempo esperado. Para enumerar los nodos se realiza siempre de arriba abajo y de izquierda a derecha:

Ilustración N° 26: Diagrama PERT

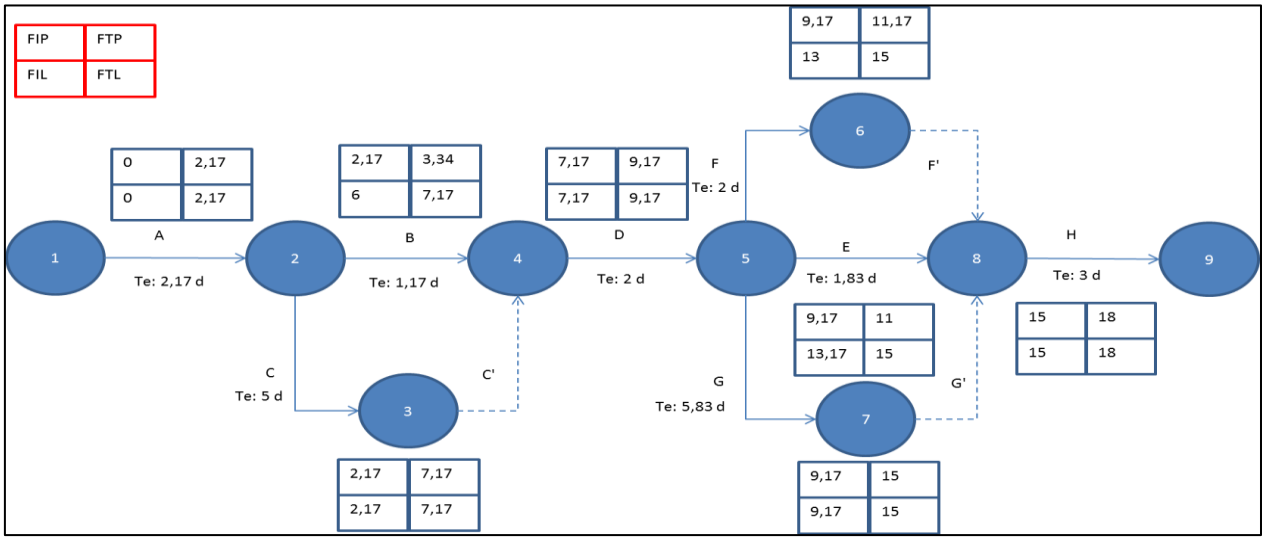


Una vez dibujado el PERT, calcular el:

- FIP: Fecha de inicio más próxima.
- FTP: Fecha de terminación más próxima.
- FIL: Fecha de inicio más lejana.
- FTL: Fecha de terminación más lejana.

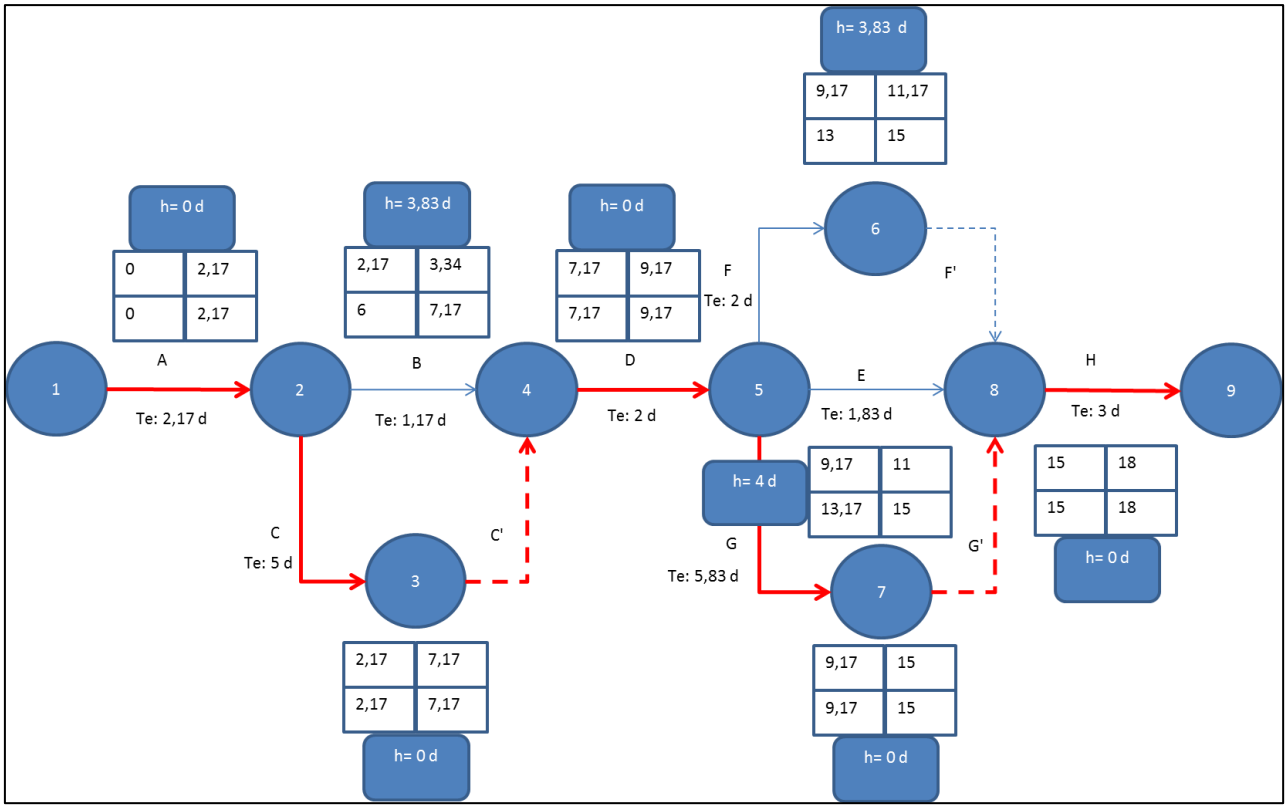
Quedando así:

Ilustración N° 27: Cálculo de FIP-FTP-FIL-FTL



Por último y una vez realizado lo anterior, se procede a calcular la holgura (h) por cada tarea, y determinar la ruta crítica, lo que representará qué actividades son prioritarias en el proyecto:

Ilustración N° 28: Representación Ruta Crítica



Con lo anterior se puede concluir que la ruta crítica en este caso es la actividad A, la Actividad C, Actividad D, Actividad G y Actividad H, ya que su holgura de tiempo es 0 días. Es importante dar énfasis, en que independiente de que esta sea la ruta crítica, no se deben descuidar las tareas que tengan más holgura, y se debe ejercer igual un control.

3.2.16 CPM

- Explicación

El Método CPM por las siglas en inglés Critical Path Method (Método de la Ruta Crítica), permite la planificación y seguimiento de proyectos. Fue desarrollado en 1957 en los Estados Unidos de América, por parte de la Compañía DuPont, junto con la División UNIVAC de la Remington Rand, para controlar el mantenimiento de proyectos de plantas químicas de DuPont.

El CPM es muy similar al PERT en concepto y metodología.

El Método de la Ruta Crítica (CPM) tiene como característica fundamental, el hecho que parte del supuesto de que la duración de cada actividad, es conocida con certeza, de esta forma, esta técnica puede ser empleada para determinar cuál es el tiempo requerido para completar el proyecto. Permite también identificar cuáles actividades pueden atrasarse sin afectar la duración total del proyecto, identificando la denominada ruta crítica del proyecto o programa.

El Método permite la representación gráfica de las actividades que componen el proyecto y determinar los tiempos de ejecución y las actividades críticas, lo que permite conocer la denominada ruta crítica del proyecto.

Dentro del ámbito aplicación, el método se utiliza para la planeación y control de diversos tipos de proyectos, tales como construcción de obras civiles y de infraestructura, proyectos de construcción de viviendas, reparación de barcos, investigación de mercados, estudios económicos, auditorias, planeación de carreras universitarias, distribución de tiempos de salas de operaciones, censos de población, etc.

El Método CPM realiza las siguientes consideraciones:

- Adopta un enfoque determinístico, pues considera que los tiempos de las actividades se conocen y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados.
- A medida que el proyecto avanza, estos estimados se utilizan para controlar y monitorear el progreso del proyecto.

- Considera que las actividades son continuas e interdependientes, siguen un orden cronológico y ofrece parámetros del momento oportuno del inicio de cada actividad.

- Cómo se aplica

Los pasos[27] en el planeamiento del proyecto del CPM

1. Identificar las actividades individuales.
2. Determinar la secuencia de las actividades.
3. Construir el diagrama de red.
4. Estimar el tiempo de terminación para cada actividad.
5. Identificar la ruta crítica.
6. Actualizar el diagrama CPM en función del progreso del proyecto.

Identificar las actividades individuales.

Elabore un listado de todas las actividades del proyecto. Este listado se puede incluir en una tabla, como la que se indica a continuación, la que se puede utilizar como la base para agregar la información de la secuencia y de la duración en los pasos sucesivos del método.

Al igual que en método anterior se plantea la siguiente tabla:

Tabla N°41: Actividades y predecesoras CPM

Clave	Actividad	Predecesora	Tiempo Estimado

[27] Considerando que los pasos y estimaciones de tiempos en CPM, se utilizan de forma similar en el método PERT, en esta sección se enumeran las actividades o pasos para CPM, las que se expusieron previamente en la descripción de las actividades o pasos para PERT.

Determinar la secuencia de las actividades

Las actividades del proyecto, son, comúnmente interdependientes, unas actividades son predecesoras de otras y en ese sentido inciden en los momentos o tiempos de inicio y terminación de otras actividades. Se debe elaborar en incluir en la tabla indicada en el párrafo precedente, las actividades que son predecesoras inmediatas de cada actividad.

Construir el diagrama de red

Una vez identificadas las actividades y su orden de precedencia, se puede construir el diagrama de red del CPM, siguiendo las reglas descritas en esta misma sección del documento, sobre cada arco se indica la letra que identifica la actividad correspondiente.

Estimar el tiempo de terminación para cada actividad

El tiempo necesario para terminar cada actividad se puede estimar utilizando la experiencia previa o aplicando el método de expertos, quienes estiman la duración de cada actividad.

CPM adopta, como se menciona anteriormente, un enfoque determinista, por lo que, a diferencia de PERT sólo se realiza la estimación de un valor de tiempo para cada actividad.

Identificar la ruta crítica

Sobre cada actividad en el diagrama, incluya una cuadrícula con 4 secciones como la que se indica a continuación.

FIP	FTP
FIL	FTL

Donde:

- FIP: Fecha de inicio más próxima.
- FTP: Fecha de terminación más próxima.
- FIL: Fecha de inicio más lejana.
- FTL: Fecha de terminación más lejana.

Se calculan estas fechas utilizando los tiempos estimados para las actividades.

Una vez calculados estas fechas, según lo expuesto en la sección correspondiente del método PERT, calcular las holguras para cada actividad.

La ruta crítica es la trayectoria a través de la red en la cual ninguna de las actividades tiene holgura y determina el tiempo total requerido para el proyecto.

En el gráfico se marca la ruta crítica, utilizando un color o grosor de línea diferente.

Considerando que la trayectoria crítica determina la fecha de terminación del proyecto, el proyecto puede ser acelerado asignando los recursos necesarios para reducir las fechas (inicio y terminación) de las actividades en la ruta crítica.

Actualizar el diagrama CPM en función del progreso del proyecto

En la medida que avanza el proyecto, se conocen los tiempos reales de terminación de cada actividad, de forma tal que el diagrama de red se puede poner al día para incluir esta información.

- Beneficios

Al igual que en el caso del PERT, los principales beneficios se asocian a la información que proporciona CPM, entre otras:

- Tiempo previsto de la terminación del proyecto.
- Identificación de las actividades de la ruta o trayectoria crítica que afectan directamente el tiempo de terminación del proyecto.
- Las actividades que tienen holgura y desde las que se pueden transferir recursos a las actividades de la ruta crítica.
- Permite su utilización de forma conjunta con la técnica Carta Gantt, para una mejor gestión del proyecto.

- Limitaciones y precauciones

Las principales limitaciones del método CPM se asocian a:

- El CPM fue desarrollado para proyectos complejos pero rutinarios con un nivel de incertidumbre mínima en los tiempos de terminación de cada actividad del proyecto.
- En la práctica, los proyectos pueden ser muy variables y menos rutinarios, por lo que los niveles de incertidumbre relacionados con los tiempos de la terminación son significativos, lo que puede limitar la utilidad del modelo determinista del CPM.

- Formato de aplicación sugerido

Para esta herramienta, al ser de similar aplicación que PERT, tomaremos el mismo ejemplo de aplicación anterior, donde Te (Tiempo esperado) será el tiempo estimado de cada actividad. Aquí no es necesario el cálculo hecho anteriormente, por tanto sólo se procede a dibujar el Diagrama, siguiendo los pasos de PERT. Por tanto, el diagrama final corresponde a la *Ilustración N° 28: Representación Ruta Crítica.*

4. GLOSARIO DE TÉRMINOS RELEVANTES

- **Activo Circulante:** Es un bien o derecho que puede convertirse en líquido (dinero) en menos de un año.

- **Auditoría Interna y de Gestión**[28]: La auditoría interna y de gestión es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta, concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. Ayuda a una organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno.

- **Calidad**: Grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos.

- **Costo**: Valor monetario de los insumos para la fabricación de un producto o prestación de un servicio.

- **Distribución de Poisson**: Se utiliza para calcular la probabilidad específica de "eventos" durante un período o espacio particular. La distribución de Poisson se desarrolló como una distribución de un sólo parámetro l, donde l puede interpretarse como el número promedio de eventos por unidad de "tiempo". Dada por:

$$f(x,\lambda) = \frac{\lambda^x \, e^{-\lambda}}{x!}$$

Donde,

- ✓ $f(x,\lambda)$, es la probabilidad de que ocurran x éxitos, cuando el número promedio de ocurrencia de ellos es λ.
- ✓ λ , es la media o promedio de éxitos por unidad de tiempo, área o producto.
- ✓ e, es 2,718.
- ✓ x, variable que muestra el número de éxitos que se desea ocurran.

[28] Normas de Auditoría Interna Colegio de Contadores de Chile. Norma N° 3: Glosario de Términos y Conceptos de Auditoría Interna y de Gestión. Norma N° 6 "Definición de Auditoría Interna y de Gestión".

- **Distribución Exponencial**: Modelo adecuado para la distribución de probabilidad del tiempo de espera entre dos hechos que sigan un proceso de Poisson. La distribución exponencial puede derivarse de un proceso experimental de Poisson con las mismas características que las que enunciadas al estudiar la distribución de Poisson, pero tomando como variable aleatoria, en este caso, el tiempo que tarda en producirse un hecho. Dada una variable aleatoria X que tome valores reales no negativos, se dice que tiene una distribución exponencial de parámetro α con $\alpha \geq 0$, si y sólo si, su función de densidad tiene la expresión:

$$f(x) = \alpha - \alpha^{-\alpha x}$$

- **Eficacia**[29]: Obtención del logro de los objetivos en los procesos, programas o labor de auditoría interna sin considerar los tiempos ni costos involucrados.

- **Eficiencia**[30]: Obtención del logro de los objetivos en los procesos, programas o labor de auditoría interna en el menor tiempo posible a costos razonables.

- **Egresos**: Sacrificios de valor necesarios para generar ingresos.

- **Ingresos**: Cantidad de producto o servicio vendido en términos monetarios.

- **Mejora Continua**: Actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos.

- **Pasivo Circulante**: Obligaciones a corto plazo de la organización.

- **Plan Anual de Auditoría Interna**[31]: Incluye un análisis integral por parte de la función de auditoría de todos los elementos internos y externos a la organización, con la finalidad de determinar los eventos que cuentan con la mayor relevancia para cumplir con la misión y objetivos estratégicos, y que a su vez, cuentan con el mayor nivel de riesgo. Debe fijar las metas para el año siguiente, los tipos de auditoría a realizar, los procesos a auditarse, el alcance de las auditorías y las estimaciones del uso de los recursos.

[29] Normas de Auditoría Interna Colegio de Contadores de Chile. Norma N° 3: Glosario de términos y conceptos de auditoría interna y de gestión. Norma N° 6 “Definición de Auditoría Interna y de Gestión”.
[30] Normas de Auditoría Interna Colegio de Contadores de Chile. Norma N° 3: Glosario de términos y conceptos de auditoría interna y de gestión. Norma N° 6 “Definición de Auditoría Interna y de Gestión”.

- **Programa de Auditoría**: Corresponde a un enfoque sistemático y estructurado del trabajo con la finalidad de garantizar que las actividades consideradas en el Plan se realicen de manera eficaz y aseguren el uso eficiente de los recursos y el cumplimiento de los objetivos de auditoría.

- **Proceso**: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas, que transforman elementos de entrada en salidas; estas últimos tienen un impacto en el cliente.

- **Producto**: Resultado de un proceso. Incluye la categoría servicio.

- **Riesgo**: Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos. El tipo de riesgo, podrá ser identificado y tratado conforme al enfoque de los objetivos de la organización; por ejemplo, objetivos del proceso, medio ambientales, de prevención de riesgos, de eficiencia energética, entre otros.

- **Valor Libro**: Es el importe neto por el que un activo o un pasivo se encuentra registrado en balance una vez deducidos, en el caso de los activos, su amortización acumulada y cualquier corrección valorativa por deterioro acumulada que sería registrado.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Consejo para la Práctica 2320-2: Análisis de la Causa Raíz. Instituto de Auditores Internos Global. Diciembre 2011.
- Cracking the case of ISO 9001:2000 for services. Autores: Charles A. Cianfrani – John E. (Jack) West. 2003.
- Guide to Quality Control. Autor: Kaoru Ishikawa.
- Documento Técnico N° 59 “Mantención y mejoramiento de las actividades asociadas al proceso de gestión de riesgos en el estado”, en su última versión, CAIGG, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Documento Técnico N° 60 “Aseguramiento al proceso de Gestión de Riesgos”, en su última versión, CAIGG, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Documento Técnico “Auditoría al Proceso de Compras Públicas en el Estado”, en su última versión, CAIGG, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Documento Técnico “Aseguramiento a Procesos de Soporte para la Gestión”, en su última versión, CAIGG, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Material técnico preparado para el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno, por don José María Mantilla, Ingeniero Energética Nuclear, consultor internacional y relator en el Instituto Nacional de Normalización - INN.
- Normas de Auditoría Interna Colegio de Contadores de Chile. Norma N° 3: Glosario de Términos y Conceptos de Auditoría Interna y de Gestión. Norma N° 6: Definición de Auditoría Interna y de Gestión.
- Teoría de Colas. Autor: José Pedro García Sabater. Universidad Politécnica de Cataluña. Curso 2010/2011.
- Sitio WEB www.chilecont.cl , visitado por última vez 18 de diciembre de 2014.

Registro de Propiedad Intelectual.
Inscripción N° A-273601, año 2016.
Santiago de Chile.

Se autoriza la reproducción parcial de esta obra, a condición de que se cite su fuente, título y autoría.


Tecnólogo en
Gestión Logística
Seguimiento y evaluación a un plan maestro de logística comercial
BY NC SA

Tabla de contenido

Introducción **1**

Mapa conceptual **3**

1. Los procesos logísticos de la organización **3**
Subsistemas de la red logística 6
Subsistema de aprovisionamiento 8
Compras 9
Proveedores 11
Almacenamiento 12
Gestión de inventarios 13
Subsistema de producción 14
Subsistema de distribución física 15

2. Seguimiento y evaluación **15**
Evaluación de los procesos logísticos de la organización 15
Indicadores de gestión 16
Indicadores de calidad 17
Indicadores de tiempo 19
Indicadores financieros 20
Indicadores de productividad 21
Evaluación de desempeño del talento humano 24
¿Qué se debe evaluar? 25
Seguimiento y evaluación 29
Control de calidad y mejora continua 29

Referencias **32**

Introducción



Fuente: SENA

Las organizaciones se encuentran en constantes cambios frente a las exigencias de la globalización y la competitividad en el mercado; y su permanencia en él depende de la flexibilidad de respuesta a los requerimientos de los clientes, la prontitud de llegada al mercado y los volúmenes de producción, acorde con los requerimientos de la demanda.

Bajo este panorama, la logística empresarial se considera como la clave de la competitividad en los mercados y, en esencia, busca desarrollar políticas empresariales orientadas a cero errores. Desde este enfoque, se requiere que haya un monitoreo permanente del desarrollo de los procesos asociados al sistema logístico y que se dinamice el flujo de información resultado del comportamiento de los mismos. Para llevar a cabo dicho monitoreo, se requiere la elaboración de informes derivados de los diferentes hallazgos que evidencien el comportamiento de los procesos logísticos; por este motivo, son estructurados y reportados a las áreas respectivas, según las políticas de la empresa y, en consecuencia, se constituyen en soporte para el desarrollo de las respectivas correcciones y ajustes.

Se debe recordar que la logística comienza desde el momento en que se compran las materias primas, siguiendo todo el proceso de producción hasta que llegan al consumidor final. Todas las actividades que existen de principio a fin para cumplir con este alcance, hacen parte de lo que se denomina procesos logísticos y responden a: el movimiento de materias primas y su transformación en productos

terminados; las compras, el almacenamiento, la administración y gestión de los inventarios; la manutención de las instalaciones y maquinaria; la seguridad y los servicios de planta, entre otras. Todas estas actividades deben coordinarse entre sí para garantizar la calidad esperada y, de esta forma, obtener una mayor eficiencia en el sector productivo, disminuir costos y generar valor agregado para el cliente.

Asimismo, debe considerarse que el sistema logístico de la organización involucra la planificación, la organización y el control del total de las actividades, además de la labor de almacenamiento. Todos estos en conjunto, facilitan la salida de materiales y productos desde el origen hasta el consumo, de manera que se pretende satisfacer la demanda al menor costo, gestionar los flujos de información y ejercer control sobre ellos.

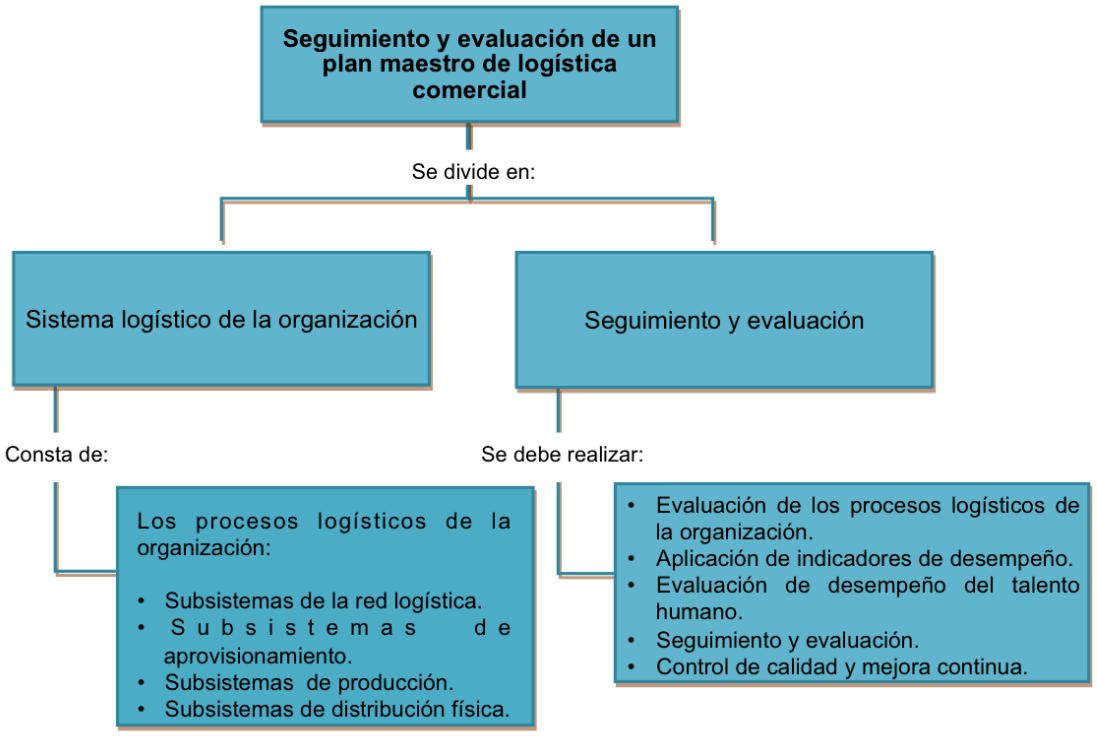
No obstante, en el desarrollo de las buenas prácticas logísticas pueden ocurrir eventualidades relacionadas con las variables logísticas, que se encuentran asociadas al flujo de información, los materiales, la energía y el dinero. Tales imprevistos son motivo de no conformidades de los procesos y se constituyen en hallazgos, que deben ser reportados como novedades a las instancias respectivas para que ocurran las mejoras esperadas y se garantice el cumplimento de la política de cero errores en función de la imagen empresarial en el mercado.

En consecuencia, para una mejor sincronización de los procesos y facilitar la generación de reportes de novedades frente a los hallazgos encontrados, se pueden visualizar estos procesos a partir de los objetivos de la logística, reconociendo los actores que integran esta red a partir de los subsistemas logísticos.

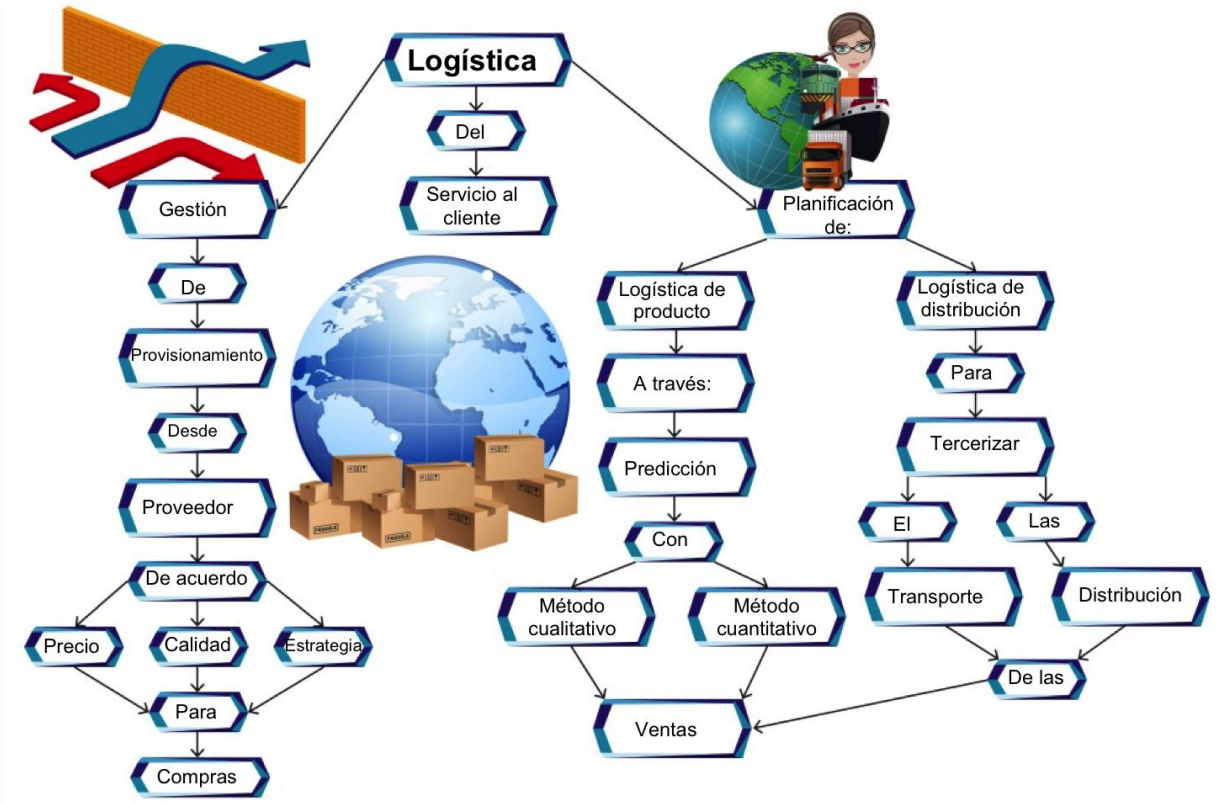
Igualmente, como lo establece el Icontec en la Norma ISO 9001 - versión 2015; cobra importancia el valor estratégico del control de gestión, para hacer el seguimiento a los procesos e introducir los correctivos necesarios de manera oportuna, a partir del diseño de indicadores de gestión para los diferentes procesos de una organización, partiendo de la estrategia definida y orientados a garantizar el cumplimiento de las metas organizacionales.

Mapa conceptual

En el mapa conceptual que se comparte a continuación, se evidencia la interrelación temática del contenido que se plantea en este material de formación:



1. Los procesos logísticos de la organización



Fuente: De Matías (2014)

En todas las organizaciones empresariales existen actividades relacionadas con la planificación, la distribución y el control de los procesos logísticos, para garantizar el flujo de materiales, energía, dinero e información. Esto tiene el propósito de brindarle al cliente bienes y servicios con la calidad exigida y a costos competitivos en el mercado, por tanto, la coordinación de las actividades asegura que estos flujos converjan para garantizar un alto nivel de servicio al cliente y la reducción de costos. Además, la distribución de tareas involucra a los diferentes actores que integran la red logística y que establecen relaciones con cada persona implicada en el proceso (desde el proveedor hasta el consumidor).

Para cumplir con esta misión específica de la logística, es importante llevar a cabo un seguimiento permanente al comportamiento de los procesos logísticos y reportar las no conformidades que se puedan presentar en su desarrollo. Para esto, es necesario identificar los objetivos logísticos empresariales y sus funciones asociadas e integradas a los diferentes procesos de la organización.

A continuación, se presentan los principales aspectos que guían los procesos logísticos en la organización:

Objetivo: satisfacer la demanda al menor coste.

Coordinación: se realiza mediante:

- Gestión de stocks.
- Almacenamiento.
- Transporte.
- Manutención.

Planificación:

- Localización.
- Embalaje.
- Acondicionamiento.

Flujo de productos: de proveedores a clientes.

Localización de los productos: por medio de:

- Telecomunicaciones.
- Informática.
- Transporte.

Para la elaboración de los reportes sobre los hallazgos encontrados en el cumplimiento de los objetivos logísticos se recomienda caracterizar los

procedimientos relacionados con cada una de las grandes actividades. Por ejemplo, para el cumplimiento de los objetivos de la coordinación de los procesos logísticos es necesario identificar las actividades relacionadas con la gestión de stocks, de almacenamiento, de transporte, de manutención, entre otras.

Posteriormente, en torno a cada actividad se analizan los puntos críticos de control, los cuales son considerados como eventualidades que se pueden presentar y que influyen negativamente en el desarrollo dinámico de los procesos. Dichos puntos críticos pueden ser controlados y mejorados, además, estas no conformidades se consideran novedades en el desarrollo de los procesos logísticos y se reportan como hallazgos al interior del sistema integrado de gestión de calidad.

De acuerdo con lo definido en un artículo de Forbes (2014), por José Luis Losada, director de Tecnologística Consultores y expresidente de Arlog, algunos aspectos a contemplar para tener un proceso logístico exitoso son:

- **Mejorar la organización:** relacionado con el control de inventarios y mejorar el servicio al cliente.

- **Siempre preguntar "cuánto":** tener esta información exacta y a la mano permite mejorar y establecer los costos reales. (Cuánto hay, cuánto se necesita, en cuánto tiempo).

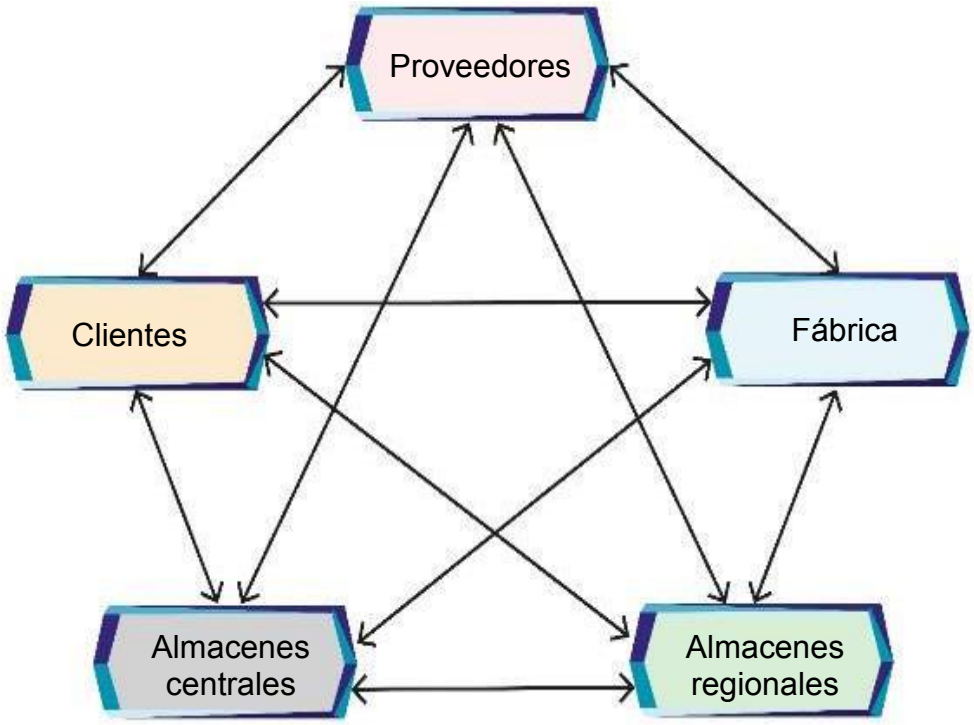
- **Hacer *feedback* de manera continua:** tiene que ver con la comunicación entre proveedor – empresa – cliente, con el fin de establecer mejores relaciones y respuestas oportunas.

- **Observar la cadena de suministro:** cada actor de la cadena debe establecer con exactitud a qué eslabón pertenece y cuáles son sus responsabilidades.

Subsistemas de la red logística

Los procesos logísticos involucran una serie de técnicas que los mantienen interconectados entre sí para alcanzar los resultados esperados, ejemplo: los proveedores le venden a la fábrica; a su vez, ésta distribuye los productos entre los almacenes mayoristas, quienes luego dotan a los almacenes regionales y por último, el artículo llega a los clientes.

A continuación, se muestra una representación del sistema logístico de una organización en la que cada proceso está interconectado con los demás:

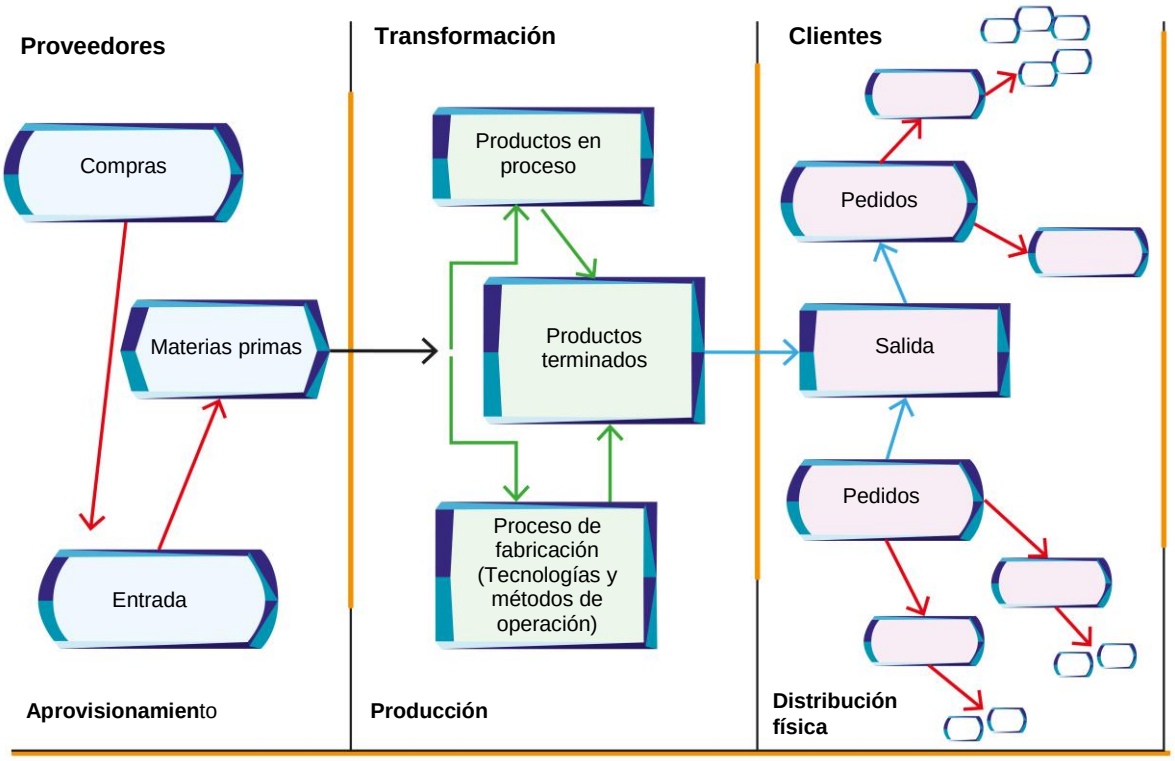


Fuente: SENA

A partir de esta representación gráfica se observa el flujo de información resultante del desarrollo de los procesos por parte de cada uno de los actores que integran la red logística.

Las características de las actividades que cada uno lleva a cabo de manera armónica, permiten el seguimiento al desarrollo de los procesos logísticos facilitando la identificación de las no conformidades que ellos pueden presentar para establecer las acciones correctivas y rápidas.

Además de lo anterior, los procesos logísticos se clasifican en subsistemas: el aprovisionamiento, la producción y la distribución física. En la siguiente imagen se puede observar cómo está compuesto y cómo funciona cada subsistema:



Fuente: SENA

Cada subsistema logístico se puede describir de la siguiente manera:

Subsistema de aprovisionamiento

Incluye los diversos proveedores y todas las operaciones efectuadas para responder a los requerimientos del subsistema de producción. Este subsistema se centra en la adquisición de las materias primas, insumos, materiales de empaque y embalaje de productos; además, incluye las piezas y los elementos de reposición adquiridos por las empresas, para el desarrollo de los planes de mantenimiento, maquinaria y equipo, según órdenes de pedido y planes de producción establecidos. (Anaya, 2007, p. 86)

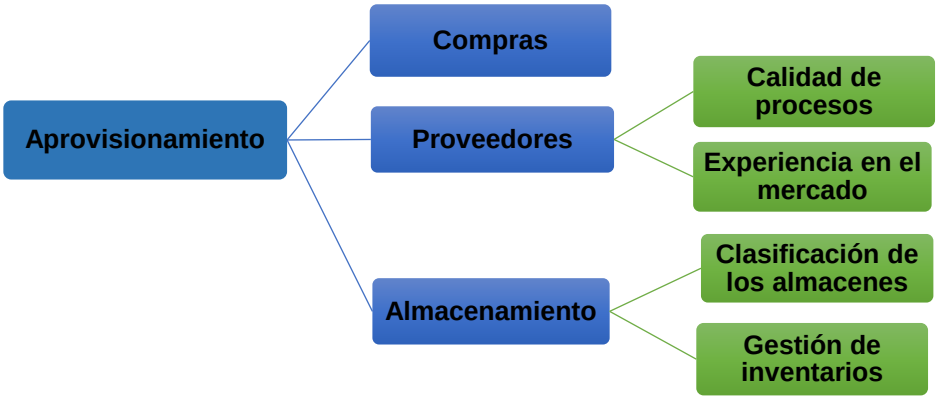
Los hallazgos de no conformidades en este subsistema se relacionan con:

- La efectividad en la disponibilidad y entrega de materias primas e insumos requeridos.

- La cantidad de materiales necesarios para responder a la demanda del mercado.
- El cumplimiento de los estándares de calidad de materias primas y materiales semielaborados.
- El control, seguimiento y desarrollo de proveedores.
- El cumplimiento en plazos de entrega.
- La ejecución de pagos según acuerdos comerciales establecidos.

De esta manera, se garantizan las buenas prácticas logísticas y se analiza la disponibilidad de materiales e insumos requeridos por el proceso de producción, lo cual determina el ciclo de aprovisionamiento. Este último se considera como el periodo que existe entre la elaboración de la compra y el instante en que son entregados los productos vendidos a los clientes.

El departamento de aprovisionamiento en una organización se divide en compras, proveedores y almacenamiento. A continuación se explica brevemente en qué consiste cada uno de ellos:



Fuente: SENA

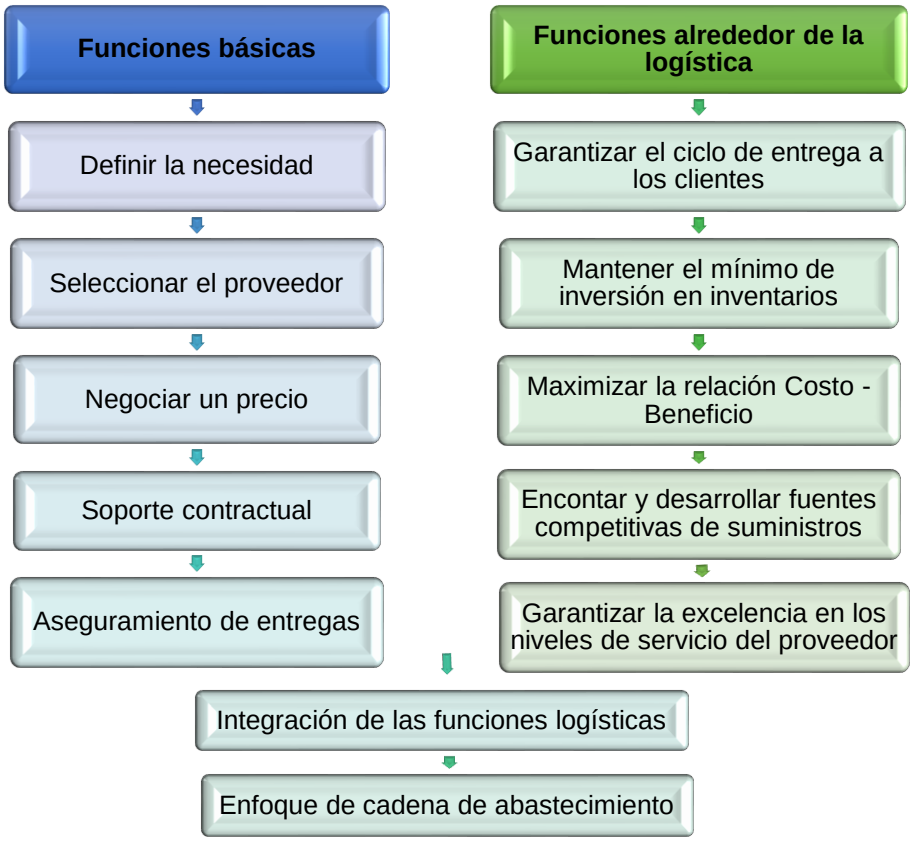
Compras

Este departamento es el encargado de garantizar la adquisición de los materiales requeridos por el área de producción o comercial y está directamente relacionado con la demanda del mercado y el objeto social de la empresa, esto, si la empresa es productora o comercializadora. (Anaya, 2007, p. 82)

Para este departamento, los hallazgos de no conformidades relacionados con la compra se pueden focalizar en: la efectividad de las compras requeridas por la organización, el cumplimiento de metas y objetivos del departamento de compras, el mantenimiento de stocks de inventarios, de materias primas e insumos acorde con el plan de compras y el plan de producción, el manejo de relaciones con proveedores, las políticas de manejo de precios y efectividad del desarrollo de los términos de negociación acordado entre las partes, el cumplimiento de planes de recibo de materias primas e insumos y el pago oportuno a los proveedores.

Dentro de los objetivos del área de compras se encuentra la satisfacción de clientes internos y externos, de manera que se logre la continuidad en el abastecimiento, por lo cual se debe asegurar los inventarios sin aumentar los costos, realizando acuerdos comerciales con proveedores y clientes a largo plazo.

Enfoque tradicional – Enfoque logística



Fuente: Anaya (2007)

Proveedores

Según Anaya (2007, p. 87), el departamento de aprovisionamiento está encargado de seleccionar los proveedores, las novedades relacionadas con las no conformidades que, generalmente, se asocian a las variables de selección, dentro de las cuales son relevantes:

Calidad de procesos

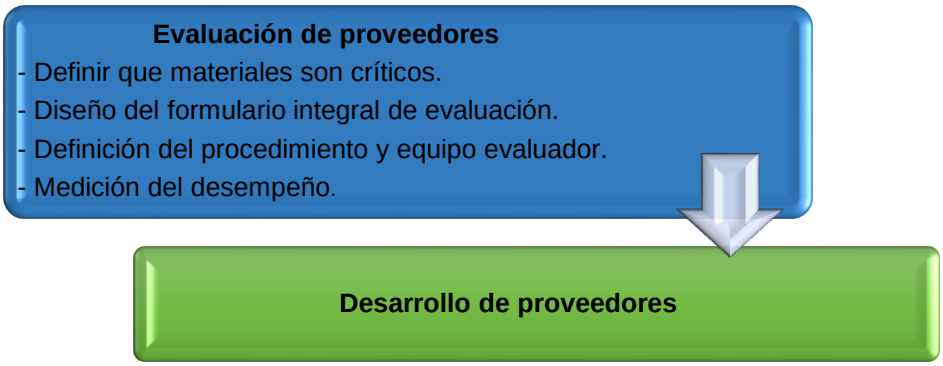
- Calidad del producto.
- Fiabilidad de entregas.
- Plazo de entregas.

Experiencia en el mercado

- Continuidad.
- Flexibilidad.
- Nivel tecnológico.
- Condiciones de pago.
- Precios.

En cuanto a los hallazgos detectados, se puede decir que influyen directamente en el desarrollo de proveedores en una intención gana - gana, que está asociada al cumplimiento de los términos de contratación en relación con: condiciones de entrega, calidad de productos, formas de embalaje, tiempos de entrega, manejo de devoluciones, producto no conforme, imagen empresarial, planes de capacitación, cumplimiento de normatividad del sistema de seguridad y salud, manejo de relaciones colaborativas, cumplimiento de desarrollo de alianzas estratégicas, entre otros.

Dentro de los objetivos para realizar la evaluación de los proveedores se encuentra el que tiene que ver con lograr que los mismos sean más competitivos, para lo cual se deben identificar las fortalezas y debilidades con el fin de mejorar las relaciones proveedor – empresa, las cuales en el menor tiempo posible lleva a la mejora del servicio y tiempo de respuesta a las necesidades de la organización.



Fuente: SENA

Almacenamiento

El almacenamiento consiste en guardar los productos comprados hasta que el departamento de producción los requiera y también, se almacena el producto final hasta que el departamento comercial lo venda a sus clientes. Es necesario un espacio físico donde se pueda guardar, clasificar la mercancía y tener reservas para cuando se necesiten. Para llevarlo a cabo, los almacenes están determinados por los requerimientos del tipo de organización, de actividad y se clasifican de la siguiente manera:

Clasificación de los almacenes: como se dijo anteriormente, según el tipo de actividad que realice cada organización es distinto el almacenamiento de los productos. Estas diferencias son de distribución, de depósito o industriales. A continuación se identifica la clasificación de los almacenes de acuerdo con la ubicación de los productos para cada fin:



Fuente: SENA

- **Almacenes de distribución:** están destinados a almacenar y a vender los productos o bienes; se encuentran a disposición de los consumidores. Los hallazgos más representativos en este tipo de almacenes se relacionan con la efectividad de los procesos administrativos de recibo y entrega de la mercancía, no conformidades por parte del cliente, órdenes de remisión, satisfacción de la entrega, manejo de devoluciones, entre otras.

- **Almacenes de depósitos:** son lugares concebidos y equipados para las mercancías colocadas en depósitos, cuyo objetivo es el almacenamiento, conservación, control y distribución de los bienes que se encuentran bajo cuidado.

  En relación con este tipo de almacenes se encuentran hallazgos de no conformidades en lo relacionado con las condiciones de recibo, condiciones de almacenamiento, condiciones de conservación, mermas en los materiales, averías, entre otros.

- **Almacenes industriales:** son todos los almacenes de una industria que tienen como objetivo guardar las materias primas y los productos terminados: productos semielaborados, piezas separadas, piezas de recambio, productos terminados, herramientas y aprovisionamiento general. Es importante considerar los hallazgos relacionados con los procesos administrativos, clasificación, ubicación, programación de entregas, entre otros.

Gestión de inventarios

La gestión de inventarios se refleja en la serie de actividades orientadas a mantener en el almacén la cantidad de existencias para cubrir los pedidos de acuerdo con las necesidades. Esto facilita que el proceso productivo no se estanque o interrumpa.

Desde esta perspectiva, los hallazgos se encuentran asociados al estado de las existencias agotadas en el inventario de la organización y, en consecuencia, la gestión de los inventarios es una variable determinante para la valoración del comportamiento económico del negocio. Esto se debe a que dicha gestión permite fortalecer las acciones administrativas para disminuir los riesgos del manejo del inventario, los cuales pueden terminar afectando las variables relacionadas con la adquisición de los materiales y la rotación de los productos en el mercado.

Otro aspecto a considerar en la gestión de inventarios se relaciona con el control exhaustivo del flujo de información, que resulta de cada una de las acciones del movimiento de la mercancía en el almacenamiento. Esto refleja la efectividad de la

realidad económica de la organización y, por lo tanto, un estricto seguimiento a las diferentes operaciones registradas y analizadas en el control de inventarios será base fundamental para el reporte de hallazgos y permitirá a la organización la acertada toma de decisiones. Por último, es importante reiterar que todas estas situaciones se deben reportar como novedades del proceso.

Subsistema de producción

En este subsistema se generan los procesos de transformación de todos los materiales, se efectúa el ensamble de las piezas y los elementos, se almacenan los productos terminados y se colocan a disposición del subsistema de distribución comercial, esto según el plan de producción. En general, la producción se articula con la demanda del mercado, los canales de distribución y los requerimientos del cliente, que en algunos casos demandan productos intermedios o semielaborados.

Los hallazgos encontrados en este subsistema tienen que ver con fallas relacionadas con:

- Variables controlables de la maquinaria.
- Desarrollo de programas de mantenimiento preventivo o correctivo.
- Materiales en proceso.
- Producto terminado.
- Riesgos de salud ocupacional y seguridad industrial.
- Entrenamiento del personal.
- Materiales de reproceso.
- Observación de buenas prácticas logísticas.
- Situaciones críticas frente al comportamiento de estándares de gestión ambiental.
- Planeación de la producción frente a capacidad instalada.
- Capacidad de respuesta a los requerimientos de la demanda.

Subsistema de distribución física

Su misión permite satisfacer la entrega de los productos demandados por los clientes, ya sea directamente o mediante depósitos intermedios. En este subsistema logístico toma un papel determinante el cliente, eje central de toda la efectividad de respuesta para el cumplimento del desarrollo de los procesos logísticos.

Se considera como el momento de la verdad donde se entrega el producto en la cantidad esperada, la calidad establecida, en los tiempos y términos acordados entre las partes. Su valoración se da en función del cumplimiento de los factores claves para la evaluación de los niveles de servicio.

Las no conformidades, hallazgos resultantes de la comparación del cumplimiento de indicadores en el momento de la entrega vs. los indicadores esperados, permiten establecer medidas correctivas en función de la mejora continua de:

- La disponibilidad del producto, al establecer con cuántas órdenes se cumple de forma real y satisfactoria.
- La temporización de órdenes, procesos y despachos, al determinar la permanencia de los productos y su rotación.
- La calidad de distribución aceptable, al identificar las cantidades correctas que son enviadas y los daños en el tránsito.

2. Seguimiento y evaluación

Evaluación de los procesos logísticos de la organización

Los procesos logísticos deben ser evaluados para poder mejorarse, ya que en este paso es donde se analiza cómo ha sido el desarrollo, el seguimiento, las acciones, la calidad de la producción o prestación de los servicios.

Anteriormente se había mencionado que otro proceso clave era definir el período de tiempo, las metas y los responsables, esto se puede realizar por medio de los indicadores de gestión en relación con el servicio, los aspectos de calidad, las dificultades y problemas técnicos de la producción, entre otros. Se debe tener en cuenta que en el momento de hacer una evaluación se deben analizar todos los aspectos tanto negativos como positivos para que haya un reconocimiento por las

metas alcanzadas, los productos que fueron elaborados y toda la gestión que se hizo alrededor de este proceso.

Existen algunos indicadores que permiten evaluar la gestión de los procesos logísticos y compararla entre un período y otro. A continuación, se explican los indicadores utilizados con mayor frecuencia:



Fuente: SENA

Indicadores de gestión

La mejor manera de cuantificar o establecer la situación en un determinado momento, es utilizando indicadores de gestión.

Es importante tener en cuenta que los indicadores de gestión son utilizados como herramienta para evaluar los procesos, encontrar alternativas de mejora y obtener mejores resultados que generan gran beneficio al interior de las organizaciones por su posibilidad de tomar decisiones.

Por otro lado, al momento de formular los indicadores de gestión logística se debe tener en cuenta que deben ser cuantificables, comparables, agregables y consistentes.

Hay que tener presente que los objetivos de los indicadores de gestión logística son:

- Identificar problemas operativos.

- Medir la competitividad de la organización frente a competidores nacionales e internacionales.
- Minimizar gastos operativos.
- Aumentar la eficiencia operativa.
- Optimizar el uso de recursos.
- Aumento de productividad y efectividad.
- Medir el grado de satisfacción del cliente.

Indicadores de calidad

Este indicador sirve para determinar en qué se está fallando y qué hay que tomar en cuenta desde que se hace el pedido hasta la entrega perfecta al cliente. El objetivo es tener la mejor calidad en los servicios prestados, debido a que una falla en la misma, afecta desfavorablemente la imagen de la compañía ocasionando pérdidas de clientes actuales y potenciales.

Es de gran importancia para llevar el control de calidad sobre el grado de confiabilidad del proceso. Se obtiene de relacionar los servicios no conformes y el total de servicios prestados, consiguiendo un porcentaje de servicios no conformes; este porcentaje se resta del ciento por ciento (100 %) de calidad que es lo óptimo.

Servicio al cliente

- Es entregado y procesado correctamente.
- Tiene la cantidad adecuada de los productos correctos.
- Está libre de daños.
- Llega a tiempo.
- Llega a la dirección correcta.
- Es llenado a la primera llamada.

- Es comunicado al cliente por el medio especificado por él.
- No tiene errores de facturación y cobranza.

Inventarios

El pronóstico que se realizó estuvo acorde a la demanda real.

Compras

- Los productos / artículos comprados a los proveedores están libre de daños.
- La cantidad entregada de los productos es la acordada en la orden de compra.
- El empaque y el embalaje brinda la protección necesaria de los productos.

Transporte

- Llegó con daños el producto.
- Hubo despachos con reclamos.
- Todos los despachos llegaron a tiempo.
- Todos los productos fueron despachados de forma perfecta.

Almacenamiento

- Las instalaciones están limpias y seguras.
- Los productos o artículos se reciben acorde a la orden del pedido.
- Vienen etiquetados con sus respectivas marcas.
- Están bien ordenados.
- Están los artículos protegidos contra la humedad.
- Tienen la iluminación adecuada.

Indicadores de tiempo

Indica que tan rápido se pueden lograr las actividades y que tanto tiempo se tardó para atender cliente.

Este indicador muestra el aprovechamiento del tiempo que se tuvo durante el proceso de prestación del servicio. Se origina de la relación entre el tiempo de proceso y el tiempo neto operativo (medido en horas). El tiempo de proceso, es el lapso programado por la empresa para ejecutar el proceso productivo y el neto operativo, es decir, es el resultado del tiempo real utilizado durante el proceso de prestación del servicio.

Servicio al cliente

- Tiempo en estar en contacto con el cliente en las salas de venta.
- Tiempo en actualizar el sistema.
- Tiempo en resolver los problemas y quejas del cliente.
- Tiempo de gestionar un crédito.
- Tiempo en contestar el teléfono.
- Tiempo de reparación de los artículos.
- Tiempo en darle respuesta a una solicitud presentada por el cliente.
- Ciclo total de un pedido.

Inventarios

- Tiempo de permanecer el inventario en las salas de venta.
- Ciclo de un pedido en bodega.

Compras

- Tiempo en que se tarda el proveedor en entregar el producto.
- Tiempo en que se tarda la orden en llegar al departamento de compras.

- Ciclo de la orden de compra.

Transporte

- Tiempo de entrega de los productos /artículos al cliente.
- Tiempo de tránsito.

Almacenamiento

- Tiempo en que se tarda en recibir el pedido.
- Tiempo que se tarda en acomodarlo.
- Tiempo que se tarda en despacharlo.

Indicadores financieros

Son análisis que indican si se están incrementando los gastos de una empresa y permite que sus directivas decidan que se puede hacer para disminuir sus costos, pero a la vez ofreciendo un buen servicio al cliente. Elementos a tomar en cuenta:

Servicio al cliente

Costo total de servicio al cliente (cuánto se gastó en recursos humanos, telecomunicaciones, equipos de procesamiento o papelería).

Inventarios

Costo del manejo del inventario (mano de obra, instalaciones, energía eléctrica, seguridad, entre otros).

Compras

Costo total de las compras.

Transporte

- Costo total del flete del transporte.
- Costos de exportación.

Almacenamiento

- Costo de las instalaciones donde se resguarda la mercadería.
- Costo de la mano de obra que se ocupa para poder movilizar la mercadería.
- Costo de maquinaria que se ocupa para poder ordenar bien los productos/artículos.
- Costo de unidad almacenada.
- Costo control de almacén.
- Costo de mantenimiento de almacén.

Indicadores de productividad

Son los indicadores relacionados con el recurso humano, los cuales determinan que procesos requieren de mayor mano de obra y cuáles son los que ocupan más personas para llevar a cabo una actividad.

Servicio al cliente

- Llamadas atendidas de clientes.
- Personal a realizar la venta.

Inventarios

Establecer la rotación del inventario.

Compras

- Transporte.
- Ocupación promedio de vehículos.

Almacenamiento

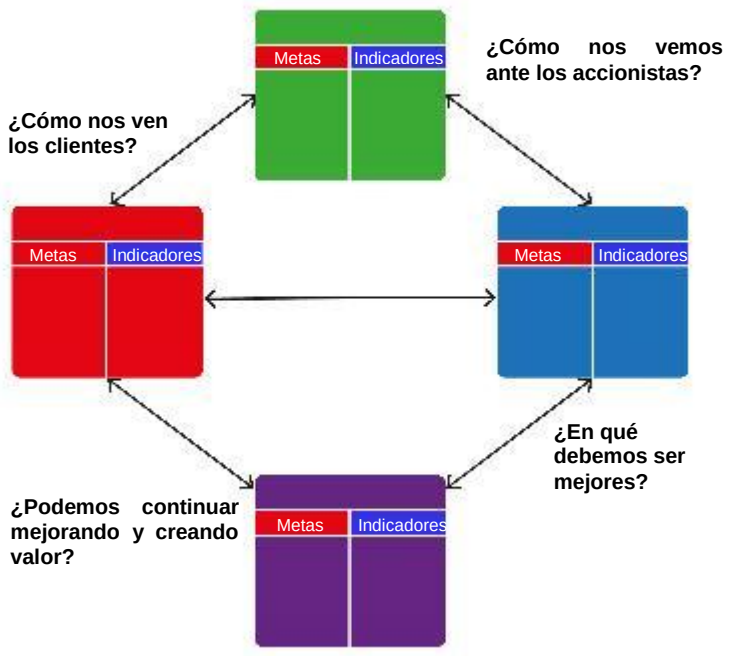
- Ocupación de mano de obra para poder acomodar la mercadería.

- Cajas manipuladas internamente con relación a las horas laboradas.
- Horas en recibo de mercancía y alistamiento con relación a las horas laboradas.

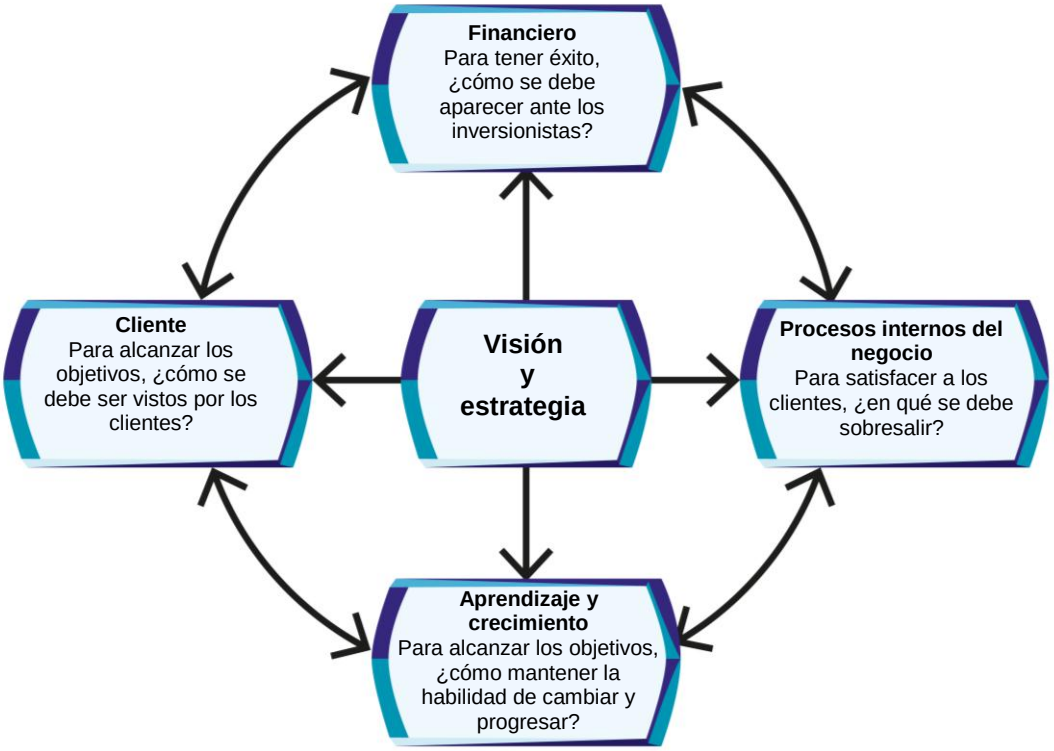
Indicadores para bodegas

- Cajas despachadas en la jornada laboral.
- Costo de la mercancía despachada con relación al personal de bodega.
- Costo de la bodega con relación al costo de la mercancía despachada.
- Costo de la distribución de acuerdo a las ventas totales.

Cuadro de Mando Integral CMI o Balance *Scordcard* BSC



Fuente: Norton y Kaplan (2009)



Fuente: Norton y Kaplan (2009)

Teniendo en cuenta las anteriores figuras, para generar un cuadro de mando integral se deben contemplar las cuatro perspectivas:

a. **Financiera:** rentabilidad, costo - beneficio, crecimiento con indicadores como margen de operación, ingresos y valor económico agregado.

b. **Cliente:** son todos aquellos aspectos relacionados con la propuesta de valor que se deben ofrecer al cliente referentes a precio, imagen, relación y tiempo, con indicadores como satisfacción al cliente, reclamos atendidos y retención de clientes.

c. **Procesos internos del negocio:** relacionados con aquellos procedimientos importantes o definitivos que logran la satisfacción al interior como al exterior de la organización, con indicadores como nivel de producción, reprocesos, desperdicios y costos unitarios.

d. **Aprendizaje, crecimiento o innovación y mejora:** se relaciona con el futuro de la organización haciendo énfasis no solo en el mejoramiento de los procesos

sino en la competitividad de los colaboradores y la importancia en el manejo de la información como estrategia de innovación y control, algunos indicadores son satisfacción del personal, aplicación de tecnologías, utilización de información estratégica, entre otros.

Nota: el cuadro de Mando Integral es un instrumento utilizado para interpretar los indicadores de tal forma que se genere un sistema de gestión y agilice la toma de decisiones.

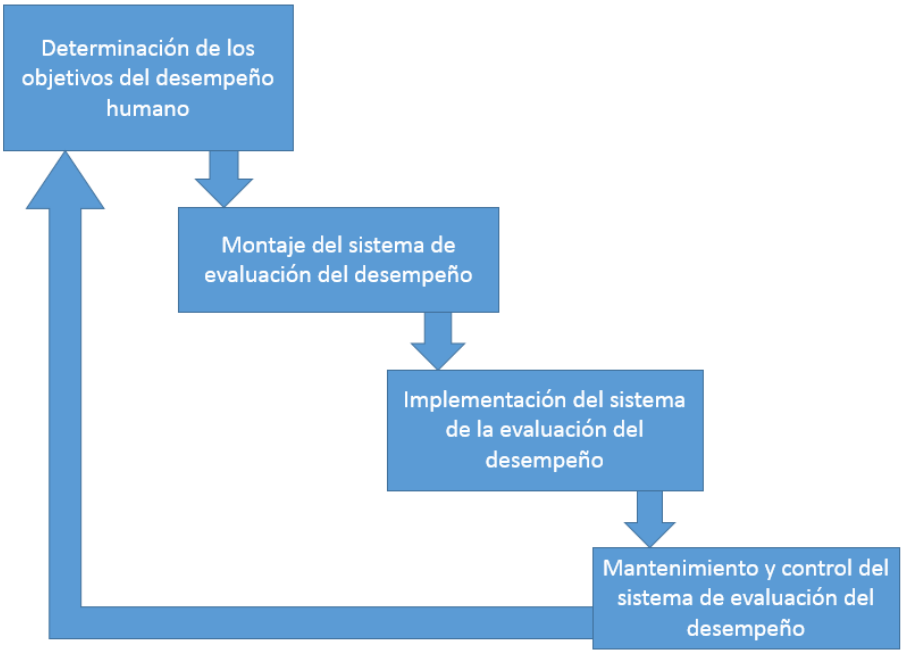
Evaluación de desempeño del talento humano



Fuente: SENA

La evaluación de desempeño es una herramienta que utilizan las organizaciones para determinar el grado de eficiencia y productividad de sus empleados, permite la identificación de fortalezas y debilidades de los integrantes del equipo de trabajo que otorgan la promoción a nuevos y mejores cargos o en el peor de los casos prescindir de los servicios de las personas.

Para realizar la evaluación de desempeño se deben seguir los siguientes pasos:



Fuente: Castillo (s.f.)

¿Qué se debe evaluar?

Hay muchos aspectos a evaluar en el desempeño de los trabajadores entre los cuales se puede encontrar:

- Calidad del trabajo realizado.
- Conocimiento sobre las tareas realizadas.
- Estabilidad emocional.
- Relación con compañeros, superiores, subalternos (en caso de tenerlos).
- Capacidad para analizar.
- Capacidad para resolver problemas.

Antes de abordar la evaluación del desempeño, es importante considerar que en la mayoría de las organizaciones se forman equipos de trabajo cuyo objetivo primordial es el cumplimiento de las metas exigidas de acuerdo con las políticas

internas, el mercado nacional e internacional y todos los aspectos que difieren de un cliente a otro. De acuerdo a lo mencionado, se establecen los índices de gestión con el objetivo de lograr mayor eficacia, eficiencia y efectividad.

Una vez se han determinado los indicadores, las organizaciones deben fincar sus esfuerzos en el diseño de perfiles del cargo que permita saber cuáles son las características de los empleados requeridos para este caso, el personal que trabajará en el área logística de acuerdo con los objetivos empresariales, de tal forma que cada cargo debe estar plenamente identificado con su nombre, objetivos del cargo, perfil de las personas donde se especifiquen, conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes.



Fuente: Castillo (s.f.)

Tan importante como definir el perfil del cargo, también lo es la valoración de los puestos de trabajo, debido a que dentro de la organización se debe procurar utilizar al 100 % las capacidades de los colaboradores, siempre y cuando se pueda garantizar un agradable clima laboral, ya que de esta manera fácilmente se aumenta la productividad que en muchos de los casos hace que se establezcan incentivos por parte de los jefes de recursos humanos.

De acuerdo con Castillo (s.f.), algunas características negativas de la evaluación del desempeño laboral se asocian con los siguientes aspectos:

- Mayor distancia entre el trabajador y sus superiores.
- Tipo de evaluación subjetiva.
- Perjuicio en las relaciones laborales de acuerdo con las calificaciones obtenidas.

Realizar una adecuada valoración permite ajustar la información para los encargados de administrar los salarios y aún más para quienes se encargan de la determinación de los costos de mano de obra, las necesidades de entrenamiento y/o capacitación, y en algunas ocasiones la promoción de los empleados sobresalientes para ocupar mejores cargos con mayores responsabilidades.

En lo referente a la normatividad que tiene relación con el desempeño del empleado, Colombia maneja algunas Normas ISO:

- ISO 9241: se refiere a la forma adecuada de ubicar los equipos de trabajo dentro de una oficina.
- ISO 6385: su objetivo es propiciar un ambiente de trabajo agradable.
- ISO 10075: especifica la importancia relacionada con los espacios de trabajo que deberán ser favorables al trabajador para aliviar tensiones.

La Norma Técnica Colombiana NTC 5655, trabaja el tema referente al diseño ergonómico de los puestos de trabajo con relación a las personas, teniendo en cuenta las actividades que realiza, el lugar donde lo realiza, las herramientas que utiliza y el espacio del ambiente en general.

De acuerdo con Van Riel (2000), la evaluación del desempeño dentro de las organizaciones debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Alcanzar los resultados propuestos del talento humano.
- Verificar el acomodamiento del individuo al cargo.
- Brindar entrenamiento.
- Verificar las promociones de cargos.
- Buscar una buena comunicación y relaciones entre superiores y empleados.
- Estimar el potencial de los empleados dentro del puesto de trabajo.
- Brindar estímulos ante mayores productividades.
- Dar retroalimentación constante al empleado que ha sido evaluado.

Al dar cumplimiento a los objetivos, se beneficia el empleador, dado que se le facilita la oportunidad de evaluar las diferentes variables presentes dentro del proceso y proponer medidas de mejoramiento que planteen normas claras de la empresa ante el empleado. Así se optimiza el desempeño laboral y se reconocen las fortalezas y debilidades del personal. En el caso de no cumplir los logros esperados dentro de los diferentes departamentos, los empleados participarán de forma activa en cada una de las acciones propuestas en el plan de capacitación empresarial.

Esto repercute en un beneficio para la empresa, teniendo en cuenta que al realizar las evaluaciones a corto, mediano y largo plazo de acuerdo con las necesidades que se presenten dentro de la organización, se innovan estrategias acordes con los resultados que propendan el mejoramiento en el manejo del talento humano.

A continuación, se presentan las técnicas de evaluación de desempeño vigentes:

- **Evaluación de 360°:** Pereira, Gutiérrez, Sardi y Villamil (2008), consideran que uno de los instrumentos adecuados para evaluar el desempeño laboral es la evaluación de 360°, que aunque es una prueba subjetiva, el manejo de la información se puede cuantificar de manera objetiva y su estructuración en los diferentes escenarios asociados a los grados de los diferentes cuadrantes.

- **90° evaluación de colegas:** los colegas que pertenecen al mismo equipo se convierten en evaluadores potenciales. Ejemplo, Camila y Ricardo son asesores del área comercial del Banco Rentacredit y para la evaluación del desempeño aplicaron la coevaluación, es decir, entre compañeros de la misma área se realiza esta evaluación mutuamente.

- **180° revisión ascendente:** se realiza ante el jefe, se asocia con la heteroevaluación. Ejemplo, Roberto jefe de Camila y Ricardo realizan una evaluación de los dos asesores a su cargo de acuerdo a su desempeño laboral.

- **270° auto-evaluación:** el empleado evaluado asigna valor a cada una de las competencias y es una forma de evaluar la percepción que tiene la persona acerca de su desempeño laboral. Ejemplo, en este caso Roberto quiere conocer la percepción que tiene Camila acerca de su desempeño laboral, por esta razón, le solicita una autoevaluación.

- **360° revisión descendente:** hace referencia a los colaboradores y subordinados, los cuales valoran al empleado por medio de una serie de ítems. Ejemplo, el gerente solicita una evaluación acerca de la percepción que tienen

tanto Camila como Ricardo de su supervisor Roberto, lo cual da como resultado una óptica diferente al comportamiento laboral de Roberto.

Seguimiento y evaluación

Después de que se ha trabajo con las diferentes técnicas, pasos, acciones y tácticas que se pueden realizar en la empresa para mejorar el servicio al cliente, se recomienda que se revise o evalúe lo que estuvo bien y los que estuvieron mal para corregirlo.

Lo anterior con el fin de identificar:

- **Si las técnicas que se aplicaron están funcionando:** el gerente general, el equipo multidisciplinario de logística y el gerente de logística, deberán evaluar mensualmente la propuesta del plan maestro de logística comercial, para que de esta manera se puedan aplicar las medidas correctivas y dar un seguimiento a las propuestas antes mencionadas e ir mejorándolas continuamente.

- **Recopilar la información:** se debe de conseguir toda la información necesaria para determinar lo que se ha conseguido y lo que hasta el momento no se ha podido lograr, para esto puede avocarse a los indicadores de desempeño (calidad, tiempo, estados financieros y productividad) de cada uno de los procesos logísticos (servicio al cliente, inventarios, compras, transporte y almacenamiento), a la evaluación mensual sobre el servicio ofrecido al cliente y a todo el personal de la empresa que está involucrado con el comprador para medir si se está atendiendo a los usuarios de la mejor manera posible.

- **Evaluar los resultados y compararlos con lo que se esperaba lograr:** analizar los resultados esperados con los resultados reales de las técnicas aplicadas; ayudará a darse cuenta si hay alguna diferencia entre lo que se pensó hacer y lo que realmente hizo.

- **Corregir errores:** finalmente si se encuentran diferencias importantes entre los resultados esperados y los resultados reales, se corrigen los errores en la técnica y se realizan mejoras continuamente.

Control de calidad y mejora continua

De acuerdo a Alcaraz (2006), el control de calidad permite elaborar el producto o prestar el servicio según las especificaciones de su diseño. La relación de calidad de los productos respecto de lo esperado se basa en las características que

buscan los clientes y en la concordancia que se puede lograr, apoyándose en las personas, máquinas y herramientas con las que cuenta la empresa.

Contar con procedimientos de mejora continua constituye una ventaja competitiva para la empresa, ya que permite ajustar sus procesos, productos y servicios a las necesidades cambiantes de sus clientes, evitar retrocesos y por ende conduce a una mayor productividad y reducción de gastos innecesarios. Por otra parte, los procedimientos de mejora continua requieren de una planeación, organización y desarrollo que repercuten en una mejor comunicación y ambiente de trabajo dentro de la organización.

Para conocer los resultados de todo el proceso, se debe realizar un análisis de la información obtenida durante el tiempo estimado, de esta manera se realiza una evaluación que establece las acciones correctivas pertinentes a lo que no estuvo bien, ya que cuando los objetivos propuestos no se cumplen a cabalidad, se deben conocer las causas precisas de lo ocurrido, por ejemplo: los materiales no están a tiempo, el diseño no está bien definido, entre otros.

En el proceso de producción o prestación del servicio, se va evaluando constantemente y mejorando los procesos, puesto que día a día se va ganando experiencia que ayuda a investigar y a conocer sobre las diferentes formas de mejorar los procesos. Se debe tener en cuenta que las empresas que prestan este tipo de servicios deben realizar acciones correctivas en actividades de cambio; a continuación se describen algunas de las acciones:

- Mejoramiento de procesos, que define nuevas formas de desarrollar las operaciones. Se puede hacer un cambio en la organización de las máquinas o tomar una decisión de comprar una con nueva tecnología.

- Mejoramiento de las destrezas y conocimiento del personal, ya que en ocasiones es necesario desarrollar procesos de capacitación y formación de las habilidades y competencias de las personas involucradas en los procesos.

- Cambios en las materias primas o los insumos, buscando mejorar la calidad y el costo del producto.

Se debe tener en cuenta que a menudo en las pequeñas y medianas empresas, es donde más implementan acciones como las que se mencionaron con anterioridad; estas acciones correctivas se pueden realizar a corto plazo (semanas siguientes) o máximo a un mes, a mediano plazo (de dos a doce meses) y a largo plazo (de un año hasta cinco años). Sin embargo, en empresas más grandes el largo plazo puede ser 10 años o más corto por los cambios, adelantos

tecnológicos y la rapidez del mundo industrial que obliga a redireccionar los planes con mayor frecuencia.



Fuente: SENA

Desde el punto de vista del desempeño logístico, se debe tener en cuenta que esta evaluación es dirigida al personal que hace parte de la cadena de abastecimiento, los almacenistas, personal operativo de bodega o acomodadores, supervisores, coordinadores y jefes. Los encargados de realizarla pueden ser los directores de operaciones y/o el departamento de recursos humanos.

Es importante al momento de interpretar los resultados de las evaluaciones determinar si es necesario capacitación, entrenamiento o contemplar la posibilidad de aumentos salariales o incentivos adicionales para los trabajadores.

Los cuestionamientos que se realicen en la evaluación de desempeño, deben estar dirigidas a la identificación de fortalezas y debilidades no solo del colaborador sino también de los supervisores, jefes, directores y del mismo gerente. Por tal razón los cuestionamientos realizados deben ser enfocados de acuerdo al nivel de responsabilidad del cargo.

En algunas ocasiones la evaluación de desempeño no se identifica por los empleados como tal, por lo cual el departamento de recursos humanos juega un papel primordial en la interpretación de los resultados de la misma, ya que debe enfocarse en cada uno de los departamentos a los cuales va dirigido.

Referencias

- Alcaraz, R. (2006). *El emprendedor de éxito.* (4ª ed.). México: MacGraw-Hill.
- Anaya, J. (2007). *Logística Integral - la gestión operativa de la empresa.* (3ª ed.). Madrid, España: ESIC editorial.
- Anaya, J. y Polanco, S. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos.* (2ª ed.). Madrid, España: ESIC editorial.
- Castillo, J. (s.f.). *Gestión del talento humano*. Consultado el 02 de diciembre de 2016, en http://www.unitexto.net
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones.* MacGraw-Hill.
- De Matías, D. (2014). *¿Qué es la logística de la empresa? ¿Qué tareas desempeña el operador logístico?* Consultado el 02 de diciembre de 2016, en https://nocionesdeeconomiayempresa.wordpress.com/
- Forbes. (2016). *Tips para tener un proceso de logística exitoso.* Consultado el 02 de diciembre de 2016, en http://www.forbes.com.mx/#gs.RGeeKTs
- Norton, D. y Kaplan, R. (2009). *El Cuadro de Mando Integra*l. Barcelona, España: Gestión 2000.
- Pereira, F., Gutiérrez, S., Sardi, L. y Villamil, M. (2008). *Las competencias laborales y su evaluación mediante el modelo de 360 grados*. Consultado el 02 de diciembre de 2016, en https://www.researchgate.net/
- Presidencia de la República. (2015). *Guía para el desempeño laboral*. Consultado el 02 de diciembre de 2016, en http://es.presidencia.gov.co/Paginas/presidencia.aspx
- Van Riel, C. (1997). *Comunicación corporativa*. Madrid, España: Prentice Hall.

Control del documento

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autoras	Ingrid Criollo García y María Fernanda Vega	Expertas técnicas	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información. Regional Distrito Capital	Agosto de 2016
Adaptación	Ana María Mora Jaramillo y Luz Clarena Arias González	Guionistas - línea de producción	Centro Agroindustrial. Regional Quindío	Diciembre de 2016

Distribución Física Internacional - DFI

Eco. Renatto Castro

Gerente General

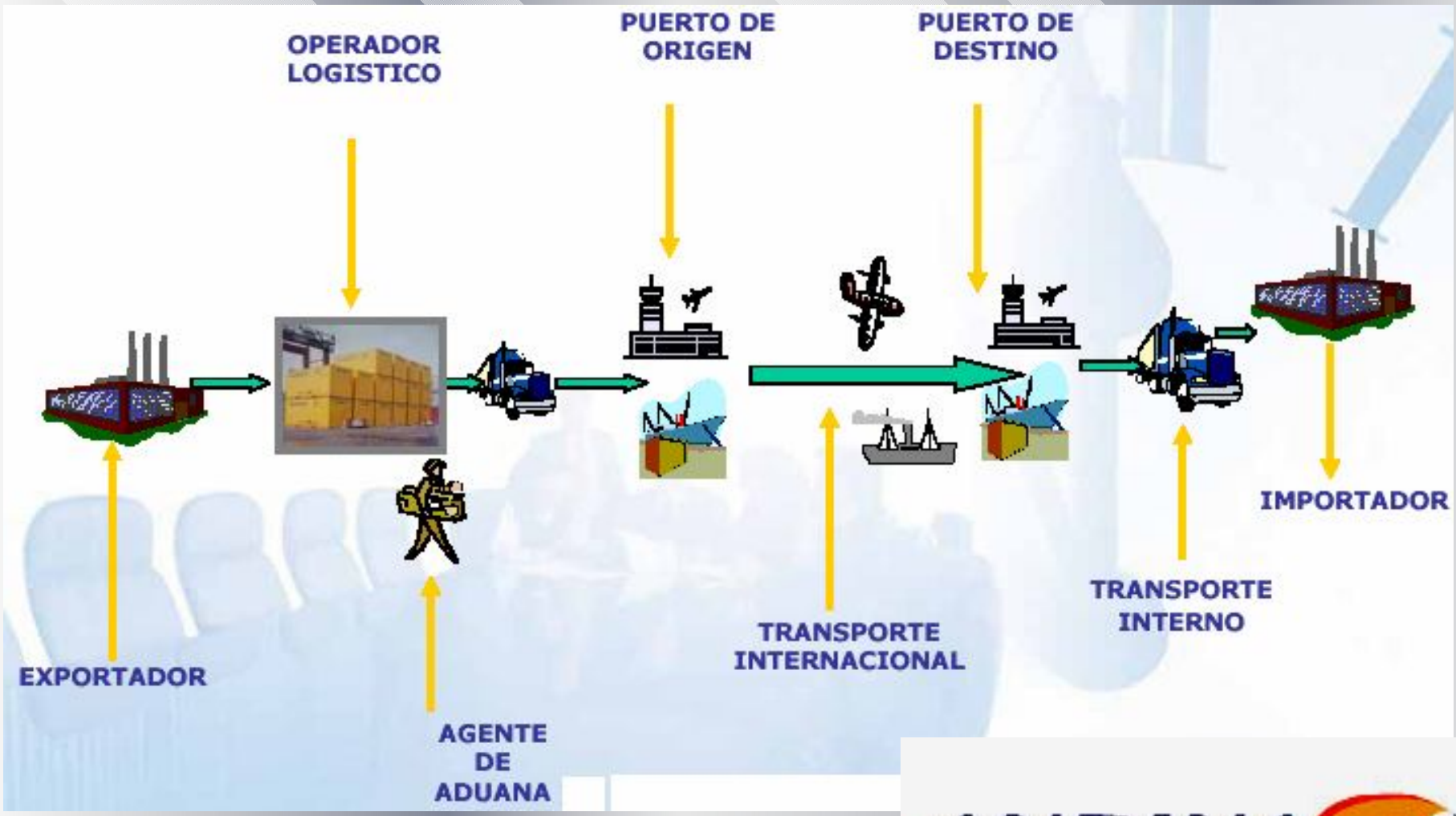
Andina Freight S.A.C.

Distribución Física Internacional

La Distribución Física Internacional es el conjunto de operaciones necesarias para desplazar la carga desde un punto de origen a un punto de destino

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Actores en las operaciones de Comercio Internacional



ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Sujetos que intervienen en las operaciones aduaneras

- **Según la propiedad de las mercancías:**

  Importador, exportador, consignatario o destinatario

- **Según el Transporte:**

  El armador, agente naviero, agente marítimo, compañías aéreas, empresas de transporte terrestre, lacustre o fluvial

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Sujetos que intervienen en las operaciones aduaneras

- **Según la carga y descarga de la mercancía:**

  La autoridad portuaria, aduanera, sanitaria, estibadores, tarjadores, operarios portuarios

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Sujetos que intervienen en las operaciones aduaneras

- **Según almacenamiento de la mercancía:**

  Almacenes fiscales, terminales de almacenamiento, depósitos simples, almacenes aduaneros autorizados

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Sujetos que intervienen en las operaciones aduaneras

- **Según el destino aduanero de la mercancía:**

  Agentes de aduana, terminales de almacenamiento, depósitos simples, almacenes aduaneros autorizados

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Tiempo de tránsito

Es el tiempo total invertido para llevar a cabo la Distribución Física Internacional de un embarque



Cadena de DFI

- ✓**Preparación** (embalaje y marcado)
- ✓**Unitarización** (paletización y contenedorización)
- ✓**Manipuleo** (en terminales, almacenes)
- ✓**Almacenamiento** (en almacenes y depósitos privados o públicos)
- ✓**Transporte** (en toda la cadena de distribución)
- ✓**Seguro de la Carga** (riesgos, pólizas)
- ✓**Documentación** (facturas, certificados, docs. de pago, etc.)
- ✓**Gestión y operación aduanera** (exportación)
- ✓**Gestión y operación bancaria** (bancos, agentes corresponsales)
- ✓**Gestión de Distribución** (incluye personal operario y administrativo de la empresa)

Principales servicios empleados en la DFI

- ✓**Transporte**
- ✓**Almacenamiento** (Warehousing)
- ✓**Unitarización** (paletización y contenedorización)
- ✓**Servicio de Protección de la Carga**
- ✓**Manipuleo**
- ✓**Seguro de Carga**
- ✓**Trámites, contratos y otros documentos vinculados al DFI**
- ✓**Agentes y Corredores**

Transporte internacional

Las mercancías que se embarcan al extranjero, atraviesan 3 trayectos geográficos distintos:



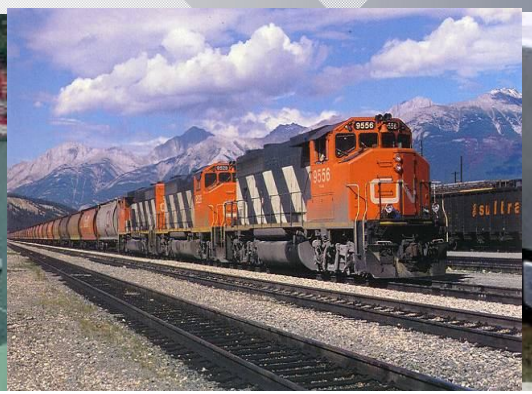
ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Componentes del costo: País exportador

- **Medios de transporte**

Terrestre, aéreo, acuático (marítimo, lacustre y fluvial) en país exportador




Componentes del costo: País exportador

- **Costos directos:**

-**Embalaje:** Mano de Obra, materiales, equipo
-**Marcado:** Costo, identificación, unidades embaladas, manipuleo, símbolos pictóricos – Iso, carga peligrosa
- Documentos de Exportación: certificado de origen, documentos aduaneros, documentos de transporte dependiendo de INCOTERM elegido, etc.

Componentes del costo: País exportador

- **Costos directos:**

-Unitarización: paletización, contenedorización

-Manipuleo (local del exportador): mano de obra,equipos

-**Transporte y Seguro:** desde el local del exportador hasta el lugar de embarque internacional

-**Almacenamiento:** costo de almacenamiento en la empresa

Componentes del costo: País exportador

- **Costos directos:**

-Manipuleo en el lugar de embarque: descarga, carga, depósito

-Aduaneros: costo trámite de Aduana (servicios y derechos aduaneros)

-**Bancarios:** comisiones, comunicaciones

-**Agentes:** Vendedores, de aduana

-**Almacenamiento:** costo de almacenamiento en la zona secundaria o primaria

Componentes del costo: País exportador

- **Costos indirectos:**

  -Administrativos: recolección de información, salarios, comunicaciones

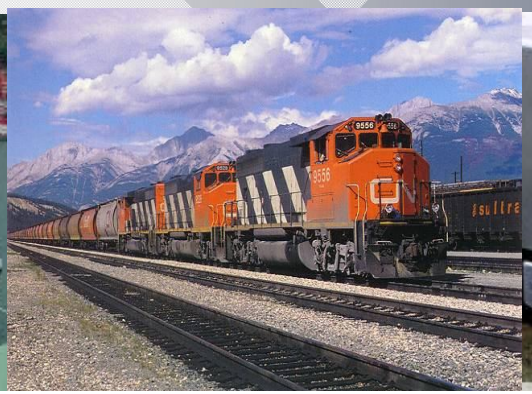
  -Tiempo ocioso: costo del tiempo requerido en la línea de producción hasta el cargado en
  el vehículo de despacho en el local del exportador, tiempo transcurrido entre el local del exportador y lugar de embarque internacional

Componentes del costo: Transporte internacional

- **Medios de transporte internacional de la carga:**

Terrestre, aéreo, acuático (marítimo, lacustre y fluvial)




Componentes del costo: Transporte internacional

- **Costos directos:**

  -Manipuleo: en el lugar de embarque internacional (Mano de obra, equipos)

  -transporte y seguro, entre el lugar de embarque y desembarque

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Componentes del costo: Transporte internacional

- **Costos directos:**

  -Almacenamiento: depósito fiscal, depósito
  probado (zona franca); incluye costo de descarga, carga

  -Agentes: por servicio de tramitación, comisiones de agente de aduana, agentes de carga

Componentes del costo: Transporte internacional

- **Costos indirectos:**

  -**Tiempo ocioso:** costo del tiempo de tránsito entre el embarque y desembarque internacional

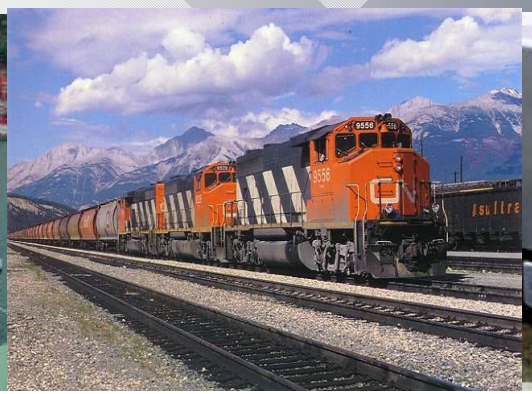
ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Componentes del costo: país importador

- **Medios de transporte internacional de la carga:**

Terrestre, aéreo, acuático (marítimo, lacustre y fluvial)




Componentes del Costo: país importador

Costos:

Directos

Indirectos

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Documentos empleados en transporte internacional

Aéreo (Guía Aérea o Air Way Bill)

Marítimo (Conocimiento de Embarque o Bill of Lading - B/L)

Terrestre Terrestre (Carta de Porte terrestre)

Multimodal (Conocimiento de embarque multimodal)

Ley de Títulos y Valores

Ley N° 27287 del 17-10-2000.

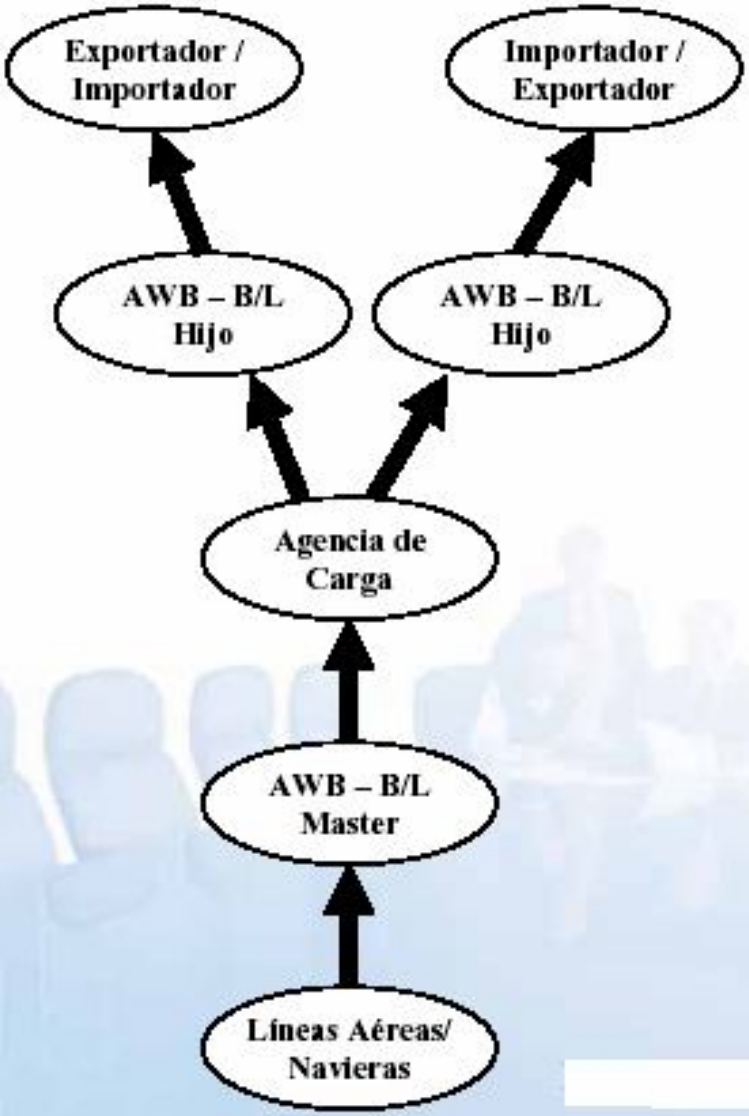
La norma establece:

- ✓ Conocimiento de Embarque.
- ✓ Guía Aérea.
- ✓ Carta de Porte Terrestre

Título Valor

Por lo tanto, transfieren propiedad

Conocimiento de Embarque: Flujograma





ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Conocimiento de Embarque - Bill of Lading



ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Transporte Multimodal

Se realiza en virtud de contrato de transporte multimodal, utilizando como mínimo dos modos diferentes de porteo (acuático, aéreo, carretero o ferroviario)

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Transporte Multimodal

Es realizado a través de un solo operador, que habrá de emitir un documento único para toda la operación, percibir un solo flete y asumir la responsabilidad por su cumplimiento

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Transporte Multimodal

Este servicio puede brindar, además del transporte, servicios de recolección, unitarización o desunitarización de carga, almacenaje, manipulación o entrega al destinatario, abarcando los servicios que fueran contratados en origen y en destino, incluso los de consolidación y desconsolidación de las mercaderías







ENVASES Y EMBALAJES







Envases y embalajes

- **Sus funciones son:**

  Las “3P”, protección, preservación y presentación

- **No olvidemos que es producto de la comercialización y las condiciones de compra - venta**

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Envases y embalajes

- **Hay que preparar la carga para su transporte, por lo que hay que tomar en consideración una serie de factores físico – químicos**

- **Envase y embalaje obedece a análisis del producto**

Envases y embalajes



Envases y embalajes

- **Envase:**

El envase es el sistema de protección de la mercancía para poder venderla al por menor. Es el "vendedor silencioso de la mercancía", pues protege lo que vende y vende lo que protege.



- **Embalaje:**

El embalaje es el sistema de protección de la mercancía para poder transportarla. Protege la mercancía durante el transporte interno e internacional contra cualquier siniestro.



Envases y embalajes

Materiales	Tipo	Embalaje	Ventajas	Desventajas
Metales.	Laminas.	Toneles, Bidones, Cajas.	Sólidos, Estiba fácil, reutilizables.	Costo elevado, corrosión, pesado
Madera.	Natural, Cepillada, Contrachapada, Aglomerada.	Caja, Huacales, Jabas, Jaulas.	Fácil de trabajar, estiba fácil.	Costos altos, sensible al calor y a la humedad, contaminante, no reciclable, pesado y voluminoso
Cartón.	Plano, ondulado.	Cajas.	Costo bajo, manejo fácil, liviano y se recicla.	Vulnerable a la humedad y perforación, poco sólido, no es reutilizable.
Plástico.	Polietileno, polipropileno.	Bolsas, toneles, bidones, cajas.	Impermeable, reutilizable, liviano.	Inflamable, difícil eliminación.
Papel.	Talégos.	Bolsas.	Bajo costo, fácil eliminación.	Inflamable, muy frágil.
Vidrio.	Natural.	Botellas, frascos, botellones, damajuana, chuicas.	Estiba fácil, eliminación sencilla.	Frágil, pesado y voluminoso.

Principales tipos de Embalaje

- Embalaje Reglamentado:

  - ✓Compuesto de madera en bruto conífera y no conífera

- Embalaje No Reglamentado:

  - ✓Es fabricado con productos derivados de la madera

  - ✓Pueden ser: aserrín, viruta, lana de madera, contrachapado, etc.

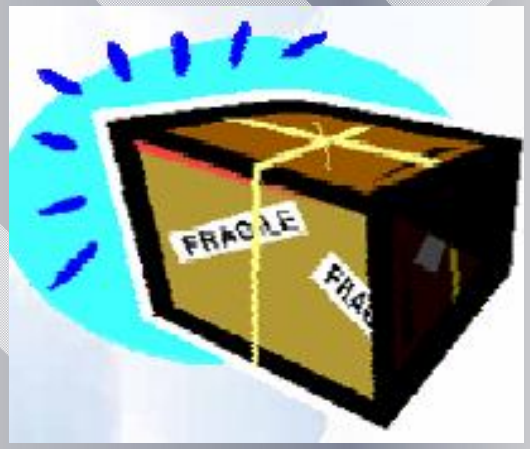
Marcado de embalajes

Características

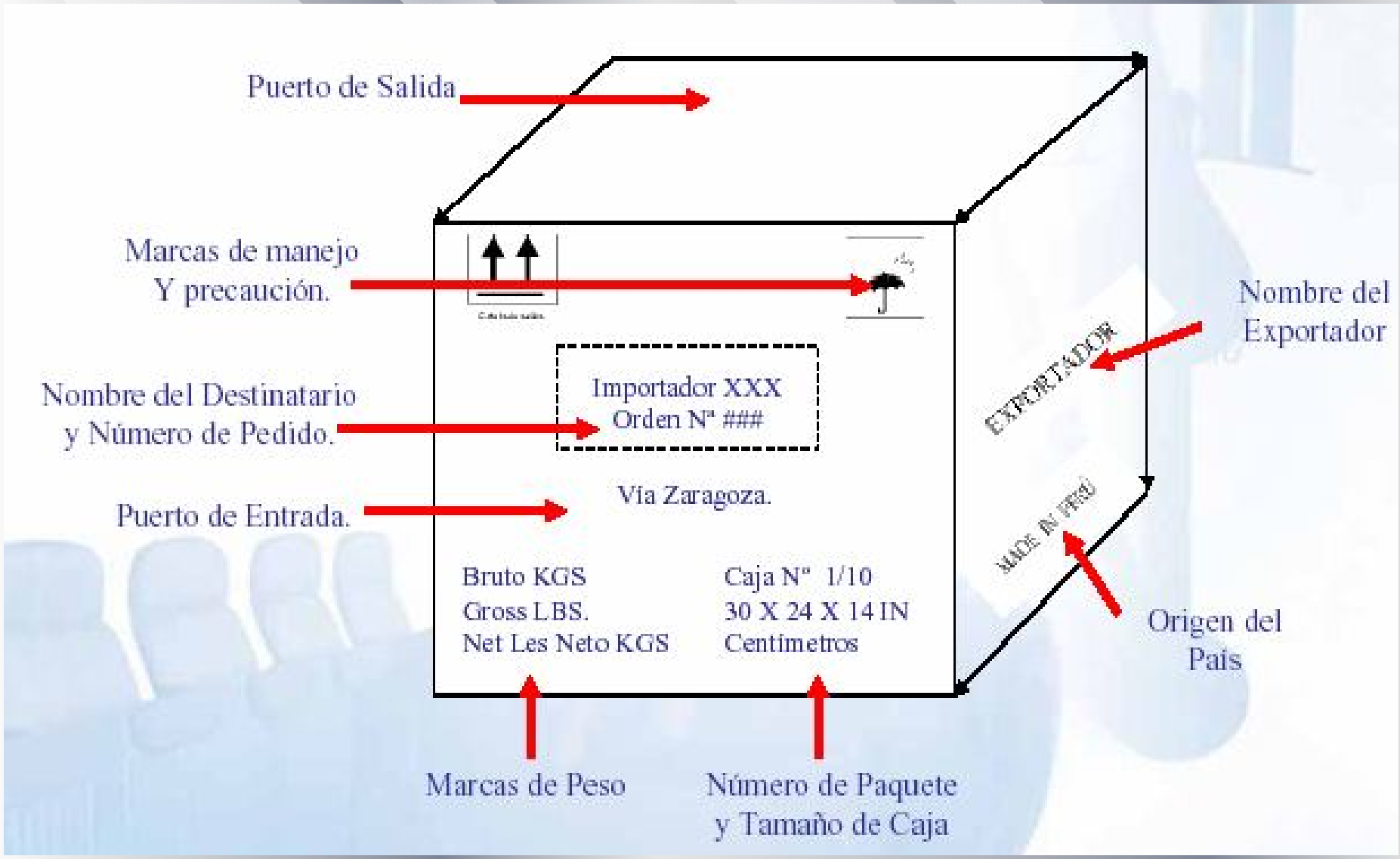
✓**Es la forma identificar cada pieza de la carga**

✓**Existen recomendaciones básicas del marcado**

- **Legibilidad**
- **Indelebilidad**
- **Localización**
- **Suficiencia**
- **Conformidad**



Marcado de embalajes



Símbolos pictóricos embalaje - Pictogramas

- **Los símbolos deben estar pintados, preferentemente en color negro. Si el envase o embalaje es oscuro, el símbolo debe imprimirse sobre un fondo blanco**

- **El símbolo puede estar pintado sobre un rótulo. Se recomienda estar impreso directamente en la superficie del envase o embalaje**

Símbolos pictóricos embalaje - Pictogramas

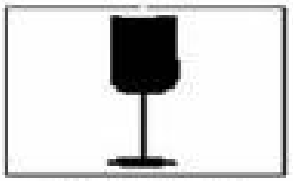
- En los envases o embalajes, debe estar colocado en la parte superior y al lado izquierdo de la marca del destinatario

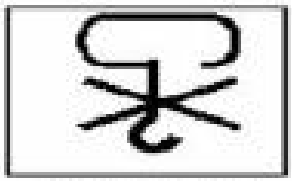
- En el caso de que existan símbolos señalando peligrosidad, éstos deben tener prioridad

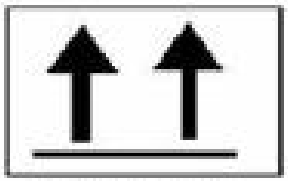
ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Pictogramas

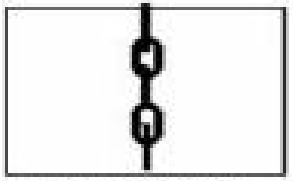
- Los símbolos no necesitan estar enmarcados por líneas de contorno. La dimensión total del símbolo debe ser de 10, 15 o 20 cms., siempre y cuando el tamaño del envase o embalaje lo permita.

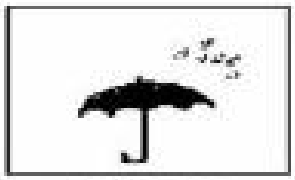

Manéjese con cuidado

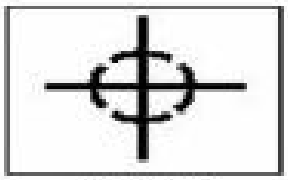

No use gancho

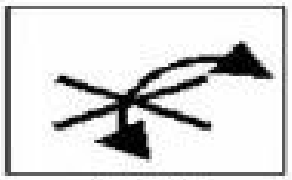

Este lado arriba

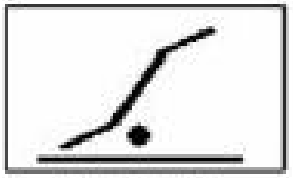

Manténgase fresco

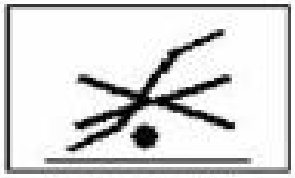

Use cadena aquí

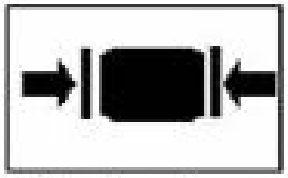

Manténgase seco


Centro de gravedad


No rodar


Use carretilla aquí


No use carretilla aquí


Use abrazaderas aquí


Límite máximo de estiba

Símbolos Pictóricos (complementarios)

































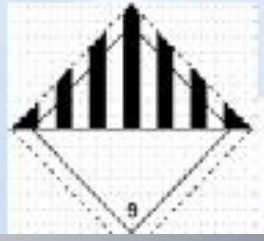














Unitarización de la carga a transportar

- **El concepto de unidad de carga significa el agrupamiento de uno o mas ítems de la carga, es decir, transformar unidades menores a unidades mayores de carga.**

- **Esto facilita el almacenamiento y manipuleo durante el trayecto.**

- **Las modalidades mas comunes de unitarización son:**

Paletización y Contenedorización

Algunos detalles de la carga a transportar

CARACTERISTICAS DE LA CARGA	ELEGIR
TIPO DE CARGA	
. GENERAL . GRANEL	X
NATURALEZA DE LA CARGA	
. PERECEDERA . FRAGIL	
. PELIGROSA	
. VOLUMEN	X

PREPARACION PARA EL TRANSPORTE	DESCRIBIR
EMBALAJE	CAJAS DE CARTON DE 60X36X45
MARCADO	ROTULADO CON TINTA INDELEBLE, CON ISOGRAMA
UNITARIZACION	PALETA DE MADERA 1.05X1.05

Algunas características de envase y embalaje empleado para exportación polos

- **Tipo De Carga:** Carga General

- **Naturaleza de la Carga:** Volumen, según la naturaleza del producto (Polos de algodón)

- **Envase:** son bolsas de plásticos transparente (Largo-47.5 cm. Ancho-26.5 cm.)

- **Empaque:** Cajas de Cartón corrugado (*Largo-60 cm. Ancho-30 cm. Altura-45 cm.)*

- **Embalaje:** selladas con cinta adhesiva y zunchos, para la protección de las movilizaciones de la carga.

- **Unitarización:** Paleta de Madera (1.05X1.05X20 cm.)

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders



INCOTERMS 2000

ANDINA FREIGHT
International Freight Forwarders

Lineas de Evaluacion

Maritima



Aerea



Aduanas



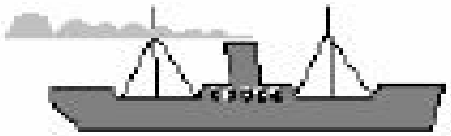
INCOTERMS

Los **incoterms determinan los siguientes aspectos en una negociación**

•Determinan el momento y lugar donde se produce la transferencia del riesgo y los costos, sobre la mercadería entre el importador y exportador.

•¿Quién contrata y paga?

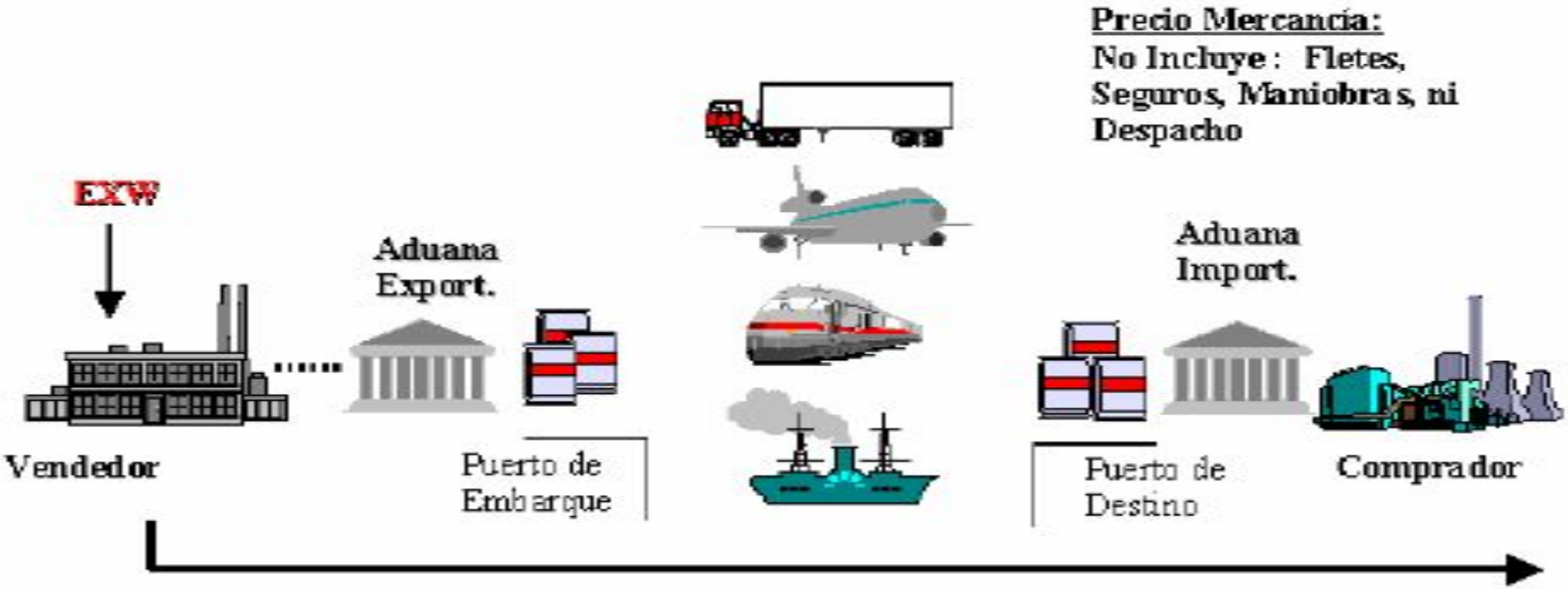
INCOTERMS 2000

Transporte por mar y vías de aguas fluviales. 	**FAS**	Libre al costado del buque (..puerto de carga convenido)
	FOB	Libre a bordo (...puerto de carga convenido)
	CFR	Costo y flete (...puerto de destino convenido)
	CIF	Costo, seguro y flete (...puerto de destino convenido)
	DES	Entregada sobre buque (..puerto de destino convenido)
	DEQ	Entregada en muelle (...puerto de destino convenido)

INCOTERMS
Mínima responsabilidad para el Exportador

EXW

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD



Riesgo y Responsabilidad del Comprador

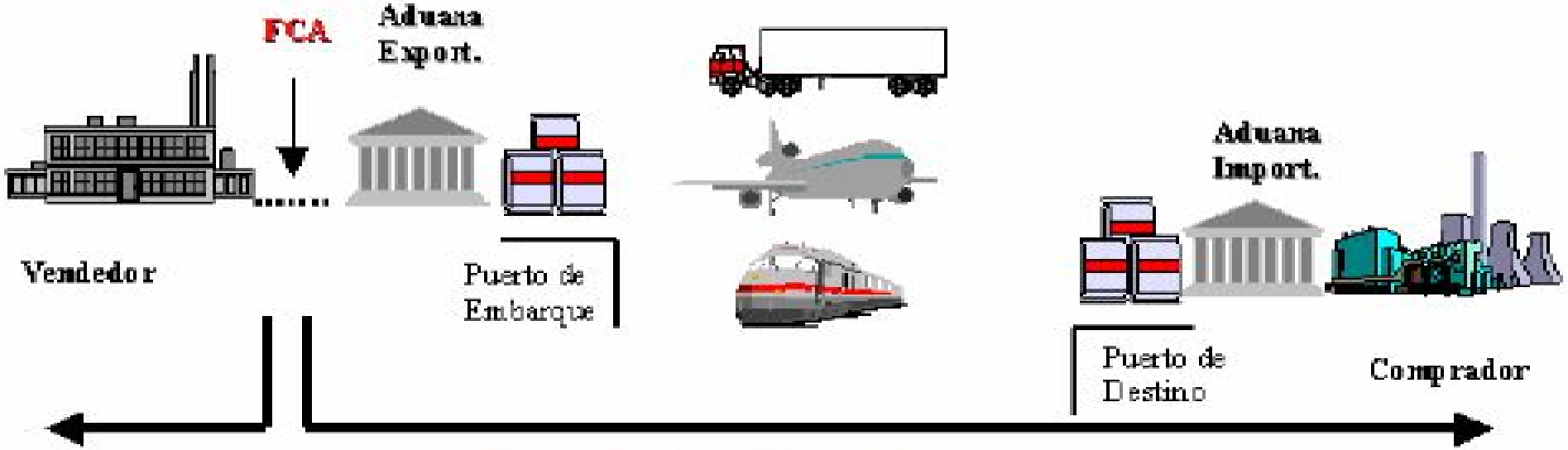
- Recoger la mercancía en el local del vendedor
- Contratar Transporte y Seguro de la mercancia hasta destino
- Efectuar el despacho de Exportación e Importación

INCOTERMS
Mínima responsabilidad para el Exportador

FCA

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancía:
Puede o No Incluir Fletes, Seguros, pero incluye Maniobras y Despacho de Export.



Riesgo del Vendedor
- Entregar mercancía en el transporte

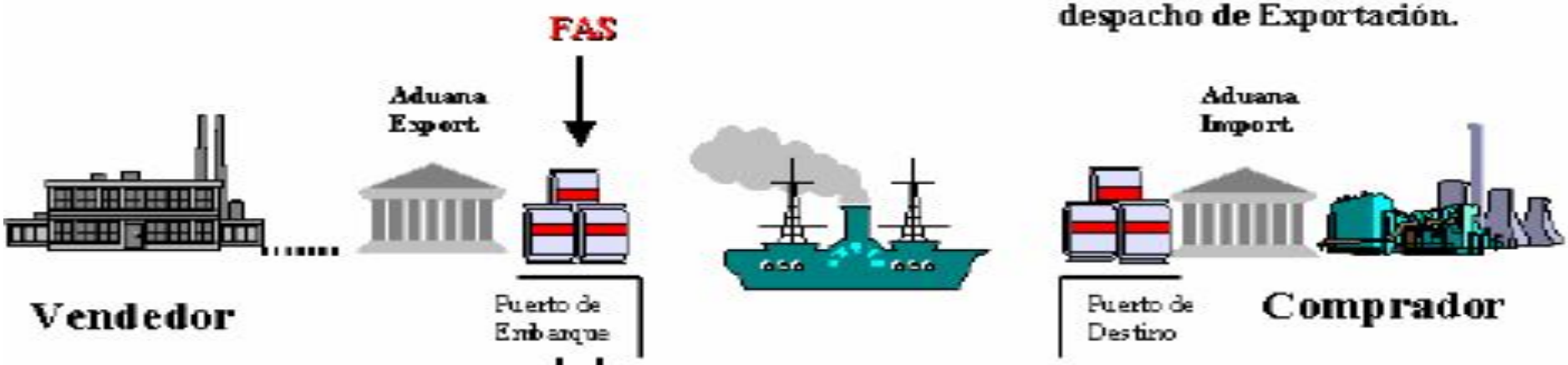
Riesgo y Responsabilidad del Comprador
- Contratar Transporte y Seguro de mercancía hasta destino
- Efectuar el despacho de Importación

INCOTERMS
Mediana responsabilidad para el Exportador

FAS

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancía:
Incluye Fletes y Seguros al costado del buque y despacho de Exportación.



Riesgo del Vendedor

- Entregar mercancía al costado del buque
- Efectuar despacho Export.

Riesgo y Responsabilidad del Comprador

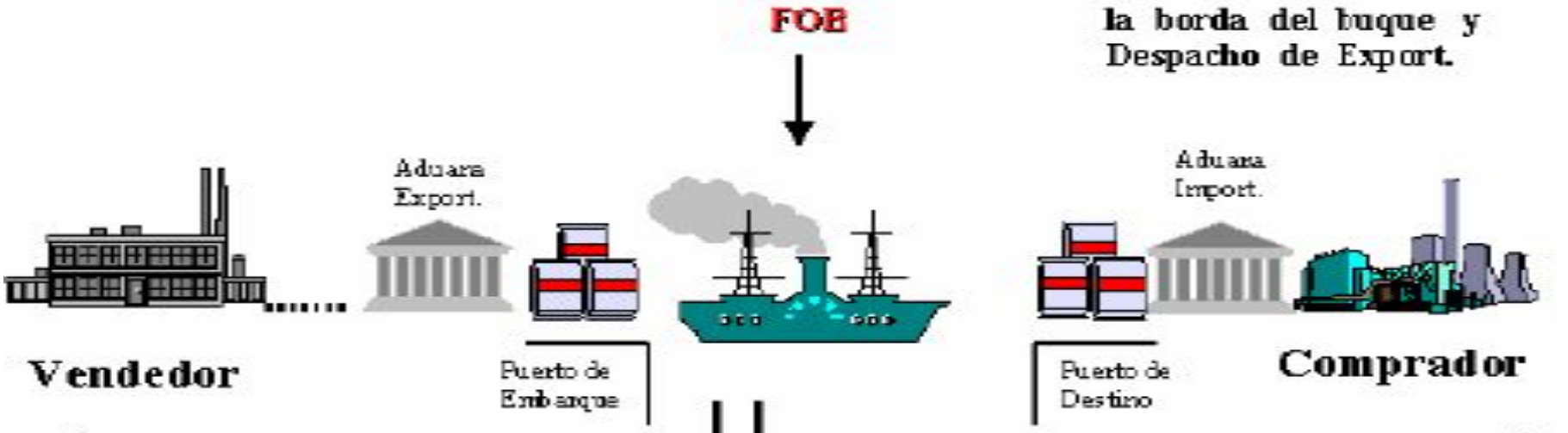
- Subir la mercancía al buque
- Contratar Transporte y Seguro hasta destino
- Efectuar el despacho de Importación

INCOTERMS
Mediana responsabilidad para el Exportador

FOB

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancia:
Incluye Fletes, Seguros, Maniobras hasta cruzar la borda del buque y Despacho de Export.



Riesgo del Vendedor

- Entregar mercancia cruzando la "borda" del buque
- Efectuar despacho de Export.

Riesgo y Responsabilidad del Comprador

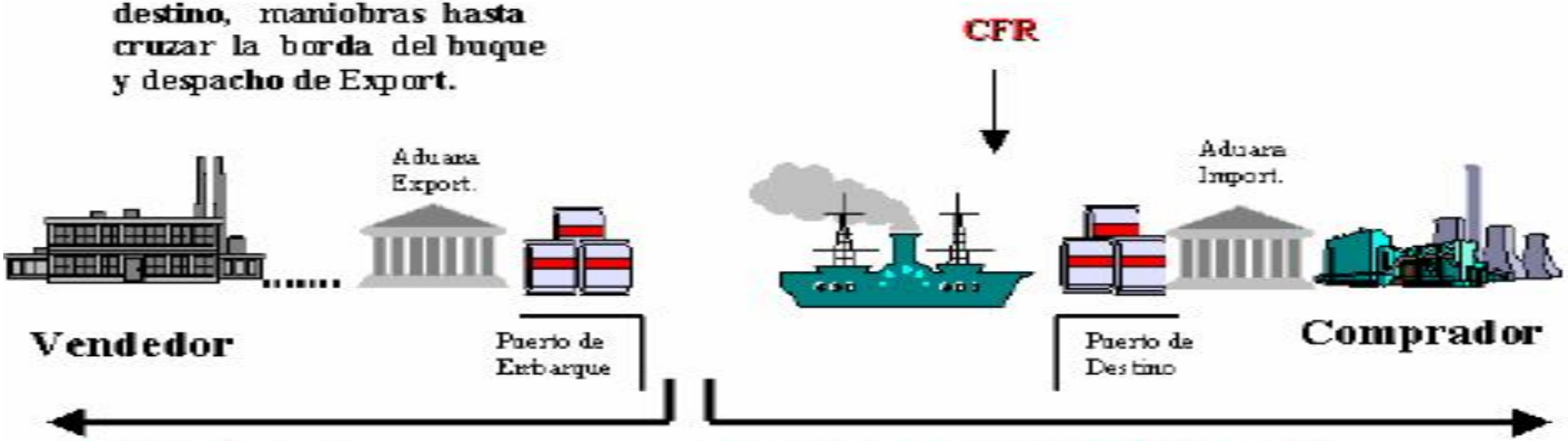
- Contratar Transporte y Seguro hasta destino
- Efectuar el despacho de Importación

INCOTERMS
Mayor responsabilidad para el Exportador

CFR

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancía:
Incluye Fletes hasta puerto destino, maniobras hasta cruzar la borda del buque y despacho de Export.



Riesgo del Vendedor

- Contrata transporte hasta puerto de destino
- Entregar en la "borda" del buque
- Efectuar despacho de Export.

Riesgo y Responsabilidad del Comprador

- Contratar seguro hasta puerto de destino
- Efectuar el despacho de Importación

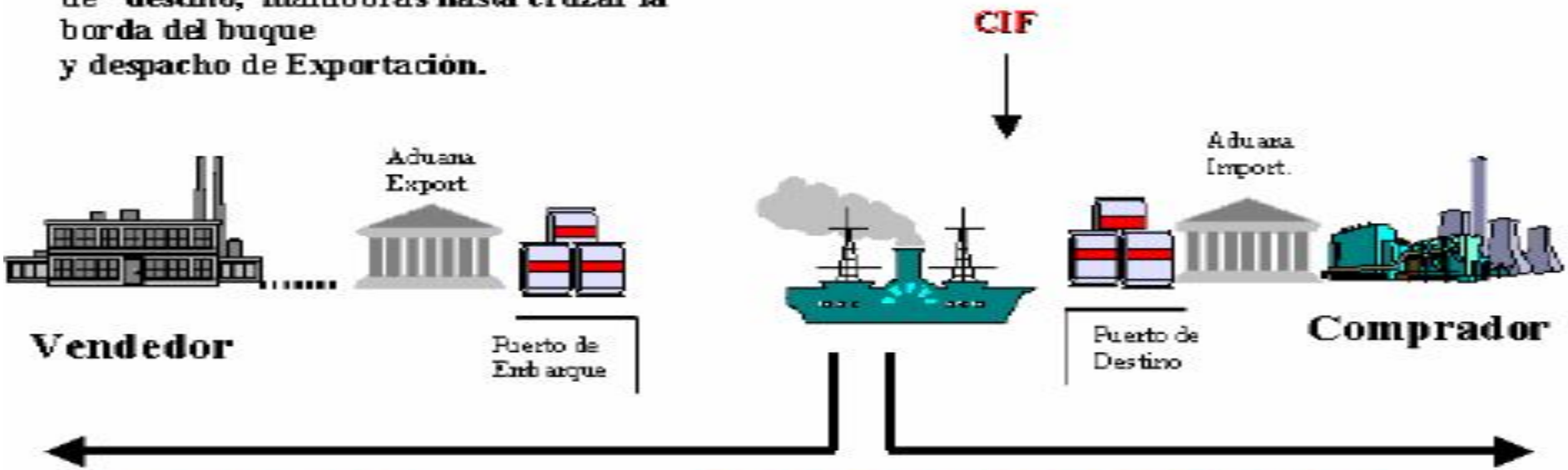
ROLDAN SIA

INCOTERMS
Mayor responsabilidad para el Exportador

CIF

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancía:
Incluye Fletes y Seguro hasta puerto de destino, maniobras hasta cruzar la borda del buque y despacho de Exportación.



Riesgo del Vendedor

- Contratar Transporte y Seguro hasta puerto de destino
- Entregar en la "borda" del buque
- Efectuar despacho de Export.

Riesgo y Responsabilidad del Comprador

- Efectuar despacho de Importación

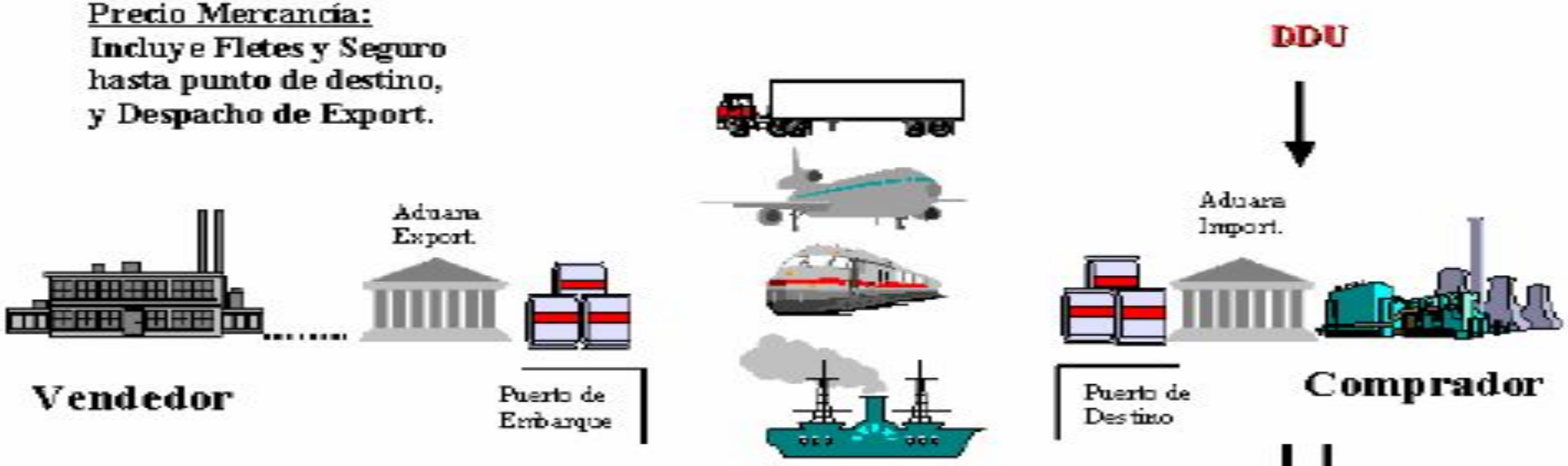
ROLDANSIA S.A.

INCOTERMS
Mayor responsabilidad para el Exportador

DDU

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancía:
Incluye Fletes y Seguro hasta punto de destino, y Despacho de Export.



Riesgo y Responsabilidad del Vendedor
- Contratar Transporte y Seguro hasta punto de destino
- Entregar después de cruzar la frontera sin Despacho de Import.
- Efectuar despacho de Export.

Riesgo del Comprador
- Efectuar despacho de Import.

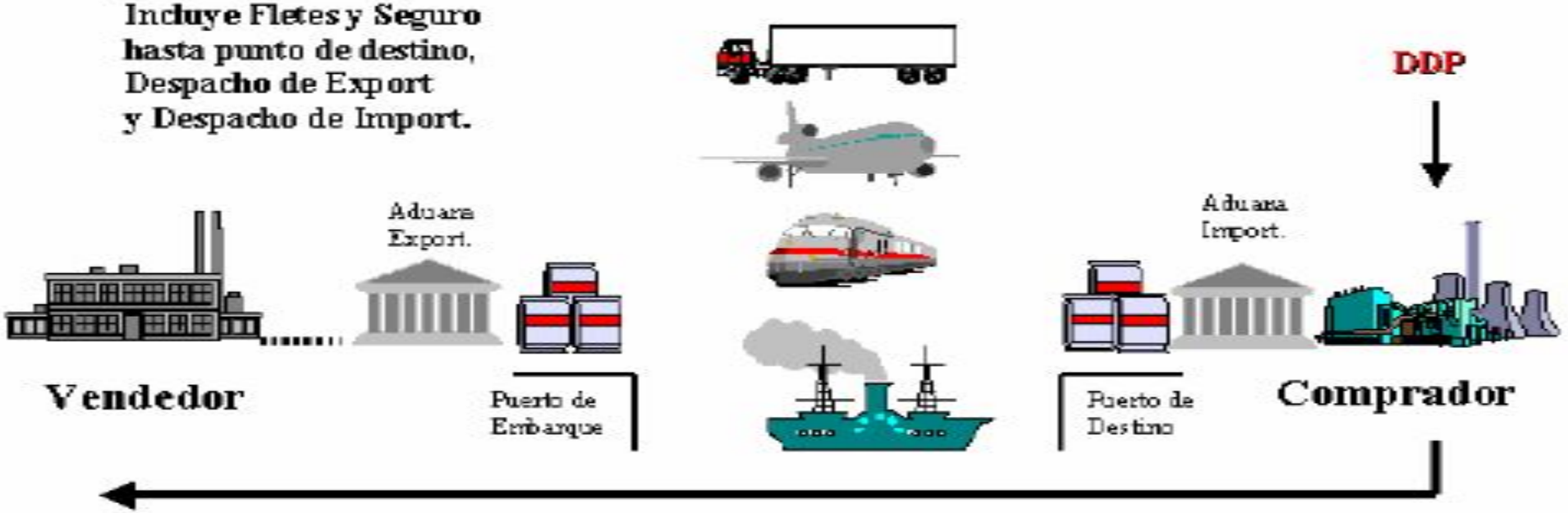
ROLDAN SIA

INCOTERMS
Mayor responsabilidad para el Exportador

DDP

TRANSFERENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Precio Mercancia:
Incluye Fletes y Seguro hasta punto de destino, Despacho de Export y Despacho de Import.



Riesgo y Responsabilidad del Vendedor

- Contratar Transporte y Seguro hasta punto de destino
- Entregar en punto convenido en país de destino.
- Efectuar despacho de Export. y Despacho de Import. en país de destino

Matriz de Resúmen

(*) – Si la entrega del material se efectúa en planta no aplica el flete local

Incoterm	Valor de la Mcia.	Maniobras en Planta	Flete Local País Export.	Imptos. y A.A. De Export.	Maniobras en Punto de Export.	Flete Internal	Seguro Internal	Maniobras en Punto de Import.	Imptos. y A.A. De Import.	Flete Local País Import.
Exw	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no
FCA	si	si	si(*)	si	no	no	no	no	no	no
FAS	si	si	si	si	no	no	no	no	no	no
FOB	si	si	si	si	si	no	no	no	no	no
DAF	si	si	si	si	si	no	no	no	no	no
CFR	si	si	si	si	si	si	no	no	no	no
CIF	si	si	si	si	si	si	si	no	no	no
CPT	si	si	si	si	si	si	no	no	no	no
CIP	si	si	si	si	si	si	si	no	no	no
DES	si	si	si	si	si	si	si	no	no	no
DEQ	si	si	si	si	si	si	si	si	no	no
DDU	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si
DDP	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si

Gracias por su Atención…

Renatto.castro@andinafreight.com

GS1 Chile

MEDICIÓN INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICOS

KPI

(Key Performance Indicators)

GUÍA DEL USUARIO.

GS1 Chile

INDICE DE CONTENIDOS.

MEDIR REQUISITO PARA MEJORAR.

I. ACERCA DE EAN INTERNACIONAL. 4
II. INTRODUCCIÓN 4
¿Qué Es Medir? 4
¿Por Qué Y Para Qué Medir? 4
¿Cuál Es El Objetivo De Esta Cartilla? 5
III. CONCEPTOS BÁSICOS 5
¿Qué Es Cultura De Medición? 5
¿Por Qué Contar Con Cultura De Medición? 5
¿Qué Se Debe Medir? 5
¿Qué Son Los Indicadores? 5
¿Qué Son Indicadores Logísticos? 6
¿Cómo Debe Iniciarse Un Proceso De Medición? 6
¿Qué Es Benchmarking? 7
¿Por Qué Trabajar En Benchmarking? 7
¿Por Qué Benchmarking En Logística? 7
IV. INDICADORES LOGÍSTICOS. 8
A. INDICADORES DE SERVICIO 8
Pedidos Entregados a Tiempo 8
Pedidos Entregados Completos – Fill Rate: 10
Ciclo De La Orden De Compra (Lead Time): 13
Documentación Sin Problemas: 15
B. INDICADORES GESTION DE INVENTARIOS 17
Días De Inventario: 17
Faltantes De Inventario – Out Of Stock 18
C. INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA 19
Costos De Distribución 19
V. GLOSARIO 22

MEDIR
REQUISITO PARA MEJORAR

I. ACERCA DE GS1 y GS1 Chile.

GS1 es una organización mundial que desarrolla estándares globales para la identificación de productos, servicios y locaciones, lo que permite a las empresas mejorar la eficiencia de su cadena de abastecimiento y la de sus socios comerciales mediante la incorporación de información útil en el intercambio comercial.

GS1 Chile, junto con las otras 107 oficinas distribuidas en el mundo, configuran una red de apoyo a las empresas que, gracias al uso de estándares globales, rentabilizan su negocios al disminuir costos y aumentar las ventas.

II. INTRODUCCIÓN

¿Sabe usted cuánto cuesta el proceso de devoluciones en su empresa?

¿Conoce usted cuántas facturas son generadas con problemas en su compañía anualmente, y cuánto dinero están representando? ¿Sabe usted cuantos pedidos perfectos entrega su empresa, es decir, cuántos entrega a tiempo, completos y sin problemas en la documentación?
Si usted no conoce como se comportan estos indicadores al interior de su empresa y respondió negativamente a la mayoría de las preguntas formuladas anteriormente, preocúpese, necesita emprender estrategias encaminadas a conocer profundamente las operaciones y los resultados que está obteniendo su organización, para tomar decisiones encaminadas a alcanzar la excelencia logística.
¿Cómo obtener esta información?
¡MEDIR ES LA RESPUESTA!

¿Qué Es Medir?

Es la actividad que permite calcular, evaluar, comparar y establecer un punto de partida, de llegada o parámetro sobre cualquier aspecto.

¿Por Qué Y Para Qué Medir?

"LO QUE NO SE MIDE, NO SE ADMINISTRA"

Al medir es posible identificar puntos deficientes, tomar decisiones sobre las prioridades de trabajo y valorar los resultados de las estrategias que ya se han implementado. Adicionalmente si se comparan estas mediciones con las de otros, es posible establecer un paralelo en cuanto a gestión, resultados y niveles de desarrollo, logrando conocer con mayor exactitud las fortalezas y debilidades frente a la industria.

¿Cuál Es El Objetivo De Esta Cartilla?

El objetivo de esta cartilla es guiar a cualquier persona, equipo u organización en el desarrollo de un sistema de medición para su proceso logístico basado en indicadores de gestión.

Para lograr lo anterior, encontrará la definición de los conceptos básicos de medición, al igual que la descripción de cada indicador con su nombre, definición, forma de cálculo y un ejemplo de aplicación. Finalmente encontrará anotaciones relacionadas con diferencias que pueden existir en la aplicación de dichos indicadores en algunos sectores.

Igualmente esta cartilla busca que la empresa desarrolle una cultura de medición que le permita participar en ejercicios de comparación con otras organizaciones, al contar con un proceso de medición diseñado bajo parámetros estándares y un sistema de información que genere datos reales y oportunos.

III. CONCEPTOS BÁSICOS

¿Qué Es Cultura De Medición?

Es una estrategia que busca desarrollar en la organización la habilidad de evaluar las diferentes áreas de gestión, con el objetivo de conocer los puntos críticos de desempeño y generar planes de trabajo sobre las debilidades, oportunidades y fortalezas.

¿Por Qué Contar Con Cultura De Medición?

En una empresa la cultura de medición permite tener control y entendimiento profundo de cada proceso, producto o servicio, y su contribución a los objetivos de la organización, de esta forma, facilita a la gerencia tomar decisiones más acertadas y oportunas. Un proceso continuo de medición permite a las compañías de forma oportuna identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas e implementar estrategias y correctivos que permitan aprovechar al máximo las ventajas competitivas y superar los problemas sin generar mayores contratiempos a la compañía.

¿Qué Se Debe Medir?

Se miden aquellos aspectos que permiten valorar qué tan bien se están haciendo las cosas, y que tan eficiente es la utilización de los recursos para lograr hacerlas; así como el resultado de estrategias y cambios adoptados en cualquier gestión.

¿Qué Son Los Indicadores?

Son relaciones de datos numéricos que hacen posible evaluar el desempeño y los resultados en cada componente de gestión clave para la organización. Permiten determinar que tan cerca se está del cumplimiento de las metas y objetivos trazados. Los indicado-

res pueden estar expresados en unidades de medida como horas, días, o como un porcentaje. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores con el fin de poder utilizar la información que generan de forma oportuna.

¿Qué Son Indicadores Logísticos?

Son aquellos indicadores cuantitativos aplicados a la gestión del abastecimiento, incluyendo los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre socios de negocios.

¿Cuál Es Su Objetivo?

Los indicadores logísticos buscan evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, así como la utilización de la tecnología y el manejo de la información, con el ánimo de lograr un control permanente sobre las operaciones, tener un seguimiento al cumplimiento de metas y objetivos, contar con retroalimentación que facilite el mejoramiento general de la cadena de abastecimiento.

¿Cómo Debe Iniciarse Un Proceso De Medición?

Conocer la misión, la visión y los factores críticos de éxito del negocio; así como lo que debe aportar cada área funcional, proceso, proyecto o equipo de trabajo a su cumplimiento.
Identificar los procesos críticos que al ser mejorados aportan un excelente valor agregado para la empresa y/o los procesos que se deben controlar o evaluar por ser de gran importancia e impacto para la organización.
Definir los indicadores que se van a utilizar, de acuerdo con los aspectos que se desean controlar y teniendo en cuenta aquellos que tengan una amplia utilización en el mercado.
Establecer los datos necesarios para calcular los indicadores, manteniendo sistemas de medición estándar utilizados por diversos sectores.
Determinar el origen de los datos. Si actualmente se cuenta con ellos, establecer la fuente de esta información; de lo contrario, desarrollar mecanismos para que el sistema de información los genere de forma automática.
Establecer un cronograma de medición y un responsable para controlar el proceso.

Factores Claves De Éxito De Un Proceso De Cultura De Medición.

Para que un proceso de cultura de medición tenga éxito y produzca resultados al interior de la organización debe contar con un conjunto de condiciones:

Las políticas, procedimientos y sistemas de medición deben ser estándares a través de la organización y en lo posible, hacia afuera.
Todo indicador debe ser comparable contra los objetivos y metas para establecer niveles de cumplimiento.
El desempeño establecido a través del proceso de medición debe relacionarse con el sistema de evaluación y compensación.

La información obtenida debe ser utilizada para el análisis y generación de planes y acciones. Los funcionarios deben reconocer en el sistema una herramienta de autocontrol y soporte al proceso de toma de decisiones.
Los indicadores utilizados deben ser sencillos y fáciles de entender.
La información generada debe ser útil, oportuna, exacta y no más de la necesaria.

¿Qué Es Benchmarking?

Benchmarking es el proceso continuo de medición de los indicadores de procesos, productos y servicios frente a los de los competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como los líderes, permitiendo identificar y adoptar prácticas exitosas.
Los procesos de Benchmarking exigen cambios dentro de la organización. La información recolectada debe permitir identificar prácticas excelentes y ver el modo de adaptarlas, a la propia empresa.

¿Por Qué Trabajar En Benchmarking?

Comparar los resultados de la gestión con otras organizaciones.
Realizar un seguimiento a las mejores prácticas y al desarrollo logístico de la industria.
Lograr mayor satisfacción de las necesidades de los clientes, al trabajar en los factores que afectan directamente la calidad del servicio ofrecido.
Obtener una medida real de la productividad, al conocer la relación existente entre la manera como se esta operando, los costos, el tiempo consumido en los procesos y el servicio percibido por el cliente.
Fijar objetivos y metas de acuerdo con variables medibles y definitivas, acordes con la misión y visión de la organización.
Planear estratégicamente, con base en información real de la empresa y del mercado.
Definir alianzas estratégicas que permitan el desarrollo y optimización de los procesos compartidos.
Gestionar la recompensa al personal, teniendo en cuenta la calidad de su desempeño.

¿Por Qué Benchmarking En Logística?

En los procesos logísticos se encuentra concentrada, en gran parte, la respuesta a los objetivos exigentes de satisfacción de los clientes y de la cadena de abastecimiento, reducción de niveles de inventario y de costos operativos, los cuales son ingredientes críticos del mercado competitivo actual.

Por lo anterior es indispensable medir y analizar permanentemente los indicadores logísticos con el objeto de emprender las acciones necesarias para mantener la participación de mercado deseada.

IV. INDICADORES LOGÍSTICOS.

Antes de presentar la descripción de cada indicador, es importante dejar en claro la expresión “Periodo X”, la cual es utilizada en varios de los indicadores. El periodo X hace referencia al periodo de tiempo sobre el cual se lleva a cabo la medición.

Para un estudio de benchmarking se recomienda, en lo posible, trabajar con periodos de tiempo largos, que contengan picos y bajas en la demanda debidas a eventos y comportamientos propios de algunos meses del año. No obstante, lo realmente importante, es que las empresas trabajen bajo los mismos parámetros de tiempo para que los datos sean comparables.

Para procesos internos es conveniente tener facilidades para poder, en cualquier momento, consultar el comportamiento acumulado de los indicadores en el tiempo transcurrido del año o del mes. En general, es muy importante estudiar el desempeño de cada mes, teniendo en cuenta los eventos que de alguna manera puedan haber afectado el comportamiento del indicador.

Los indicadores logísticos que encontrará a continuación se encuentran clasificados de acuerdo con las siguientes actividades o procesos.

- ***INDICADORES DE SERVICIO***
- ***INDICADORES DE GESTIÓN DE INVENTARIOS***
- ***INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA***

A. INDICADORES DE SERVICIO

Este grupo de indicadores busca medir el nivel del servicio que la empresa presta a sus clientes, tanto internos como externos. Incluye:

Pedidos Entregados a Tiempo – On Time Delivery
Pedidos Entregados Completos – Fill Rate
Ciclo de la Orden de Compra – Lead Time
Documentación sin Problemas
Sincronización de la Información

Pedidos Entregados a Tiempo

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos, en la fecha o periodo de tiempo pactado con el cliente.

Cálculo:

NUMERO DE PEDIDOS ENTREGADOS/RECIBIDOS DURANTE EL PERIODO X EN LA FECHA O PERIODO PACTADO NUMERO TOTAL DE PEDIDOS SOLICITADOS PARA EL PERIODO X.

Para el cálculo se debe tener en cuenta lo siguiente:

Los pedidos urgentes generados por el cliente deben hacer parte del cálculo.
Un pedido podrá ser considerado como recibido a tiempo a pesar de que el cliente lo registre en el sistema de información en un momento posterior a la recepción física de la mercancía. Por ejemplo, si la mercancía debe ser almacenada temporalmente para posteriores verificaciones o porque no hay sistema de información en el momento de la recepción, la fecha de recibo de la mercancía deberá ser la del arribo físico de la misma y no la de su ingreso al sistema de información.
Si se presentan ampliaciones en el plazo de entrega establecido inicialmente, debido a problemas por parte del proveedor, relacionados con su capacidad de entregar en la fecha inicialmente pactada, se considerará que el pedido no fue entregado a tiempo, aunque se haya cumplido con el tiempo de entrega acordado en la segunda oportunidad.
Cuando hay la posibilidad de realizar entregas parciales, si cualquiera de las entregas no cumple con las condiciones estipuladas de plazo de entrega, la orden de compra en su totalidad deberá ser afectada, considerándose como no entregada a tiempo.

Ejemplo:

La compañía proveedora Y, recibió durante el periodo de enero a diciembre del año anterior, un total de 150.000 órdenes de compra. De ese total de pedidos, llegaron a las instalaciones de sus clientes, en el periodo acordado o en las fechas establecidas, 115.500 pedidos.

$$\% \text{ Entregas a Tiempo} = \frac{115.500}{150.000} = 77\%$$

El nivel de cumplimento en Pedidos Entregados a Tiempo es del 77%

IMPORTANTE.

Aclaraciones por sector:

SECTOR	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE	OBSERVACIONES
PROVEEDOR	EXTERNO	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	Este indicador auto evalúa su gestión en la entrega oportuna de pedidos, por parte del proveedor a sus clientes.
CLIENTE	INTERNO	ENTREGAS A TIEMPO	Corresponde a los pedidos entregados por el centro de distribución a los puntos de venta o sucursales en la fecha o el periodo establecido.
	EXTERNO	PEDIDOS RECIBIDOS A TIEMPO	El cliente mide los pedidos recibidos a tiempo de sus proveedores.

Pedidos Entregados Completos – Fill Rate:

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente, es decir, establece la relación entre lo solicitado y lo realmente entregado al cliente.

Este indicador puede evaluarse de tres maneras: Referencias, Unidades de Productos y Pedidos.

REFERENCIAS	Número de referencias entregadas/recibidas completas en el periodo X / Total de referencias solicitadas para el período X
UNIDADES DE PRODUCTO	Número de unidades de producto entregadas/recibidas en el periodo X / Número total de unidades de producto solicitadas para el período X
PEDIDOS	Número de pedidos entregados/recibidos completos en el periodo X / Total de pedidos solicitados para el periodo X

Notas:

Para calcular el "Total de referencias solicitadas para el periodo X" se suma el número de referencias de cada pedido que debe entregarse en el período X. Es decir, si una referencia hace parte de varios pedidos, ésta tendrá que sumarse por cada uno de los pedidos solicitados.
Para el cálculo en unidades de producto, dicha unidad debe definirse en la forma en que habitualmente el producto se solicita en la orden de compra (unidad de comercialización detallista o no detallista).
Para el cálculo del indicador en pedidos, se considera un pedido como entregado/recibido completo, aquel que contiene todas las unidades solicitadas, de cada una de las referencias contenidas en el pedido.

Para el cálculo se debe tener en cuenta lo siguiente:

Un pedido puede ser considerado completo aunque no haya sido entregado en la fecha estipulada; por ejemplo, un pedido es completo cuando se presentan varias entregas parciales.
Los pedidos urgentes solicitados por el cliente deben hacer parte del cálculo.

Nota:

Los ejemplos presentados a continuación y en general varios de los contenidos en esta guía, se basan en datos hipotéticos que no necesariamente reflejan la realidad de una compañía. Se han desarrollado de esta forma buscando mayor claridad y simplicidad.

Ejemplo Pedidos Entregados Completos en Referencias:

La compañía proveedora Y, recibió 5 pedidos durante el mes anterior. A continuación se presenta para cada uno de ellos el número de referencias solicitadas y el número de referencias entregadas completas:

No. De Pedido	1	2	3	4	5	totales
Cantidad de Referencias solicitadas	8	6	4	5	10	33
Cantidad de referencias entregadas completas	4	5	4	2	9	24

La compañía Y tuvo un total de 33 referencias solicitadas para el periodo estudiado, de las cuales entregó 24 completas.

$$\% \text{ Pedidos Entregados Completos en Referencias} = \frac{24}{33} = 72\%$$

Es decir, el nivel de cumplimento de pedidos entregados completos en referencias es del 72%

Ejemplo Pedidos Entregados Completos en Unidades de producto:

La compañía proveedora Y, recibió el mes anterior 5 pedidos, cada uno de ellos con la siguiente cantidad de unidades:

No. De Pedido	1	2	3	4	5	totales
Unidades Solicitadas	1.000	2.000	1.500	2.200	1.000	7.700
Unidades entregadas de cada pedido	990	2.000	1.400	2.100	990	7.480

La compañía Y recibió pedidos por un total de 7.700 unidades. Las unidades entregadas en respuesta a estos pedidos fueron 7.480.

$$\% \text{ Pedidos Entregados Completos en Unidades de Producto} = \frac{7.480}{7.700} = 97\%$$

Es decir, el nivel de cumplimento de pedidos entregados completos en unidades de producto es del 97%

Ejemplo Pedidos Entregados Completos en Número de Pedidos:

La compañía proveedora Y, despachó en el periodo de enero a diciembre del año anterior, un total de 150.000 órdenes de compra. De ese total solamente llegaron a las instalaciones de sus clientes 105.000 pedidos completos, que correspondían tanto en unidades como en referencias.

$$\% \text{ Pedidos Entregados Completos en Número de Pedidos} = \frac{105.000}{150.000} = 70\%$$

Es decir, el nivel de cumplimento en pedidos entregados completos en número de pedidos es del 70%

IMPORTANTE

Aclaraciones por sector:

SECTOR	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE	OBSERVACIONES
PROVEEDOR	EXTERNO	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	Este indicador autoevalúa su gestión en la entrega de pedidos completos al cliente.
CLIENTE	INTERNO	ENTREGAS COMPLETAS	Corresponde a la medición de los pedidos entregados completos por el centro de distribución a los puntos de venta o sucursales.
	EXTERNO	PEDIDOS RECIBIDOS COMPLETOS	El cliente mide los pedidos recibidos completos desde sus proveedores.

Ciclo De La Orden De Compra (Lead Time):

Este indicador tiene por objeto controlar el tiempo que transcurre entre el momento en que el cliente realiza el pedido y el momento en que éste recibe físicamente la mercancía. Este indicador debe expresar el ciclo normal de reorden y por lo tanto debe calcularse excluyendo los pedidos urgentes y los pedidos programados.
Debe aclararse que este indicador no corresponde a la capacidad de respuesta de un proveedor, lo que mide es la longitud en tiempo de la cadena de abastecimiento, teniendo en cuenta los acuerdos establecidos entre cliente y proveedor.

Cálculo:

PROMEDIO DE LOS TIEMPOS DE ATENCION DE LOS PEDIDOS / ENTREGADOS/RECIBIDOS EN EL PERIODO X.

Para el cálculo se debe tener en cuenta lo siguiente:

El tiempo de atención de cada pedido debe calcularse como la diferencia entre la fecha de recepción de la mercancía (timbre de recepción) y la fecha de generación de la orden de compra por parte del cliente (esta fecha de generación de la Orden de Compra debe ser la fecha contenida en el pedido; cuando se utiliza EDI, corresponde a la fecha de envío del mensaje).
El Ciclo de la Orden de Compra debe ser especificado de forma agregada, teniendo en cuenta cualquier tipo de entrega que realice la compañía. Si los datos disponibles lo permiten, es de utilidad calcular el indicador diferenciando los siguientes tipos de entrega:

En una misma Región: las bodegas desde donde el proveedor lleva a cabo el despacho y el lugar donde el cliente realiza el proceso de recepción, se encuentran ubicados en la misma región.
En Diferentes Regiones: las bodegas desde donde el proveedor lleva a cabo el despacho y el lugar donde el cliente realiza el proceso de recepción, se encuentran ubicados en diferentes regiones.

- La unidad de medida en la que se expresa el indicador es horas.

Ejemplo:

La compañía proveedora Y, presentó el mes anterior, los siguientes ciclos de orden de compra:

No. De Pedido	1	2	3	4	5
Ciclo de la orden de compra (días hábiles)	45	48	43	44	44.5

El promedio del Ciclo de la Orden de Compra es de 44.9 horas.

Los cinco ciclos de orden de compra presentados en la tabla anterior se calculan siguiendo los mismos parámetros. A manera de ejemplo, a continuación se presenta un caso hipotético que genera el dato relacionado con el último pedido:

El cliente realiza una orden de compra el día martes, 15 febrero a las 10:00 AM. Luego de 2 horas la orden de compra llega a la compañía proveedora, y se inicia el proceso de alistamiento del producto por un período de 8 horas. Al día siguiente, siendo las 8:00 AM el transportador recoge la mercancía e inicia el proceso de transporte. Este último tarda 1 día en hacer la entrega. El pedido llega físicamente a las instalaciones del cliente el día 17 de febrero, a las 6:30 AM.
Ciclo de la orden de compra: 44.5 horas.

IMPORTANTE

Aclaraciones por sector:

SECTOR	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE	OBSERVACIONES
PROV.	EXTERNO	CICLO DE LA ORDEN DE COMPRA	Este indicador evalúa el tiempo que transcurre entre el proceso de generación de pedidos y la entrega física de los mismos al cliente.
CLIENTE	INTERNO	CICLO DEL PEDIDO INTERNO	Este indicador evalúa la gestión interna del comerciante, controlando el tiempo que transcurre entre el momento en que el punto de venta realiza el pedido y el momento en que éste recibe físicamente la mercancía por parte del centro de distribución.
	EXTERNO	CICLO DE LA ORDEN DE COMPRA	Este indicador evalúa el tiempo que transcurre entre el proceso de generación de pedidos y la entrega física de los mismos al cliente. El indicador debe especificarse de forma agregada, teniendo en cuenta cualquier línea de producto. Adicionalmente, si se cuenta con la información, es de utilidad realizar el cálculo para las diferentes áreas del negocio, por ejemplo: Alimentos y Bebidas y Aseo personal y del hogar.

Documentación Sin Problemas:

El indicador de Documentación sin Problemas mide el porcentaje de facturas generadas/recibidas por la compañía sin ningún error.
Es importante que la compañía, además de calcular este indicador, Documente las causales de problemas de facturación (Notas de Crédito). Se pueden enumerar, entre otras, las siguientes causales:

Precios facturados diferentes a los pactados
Bonificaciones y/o descuentos aplicados en la factura, diferentes a los pactados
Referencias facturadas, diferentes a las entregadas
Cantidades de las referencias facturadas, diferentes a las entregadas
Mercancía no solicitada
Errores en otros datos de la factura (Dirección errada, condiciones de pago, etc.)

Nota:
Es importante tener en cuenta que las tres primeras causales presentadas, están relacionadas en gran parte con falta de alineación de bases de datos.

Para el cálculo del porcentaje de incidencia de cada una de las causales identificadas, se debe tomar como base el total de facturas sobre las cuales se tengan identificados los problemas. Esto implica que las facturas con problemas, cuya causal no ha sido identificada, no se deben incluir en el cálculo.

Cálculo:

NUMERO TOTAL DE FACTURAS GENERADAS; RECIBIDAS SIN PROBLEMAS EN EL PERIODO X / NUMERO TOTAL DE FACTURAS GENERADAS; RECIBIDAS EN EL PERIODO X

Ejemplo:

La compañía proveedora Y, generó un total de 250.000 facturas en el periodo de enero a diciembre del año anterior. De ese total de facturas, 215.000 no tuvieron ningún problema y concordaban perfectamente con los pedidos despachados.

$$\% \text{ Documentación sin problemas:} = \frac{215.000}{250.000} = 86\ \%$$

Es decir, que la documentación en un 86 % no presenta ningún problema y fue aceptada por el cliente.

IMPORTANTE

Aclaraciones por sector:

SECTOR	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE	OBSERVACIONES
PROVEEDOR	EXTERNO	%DOCUMENTACION GENERADA SIN PROBLEMAS	Este indicador auto evalúa su gestión en la generación de facturas sin problemas al cliente.
CLIENTE	EXTERNO	% DOCUMENTACION RECIBIDA SIN PROBLEMAS	El cliente mide las facturas recibidas sin problemas desde sus proveedores.

B. INDICADORES GESTION DE INVENTARIOS

Días De Inventario:

Este indicador determina para qué periodo de tiempo en promedio la empresa mantiene inventarios.

Cálculo:

$$\frac{\text{COSTO PROMEDIO DEL INVENTARIO x (DIAS DEL PERIODO)}}{\text{COSTO NETO DE LA MERCANCIA VENDIDA EN EL PERIODO X}}$$

Notas: El costo promedio del inventario corresponde al saldo de inventarios a fin de mes (en unidades monetarias). Cuando el periodo evaluado incluye varios meses, el costo promedio del inventario corresponde al promedio de los saldos de inventario a fin de mes de los meses evaluados.

Esta medición se realiza en días, y en lo posible, se debe efectuar también por separado para cada categoría de productos que se maneje.

Ejemplo:

Durante el período de enero a marzo del año anterior, la compañía Y registró un costo de ventas del orden de $1.500 millones de su categoría principal de producto. Mensualmente se presentaron los siguientes costos de inventario a fin de mes.

	Enero 31	Febrero 28	Marzo 31	Costo Promedio del Inventario
Costo de Inventario	$100.000.000	$150.000.000	$125.000.000	$125.000.000

$$\text{Días de Inventario} = \frac{125.000.000}{1.500.000.000} * 90 = 7.5 \text{ días}$$

Es decir la compañía Y mantiene 7.5 días de inventario.

IMPORTANTE

Aclaraciones por sector:

SECTOR	OBSERVACIONES
PROVEEDORES	El cálculo se debe realizar por separado para producto terminado y para materia prima y material de empaque. Dado esto se define: Producto Terminado: Todo aquel que no necesita ninguna transformación adicional antes de ser vendido o entregado al cliente. Producto en Proceso, Materias Primas y Material de Embalaje: Todo producto que necesita alguna transformación adicional para ser vendido o entregado al cliente. Ambos cálculos deben hacerse sobre el Costo Promedio de la Mercadería Vendida en el periodo X.
DISTRIBUIDORES	Este indicador debe ser calculado para Centros de Distribución (CD) y Puntos de Venta (PV). Al igual que en el caso anterior se debe hacer el cálculo sobre la mercadería vendida al consumidor final para ambos casos.

Faltantes De Inventario – Out Of Stock

Este indicador mide la ruptura de inventarios en centros de distribución de clientes y proveedores y en puntos de venta cuando aplique.

Cálculo:

$$\frac{\text{NUMERO DE ITEMS NO DISPONIBLES EN EL PERIODO X}}{\text{NUMERO TOTAL DE ITEMS QUE DEBEN ESTAR DISPONIBLES}}$$

Para calcular el comportamiento del indicador en un periodo largo de tiempo, en el cual se realizaron varias mediciones, se debe aplicar el promedio a los diferentes resultados parciales.

Lo óptimo es llevar a cabo mediciones diariamente sobre todos los ítems, pero en caso de no tener capacidad, la empresa puede realizar estos seguimientos con frecuencias semanales, quincenales o mensuales y en cada seguimiento cubrir diferentes agrupaciones de productos.

Ejemplo:

La empresa X, maneja 7 productos. En los seguimientos realizados la semana anterior se encontró lo siguiente:

	SEMANAS								PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Número de Referencias que presentaron ruptura	2	1	0	0	2	1	3	0	
Número de referencias a las que se hizo seguimiento	7	7	7	7	7	7	7	7	
Resultado Diario (%)	28.57	14.29	0	0	28.57	14.29	42.86	0	16.07

Faltantes de inventario = 16.07%

IMPORTANTE

Aclaraciones por sector:

SECTOR	OBSERVACIONES
COMERCIANTES	El cálculo debe ser realizado para el Centro de Distribución y los puntos de venta (área de ventas)

C. INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

Estos indicadores buscan medir la eficiencia de la gestión logística de la compañía, teniendo en cuenta la asignación de recursos hecha a este tipo de actividades y el manejo de las herramientas que definen la red de distribución de la empresa.

Costos De Distribución

Este indicador mide tres elementos:

El impacto que tienen los costos de distribución sobre la operación total de la compañía. Es decir cuánto representan los recursos invertidos en el proceso de distribución sobre los resultados representados en las ventas de la empresa.
El costo de distribución por unidad de embalaje vendida
El costo de distribución por unidad de peso vendida (Kg.)

Cálculo:

% Costos de Distribución =	COSTOS DE DISTRIBUCION DEL PERIODO X / VENTAS NETAS DEL PERIODO X

Costos de Distribución/ Unidad X de Embalaje Despachada =	COSTOS DE DISTRIBUCION DEL PERIODO X / TOTAL UNIDADES EMBALAJE VENDIDAS EN PERIODO

Costos de Distribución/ Kilogramo =	COSTOS DE DISTRIBUCION DEL PERIODO X / TOTAL KILOGRAMOS VENDIDOS EN PERIODO X

Para el cálculo se debe tener en cuenta lo siguiente:

Las operaciones de distribución, se encuentran agrupadas en dos áreas de acuerdo con los costos que generan: Costos de Almacenamiento y Costos de Transporte.
Para cualquier organización aplican sólo los ítems en los que incurra.

COSTO	COMPONENTE	ÍTEMS QUE LO CONFORMAN
COSTO DE ALMACENAMIENTO	Costos Directos de Manipulación	Salario personal Depreciación de equipos Arrendamiento de equipos Combustible y lubricantes Mantenimiento y repuestos Llantas Depreciación y reparación de estibas y canastas Multas, daños, robos
	Costos Directos de Almacenamiento	Depreciación de la bodega Arrendamiento de la bodega Mantenimiento de la bodega Depreciación de la estantería Financiamiento estantería Mantenimiento estantería Impuestos Seguros Servicios públicos Servicios de seguridad Energía Costos por centralización
	Costos Administrativos	Salarios Depreciación equipos de oficina Mantenimiento equipos de oficina Comunicaciones Papelería e implementos de oficina Pérdidas por daños, robos y errores
COSTOS DE TRANSPORTE	Transporte Subcontratado	Valor facturación (flete) Gastos administrativos de contratar
	Costos directos de transporte propio (si aplica) y distribución interna.	Salario personal Depreciación Arrendamiento Combustible y lubricantes Mantenimiento y repuestos Llantas Papelería Impuestos Seguros Multas, daños, robos
	Administración del transporte propio y la distribución interna	Salario supervisores Depreciación equipo oficina Mantenimiento y reparaciones equipo oficina Mantenimiento Comunicaciones Papelería e implementos de oficina
	Devoluciones internas y externas	

Ejemplo:

La compañía X en el periodo de enero a diciembre del año anterior, presentó un total de $150.000.000 en costos de distribución, teniendo en cuenta la totalización de los ítems presentados en el cuadro anterior. El total de unidades de embalaje que despachó fue de 70.000. Las ventas anuales alcanzaron los $1.500.000.000. El impacto de los costos de distribución sobre la operación de la empresa fue:

$$\% \text{ Costos Distribución Anuales} = \frac{150.000.000}{\text{Ventas Anuales } 1.500.000.000} = 10\%$$

$$\frac{\text{Costos Distribución Anuales}}{\text{Unidades de Embalaje Despachadas}} = \frac{150.000.000}{70.000} = \$2142.8/\text{Unidad despachada}$$

V. GLOSARIO:

Cliente: En el presente documento se considera cliente la empresa receptora de los bienes a ser comercializados o utilizados en la prestación posterior de servicios.

Órdenes programadas o posfechadas: Son aquellas órdenes de compra que el cliente realiza de forma anticipada con motivo de un periodo o un evento especial del año (día de la Madre, Navidad o una promoción). Para estos casos, el ciclo de la orden no corresponde al ciclo normal de reorden.

Proveedor: En el presente documento se considera proveedor aquella empresa que suministra los bienes que son requeridos por un cliente para su comercialización o prestación de sus servicios.

Respuesta eficiente al consumidor (Efficient Consumer Response, ECR): Estrategia en la cual clientes y proveedores trabajan conjuntamente con el objeto de reducir costos a través de la cadena de abastecimiento, ofrecer mejor servicio a los clientes y generar el mayor valor posible a los consumidores.

Unidad Monetaria: Denominación de la moneda local. (Dólar, peso, etc.)

Useful **Debate** Vocabulary

Stating an opinion

- In our opinion...
- We (don't) think that…
- The way we see it...
- If you want our honest opinion....
- ~~According to me...~~ → According to the other side/ our opponents…
- As far as I'm concerned...
- Our position is the following…

Sequencing :

- Firstly…, secondly…, our third point is that…
- The first good reason to… is that… ; next ; what's more ; moreover….
- To begin, we think that… ; in addition, you have to know that… ; last but not least….
- The first point I would like to raise is this…
- Here's the main point I want to raise…
- I'd like to deal with two points here. The first is…

"I'm listening to the other side."

- I see your point, but I think…
- Yes, I understand, but my opinion is that…
- That's all very interesting, but the problem is that…
- I'm afraid I can't quite agree with your point.
- I think I've got your point, now let me respond to it.
- We can see what you're saying. Here's my reply…

Disagreeing :

- Excuse me, but that's not quite correct.
- Sorry, I just have to disagree with your point.
- Let me just respond to that, please.
- I'd like to take issue with what you just said.
- We said that… but the other side has not replied to our point.
- I'd like to focus on two points that the other side has failed to address.
- There are two issues our opponents have failed to dispute, namely…
- We pointed out that…
- Our opponents have claimed that…
- To recap the main points…
- Let's sum up where we stand in this debate.
- In summary, we want to point out that…

Actividad de proyecto 17

Actividad de aprendizaje 1: Implementar el plan de mejora de los procesos logísticos con base en los análisis y valoraciones encontrados en la cadena de Distribución Física Internacional

Assessing the KPI for the supply chain

It is essential for the companies to improve their processes day after day. That is why, the assessment of every area is an obligation to evaluate each of the activities and processes being developed within any company, this will help them to improve their performance and, in turn, to be more competitive both locally and internationally. In that sense, being able to speak English as a foreign language comes especially important as you will be able to help your company find new investors and customers regardless frontiers or languages.

The following evidence will help you to develop a critical thinking regarding the Key Performance Indicators that will help your or any company to be better. Please, follow the instructions below to complete the evidence.

1. *Write a short essay in which you answer the following question:*

   - *According to your knowledge and experience, wich three Key Performance Indicators do you think are essential to evaluate in the supply chain to improve customer experience?*

   - *Remember to support your ideas by means of examples and clear arguments. This document cannot extend 3 pages or be any shorter than 1 page.*

2. *Send this document to your instructor in .doc or .pdf format by uploading it to the available link in the platform.*

3. *Check your e-mail and the announcements available in your platform to find out information about the synchronic meeting you need to attend in order to present and debate the ideas you discussed and developed through your essay.*

4. *Remember to attend punctually to the synchronic meeting by using the available link at the platform. Follow your instructor's directions.*

5. *It is important to pay attention to every intervention in this synchronic meeting as you are part of a debate and your opinion is important. You must express your opinion after your classmate has finished his/her intervention.*

Environment required: *Virtual Learning Environment.*

Materials: *computer, internet, training material Determining Key Performance Indicators to evaluate and improve your Supply Chain, complementary materialsEnglish for presentations - Useful phrases and vocabulary and Useful Debate Vocabulary, glossary and SENA library*.

Evidence 7**:** *Workshop. Assessing the KPI for the supply chain.*

Note: *this evidence is an individual activity. Remember to check the project guide in order to know if you have done all the assigned activities, know how to develop them and deliver them correctly.*

Criterios de evaluación
• Saluda en Inglés utilizando expresiones de cortesía de acuerdo con el momento del día. • Sostiene una conversación con naturalidad, fluidez y eficacia, incluso sobre temas especializados de su profesión. • Puede iniciar un discurso, tomar la palabra y terminar una conversación técnica de su profesión. • Puede interactuar fácil y espontáneamente con hablantes nativos. • Plantea, explica y contesta hipótesis técnicas. • Explica y defiende sus opiniones técnicas en un debate utilizando expresiones en inglés. • Explica claramente su punto de vista sobre un tema técnico de actualidad en su profesión. • Toma parte activa en debates informales dentro de contextos de trabajo habituales. • Explica claramente las ventajas y desventajas de una posible decisión en lo técnico. • Proporciona explicaciones, argumentos y explicaciones lógicas sobre aspectos técnicos de su profesión en un debate.