

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

“MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD”

TEMA

**ELABORACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y
REDISEÑO DE UN PROCESO EN UN LABORATORIO DE ANÁLISIS
CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

AUTOR

SANDRA LORENA ROMO-LEROUX IDROVO

GUAYAQUIL-ECUADOR

AÑO

2016

DEDICATORIA

A mis padres, Esposo e Hijos por su paciencia apoyo y fe.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi familia, mis tutores por todo el soporte brindado durante este tiempo y la confianza puesta en mí.

A mi esposo y mis hijos que han tenido toda la paciencia y comprensión del mundo, a mis padres de quienes he recibido sus sabios consejos y que han sido mi guía en cada decisión, gracias por los ánimos que me reconfortaron siempre cuando las cosas no salían como lo esperaba.

A mis maestros que me han impartido conocimientos necesarios para convertirme en la profesional que soy.

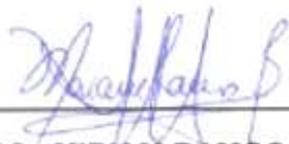
DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este proyecto de graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del litoral.



Sandra Lorena Romo-Leroux Idrovo

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



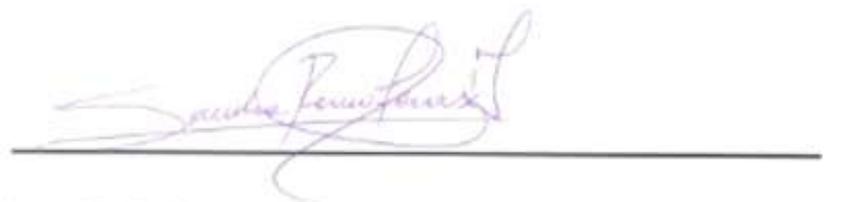
MPC. MIRIAM RAMOS BARBERÁN
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



MPC. DIANA MONTALVO BARRERA
DIRECTORA DEL PROYECTO



MPC. WENDY PLATA ALARCÓN
VOCAL DEL TRIBUNAL



Dra. Q.F. Sandra Lorena Romo-Leroux Idrovo

AUTOR DEL PROYECTO

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA..... | II |
| AGRADECIMIENTO | III |
| DECLARACIÓN EXPRESA | IV |
| TRIBUNAL DE GRADUACIÓN | V |
| FIRMA DEL AUTOR DEL PROYECTO | VI |
| ÍNDICE DE CONTENIDO..... | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XI |
| ÍNDICE DE TABLAS | XII |
| ÍNDICE DE DIAGRAMAS..... | XIII |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | XIV |
| INTRODUCCIÓN | XV |
| OBJETIVO GENERAL | XVI |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | XVI |
| DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | XVII |
| CAPÍTULO I | 1 |
| MARCO TEÓRICO | 1 |
| 1 Generalidades de la Metodología del Cuadro de Mando Integral | 1 |
| 1.1 ¿Qué es un Cuadro de Mando Integral?..... | 2 |
| 1.1.1 Clarificar y Traducir la Visión y la Estrategia | 3 |
| 1.1.2 Comunicar y vincular los objetivos y los indicadores estratégicos. | 4 |
| 1.1.3 Planificación, establecimiento de objetivos y alineación de iniciativas estratégicas..... | 4 |
| 1.1.4 Aumentar el Feedback y la formación estratégica | 5 |
| 1.2 Objetivos e Indicadores | 5 |
| 1.2.1 Finanzas | 6 |
| 1.2.2 Cliente | 6 |
| 1.2.3 Procesos Internos..... | 7 |
| 1.2.4 Formación y Crecimiento | 9 |
| 1.3 Mapa Estratégico | 9 |

| | | |
|--|---|----|
| 1.4 | El DOFA..... | 11 |
| 1.5 | Indicador..... | 12 |
| 1.5.1 | Indicador de calidad..... | 12 |
| 1.5.2 | Tipos de Indicadores | 13 |
| 1.5.3 | Características de los indicadores..... | 14 |
| 1.6 | Método de Holt – Winter | 15 |
| 1.6.1 | Pronóstico del inventario por el método de Holt- Winter..... | 15 |
| 1.6.1.1 | Componentes de las Series de Tiempo..... | 15 |
| 1.6.2 | Métodos de Atenuación | 16 |
| CAPÍTULO II | | 18 |
| LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA..... | | 18 |
| 2 | Historia de la Empresa “Laboratorio de Análisis Clínico ABC” | 18 |
| 2.1 | Levantamiento de los Procesos del Laboratorio de Análisis Clínico ABC | 19 |
| 2.1.1 | Fase Pre-Analítica | 19 |
| 2.1.1.1 | Orden de Análisis. | 20 |
| 2.1.1.2 | Toma de Muestra..... | 20 |
| 2.1.1.3 | Procesamiento, Almacenamiento y Transporte de las Muestras | 21 |
| 2.1.2 | Fase Analítica..... | 22 |
| 2.1.2.1 | Calibración..... | 23 |
| 2.1.2.2 | Control de Calidad | 23 |
| 2.1.3 | Fase Post- Analítica..... | 24 |
| 2.1.3.1 | Informe de los Resultados | 24 |
| 2.1.3.2 | Validación | 25 |
| 2.1.3.3 | Entrega de Resultados | 25 |
| 2.1.4 | Procesos Estratégicos | 26 |
| 2.1.4.1 | Recursos Humanos | 27 |
| 2.1.4.2 | Inventario y Compra | 27 |
| 2.1.4.3 | Finanzas | 28 |
| 2.1.4.3.1 | Selección de Proveedores y Subcontratación de Laboratorio externo..... | 28 |
| 2.1.4.3.2 | Asignación de Recursos Económicos a los Médicos..... | 29 |
| 2.1.5 | Procesos de Apoyo..... | 29 |

| | | |
|---|--|----|
| 2.1.5.1 | Mantenimiento y Calibración de los Equipos | 29 |
| 2.1.5.2 | Limpieza de Materiales y Áreas de Trabajo..... | 29 |
| 2.1.5.3 | Sistema Informático | 30 |
| CAPÍTULO III | | 32 |
| FASES DE DESARROLLO DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y RESULTADOS DE LA MEJORA DE PROCESOS | | 32 |
| 3.1 | Fases de desarrollo de un CMI aplicado a la empresa Laboratorio Clínico ABC | 32 |
| 3.2 | Misión, Visión y Valores Filosóficos | 33 |
| Misión | | 33 |
| Visión | | 34 |
| Valores Filosóficos | | 34 |
| 3.3 | Análisis Interno y Externo | 34 |
| 3.3.1 | Elementos del Análisis DOFA..... | 35 |
| 3.3.2 | Temas estratégicos y su relación con las perspectivas del CMI. | 36 |
| 3.3.3 | Determinación de los objetivos estratégicos..... | 37 |
| 3.3.4 | Relaciones causa – efecto entre factores..... | 38 |
| 3.4 | Formulación de indicadores | 41 |
| 3.4.1 | Aprendizaje y Crecimiento | 41 |
| 3.4.1.1 | Porcentaje de Capacitaciones realizadas..... | 41 |
| 3.4.2 | Procesos internos | 42 |
| 3.4.2.1 | Incidencias en la recepción de muestras..... | 43 |
| 3.4.2.2 | Control de calidad..... | 44 |
| 3.4.2.3 | Incidencias en la Elaboración del Informe | 45 |
| 3.4.2.4 | Duración del Inventario | 46 |
| 3.4.3 | Perspectiva del cliente..... | 47 |
| 3.4.3.1 | Cumplimiento de Tiempos de Entrega..... | 47 |
| 3.4.3.2 | Número de Clientes Nuevos | 48 |
| 3.4.4 | Perspectiva Financiera | 49 |
| 3.4.4.1 | Razón Corriente..... | 49 |
| 3.4.4.2 | Nivel de Endeudamiento..... | 50 |
| 3.5 | Mejora del proceso de inventario | 51 |
| 3.6 | Análisis de datos del pronóstico de cultivos por el método de Holt-Winter | 53 |

| | |
|--|----|
| 3.6.1 Demanda del cultivo de secreciones vaginales | 53 |
| 3.6.2 Demanda de cultivos exudados faríngeos | 56 |
| 3.6.3 Demanda de urocultivos | 59 |
| CAPÍTULO IV | 62 |
| 4.1 Conclusiones | 62 |
| 4.2 Recomendaciones | 64 |
| BIBLIOGRAFÍA | 65 |
| ANEXOS | 66 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Cuadro de mando integral..... | 3 |
| Figura 2: El modelo de la Cadena Genérica de valor..... | 8 |
| Figura 3: Mapa estratégico alineado con las perspectivas del CMI | 10 |
| Figura 4: Mapa de proceso Laboratorio Clínico ABC | 31 |
| Figura 5: Relaciones Causa-efecto entre factores Claves | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Elementos del análisis DOFA | 35 |
| Tabla 2: Determinación de Temas Estratégicos y su relación con las Perspectivas del CMI. | 36 |
| Tabla 3: Factores claves | 38 |
| Tabla 4: Perspectiva de aprendizaje y crecimiento | 42 |
| Tabla 5: Incidencias en la recepción de muestras | 43 |
| Tabla 6: Control de Calidad Bioquímica | 44 |
| Tabla 7: Ficha del Indicador “Control de calidad Hematología” | 45 |
| Tabla 8: Incidencias en la elaboración del informe | 46 |
| Tabla 9: Duración del inventario | 47 |
| Tabla 10: Cumplimiento de tiempos de entrega..... | 48 |
| Tabla 11: Número de clientes nuevos..... | 49 |
| Tabla 12: Razón Corriente..... | 50 |
| Tabla 13: Nivel de endeudamiento..... | 51 |
| Tabla 14: Demanda Y Pronósticos de los cultivos de Secreciones vaginales | 54 |
| Tabla 15: Componentes mensuales de las Secreciones vaginales | 55 |
| Tabla 16: Demanda y Pronósticos de los cultivos de Exudados Faríngeos..... | 57 |
| Tabla 17: Componentes mensuales de los Exudados faríngeos | 58 |
| Tabla 18: Demanda y Pronósticos de los Urocultivos | 60 |
| Tabla 19: Componentes mensuales de los Urocultivos | 61 |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

| | |
|---|----|
| Diagrama 1: Fase Pre-analítica..... | 22 |
| Diagrama 2: Fase Analítica | 24 |
| Diagrama 3: Fase Post - Analítica..... | 25 |
| Diagrama 4: Proceso de realización del servicio..... | 26 |
| Diagrama 5: Proceso de inventario y compra | 28 |
| Diagrama 6: Fase de desarrollo de un CMI | 33 |
| Diagrama 7: Rediseño del proceso de inventario y compra | 52 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Grafico 1: Demanda y Pronósticos de los cultivos de Secreciones vaginales . | 55 |
| Grafico 2: Demanda y Pronósticos de los cultivos de Exudados Faringeos | 58 |
| Grafico 3: Demanda y Pronósticos de los Urocultivos | 61 |

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como propósito ayudar a mejorar el manejo de la gestión administrativa de la empresa Laboratorio Clínico ABC, la cual se dedica a dar el servicio de análisis clínico a diferentes empresas y clientes individuales, mediante el diseño del Cuadro de Mando Integral (CMI), elaborando indicadores en las perspectivas de Aprendizaje y Crecimiento, Clientes, Finanzas, y Procesos Internos. Para este fin, se realizó el análisis del proceso de gestión en su totalidad desde que ingresa la muestra (sangre, heces, orina, secreciones, etc.) hasta que finaliza con el informe de resultados, la elaboración de un mapa de procesos ayuda al lector a visualizar todo el proceso en sí.

Los resultados a obtener son los **indicadores de gestión** basados en el CMI, y la **mejora** de ciertos procesos que dificultan que el laboratorio tenga mayor poder resolutivo. Uno de estos procesos es el de **inventario**; se ha planteado calcular la demanda de pacientes con requerimiento de exámenes bacteriológicos de tres años atrás empleando el método de Holt –Winter para así poder prever cuantos cultivos habrá a futuro y con la ayuda de un indicador “duración del inventario” se podrá con mayor exactitud saber la cantidad de insumos (agares) que se comprará, y así no tener que subcontratar estas pruebas y limitar el margen de ganancias.

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Cuadro de Mando Integral para direccionar el modelo empresarial en un laboratorio de análisis clínico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento de procesos del laboratorio de análisis clínico, mediante el análisis de las etapas de procesamiento de las muestras biológicas, para la identificación de los procesos críticos.
- Pronosticar la demanda de cultivos para planificar la adquisición de insumos, mediante la metodología de Holt-Winter.
- Elaborar indicadores de gestión según las perspectivas del cuadro de mando integral.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que tiene el laboratorio de Análisis clínico ABC es la falta de control de la gestión por lo cual no tienen conocimiento del estado actual de la empresa ni una perspectiva a futuro de lo que se quiere llegar a conseguir, por lo tanto es difícil direccionar la empresa a largo plazo.

Además, el gobierno ecuatoriano obliga a los laboratorios clínicos a obtener el licenciamiento, el cual establece la necesidad de tener un sistema de gestión de calidad, por lo que se considera que este proyecto, puede ser la base inicial para el cumplimiento de esta normativa.

Otro de los problemas que se observa en el Laboratorio es la compra de agares para la realización de Análisis Bacteriológicos, pues estos hay que pedirlos con tres días de anticipación, y al no tener un pronóstico de la demanda, el Laboratorio se queda sin este insumo y se tiene que derivar el Análisis a otro Laboratorio, disminuyendo el margen de ganancias de la Empresa.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1 Generalidades de la Metodología del Cuadro de Mando Integral

Actualmente se vive en un mundo globalizado, por lo que las empresas no sólo deben centrarse en la parte financiera como principal recurso en el manejo de la misma, pues eso es cosa del pasado, hoy en día hay que tomar en cuenta otras variables como son los clientes, procesos internos, formación y desarrollo.

La metodología que propusieron Kaplan y Norton en 1992 llamado Balanced Scorecard (BSC) o también conocido como Cuadro de Mando integral (CMI), traduce la visión y la estrategia de una empresa en indicadores que permitan ponerla en práctica, organizando el sistema gerencial para entrelazar los planes a corto y largo plazo.

Un punto a favor de esta metodología, es que no se limita a una sola perspectiva como es la financiera, si no que interrelaciona a todas como son clientes, desarrollo y aprendizaje, procesos internos, para que de esta manera se pueda establecer una cadena causa- efecto, y poder tomar las iniciativas necesarias, a cada nivel de la organización. La reunión de estas cuatro perspectivas constituye la columna vertebral del Cuadro de Mando Integral. (Vega, 2010)

Con el CMI se detectará qué procesos necesitan que se les dé más importancia o énfasis para poder tomar acciones que nos permitan lograr el cumplimiento de los objetivos, por lo que es de suma importancia una evaluación del proceso, conocer la forma de operar, para así poder ver dónde están los problemas que obstaculizan el crecimiento de la empresa, y que no permiten alcanzar los niveles de eficiencia, eficacia, y efectividad. Uno de estos

procesos que requirió intervención fue el de inventario, el cual será revisado más adelante.

1.1 ¿Qué es un Cuadro de Mando Integral?

Es una metodología que facilita que la estrategia y la misión de una empresa se implante, y esto lo consigue por medio de objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas: Finanzas; clientes; procesos internos; y, formación y crecimiento, comprometiendo al personal para que canalice sus energías hacia la consecución de las mismas.

Nolan Norton Institute organizó en 1990 un estudio para empresas denominado “La medición de Resultados en la empresa del futuro”. Este estudio estaba motivado por la creencia de que los enfoques existentes basados en las valoraciones financieras no estaban dando respuesta a las necesidades de las empresas, la realización de este estudio liderado por David Norton y Robert Kaplan puso de manifiesto la necesidad de mantener un equilibrio entre objetivos a corto y largo plazo, medidas financieras y no financieras. (Baraybar, 2010).

El CMI está siendo utilizado por muchas empresas vanguardistas como un sistema de gestión, para poder implementar su estrategia a largo plazo (ver Figura 1) y poder así implementar procesos de gestión decisivos:

- 1.- Aclarar, traducir o transformar la visión y la estrategia.
- 2.- Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos.
- 3.- Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.
- 4.- Aumentar el *feedback* y formación estratégica. (Kaplan, 2000).

Figura 1: Cuadro de mando integral



Fuente: (Kaplan, 2000)

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

1.1.1 Clarificar y Traducir la Visión y la Estrategia

Esto se refiere a que se debe llegar a un consenso entre los altos ejecutivos de la empresa para poder obtener indicadores basados en la visión y la estrategia que tiene la compañía.

Si la falta de consenso y de trabajo en Equipo es visible en una compañía, con el desarrollo de un Cuadro de Mando Integral éstos inconvenientes se hacen más notorios, pero a la vez contribuye a la solución del problema porque crea un modelo compartido de todo el negocio en el que todos han puesto su contribución.

En el caso del Laboratorio Clínico ABC, esta situación no se dio, pues el laboratorio, es una empresa pequeña (PYMES), en la cual no hubo necesidad de consenso pues los dueños (esposos) tenían claro que su enfoque estaba relacionado a las ventas y marketing enfocado a empresas en el área de medicina ocupacional.

1.1.2 Comunicar y vincular los objetivos y los indicadores estratégicos

Reuniones con el personal, boletines, correos electrónicos, cartelera, son medios para comunicar los objetivos e indicadores del cuadro de mando integral a la organización, y esto da como resultado que todos los empleados conozcan los objetivos a alcanzar y el camino (estrategia) para alcanzarlos.

Ciertas compañías descomponen los indicadores estratégicos de alto nivel en mediciones concretas de nivel operativo, por ejemplo podemos citar, “la entrega puntual” del CMI se puede convertir en transferencia rápida de productos de un proceso a otro, en un laboratorio de análisis clínico podría ser reducir los tiempos del proceso pre analítico (toma de muestra) para que pase al proceso analítico (realización del análisis) y de éste, al proceso de reporte de resultados, más adelante veremos la estrategia vinculada a la organización.

Lo anteriormente expuesto no es erróneo, ciertamente, es más práctico desmenuzar los objetivos generales, y hacerlos más pequeños y aplicables, lo importante es que el empleado, comprenda los objetivos macro y cómo poder llegar a cumplirlos.

1.1.3 Planificación, establecimiento de objetivos y alineación de iniciativas estratégicas

Es importante establecer los objetivos para los indicadores del Cuadro de Mando y éstos podrían tener una duración de 3 a 5 años, pero es necesario evaluarlos cada año con el fin de ir escalando posiciones poco a poco. El

Cuadro de Mando Integral permite integrar su planificación para alcanzar sus objetivos en la planificación anual del presupuesto de la empresa.

El proceso de planificación y de gestión del establecimiento de objetivos permite a la organización:

- Poder cuantificar los resultados obtenidos a largo plazo que la empresa quiere alcanzar.
- Proveer los recursos para alcanzar las metas propuestas.
- Establecer metas a corto plazo (un año) para los indicadores financieros y no financieros establecidos en el Cuadro de Mando.

1.1.4 Aumentar el Feedback y la formación estratégica

Es importante recibir el feedback del personal para confirmar si la estrategia empleada es la correcta o no, se acabó la era en el que el capitán (Gerente General) ordenaba la dirección a seguir y todos obedecían sin cuestionar las órdenes. (Kaplan, 2000)

El Feedback es recibido de un montón de fuentes, tales como la observación del personal, los instrumentos y las mediciones, y especialmente los consejos del personal que está en el día a día, ya que ellos son los que palpan lo que sucede o no en una empresa.

En el Laboratorio, el propio gerente, y subgerente, palpan de cerca todo el desenvolvimiento del personal y de las mediciones, pues ellos son parte del equipo de trabajo.

1.2 Objetivos e Indicadores

Los objetivos e indicadores de gestión están organizados en 4 perspectivas a saber:

- Finanzas
- Cliente

- Procesos internos
- Formación y Crecimiento

1.2.1 Finanzas

La contabilidad de la empresa debe ser medida a través de los indicadores financieros, pero éstos muestran el pasado, pues la contabilidad no es inmediata deben hacer cierres y reunir la información, debido a estas demoras, algunos autores sostienen que dirigir una compañía prestando atención solamente a indicadores financieros es como *conducir a 100 km/h mirando por el espejo retrovisor*. (Kaplan, 2000)

Las necesidades de los accionistas, como son: las ganancias, rendimiento económico, desarrollo de la compañía y rentabilidad de la misma, son los parámetros que mide este indicador.

Al ser el Laboratorio ABC una compañía pequeña (PYMES) y de acuerdo a las características de la empresa, los indicadores financieros que pesan son:

- Razón corriente
- Nivel de Endeudamiento

1.2.2 Cliente

La perspectiva del cliente es un factor muy importante para el desarrollo de la compañía, pues a través de la medición de sus indicadores se podrá medir la satisfacción del cliente, la retención de los clientes, la adquisición de nuevos clientes, la rentabilidad del cliente, cuota de mercado en ciertos segmentos, etc. como para dar ciertos ejemplos de la importancia de éstos.

Es importante que toda empresa tenga clientes leales y satisfechos, y que tengan en cuenta los elementos que generen valor para ellos, y así poderlos integrar a una propuesta de valor que sea importante y que los satisfagan.

Como indicador de esta perspectiva, el laboratorio clínico ABC se ha enfocado en la entrega puntual de los resultados a los clientes, y la adquisición de nuevos clientes corporativos.

1.2.3 Procesos Internos

En esta perspectiva es necesario que los altos mandos identifiquen los procesos internos claves en los cuales deben ser brillantes, y estos procesos permiten a la unidad de negocio, dar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionado, y satisfacer las necesidades de rendimientos financieros de los dueños u accionistas.

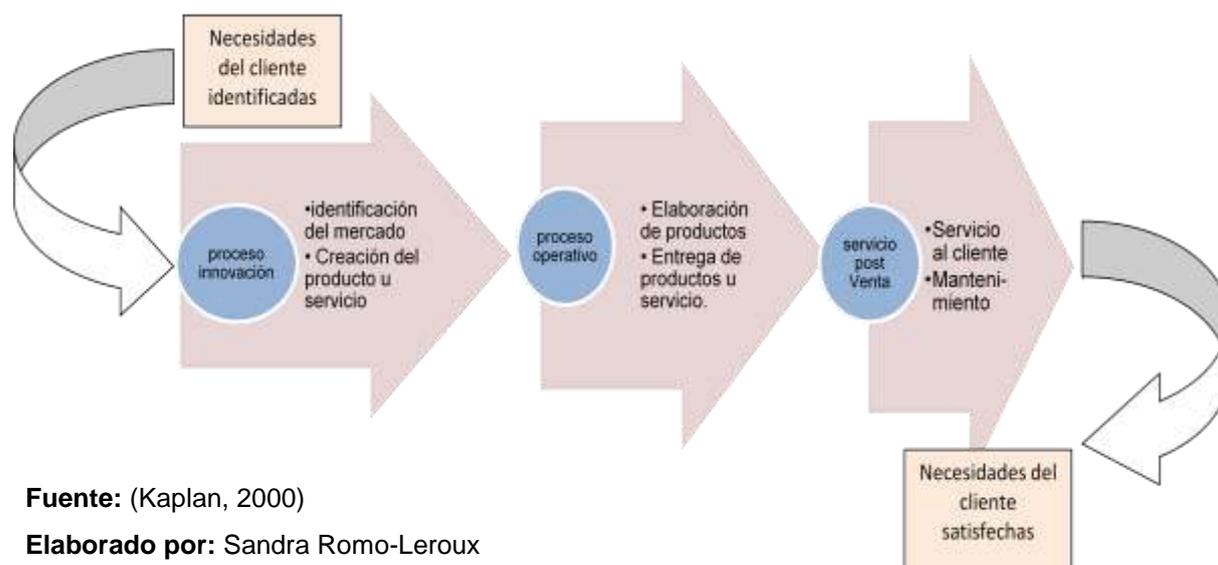
Entre los objetivos de tener un CMI, es que éste dé un valor agregado a ciertos procesos, que pueden no estar llevándose a cabo, y que pueden ser importantes para que la estrategia de una organización lleve a ésta al éxito.

Es importante para la empresa que desarrolla un CMI, crear productos y servicios nuevos e innovadores que satisfagan a sus clientes actuales y futuros, este proceso de agregar valor es el mejor inductor de una empresa a largo plazo, para el desarrollo de sus finanzas.

Hoy en día, es común que las empresas fijen primero sus indicadores financieros y del cliente, para luego fijar los del proceso interno, esto da como resultado que los indicadores de los procesos sean sólo aquellos que van a desarrollar los financieros y del cliente.

Es importante definir primero una cadena de valor de los procesos internos que se inicia con el proceso de innovación, proceso operativo y servicio post venta. Ver figura 2.

Figura 2: El modelo de la Cadena Genérica de valor



Fuente: (Kaplan, 2000)

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

El proceso de innovación de productos y servicios es el resultado de la investigación de las necesidades de los clientes, el segundo paso es la producción y entrega de los productos y/o servicios; en esta etapa se centran la mayoría de los indicadores; y, el tercer paso es el servicio de post-venta, dar servicio después de la venta; algunas empresas tienen desarrollado este servicio al máximo por ejemplo las empresas de venta de equipos a los laboratorios clínicos, éstas dan capacitación a los técnicos que manejan sus equipos.

El proceso más importante en la cadena de valor es el de innovación porque es a largo plazo- onda larga, y es el que en un futuro le va a dar mayores réditos a la empresa, a diferencia del proceso operativo, que es de onda corta en la creación de valor, en que las empresas entregan productos y servicios a los clientes ya existentes.

La fase final de la cadena de valor es el servicio post- venta, que incluye dependiendo de cada empresa de ciertas actividades como por citar ejemplos: de garantía, reparaciones, devoluciones, tratamientos de defectos, procesamiento de pagos, capacitaciones. El laboratorio ABC, da el servicio post venta de sugerir al cliente que se amplíe el número de pruebas a realizar

de acuerdo a las patologías previamente diagnosticadas por los médicos, y con las empresas dándole un informe en porcentaje de las pruebas que se encuentran fuera de los rangos de referencia.

1.2.4 Formación y Crecimiento

Las fuentes principales para desarrollar la perspectiva de formación y crecimiento del personal de una empresa están en el mismo personal, en los sistemas de información, y en los procedimientos de la organización, en estos tres ítems se acentuará la falencia de la empresa una vez desarrollados los objetivos financieros, de clientes y procesos internos, por lo tanto habrá que invertir en capacitaciones para los empleados, potencializar los sistemas de información y los procedimientos de rutinas de la organización.

El Indicador que se ha aplicado al Laboratorio Clínico ABC y que correspondiente a esta perspectiva es:

- $(\text{Número de capacitaciones realizadas} / \text{número de capacitaciones Planificadas}) \times 100$.

Pero vale mencionar, algunas otras que podrían utilizarse de ser necesario y estas son:

- Desarrollo de Competencias claves
- Retención del personal
- Captura y aplicación de tecnologías y valor agregado
- Satisfacción del Personal
- Disponibilidad y uso de información estratégica

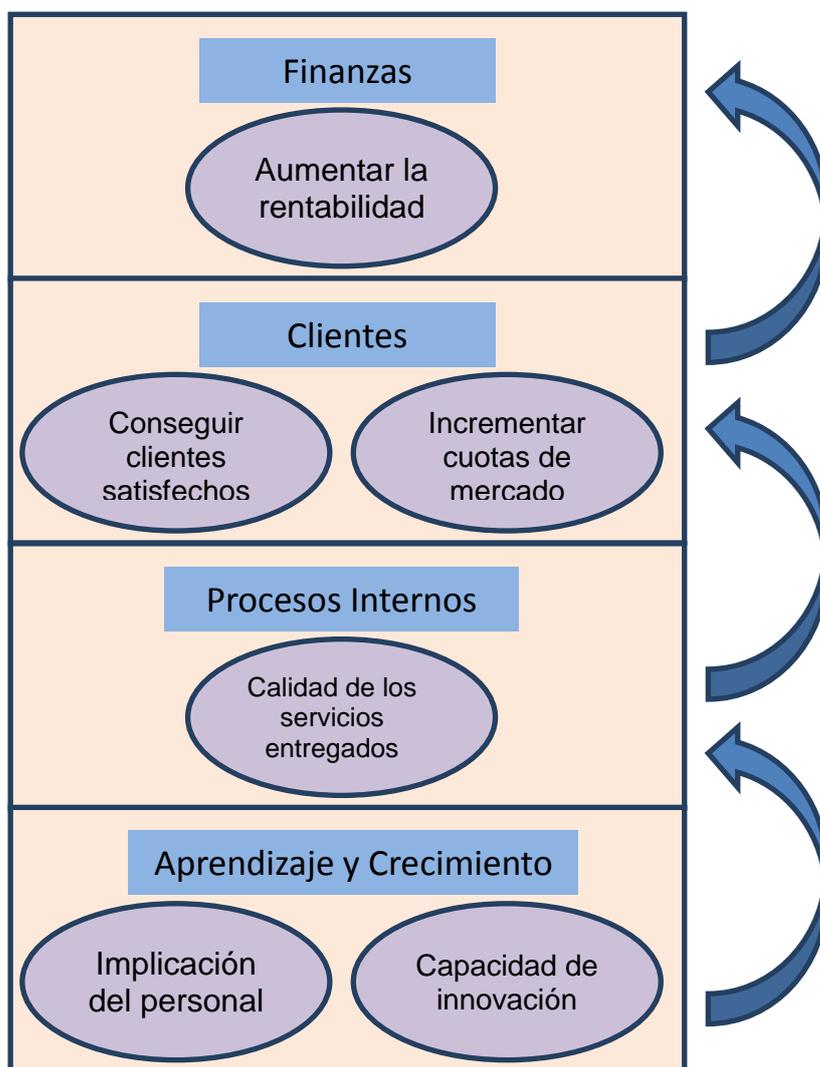
1.3 Mapa Estratégico

El mapa estratégico proporciona el marco visual para integrar los objetivos y la estrategia de la empresa en las cuatro perspectivas de un Balanced Scorecard.

Estos proporcionan los cimientos para construir los cuadros de mando integrales vinculados a la estrategia de una organización.

Además de integrar los objetivos y estrategia del plan, indica las relaciones de causa-efecto que vinculan los resultados deseados en la perspectiva del cliente y financiera con un desempeño sobresaliente en los procesos internos fundamentales, basados en una buena capacitación. Véase Figura 3.

Figura 3: Mapa estratégico alineado con las perspectivas del CMI



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

El mapa estratégico, se convierte en una herramienta para integrar todos los objetivos de la empresa e identificar las capacidades específicas relacionadas con los activos intangibles de la organización (capital Humano, de información, y organizacional) para obtener un desempeño excepcional.

1.4 EI DOFA

La Matriz DOFA es un instrumento metodológico que identifican las acciones viables mediante el cruce de variables que se han obtenido en los diagnósticos externo (identificación y análisis de las oportunidades y amenazas del entorno general, del entorno industrial o sectorial y del entorno competitivo) e interno (fortalezas y debilidades de los diferentes recursos y capacidades de las áreas o dependencias: directivas, técnicas o de producción, financieras, comerciales, del potencial humano). Su nombre se deriva de que usualmente se construye como matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas. (Vega, 2010).

En otras palabras el DOFA es un análisis de los puntos fuertes y débiles de la organización, en relación a las amenazas y oportunidades del entorno.

El análisis de estos 4 elementos es útil para clarificar las condiciones dentro de las cuales una organización opera.

La construcción de una matriz DOFA consiste en los siguientes pasos:

- Elaborar una lista de oportunidades, y amenazas externas claves de la empresa.
- Elaborar una lista de fortalezas y debilidades internas clave de la empresa.
- Establecer la relación entre las fortalezas internas con las oportunidades externas y registrar las estrategias FO.
- Establecer la relación entre las debilidades internas con las oportunidades externas y anotar las estrategias DO.
- Establecer la relación entre las fortalezas internas con las amenazas externas y registre las estrategias FA.

- Establecer la relación entre las debilidades internas con las amenazas externas y anote las estrategias DA.

Luego se debe establecer las relaciones existentes entre las estrategias surgidas y las perspectivas del CMI.

Una vez establecido esto, por cada una de las perspectivas: financiera, clientes, aprendizaje y crecimiento, procesos internos, se deben determinar las áreas críticas y los factores claves, que no son otra cosa que determinar qué se debe mejorar para alcanzar el objetivo estratégico.

1.5 Indicador

Las mediciones proporcionan los datos de los controles y estos datos por sí mismos o mediante concepción y aplicación de algún algoritmo se constituyen en los indicadores de calidad cuantitativos. (Fernández, 2005)

1.5.1 Indicador de calidad

Variable que describe un elemento de situación o una evolución desde el punto de vista cuantitativo.

No hay calidad sin mediciones, estos permiten:

1. Conocer el nivel inicial de calidad del proceso.
2. Determinar los objetivos de modo cuantitativo.
3. Monitorizar el cambio o el mantenimiento de los resultados.
4. Verificar que se alcanzan los objetivos.

De aquí la importancia de la cultura de la medición: no hay calidad sin mediciones. De aquí, que los indicadores sean imprescindibles.

1.5.2 Tipos de Indicadores

Existen algunos tipos de indicadores y los podemos agrupar, a grosso modo, de la siguiente manera:

- **Satisfacción.-** Estos son indispensables porque es importante conocer la calidad percibida por el usuario.
- **Conformidad.-** Son esenciales porque permiten objetivar la relación entre individuos y servicios.
- **Estructura.-** Capacidad y Equipamiento del laboratorio.
- **Proceso.-** Son necesarios porque permiten corregir los errores tomando acciones correctivas. Por ejemplo: retraso en la entrega de informes, tiempos muertos de equipos o del personal por la concatenación entre procesos.
- **Resultado.-** Los de resultado pueden ser:
 - **Finales.-** (outcome de bienestar o salud) por ejemplo: subida del nivel asistencial, casos diagnosticados por el laboratorio, decisiones clínicas inducidas por iniciativa del laboratorio etc.
 - **Intermedios.-** (output, actividad y calidad de los procesos) por ejemplo: errores en las transcripciones de datos o de resultados analíticos, pérdida de solicitudes analíticas etc.
 - **Técnicos.-** Por ejemplo tasa de muestras rechazadas, número de re-análisis etc.
 - **Logísticos.-** Por ejemplo tasa de averías de los equipos.
- **Gestión.-** Hay algunos indicadores de gestión, los más relevantes pueden ser de: Productividad, Utilización, Costo Efectividad.
- **Actividad.-** Pueden haber algunos y pueden ser por Magnitudes, clientes, solicitudes, procedencias etc.

Por otra parte hay indicadores de:

- **Eficacia.-** Expresa la relación entre los resultados obtenidos y los objetivos predeterminados.

- **Eficiencia.-** Expresa la relación entre los resultados obtenidos y los medios utilizados.
- **Disponibilidad.-** Expresa la relación entre los recursos humanos y materiales, en cuanto a sus tipos (disponibilidad, cantidad y localización) y las necesidades reales de esos recursos. Por ejemplo se puede determinar la disponibilidad de los equipos de laboratorio, si un equipo debe funcionar de 8 AM a 11 PM de Lunes a Viernes, este equipo debe estar disponible $15 \times 52 = 780$ horas al año, si se daña el Viernes 7PM hasta el lunes 9AM, no estuvo disponible 5 horas por lo que su Disponibilidad fue:

Porcentaje de Disponibilidad= $(775/780) \times 100 = 99\%$, (Rodríguez, 2003)

Se considera buena una disponibilidad superior al 90 %. (Fernández, 2005)

1.5.3 Características de los indicadores

Los indicadores tienen que tener las siguientes características:

- Simple
- Pertinente y específico
- Reproducible
- Fiable

Al decir que un indicador debe ser simple queremos decir que debe ser fácil de recoger datos, de elaborarlo, de hacer los cálculos y que todos lo comprendan.

Al decir pertinente y específico hace referencia a que debe ser adecuado para la medición que se va a realizar, y específico para ella.

Debe ser reproducible, con esta cualidad se quiere decir que se reproduzcan los mismos valores a lo largo del tiempo bajo condiciones idénticas.

El ser fiable quiere decir que sea veraz y preciso, estas condiciones se dan cuando las medidas son dadas por una maquinaria por ejemplo, pero si es

subjetiva, es decir, que depende de la percepción del operario, difícilmente el indicador puede ser fiable. (Fernández, 2005)

1.6 Método de Holt – Winter

1.6.1 Pronóstico del inventario por el método de Holt- Winter

Se pueden emplear dos métodos básicos de pronósticos. Las técnicas de pronóstico cualitativas, éstas se basan en el juicio humano y en la intuición, estas técnicas incluyen: método Delphi, Curvas de Crecimiento, Escritura de escenarios, investigación de mercado y grupos de enfoque.

Las técnicas de pronóstico cuantitativas se utilizan cuando existen suficientes datos históricos disponibles y cuando se juzgan que estos datos son representativos de un futuro desconocido.

Estas técnicas cuantitativas se clasifican frecuentemente en dos categorías: Estadísticas y Determinísticas.

Sólo se tratarán las técnicas estadísticas de pronóstico que emplean dos enfoques: El primer enfoque está basado en la suposición de que los datos se pueden descomponer en componentes como: Tendencia, Ciclo, Estacionalidad, e Irregularidad (Aleatoriedad).

El segundo enfoque se asocia con la metodología de modelos econométricos de series de tiempo y de Box- Jenkins. Los fundamentos teóricos se basan principalmente en conceptos estadísticos y no se supone que los datos estén representados por componentes separados.

1.6.1.1 Componentes de las Series de Tiempo

Una serie de tiempo, consta de datos que se reúnen, registran u observan sobre incrementos sucesivos de tiempos.

Tendencia de una serie de tiempo, es el componente de largo plazo que representa el crecimiento o disminución en la serie sobre un periodo amplio.

El componente cíclico es la fluctuación en forma de onda alrededor de la tendencia, los patrones cíclicos tienden a repetirse en los datos aproximadamente cada dos, tres o más años.

El componente estacional, es un patrón de cambio que se repite a sí mismo año tras año. En el caso de series mensuales el componente estacional mide la variabilidad de las series cada Enero, Febrero etc.

El componente aleatorio, mide la variabilidad de las series de tiempo después de que se retiran los otros componentes. Contabiliza la variabilidad aleatoria en una serie de tiempo ocasionada por factores imprevistos y no recurrentes. (Reitsh, 1997).

1.6.2 Métodos de Atenuación

Existen tres técnicas de Pronóstico: No Formales, Promedios, Atenuación Exponencial.

En este trabajo solo se mencionará el Método de Atenuación Exponencial, este método se basa en el promedio (atenuación) de valores anteriores de una serie, y esto se hace de manera decreciente (exponencial). Las observaciones se ponderan asignando mayor peso a las recientes. Las ponderaciones empleadas se designan como alfa (α) para la observación más reciente, $\alpha (1-\alpha)$, para la siguiente más reciente, $\alpha (1-\alpha)^2$ para la siguiente y así sucesivamente.

En una forma atenuada, se podría pensar en un nuevo pronóstico para el período (t+1), como el promedio ponderado de la nueva observación (en el período t) y el promedio anterior (para el período t). Se asigna la ponderación α al nuevo valor observado y $1-\alpha$ al pronóstico anterior, suponiendo que $0 < \alpha < 1$, entonces queda de esta forma:

Nuevo pronóstico = $\alpha \times$ (nueva observación) + $(1-\alpha) \times$ (pronóstico anterior).

De manera que la fórmula queda planteada así:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t$$

En donde:

\hat{Y}_{t+1} = Nuevo valor atenuado o valor de pronóstico para el siguiente periodo.

α = Constante de Atenuación ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = Nueva observación o valor real de la serie en el periodo t.

\hat{Y}_t = Valor atenuado anterior o experiencia promedio de la serie atenuada al periodo t-1.

Interpretando mejor alfa (α) se podría decir que la ecuación se escribe como:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{t+1} &= \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \\ &= \alpha Y_t + \hat{Y}_t - \alpha \hat{Y}_t \\ &= \hat{Y}_t + \alpha (Y_t - \hat{Y}_t)\end{aligned}$$

La atenuación exponencial es simplemente el pronóstico anterior (\hat{Y}_t) más α veces el error ($Y_t - \hat{Y}_t$), en el pronóstico anterior. (Reitsh, 1997) (Heizer, 2007) (Lorenzo, 2007)

CAPÍTULO II

LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA

2 Historia de la Empresa “Laboratorio de Análisis Clínico ABC”

Basados en una entrevista con el Gerente de la empresa y revisando los archivos de la misma, a continuación se presenta un resumen de la historia de esta compañía.

En septiembre 1993 se abre las puertas al cliente del laboratorio clínico ABC en el “Centro Médico Guayaquil”, Gómez Rendón y Chile, con exámenes básicos como hemograma, orina, heces, grupo sanguíneo, pruebas reumáticas, a partir del año siguiente se incrementó las pruebas bioquímicas y enzimáticas básicas como glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, ácido úrico, TGO, TGP.

A finales de 1994 y comenzando el año 1995 se instaló un área de análisis junto al consultorio médico de un importante médico de Posorja, donde se atendía a los pobladores del sector y de la isla Puná, durante 2 días semanales, sin descuidar el local de Guayaquil que lo atendía un amigo y colega del Gerente del Laboratorio ABC, y esto crea la necesidad de contratar una persona de apoyo, y a la vez se amplió el local en un 70 % hasta que después de un tiempo se cerró el área de análisis de Posorja, por inconvenientes logísticos.

En el año 1996 se abre una sucursal en las calles 6 de Marzo 1001 y Bolivia en la “Clínica Santa Clara” esta sucursal cerró en 1998 con el cierre de la clínica, en estos tiempos ya se comenzó a desarrollar las jornadas médicas y de exámenes de laboratorio en diferentes colegios y comunas y que consistía en consultas en la especialidad de pediatría y exámenes de laboratorio, esto se formalizó con la creación de la Fundación ABC “Medicina Preventiva” que funcionaba en el mismo local del Laboratorio, la cual se dedicaba a la atención médica pediátrica, ginecológica odontológica con médicos asociados, exámenes de Laboratorio, charlas sobre el cuidado dental y la administración

correcta de Medicamentos y otros temas diversos y, además se entregaba medicinas conseguidas de donaciones de los diferentes laboratorios farmacéuticos, esto a precios convenientes y todo previo un acuerdo económico con las diversas instituciones que requerían sus servicios.

En el año 1999 se abre un centro de toma de Muestra dentro del centro de Salud # 9, hasta que por disposición Gubernamental se prohíbe que negocios privados operen dentro de Instituciones públicas, por lo cual, el centro de Toma de Muestra se trasladó fuera del centro de Salud, en sus cercanías.

Por el año del 2004 se cierra la Fundación ABC, por motivos de recarga tributaria, pero se sigue manteniendo el Laboratorio ABC en otro local en las calles Noguchi 1519 y Letamendi, manteniendo e incrementado las alianzas estratégicas con médicos y empresas que requieren exámenes pre-ocupacionales, ocupacionales y post-ocupacionales hasta la actualidad.

2.1 Levantamiento de los Procesos del Laboratorio de Análisis Clínico ABC

Los procesos Claves del laboratorio de análisis clínico ABC están comprendidos en tres fases:

- Fase Pre- Analítica.
- Fase Analítica.
- Fase Post- Analítica.

2.1.1 Fase Pre-Analítica

La Fase Pre-Analítica es la etapa que comprende desde que el médico solicita la prueba hasta que la muestra entra en el analizador o la procesa el técnico que realiza el examen.

El objetivo de esta etapa es la obtención de una muestra representativa cuali y cuantitativamente de un material biológico del paciente para efectuar el estudio solicitado por el médico prescriptor. (Fernández, 2005)

Esta fase consta de tres pasos que son:

- Orden de Análisis
- Toma de Muestra
- Procesamiento, Almacenamiento y transporte de la muestra

2.1.1.1 Orden de Análisis.

La orden de Análisis la genera el médico prescriptor y una vez que llega al laboratorio clínico se realiza la cotización de dicha orden, prueba por prueba y el acuerdo de realización del examen, también se recomienda ciertas indicaciones previas al paciente si la prueba lo amerita. Por ejemplo, recoger la orina por 24 horas; o tener ayuna de 10-12 horas previo a exámenes del metabolismo de la glucosa o lipídicos.

Aquí a la orden de examen se le asigna un número correlativo de identificación, este número va en orden creciente.

Esta orden de examen debe contener por lo menos:

Nombres y Apellidos del paciente, edad, exámenes solicitados, y si la muestra es enviada debe contener por los menos: procedencia, fecha de la toma de muestra, nombre y firma del profesional solicitante, tratamiento previo si lo requiere.

2.1.1.2 Toma de Muestra

En este Procedimiento se extrae la sangre al paciente, por venopunción, y de acuerdo a la cantidad de pruebas, es el volumen de sangre que se extrae, hay exámenes que requieren otro tipo de muestras como por ejemplo raspado de secreciones, orina, heces etc.

Para todo tipo de muestra, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Rotular las muestras del paciente.
- Tomar las muestras con material estéril y en condiciones de Asepsia.

- Usar recipientes estériles y adecuados.
- La muestra debe ser representativa del proceso infeccioso.
- La muestra debe obtenerse en cantidad suficiente.
- Enviar la muestra al Laboratorio lo antes posible si es tomada en otro lugar.

2.1.1.3 Procesamiento, Almacenamiento y Transporte de las Muestras

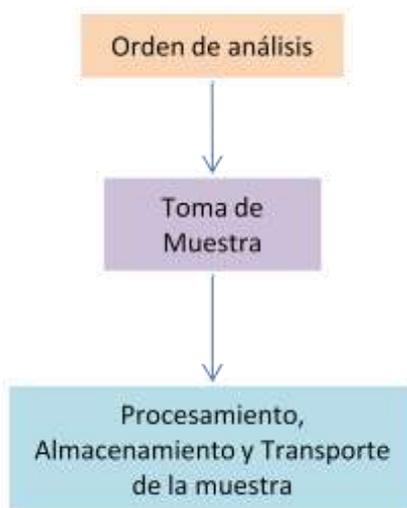
Esta etapa comprende el Procesamiento, Almacenamiento y Transporte. El Procesamiento consiste en la centrifugación y separación del suero de la sangre, el Almacenamiento se realiza guardando la muestra en la refrigeradora a 4°C, cuando los exámenes se van a realizar dentro de las 4 horas siguientes, y se congela cuando la muestra no se va a procesar el mismo día.

Para el transporte adecuado de las muestras el personal ha recibido capacitación básica, y concientización de los riesgos que conlleva, sin embargo hay que tomar en cuenta ciertas directrices a saber:

- Transportar las muestras en recipientes adecuados, debidamente tapados y usando guantes. En lo posible usar caja de material plástico que permita el lavado y descontaminado diario y que contengan gradillas, para mantener los tubos en posición vertical. (cooler).
- Usar frascos plásticos con tapa rosca para muestras de deposición y, tubos para secreciones. Además se deberá envolver estos frascos con bolsas plásticas con el fin de prevenir derrames y contaminación.

Esta Fase Pre- Analítica la ejecuta el auxiliar de Apoyo. Ver Diagrama 1.

Diagrama 1: Fase Pre analítica



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

2.1.2 Fase Analítica

La fase analítica comprende en sí, la realización del análisis de los test que la orden médica conlleve, para cada paciente.

Hay un gran número de técnicas de laboratorio, pero nosotros dedicaremos estas líneas a hablar de las técnicas Bioquímicas y Hematológicas.

Para comenzar, se procede a calibrar el equipo en un gran número de técnicas de laboratorio para Bioquímica, una vez hecho esto, se procede al control de calidad con sueros control normal y patológicos comerciales, pasando una corrida y verificando que los resultados se mantengan entre $+ / - 2$ desviaciones estándar, si esto no sucede con algún parámetro se vuelve a calibrar este parámetro y se pasa el control nuevamente, entonces diremos que el equipo está listo para correr con las muestras, asegurando de esta forma la

confiabilidad de los resultados a los pacientes. Se procederá a describir detalladamente cada proceso, los cuales son los siguientes:

2.1.2.1 Calibración

El calibrador se lo diluye con agua estéril al volumen que exprese la etiqueta, y luego se lo divide en alícuotas y se las congelan las que no se van a utilizar ese mismo rato.

El vial se lo coloca en el equipo y se ordena la calibración de los parámetros que se requiera calibrar.

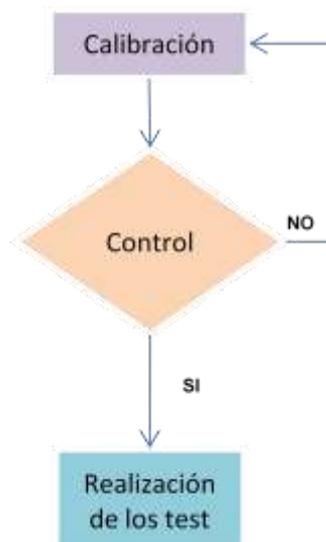
2.1.2.2 Control de Calidad

El control se lo reconstituye con agua estéril, al volumen que indique la etiqueta y se lo divide en alícuotas para proceder a utilizar solo la alícuota que se va a trabajar en el día, se ingresa al equipo y se procede a enviar los test del control Normal y Patológico, luego de verifica que los resultados de los test estén dentro del rango de +/- 2 desviaciones estándar, estos rangos están impresos en el inserto del kit.

Si algún test no está dentro del rango, se procede a calibrar ese test nuevamente y luego se pasa el control y se confirma que éste esté dentro del rango antes mencionado.

Todo este procedimiento lo realiza el analista 2. Ver Diagrama 2.

Diagrama 2: Fase Analítica



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

2.1.3 Fase Post- Analítica

Llamamos fase post-analítica, a todos los procesos y actividades que siguen al acto propiamente analítico. Incluye la revisión sistemática, forma de información e interpretación, informe de resultados, transmisión de estos, y almacenamiento de las muestras examinadas. (Fernández, 2005)

2.1.3.1 Informe de los Resultados

Una vez terminado los test en la fase Analítica, se procede a la emisión de los resultados ingresando los datos que emiten los equipos automatizados y pruebas manuales a una plantilla de Word donde ya están pre-establecidas plantillas de los diferentes exámenes y por medio de estas plantillas se arman los informes de acuerdo a las pruebas de cada paciente.

Este proceso es realizado por el analista 1 y el auxiliar de apoyo.

2.1.3.2 Validación

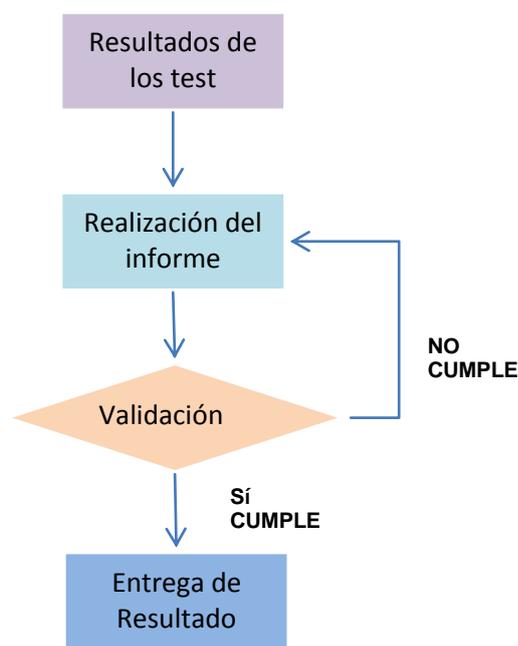
Una vez hecho el informe se procede a la validación del resultado, esto consiste en verificar que el resultado del informe, este correcto. Este proceso lo realiza el analista 1.

Si la Validación no es satisfactoria, se corrige y se vuelve a imprimir el informe.

2.1.3.3 Entrega de Resultados

La entrega de resultados se realiza, cuando el paciente viene a retirar y si en un caso, tiene saldo pendiente, se le cobra el saldo, y se le entrega el resultado. Ver Diagramas 3 y 4.

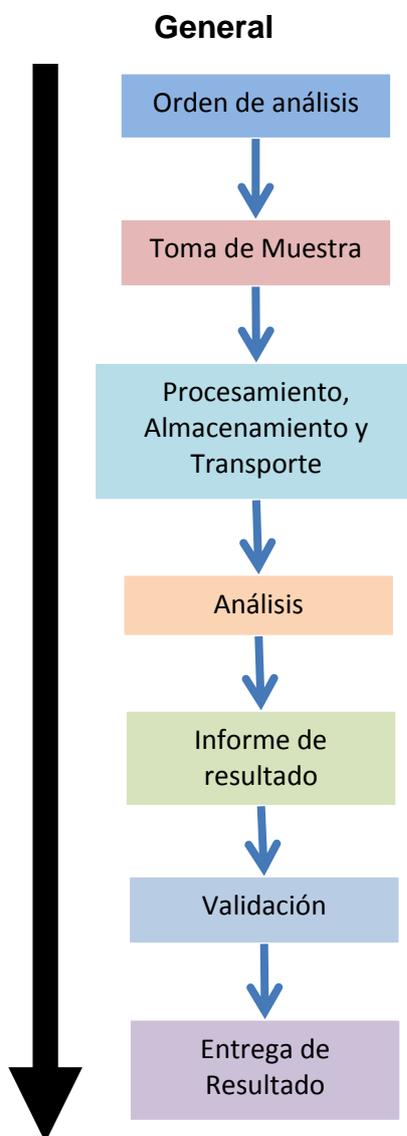
Diagrama 3: Fase Post - Analítica



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Diagrama 4: Proceso de realización del servicio



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

2.1.4 Procesos Estratégicos

Se han escogido tres procesos importantes del laboratorio ABC, porque en el proceso de Inventario y compra se implementó el método de Holt Winter, las finanzas que es manejado por la alta dirección y el recurso Humano primordial para el éxito de la empresa.

2.1.4.1 Recursos Humanos

El recurso humano con el que cuenta el Laboratorio Clínico ABC se compone de 3 personas:

- **Analista 1 (Director)**
Funciones: Dirigir, Administrar, Capacitar, Atención de Clientes Corporativos, y Analista.
- **Analista 2**
Funciones: Análisis de las Muestras y control de Calidad, reporte de resultados.
- **Auxiliar de Apoyo**
Funciones: Fase Pre-Analítica, Lavado de Materiales, Limpieza en general, Típeo de Resultados.

2.1.4.2 Inventario y Compra

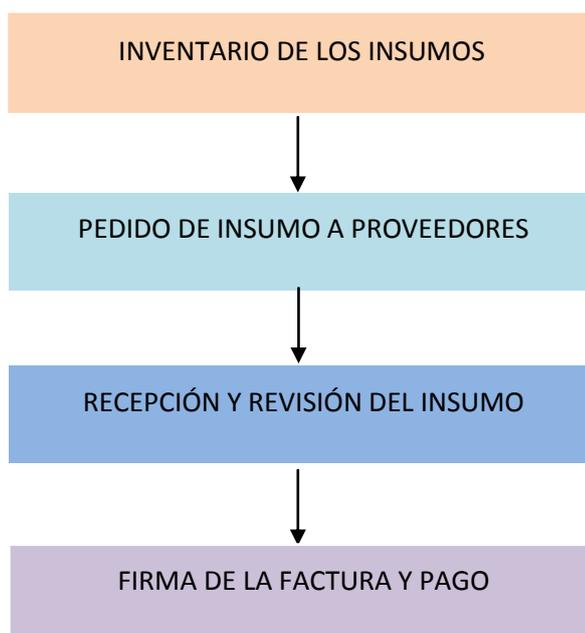
El procedimiento de inventario comienza cuando existe la necesidad de algún insumo, se revisan las perchas donde se guardan los insumos para los análisis, y se procede a elaborar un listado de los insumos faltantes, se llama a los diferentes proveedores para hacer el pedido de dichos insumos, luego cuando viene la entrega, se revisa que la caja no esté deteriorada, que tenga la fecha de expiración con el tiempo necesario, si no cumple se devuelve al proveedor, luego se firma la factura de recibido y se procede al pago, también hay insumos en los que el laboratorio proveedor da crédito de 30 hasta 60 días.

La cantidad de insumos se pide de acuerdo a la experiencia del Director del Laboratorio que tiene una gran visión para saber qué insumo sale rápido porque tiene buena demanda y cuál no.

Después de un Análisis, la organización llegó a la conclusión que los insumos que dan más problema son los medios de cultivo (agares) que son necesarios para la realización de toda clase de exámenes bacteriológicos como son Urocultivo, Exudado Faríngeo, Cultivo de Secreción Vaginal etc., pues al existir

un solo proveedor que los vende ya preparados y listos para su uso, se debe pedir con tiempo de 3 días para que los elaboren, y a veces se quedan desabastecidos, razón por la cual se contrata la realización de los exámenes bacteriológicos a un Laboratorio externo con la consiguiente disminución del margen de ganancia. Véase Diagrama 5.

Diagrama 5: Proceso de inventario y compra



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

2.1.4.3 Finanzas

De la gestión de las Finanzas se encarga el Analista 1 (Director), maneja todo el dinero recaudado, pago a proveedores y al talento Humano, cada tres meses contrata a un Contador que se encarga del pago de impuestos.

2.1.4.3.1 Selección de Proveedores y Subcontratación de Laboratorio externo

El Director de Laboratorio, previo un análisis de las diferentes ofertas de un determinado insumo, escoge el que mejor le conviene en precio y facilidad de pago, seleccionando así al proveedor.

La subcontratación de pruebas por parte del laboratorio ABC a otro laboratorio externo, es realizada por el Director, los laboratorios ofertantes, presentan a ABC los exámenes que realizan, los precios, y el tiempo de entrega del resultado, analizando las diferentes ofertas, el Director escoge la oferta que mejor le convenga, y luego se realiza un convenio para la elaboración de las pruebas.

2.1.4.3.2 Asignación de Recursos Económicos a los Médicos

Previo acuerdo verbal con los diferentes médicos, éstos envían a sus pacientes con una orden de examen, la cual es proporcionada por el laboratorio ABC, se le asigna del 10 - 20 % del valor del examen, para el pago de su comisión, en el tiempo estimado con cada uno de ellos, cobran su comisión en el Laboratorio.

2.1.5 Procesos de Apoyo

Son aquellos necesarios para la realización de los procesos estratégicos y claves.

2.1.5.1 Mantenimiento y Calibración de los Equipos

Cada cierto tiempo (6 meses) o el tiempo estimado en la garantía, vienen los proveedores de los equipos hematológico Urit 3000 y de Bioquímica Tecom T200, a realizar mantenimiento de los equipos, y cuando es necesario por algún inconveniente en el manejo de éstos, ellos vienen para la calibración, mientras dure la garantía este servicio no tiene costo.

Además, el Analista 2 hace una limpieza diaria de los equipos después de cada jornada de trabajo, y cada vez que se necesita se calibra los equipos.

2.1.5.2 Limpieza de Materiales y Áreas de Trabajo

La limpieza de materiales consiste en el desecho de los coágulos sanguíneos, previa desinfección con cloro al 5 %, luego se procede a la introducción de los tubos y material de vidrio a una solución jabonosa que contiene cloro al 5 % y

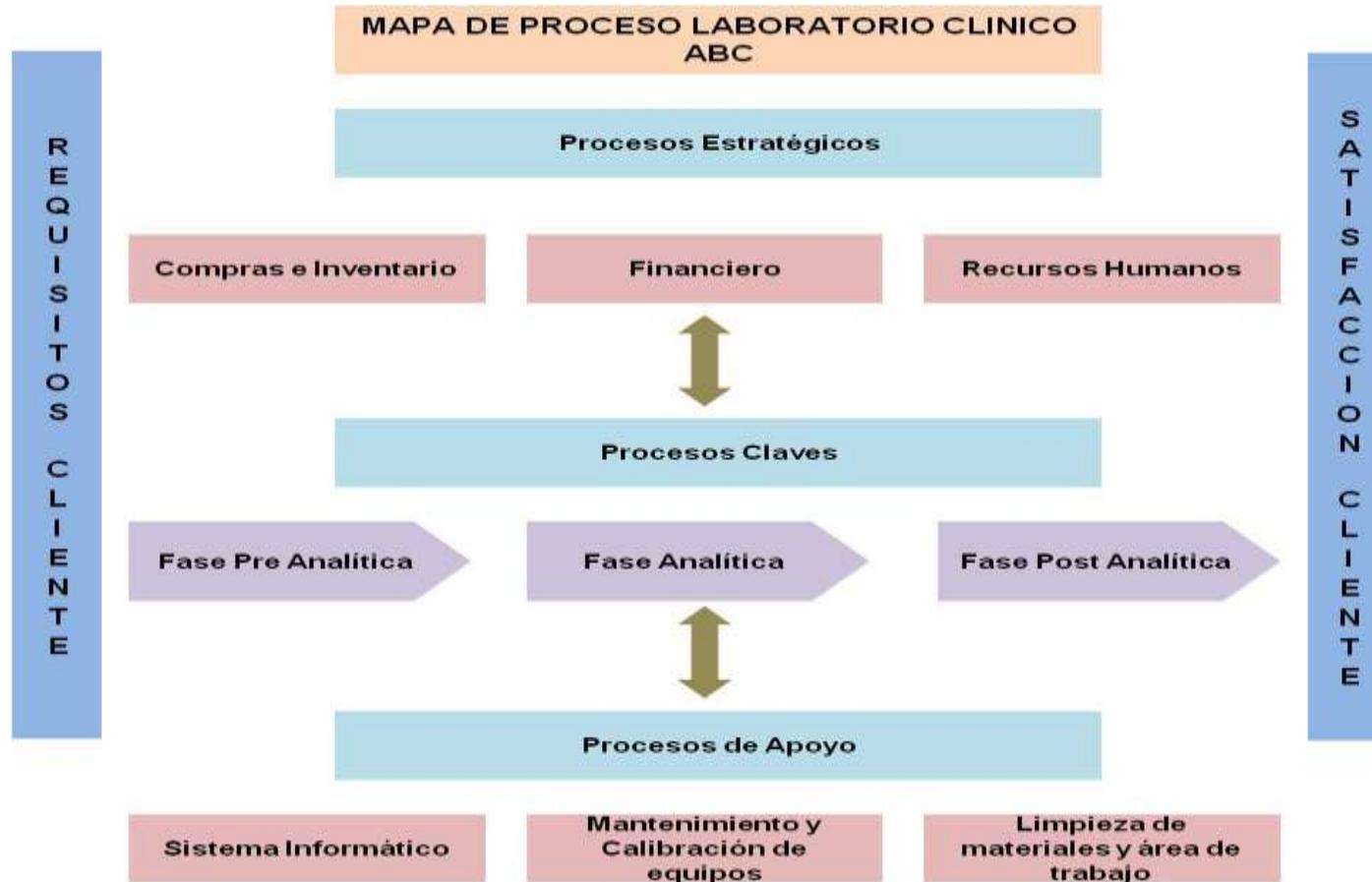
creolina (ácido Clorhídrico) y luego del enjuague, se los seca en la estufa a 180 grados centígrados.

Las áreas de trabajo se las limpia con cloro al 5 % esto lo realiza el auxiliar de Apoyo con una frecuencia diaria.

2.1.5.3 Sistema Informático

La empresa cuenta con tres computadoras, una en el área Administrativa, otra del equipo Urit 3000 (Hematología), y la última del Equipo de Bioquímica Tecom 200, las cuales manejan los programas para los análisis de Hematología y Bioquímica. Ver Figura 4.

Figura 4: Mapa de proceso Laboratorio Clínico ABC



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

CAPÍTULO III

FASES DE DESARROLLO DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y RESULTADOS DE LA MEJORA DE PROCESOS

3.1 Fases de desarrollo de un CMI aplicado a la empresa Laboratorio Clínico ABC

En este capítulo se procederá a desarrollar un CMI para el Laboratorio clínico ABC que es una empresa pequeña (Pymes) por lo cual esta condición contribuye a facilitar dos propósitos de CMI que son:

- Comunicar la estrategia para que sea entendida en toda la organización.
- Pocos indicadores que facilitan un control de gestión, diálogo cara a cara y feedback. Ver Diagrama 6.

Diagrama 6: Fase de desarrollo de un CMI



Fuente: Cuadro de Mando Integral guía del emprendedor

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.2 Misión, Visión y Valores Filosóficos

Misión

“El laboratorio ABC es un laboratorio de Análisis clínico que se dedica a la satisfacción de las necesidades del cliente para un diagnóstico eficiente con un resultado confiable, oportuno, a precio competitivo y con personal altamente capacitado”.

Visión

“En 10 años se pretende ser uno de los laboratorios de primera elección para la empresa privada y comunidad en general brindando exámenes clínicos básicos y especializados que sirven de ayuda para un diagnóstico oportuno y confiable a un precio competitivo”.

Valores Filosóficos

Honestidad.- Proceder con rectitud, disciplina, honradez, y mística en el cumplimiento de sus metas y en la prestación de servicios inherentes a la compañía.

Compromiso.- Actuar con lealtad hacia los intereses de la compañía, mediante el logro de la misión y objetivos institucionales.

Eficiencia.- Obtener los mejores resultados mediante la optimización de recursos.

Trabajo en equipo.- Incremento de las acciones en forma colectiva para alcanzar los objetivos y cumplir la misión de la empresa.

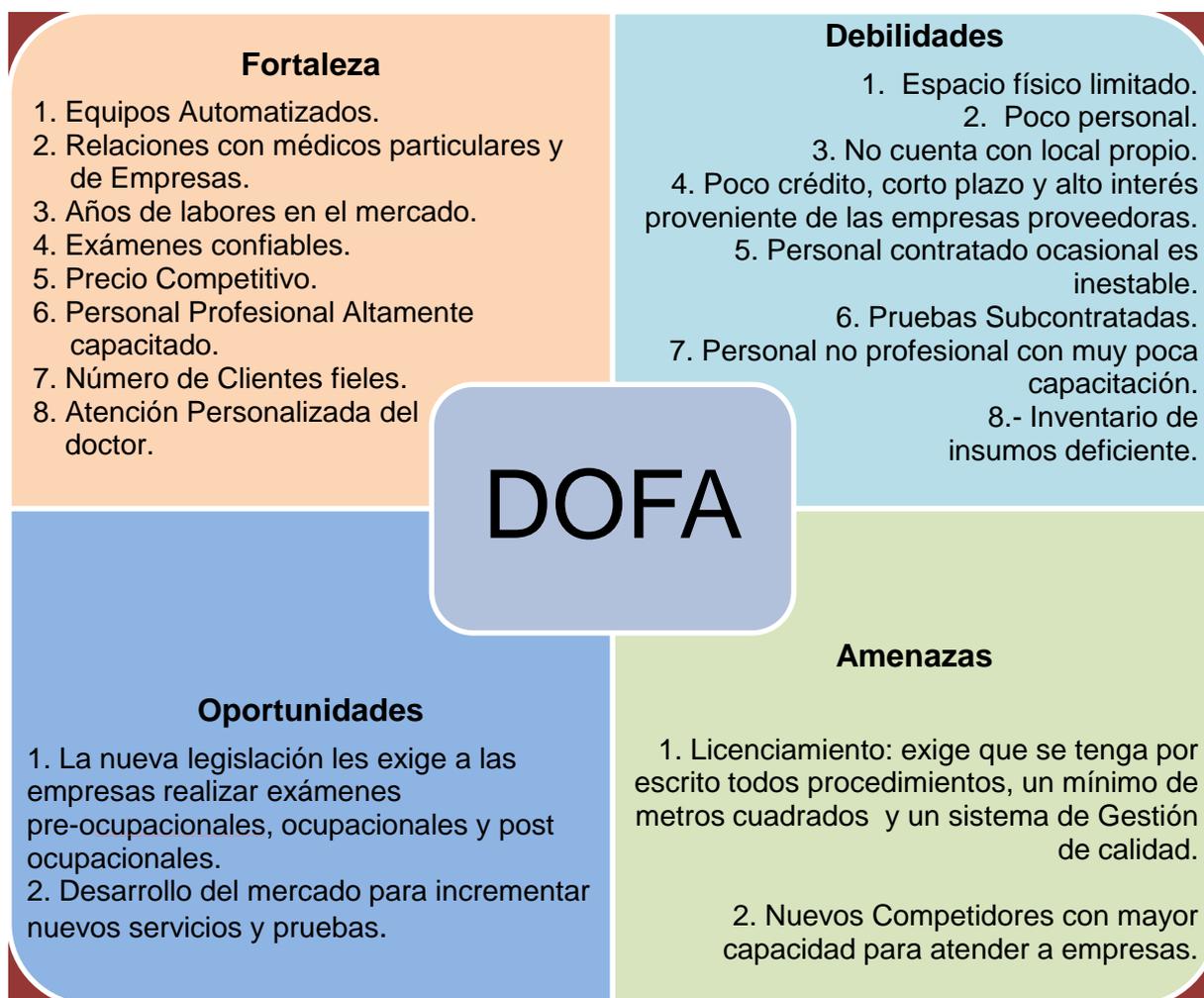
Predisposición al servicio.- Actitud positiva hacia el trabajo, a fin de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, frente al servicio que se ofrece.

3.3 Análisis Interno y Externo

El análisis interno y externo se realizó utilizando la herramienta DOFA análisis de las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas del Laboratorio Clínico ABC.

3.3.1 Elementos del Análisis DOFA.

Tabla 1: Elementos del análisis DOFA



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.3.2 Temas estratégicos y su relación con las perspectivas del CMI.

En esta sección se relaciona cada Tema Estratégico con cada una de las perspectivas del CMI como son Finanzas (F), Clientes (CL), Aprendizaje y Crecimiento(A y C) y Procesos Internos (PI). Ver Tabla 2.

Tabla 2: Determinación de Temas Estratégicos y su relación con las Perspectivas del CMI.

| Tema Estratégico | F | CL | A y C | PI |
|--|---|----|-------|----|
| FO: 1.-Fortalecer y Aumentar las relaciones con los médicos y personas claves en las empresas. (Clientes) | | X | | |
| 2.-Aumentar los contratos con empresas y médicos que envíen pacientes. | X | | | |
| FA: 1.-Estandarizar los procedimientos e implementar un sistema de Gestión de la calidad. | | | X | X |
| DO: 1.-Contratar una persona técnica adicional con experiencia. | | | X | |
| 2.-Aumento paulatino de pruebas. | | | | X |
| 3.- Incrementar los cursos y/o capacitaciones para el personal no-profesional y profesional | | | X | |
| DA: 1.-Comprar local propio y amplio. | X | | | |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

- FO = Fortalezas- Oportunidades.
- FA= Fortalezas- Amenazas.
- DO=Debilidades- Oportunidades.
- DA=Debilidades-Amenazas.
- F = Financiera.
- CL= Clientes.
- A y C=Aprendizaje y Crecimiento.
- PI= Procesos Internos.

3.3.3 Determinación de los objetivos estratégicos

Después de un análisis se propuso que se realice un intercambio de opiniones entre los directivos del Laboratorio de Análisis clínico ABC, y llegando a un consenso se elaboraron los objetivos estratégicos para cada perspectiva, basados en lo anteriormente expuesto, concluyendo lo siguiente:

- Financiera: Aumentar la rentabilidad.
- Clientes: Incrementar la cuota del mercado y conseguir clientes satisfechos.
- Procesos Internos: Calidad de los Servicios entregados.
- Aprendizaje y Crecimiento: Implicación del Personal y Capacidad de innovación.

A partir de estos objetivos estratégicos se estableció un acuerdo para determinar cuáles eran los factores Claves (correspondientes a las 4 perspectivas) que permitieran la consecución de los objetivos planteados y que guardarán relación causa- efecto además es importante establecer en qué áreas críticas se encontrarían estos factores, después de este análisis se llegó a la determinación de los siguientes factores claves. Ver Tabla 3.

Tabla 3: Factores claves

| Perspectiva | Objetivo Estratégicos | Áreas Críticas | Factores Claves |
|---------------------------|---|---|---|
| Financiera | <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la Rentabilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Administrativa | <ul style="list-style-type: none"> • Precio • Control de Costos • Rentabilidad. • Resultados actividad. |
| Clientes | <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar Cuota del Mercado. • Clientes satisfechos. | <ul style="list-style-type: none"> • Procesos Internos • Administrativa(Marketing) | <ul style="list-style-type: none"> • Marketing del Laboratorio. • Exámenes a tiempo. • Clientes nuevos y Satisfechos. |
| Procesos Internos | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los servicios entregados. | <ul style="list-style-type: none"> • Fase Pre- Analítica. • Fase Analítica. • Fase Post –Analítica | <ul style="list-style-type: none"> • Control de Calidad. • Tiempos de Proceso en pruebas Referidas. • Inventario |
| Aprendizaje y Crecimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Implicación del personal. • Capacidad de Innovación. | <ul style="list-style-type: none"> • Administrativa • Área Técnica | <ul style="list-style-type: none"> • Formación y capacidades. • Productividad. • Incentivos y Motivación. • Nueva Tecnología. • Nuevos Diagnósticos. |

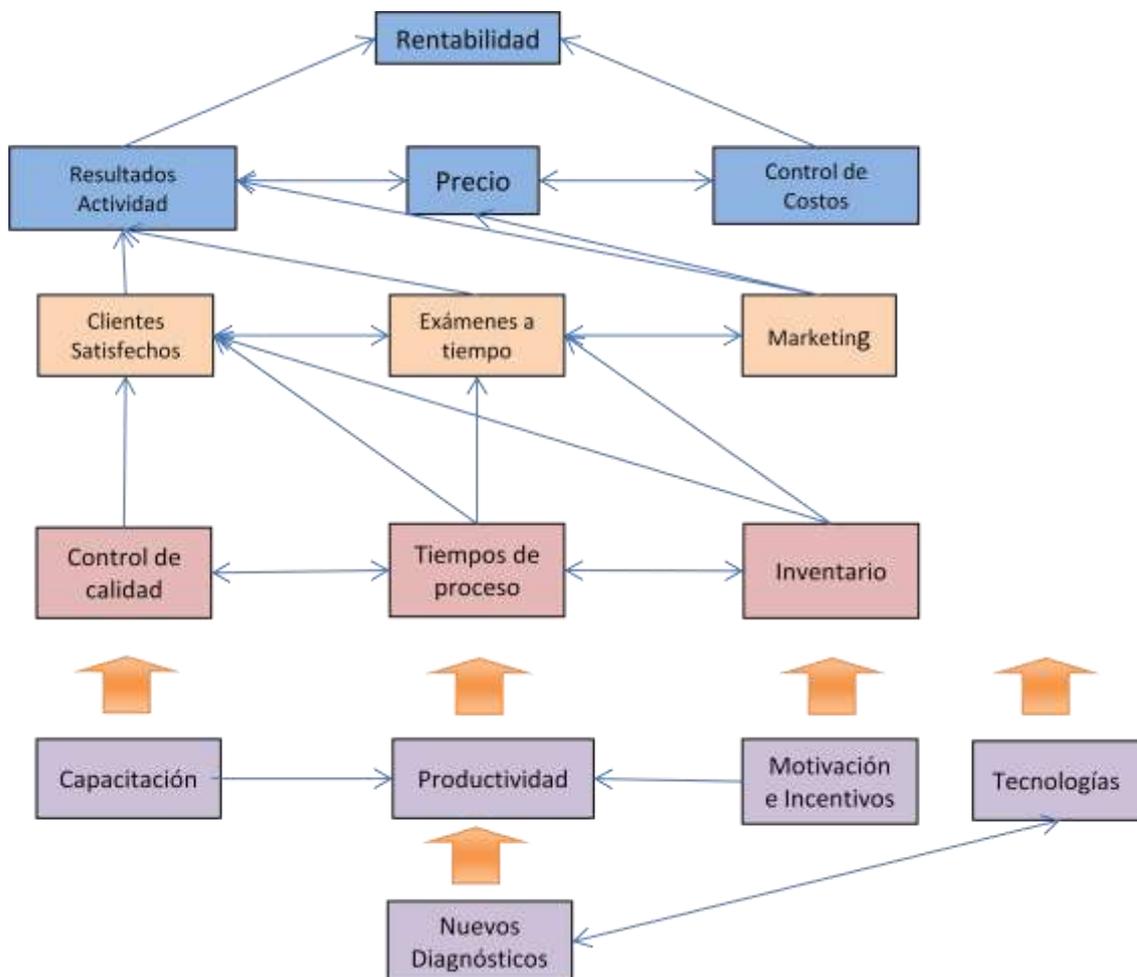
Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.3.4 Relaciones causa – efecto entre factores

Una vez identificados los factores claves, se procedió a realizar las relaciones de Causa – Efecto entre factores de abajo hacia arriba como se aprecia en la Figura 5; y, se evidenció que cuidando la perspectiva del aprendizaje y crecimiento se facilitan los procesos internos, por lo cual se llega a mejores servicios satisfaciendo al cliente y de esta manera se aumenta la rentabilidad del negocio (financiera).

Figura 5: Relaciones Causa-efecto entre factores Claves



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

- Perspectiva Financiera.
- Perspectiva Clientes.
- Perspectiva Procesos Internos.
- Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento.

Se consideró que para hacer frente al futuro, había que invertir en nuevas tecnologías, ya que se incrementaban los contratos con las empresas por lo cual se tenían hasta 100 pacientes diarios, por lo que fue necesario la adquisición de un Equipo Analizador para Bioquímica Tecom TC 200 que realiza 200 test por hora y un analizador para Hemograma Urit 3000 que hace 60 test por hora, para esto fue necesario la capacitación de los 2 analistas principales, esto dio lugar a mejorar la capacidad de respuesta del Laboratorio, y de esta forma dar un servicio rápido y con eficiencia.

Tener los trabajadores más capacitados junto a una política de incentivos que se vea recompensada a su vez por la generación de sugerencias de los empleados, esto dará lugar a una mejora en la motivación y satisfacción del personal, lo cual generará una mejora en la productividad, y por consecuencia repercutirá favorablemente en el aumento de ventas y la rentabilidad.

En los procesos internos unos trabajadores mejor formados obtendrán resultados de mejor calidad, con mejores tiempos de procesos, y así aumentando la satisfacción de los clientes.

En cuanto a los clientes si se dan servicios de mejor calidad, exámenes a tiempo, esto genera un buen marketing para el laboratorio y por consecuencia clientes satisfechos que vendrán nuevamente.

En cuestión de precios también hubo que aumentar los precios de los test que fueron automatizados, pues el costo por prueba resultaba más costoso, pero esto estará compensado con la mejora de la calidad de los resultados, además se controlan los costos por prueba para poder ofrecer un precio muy competitivo y por ende la reducción de costos de no calidad, así la rentabilidad del Laboratorio se incrementa, beneficiando a todos quienes trabajan en la empresa.

3.4 Formulación de indicadores

Una vez establecidos los factores claves y sus relaciones causa –efecto es necesario medir los mismos por medio de indicadores, para cada uno de las cuatro perspectivas de manera que se cuantifique el grado de ejecución de los objetivos estratégicos.

Se construyeron indicadores como parte del Cuadro de Mando Integral, que abarcan las perspectivas:

- Aprendizaje y crecimiento
- Procesos internos
- Clientes
- Finanzas

3.4.1 Aprendizaje y Crecimiento

3.4.1.1 Porcentaje de Capacitaciones realizadas

Los indicadores de esta perspectiva se enfocan en el desarrollo técnico del talento humano de la empresa, orientado a satisfacer necesidades de capacitación, las cuales son de gran importancia para el desarrollo de las actividades diarias y la reducción de la probabilidad de re-procesos, para el efecto se diseñó un indicador que es el porcentaje de capacitaciones realizadas, el cual se muestra en la Tabla 4 y que tiene como objetivo cuantificar la eficiencia del proceso de capacitación del talento humano. Ver Tabla 4.

Tabla 4: Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

| FICHA DEL INDICADOR | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Porcentaje de Capacitaciones realizadas |
| Fórmula de cálculo | (Número de capacitaciones realizadas/ Número de capacitaciones planificadas) *100 |
| Frecuencia de mediciones | Semestral |
| Unidad de medida | Porcentaje |
| Meta | 100% |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X > 90\%$ Aceptable: $80\% \leq X \leq 90\%$. No Aceptable: $X < 80\%$. |
| Fuente de datos | Registros de capacitaciones. |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Se estableció como necesidad tener un número de capacitaciones planificadas, las cuales deben ser establecidas por la empresa.

Para poder registrar estas capacitaciones se diseñó un formato, y además de un certificado de Cualificación/Aprobación que lo tenemos en ANEXOS (3) y (4).

3.4.2 Procesos internos

Los Indicadores para los procesos Internos se enfocan a medir los procesos claves que son: Recepción de Muestras, Bioquímica, Hematología, Elaboración del Informe, Duración del Inventario, los cuales tienen como objetivos medir la calidad de los procesos en la fase Pre-analítica, Analítica, y Post-Analítica.

3.4.2.1 Incidencias en la recepción de muestras

Nos referimos al número de muestras no aptas o rechazadas por:

- No preparación del paciente
- Falta o deficiencia en la identificación
- Material biológico erróneo
- Cantidad de muestra inadecuada
- Contenedor inadecuado
- Contenedor derramado o roto
- Deficiente relación muestra/aditivo
- Manejo, conservación o transporte inadecuado
- Hemodiálisis
- Lipemia no patológica (falta de ayuno)

Los porcentajes sacados para el indicador están basados en un promedio de 200 pacientes por mes. Ver Tabla 5

Tabla 5: Incidencias en la recepción de muestras

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|---|
| Nombre del indicador | Incidencias en la recepción de muestras |
| Fórmula de cálculo | (Número de muestras no aptas /Número de muestras que ingresan)* 100 |
| Frecuencia de mediciones | Mensual |
| Unidad de medida | Porcentaje |
| Meta | 0 % |
| Umbral de desempeño | Óptimo: X= 0% Aceptable: X< 1,5%. No Aceptable: X≥1,5%. |
| Fuente de datos | Base de datos Excel |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Los porcentajes aproximados que se han propuesto para el Umbral de Desempeño, son calculados en base a un promedio mensual de 200 muestras.

3.4.2.2 Control de calidad

Los Valores para la medición de estos indicadores, se obtienen del sistema informático del Equipo Tecom 200.

El objetivo de la realización de este indicador es medir y controlar la variabilidad de la fase Analítica de las muestras para Bioquímica.

Los porcentajes establecidos están basados en un total de 22 parámetros analizados. Ver Tabla 6

Tabla 6: Control de Calidad Bioquímica

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Control de Calidad Bioquímica |
| Fórmula de cálculo | (Número de pruebas fuera de las 2DS /Número de pruebas que se procesan) * 100 |
| Frecuencia de mediciones | Diario. |
| Unidad de medida | Porcentaje. |
| Meta | 0% |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X= 0\%$ Aceptable: $0\% < X < 9\%$. No Aceptable: $X \geq 9\%$. |
| Fuente de datos | Sistema informático del Equipo Tecom TC 200. |

Fuente: Datos del Sistema de Equipo Tecom TC 200

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Los parámetros de calidad para el análisis de las pruebas Hematológicas se realizan en el Equipo Urit-3000 y se someten a control de calidad 10 parámetros. Ver Tabla 7

Tabla 7: Ficha del Indicador “Control de calidad Hematología”

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Control de calidad Hematología |
| Fórmula de cálculo | $(\text{Número de pruebas fuera de las 2DS} / \text{Número de pruebas que se procesan}) * 100$ |
| Frecuencia de mediciones | Diario |
| Unidad de medida | Porcentaje. |
| Meta | 0% |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X=0\%$ Aceptable: $0\% < X < 20\%$. No Aceptable: $X \geq 20\%$. |
| Fuente de datos | Sistema informático del Equipo Urit 3000. |

Fuente: Datos del Sistema de Equipo Urit 3000

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Cabe mencionar que antes de iniciar la fase Analítica el equipo debe estar calibrado y todos los parámetros medidos dentro de la variabilidad establecida.

3.4.2.3 Incidencias en la Elaboración del Informe

Este indicador corresponde a los informes que se deben volver a imprimir por errores observados en el momento de la validación, estos errores se deben a faltas ortográficas, asignación de un Número Correlativo equivocado etc.

Se establecieron los cálculos basados en un promedio mensual de 200 pacientes. Ver Tabla 8

Tabla 8: Incidencias en la elaboración del informe

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Incidencias en la elaboración del informe |
| Fórmula de cálculo | (Número de reportes re-impresos /Número de reportes que se elaboran).* 100 |
| Frecuencia de mediciones | Mensual |
| Unidad de medida | Porcentaje |
| Meta | 0% |
| Umbral de desempeño | Óptimo: X=0% Aceptable: 0%<X<6%. No Aceptable: X≥6 %. |
| Fuente de datos | Registros base de datos de Excel. |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.4.2.4 Duración del Inventario

Este indicador tiene por objeto controlar la duración de los productos en bodega, y se define como la proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo e indica cuánto dura el inventario que tiene la empresa.

Se debe tener presente, el número de días que tarda el proveedor en despachar el pedido que es de 3 días.

Este indicador es de alto impacto pues niveles Altos de este indicador se consideran no aceptables, dado que evidencian demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia. Ver Tabla Número 9.

Tabla 9: Duración del inventario

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Duración del inventario |
| Fórmula de cálculo | Valor(días)=(Inventario final/ventas Promedio)*30 |
| Frecuencia de mediciones | Mensual |
| Unidad de medida | Número |
| Meta | 30 |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X=30$ Aceptable: $31 \leq X \leq 35$. No Aceptable: $X > 35$ |
| Fuente de datos | Registros de Pedidos e inventario. |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.4.3 Perspectiva del cliente

En esta perspectiva tenemos un indicador que es el cumplimiento de Tiempos de Entrega, este tiene como objetivo verificar que los tiempos pactados para la entrega de los resultados a los pacientes sean cumplidos, para así lograr la satisfacción del cliente.

3.4.3.1 Cumplimiento de Tiempos de Entrega

El indicador “cumplimiento de tiempos de entrega” tiene como objetivo cuantificar que la entrega de los resultados cumpla con los tiempos pactados de entrega a los clientes.

Los cálculos están planteados para un promedio mensual de 200 pacientes. Ver tabla 10.

Tabla 10: Cumplimiento de tiempos de entrega

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Cumplimiento de Tiempos de Entrega |
| Fórmula de cálculo | $(\text{Tiempos de entrega no cumplidos} / \text{Tiempos de entrega cumplidos}) * 100$ |
| Frecuencia de mediciones | Mensual |
| Unidad de medida | Porcentaje |
| Meta | 0% |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X=0\%$. Aceptable: $0,5 \leq X \leq 1,5\%$. No Aceptable: $X > 1,5\%$. |
| Fuente de datos | Registros de entrega de exámenes a pacientes. |

Fuente: Archivos de laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.4.3.2 Número de Clientes Nuevos

Uno de los objetivos estratégicos es aumentar la cuota del mercado, y uno de las propuestas es aumentar el número de clientes corporativos, pues en el campo de los exámenes pre-ocupacionales la empresa tiene mucho por crecer, y esto se puede lograr con un buen marketing a nivel de la internet, cartas de presentación, boca a boca, ya que cada uno de los clientes satisfechos recomendarán a otros clientes.

Según las estadísticas de clientes corporativos de la empresa en el año 2012 - 2013 tenían 4 clientes, en el año 2013-2014 aumentaron 4 clientes más, por lo cual la empresa cuenta con una base inicial de 8 clientes, para la meta del año 2014-2015, se partió de esa base de clientes, y se propuso aumentar mínimo 4 clientes más, es decir llegar a tener 12 clientes. Ver Tabla 11.

Tabla 11: Número de clientes nuevos

| FICHA DEL INDICADOR | |
|---------------------------------|---|
| Nombre del Indicador | Número de clientes nuevos |
| Fórmula de Cálculo | Sumatoria |
| Frecuencia de Mediciones | Anual |
| Unidad de Medida | Número |
| Meta | 4 |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X=4$ Aceptable: $2 \leq X < 4$ No aceptable: $X < 2$ |
| Fuente de datos | Registro de clientes. |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.4.4 Perspectiva Financiera

En esta perspectiva tenemos dos indicadores desde el punto de vista financiero que son: Razón Corriente y Nivel de Endeudamiento, los cuales tienen como objetivo monitorear dos parámetros fundamentales del negocio que son el capital de trabajo que representa la entrada y salida de efectivo, y el índice de Endeudamiento, que representa el nivel que se comprometen los activos de una empresa con terceros.

3.4.4.1 Razón Corriente

En finanzas y en economía la razón corriente o razón de circulante es una de las más usadas para medir la capacidad para hacer frente a las obligaciones a corto plazo. También pueden representar a los flujos de entrada y salidas de caja o efectivo en un período dado.

Para poder medirlo debemos dividir el activo corriente que son los activos de la empresa que se convierten en dinero líquido en un tiempo menor a un año.

Ejemplos: Caja y bancos, Cuentas por Cobrar, Inventarios, Inversiones a corto plazo etc. para el pasivo corriente que son las deudas que tiene la compañía a menos de un año. Ejemplo Cuentas por pagar a proveedores, intereses por pagar, gastos acumulados por pagar, etc. Ver Tabla 12.

Tabla 12: Razón Corriente

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Razón Corriente |
| Fórmula de cálculo | Activo corriente/Pasivo corriente |
| Frecuencia de mediciones | Semestral |
| Unidad de medida | Número |
| Meta | 2,1 |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $X=2,1$ Aceptable: $1,5 < X < 2,1$ No Aceptable: $X < 1$ |
| Fuente de datos | Registros de contabilidad |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.4.4.2 Nivel de Endeudamiento

Es el índice en que se comprometen los activos de una empresa con terceros.

Cuando una Empresa hace uso de créditos y préstamos bancarios o emite obligaciones y bonos que representan deuda con terceros para mantener o adquirir sus activos. También se entiende por utilización de recursos de terceros obtenidos vía deuda para financiar una actividad y aumentar la capacidad operativa de la empresa. Muestra la proporción de activos de la empresa que están financiados con deuda.

Mientras más alta sea la relación de la deuda/activos totales mayor el riesgo financiero, entre más baja sea esta relación, el riesgo financiero será menor.

El Laboratorio Clínico ABC ha adquirido últimamente equipos: un analizador Hematológico (Urit 3000) y Bioquímico (Tecom 200) y un productor de agua Des ionizada, por un monto total de \$ 17600 siendo este el endeudamiento, los activos del laboratorio es alrededor de 26650. Ver Tabla 13.

Tabla 13: Nivel de endeudamiento

| Ficha del indicador | |
|---------------------------------|--|
| Nombre del indicador | Nivel de Endeudamiento |
| Fórmula de cálculo | Deudas por pagar/Activos |
| Frecuencia de mediciones | Anual |
| Unidad de medida | Número |
| Meta | 0,5 |
| Umbral de desempeño | Óptimo: $0,1 < X < 0,2$ Aceptable: $0,2 < X < 0,5$ No Aceptable: $X > 0,5$ |
| Fuente de datos | Registros de contabilidad |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.5 Mejora del proceso de inventario

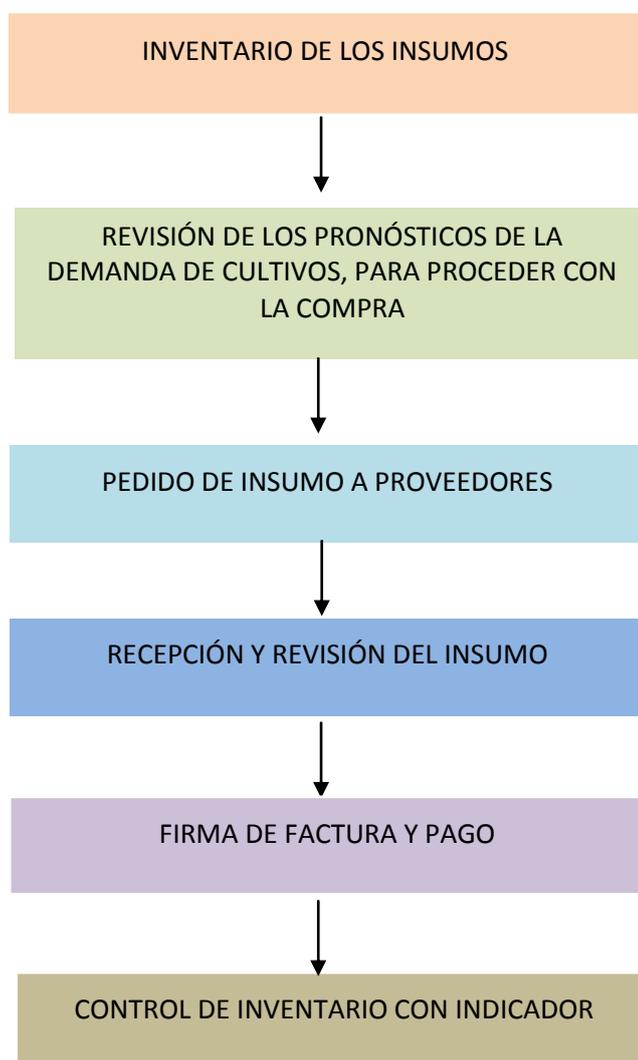
Como se explicó anteriormente, el proceso de Inventario y Compra presenta inconvenientes en el suministro de los Agares por lo cual se procedió al Rediseño de este procedimiento, incrementando al proceso anterior el pronóstico de la demanda de los diferentes cultivos a través del **Método de Holt-Winter**, y que la empresa tenga una referencia de la cantidad de cultivos que se tendrían en el laboratorio para el siguiente año y con estos datos, poder anticipar cuanto comprar del insumo para cada mes subsiguiente, y además con la medición del indicador “duración del inventario” podemos controlar que el inventario no sufra obsolescencia.

El nuevo diseño de este proceso comienza igual que el anterior procedimiento, revisando la cantidad de insumos (agares) que hay en existencia para hacer

el pedido correspondiente, luego revisamos los pronósticos de la demanda para ese mes para tener una referencia de compra, se realiza el pedido a los proveedores, una vez que llega el pedido, se hace la recepción y revisión del insumo, se procede a la firma de la factura y pago correspondiente.

Como mecanismo para el control del inventario este será medido a través del indicador “Duración del inventario”, altos valores de este indicador nos dice que hay muchos insumos y poca rotación. Ver Diagrama 7.

Diagrama 7: Rediseño del proceso de inventario y compra



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.6 Análisis de datos del pronóstico de cultivos por el método de Holt-Winter

En el análisis de los datos de la demanda de los cultivos por el método Holt-Winter se utilizó la Herramienta informática Excel (Solver).

Cuando se procedió al análisis de los datos que arrojó la prueba se pudo observar que no estuvo presente el componente aleatorio en la serie de datos que pudimos recolectar en el laboratorio clínico ABC, pues este componente se presenta por factores imprevistos y no recurrentes, que no se presentaron en el laboratorio ABC entre el Mes de Junio del 2010 hasta Mayo del 2013.

En los siguientes cuadros encontrarán los datos recogidos en el Laboratorio Clínico ABC, desde Junio del 2010 hasta Mayo del 2013 en lo que se refiere a demanda de exámenes Bacteriológicos de Secreción Vaginal, Exudado Faríngeo, Urocultivo, con sus respectivos pronósticos desde Junio del 2013 hasta Mayo del 2014 para que sirva de referencia para la compra de los insumos necesarios.

3.6.1 Demanda del cultivo de secreciones vaginales

Se pudo constatar que la serie tiende a aumentar con el paso del tiempo, es decir, la tendencia es positiva y nos indica que el nivel promedio de la demanda va aumentar a largo plazo, aunque el aumento de la serie es de tan solo 0.0747 mensuales.

Los componentes Mensuales (ver Tabla 15) nos indican que se espera que la demanda se reduzca en los meses de Enero, Febrero; en Marzo se pronostica aumentos de la demanda y este comportamiento se mantendría hasta Junio; luego la demanda promedio decrecería hasta noviembre y finalmente en los meses futuros de Diciembre se espera también un incremento de la demanda.

El mes más alto es Marzo con respecto a la tendencia y el mes más bajo con respecto a la tendencia es Septiembre.

Como podemos observar en la Tabla 14 los pronósticos (en amarillo) desde Junio del 2013 hasta Mayo del 2014 son positivos. También ver Gráfico 1

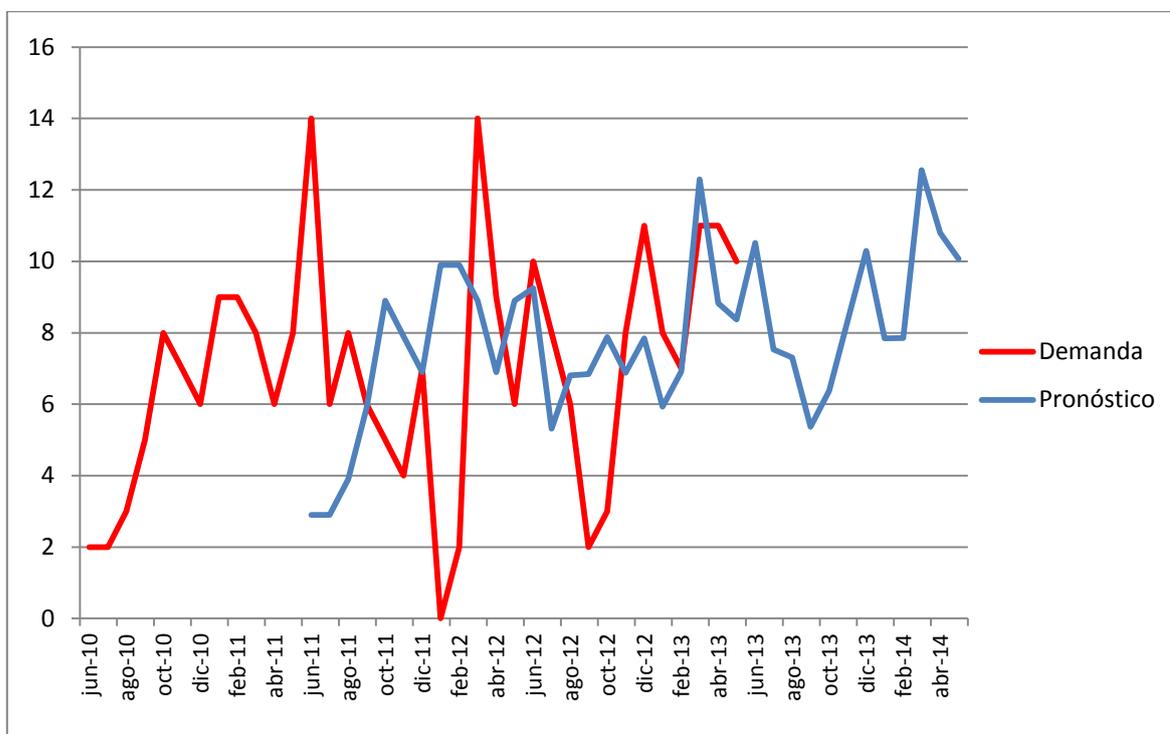
Tabla 14: Demanda Y Pronósticos de los cultivos de Secreciones vaginales

| Método de Holt-Winters | | | | | |
|------------------------|---------|------------|------------|----------------|------------|
| | | alpha | beta | gamma | SCE |
| | | 0 | 0,06 | 0,49 | 459,55879 |
| Mes | Demanda | Nivel | Tendencia | Estacionalidad | Pronóstico |
| jun-10 | 2 | 6,01277969 | 0,07476461 | -4,012779695 | |
| jul-10 | 2 | 6,0875443 | 0,07476461 | -4,087544305 | |
| ago-10 | 3 | 6,16230891 | 0,07476461 | -3,162308914 | |
| sep-10 | 5 | 6,23707352 | 0,07476461 | -1,237073524 | |
| oct-10 | 8 | 6,31183813 | 0,07476461 | 1,688161867 | |
| nov-10 | 7 | 6,38660274 | 0,07476461 | 0,613397257 | |
| dic-10 | 6 | 6,46136735 | 0,07476461 | -0,461367353 | |
| ene-11 | 9 | 6,53613196 | 0,07476461 | 2,463868038 | |
| feb-11 | 9 | 6,61089657 | 0,07476461 | 2,389103428 | |
| mar-11 | 8 | 6,68566118 | 0,07476461 | 1,314338819 | |
| abr-11 | 6 | 6,76042579 | 0,07476461 | -0,760425791 | |
| may-11 | 8 | 6,8351904 | 0,07476461 | 1,164809599 | |
| jun-11 | 14 | 6,90995501 | 0,07476461 | 1,438347509 | 3 |
| jul-11 | 6 | 6,98471962 | 0,07476461 | -2,564157912 | 3 |
| ago-11 | 8 | 7,05948423 | 0,07476461 | -1,14795492 | 4 |
| sep-11 | 6 | 7,13424884 | 0,07476461 | -1,186589935 | 6 |
| oct-11 | 5 | 7,20901345 | 0,07476461 | -0,22522495 | 9 |
| nov-11 | 4 | 7,28377806 | 0,07476461 | -1,29998956 | 8 |
| dic-11 | 7 | 7,35854267 | 0,07476461 | -0,410883764 | 7 |
| ene-12 | 0 | 7,43330728 | 0,07476461 | -2,395324387 | 10 |
| feb-12 | 2 | 7,50807189 | 0,07476461 | -1,488153794 | 10 |
| mar-12 | 14 | 7,5828365 | 0,07476461 | 3,819660414 | 9 |
| abr-12 | 9 | 7,65760111 | 0,07476461 | 0,271993001 | 7 |
| may-12 | 6 | 7,73236572 | 0,07476461 | -0,257609616 | 9 |
| jun-12 | 10 | 7,80713033 | 0,07476461 | 1,808793447 | 9 |
| jul-12 | 8 | 7,88189494 | 0,07476461 | -1,247253692 | 5 |
| ago-12 | 6 | 7,95665954 | 0,07476461 | -1,54500269 | 7 |
| sep-12 | 2 | 8,03142415 | 0,07476461 | -3,565246571 | 7 |
| oct-12 | 3 | 8,10618876 | 0,07476461 | -2,621620046 | 8 |
| nov-12 | 8 | 8,18095337 | 0,07476461 | -0,750579047 | 7 |
| dic-12 | 11 | 8,25571798 | 0,07476461 | 1,138200412 | 8 |
| ene-13 | 8 | 8,33048259 | 0,07476461 | -1,381553964 | 6 |
| feb-13 | 7 | 8,4052472 | 0,07476461 | -1,447449344 | 7 |
| mar-13 | 11 | 8,48001181 | 0,07476461 | 3,181563459 | 12 |
| abr-13 | 11 | 8,55477642 | 0,07476461 | 1,338978805 | 9 |
| may-13 | 10 | 8,62954103 | 0,07476461 | 0,541719312 | 8 |
| jun-13 | | 8,70430564 | 0,07476461 | 1,808793447 | 11 |
| jul-13 | | 8,77907025 | 0,07476461 | -1,247253692 | 8 |
| ago-13 | | 8,85383486 | 0,07476461 | -1,54500269 | 7 |
| sep-13 | | 8,92859947 | 0,07476461 | -3,565246571 | 5 |
| oct-13 | | 9,00336408 | 0,07476461 | -2,621620046 | 6 |
| nov-13 | | 9,07812869 | 0,07476461 | -0,750579047 | 8 |
| dic-13 | | 9,1528933 | 0,07476461 | 1,138200412 | 10 |
| ene-14 | | 9,22765791 | 0,07476461 | -1,381553964 | 8 |
| feb-14 | | 9,30242252 | 0,07476461 | -1,447449344 | 8 |
| mar-14 | | 9,37718713 | 0,07476461 | 3,181563459 | 13 |
| abr-14 | | 9,45195174 | 0,07476461 | 1,338978805 | 11 |
| may-14 | | 9,52671635 | 0,07476461 | 0,541719312 | 10 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Grafico 1: Demanda Y Pronósticos de los cultivos de Secreciones vaginales



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Tabla 15: Componentes mensuales de las Secreciones vaginales

| Componentes Mensuales | |
|-----------------------|------------|
| Enero | -1,381554 |
| Febrero | -1,4474493 |
| Marzo | 3,18156346 |
| Abril | 1,3389788 |
| Mayo | 0,54171931 |
| Junio | 1,80879345 |
| Julio | -1,2472537 |
| Agosto | -1,5450027 |
| Septiembre | -3,5652466 |
| Octubre | -2,62162 |
| Noviembre | -0,750579 |
| Diciembre | 1,13820041 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.6.2 Demanda de cultivos exudados faríngeos

Analizada la demanda de cultivos de exudados faríngeos se nota que la serie tiende a disminuir con el paso del tiempo, es decir la tendencia es negativa y nos indica que el nivel promedio de la demanda va a disminuir a largo plazo, aunque la disminución es de solo -0.0095 . Ver Tabla 16 y Gráfico 2.

Expresándolo en otras palabras, a largo plazo, habrá una disminución de la demanda en los mismos meses de diferentes años, Ejemplo: La demanda en enero del 2014 se espera que sea menor que en enero del 2013.

Analizando los componentes mensuales (Ver Tabla 17) se espera que la demanda en Enero, Febrero y Marzo de cada año que se pronostica, disminuya, luego crezca ligeramente en Abril; posteriormente se espera que siga disminuyendo hasta agosto para posteriormente crecer un poco en Septiembre de cada año siguiente, y crezca otro poco más en Octubre; finalmente se esperaría que a futuro durante los meses de Noviembre y Diciembre la demanda vaya disminuyendo.

A su vez esto concuerda con la tendencia, puesto que se espera que en nueve de los doce meses de un año futuro cualquiera, la demanda disminuya y sólo aumente durante tres meses, lo cual se traduce en una reducción a largo plazo de la demanda promedio.

En general, cuando la tendencia es negativa quiere decir que a largo plazo la demanda va a disminuir comparada con el promedio de los tres últimos años analizados.

El Pronóstico para el 2014 se observa en la tabla 16 de color amarillo.

Tabla 16: Demanda y Pronósticos de los cultivos de Exudados Faríngeos

| Método de Holt-Winters | | | | | |
|------------------------|---------|------------|------------|----------------|------------|
| | | alpha | beta | gamma | SCE |
| | | 0 | 0 | 0,48 | 545,065943 |
| Mes | Demanda | Nivel | Tendencia | Estacionalidad | Pronóstico |
| jun-10 | 5 | 9,00712729 | -0,0095539 | -4,007127294 | |
| jul-10 | 14 | 8,9975734 | -0,0095539 | 5,002426599 | |
| ago-10 | 10 | 8,98801951 | -0,0095539 | 1,011980491 | |
| sep-10 | 6 | 8,97846562 | -0,0095539 | -2,978465617 | |
| oct-10 | 7 | 8,96891172 | -0,0095539 | -1,968911724 | |
| nov-10 | 4 | 8,95935783 | -0,0095539 | -4,959357832 | |
| dic-10 | 6 | 8,94980394 | -0,0095539 | -2,94980394 | |
| ene-11 | 6 | 8,94025005 | -0,0095539 | -2,940250047 | |
| feb-11 | 4 | 8,93069615 | -0,0095539 | -4,930696155 | |
| mar-11 | 11 | 8,92114226 | -0,0095539 | 2,078857737 | |
| abr-11 | 11 | 8,91158837 | -0,0095539 | 2,08841163 | |
| may-11 | 6 | 8,90203448 | -0,0095539 | -2,902034478 | |
| jun-11 | 5 | 8,89248059 | -0,0095539 | -3,951868085 | 5 |
| jul-11 | 3 | 8,88292669 | -0,0095539 | -0,244265754 | 14 |
| ago-11 | 15 | 8,8733728 | -0,0095539 | 3,477217682 | 10 |
| sep-11 | 11 | 8,86381891 | -0,0095539 | -0,513228426 | 6 |
| oct-11 | 13 | 8,85426502 | -0,0095539 | 0,978321063 | 7 |
| nov-11 | 10 | 8,84471112 | -0,0095539 | -2,012125045 | 4 |
| dic-11 | 10 | 8,83515723 | -0,0095539 | -0,966562345 | 6 |
| ene-12 | 8 | 8,82560334 | -0,0095539 | -1,920999646 | 6 |
| feb-12 | 7 | 8,81604945 | -0,0095539 | -3,429450157 | 4 |
| mar-12 | 8 | 8,80649555 | -0,0095539 | 0,688130157 | 11 |
| abr-12 | 6 | 8,79694166 | -0,0095539 | -0,266307144 | 11 |
| may-12 | 11 | 8,78738777 | -0,0095539 | -0,436797287 | 6 |
| jun-12 | 13 | 8,77783388 | -0,0095539 | -0,012019592 | 5 |
| jul-12 | 4 | 8,76827999 | -0,0095539 | -2,424820692 | 9 |
| ago-12 | 5 | 8,75872609 | -0,0095539 | -0,010475354 | 12 |
| sep-12 | 10 | 8,7491722 | -0,0095539 | 0,337038907 | 8 |
| oct-12 | 11 | 8,73961831 | -0,0095539 | 1,59626864 | 10 |
| nov-12 | 4 | 8,73006442 | -0,0095539 | -3,322159853 | 7 |
| dic-12 | 9 | 8,72051052 | -0,0095539 | -0,365970854 | 8 |
| ene-13 | 3 | 8,71095663 | -0,0095539 | -3,747742224 | 7 |
| feb-13 | 3 | 8,70140274 | -0,0095539 | -4,524521297 | 5 |
| mar-13 | 4 | 8,69184885 | -0,0095539 | -1,904996032 | 9 |
| abr-13 | 11 | 8,68229495 | -0,0095539 | 0,979175353 | 8 |
| may-13 | 7 | 8,67274106 | -0,0095539 | -1,032516744 | 8 |
| jun-13 | | 8,66318717 | -0,0095539 | -0,012019592 | 9 |
| jul-13 | | 8,65363328 | -0,0095539 | -2,424820692 | 6 |
| ago-13 | | 8,64407938 | -0,0095539 | -0,010475354 | 9 |
| sep-13 | | 8,63452549 | -0,0095539 | 0,337038907 | 9 |
| oct-13 | | 8,6249716 | -0,0095539 | 1,59626864 | 10 |
| nov-13 | | 8,61541771 | -0,0095539 | -3,322159853 | 5 |
| dic-13 | | 8,60586382 | -0,0095539 | -0,365970854 | 8 |
| ene-14 | | 8,59630992 | -0,0095539 | -3,747742224 | 5 |
| feb-14 | | 8,58675603 | -0,0095539 | -4,524521297 | 4 |
| mar-14 | | 8,57720214 | -0,0095539 | -1,904996032 | 7 |
| abr-14 | | 8,56764825 | -0,0095539 | 0,979175353 | 10 |
| may-14 | | 8,55809435 | -0,0095539 | -1,032516744 | 8 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

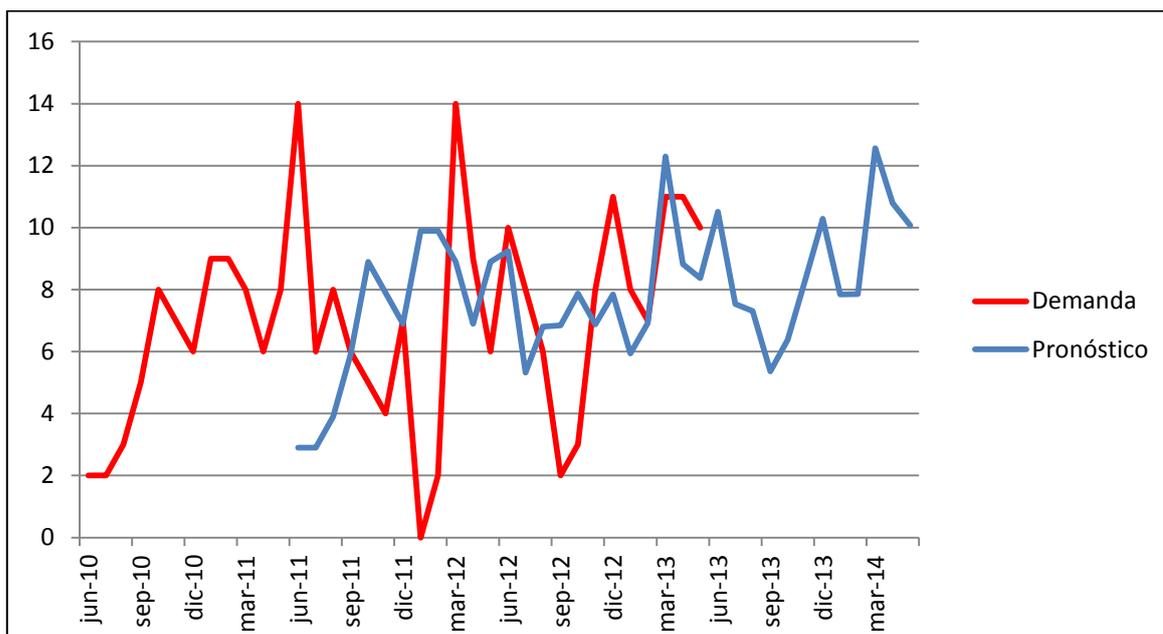
Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

FCNM

CAPÍTULO III -Página 57

ESPOL

Grafico 2: Demanda y Pronósticos de los cultivos de Exudados Faríngeos



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Tabla 17: Componentes mensuales de los Exudados faríngeos

| Componentes mensuales | |
|-----------------------|--------------|
| Enero | -3,747742224 |
| Febrero | -4,524521297 |
| Marzo | -1,904996032 |
| Abril | 0,979175353 |
| Mayo | -1,032516744 |
| Junio | -0,012019592 |
| Julio | -2,424820692 |
| Agosto | -0,010475354 |
| Septiembre | 0,337038907 |
| Octubre | 1,59626864 |
| Noviembre | -3,322159853 |
| Diciembre | -0,365970854 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

3.6.3 Demanda de urocultivos

Se pudo observar que la serie tiende a disminuir con el paso del tiempo, es decir que el nivel de la serie va disminuyendo conforme pasa el tiempo, lo cual se traduce en una tendencia negativa, siendo esta mínima de $-0,0833$. Ver Tabla 18 y Gráfico 3.

Los componentes mensuales (Ver Tabla 19) nos indican que se espera que la demanda se reduzca en los meses de Enero, Febrero y Marzo; en Abril, Mayo y Junio se pronostica aumentos de la demanda, posteriormente en Julio decrecería la demanda; luego aumentaría significativamente en Agosto y crecería más lentamente en Septiembre y Octubre, finalmente en los meses de Noviembre y Diciembre se espera un descenso en la demanda. Ver Tabla 18.

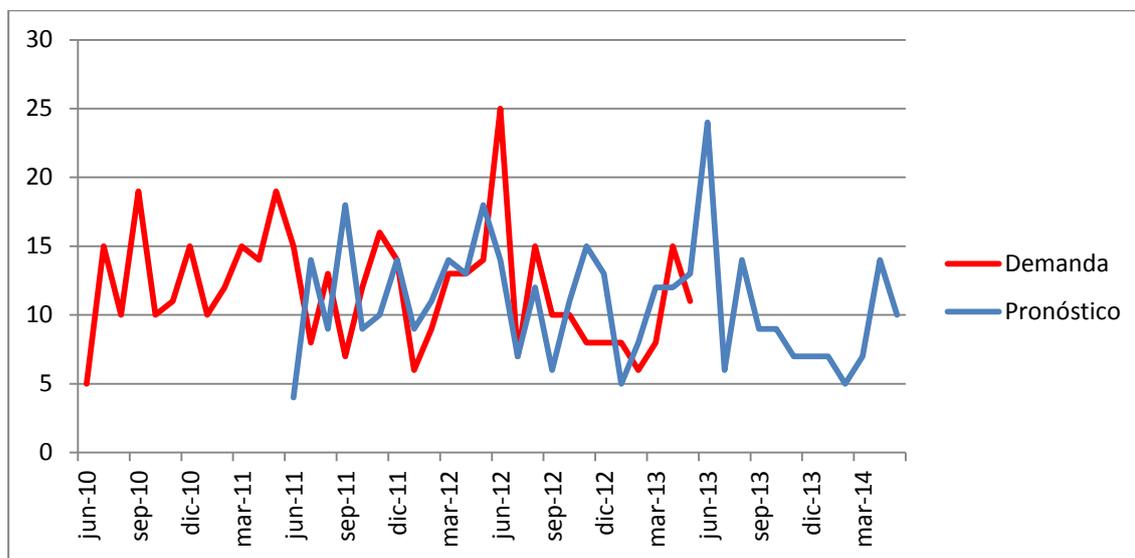
Tabla 18: Demanda y Pronósticos de los Urocultivos

| Método de Holt-Winters | | | | | |
|------------------------|---------|-----------|-----------|----------------|------------|
| | | alpha | beta | gamma | SCE |
| | | 0 | 0,01 | 1 | 632 |
| Mes | Demanda | Nivel | Tendencia | Estacionalidad | Pronóstico |
| jun-10 | 5 | 11,967531 | -0,083333 | -6,967531226 | |
| jul-10 | 15 | 11,884198 | -0,083333 | 3,115802108 | |
| ago-10 | 10 | 11,800865 | -0,083333 | -1,800864559 | |
| sep-10 | 19 | 11,717531 | -0,083333 | 7,282468774 | |
| oct-10 | 10 | 11,634198 | -0,083333 | -1,634197892 | |
| nov-10 | 11 | 11,550865 | -0,083333 | -0,550864559 | |
| dic-10 | 15 | 11,467531 | -0,083333 | 3,532468774 | |
| ene-11 | 10 | 11,384198 | -0,083333 | -1,384197892 | |
| feb-11 | 12 | 11,300865 | -0,083333 | 0,699135441 | |
| mar-11 | 15 | 11,217531 | -0,083333 | 3,782468774 | |
| abr-11 | 14 | 11,134198 | -0,083333 | 2,865802108 | |
| may-11 | 19 | 11,050865 | -0,083333 | 7,949135441 | |
| jun-11 | 15 | 10,967531 | -0,083333 | 4,032468774 | 4 |
| jul-11 | 8 | 10,884198 | -0,083333 | -2,884197892 | 14 |
| ago-11 | 13 | 10,800865 | -0,083333 | 2,199135441 | 9 |
| sep-11 | 7 | 10,717531 | -0,083333 | -3,717531226 | 18 |
| oct-11 | 12 | 10,634198 | -0,083333 | 1,365802108 | 9 |
| nov-11 | 16 | 10,550865 | -0,083333 | 5,449135441 | 10 |
| dic-11 | 14 | 10,467531 | -0,083333 | 3,532468774 | 14 |
| ene-12 | 6 | 10,384198 | -0,083333 | -4,384197892 | 9 |
| feb-12 | 9 | 10,300865 | -0,083333 | -1,300864559 | 11 |
| mar-12 | 13 | 10,217531 | -0,083333 | 2,782468774 | 14 |
| abr-12 | 13 | 10,134198 | -0,083333 | 2,865802108 | 13 |
| may-12 | 14 | 10,050865 | -0,083333 | 3,949135441 | 18 |
| jun-12 | 25 | 9,9675312 | -0,083333 | 15,03246877 | 14 |
| jul-12 | 7 | 9,8841979 | -0,083333 | -2,884197892 | 7 |
| ago-12 | 15 | 9,8008646 | -0,083333 | 5,199135441 | 12 |
| sep-12 | 10 | 9,7175312 | -0,083333 | 0,282468774 | 6 |
| oct-12 | 10 | 9,6341979 | -0,083333 | 0,365802108 | 11 |
| nov-12 | 8 | 9,5508646 | -0,083333 | -1,550864559 | 15 |
| dic-12 | 8 | 9,4675312 | -0,083333 | -1,467531226 | 13 |
| ene-13 | 8 | 9,3841979 | -0,083333 | -1,384197892 | 5 |
| feb-13 | 6 | 9,3008646 | -0,083333 | -3,300864559 | 8 |
| mar-13 | 8 | 9,2175312 | -0,083333 | -1,217531226 | 12 |
| abr-13 | 15 | 9,1341979 | -0,083333 | 5,865802108 | 12 |
| may-13 | 11 | 9,0508646 | -0,083333 | 1,949135441 | 13 |
| jun-13 | | 8,9675312 | -0,083333 | 15,03246877 | 24 |
| jul-13 | | 8,8841979 | -0,083333 | -2,884197892 | 6 |
| ago-13 | | 8,8008646 | -0,083333 | 5,199135441 | 14 |
| sep-13 | | 8,7175312 | -0,083333 | 0,282468774 | 9 |
| oct-13 | | 8,6341979 | -0,083333 | 0,365802108 | 9 |
| nov-13 | | 8,5508646 | -0,083333 | -1,550864559 | 7 |
| dic-13 | | 8,4675312 | -0,083333 | -1,467531226 | 7 |
| ene-14 | | 8,3841979 | -0,083333 | -1,384197892 | 7 |
| feb-14 | | 8,3008646 | -0,083333 | -3,300864559 | 5 |
| mar-14 | | 8,2175312 | -0,083333 | -1,217531226 | 7 |
| abr-14 | | 8,1341979 | -0,083333 | 5,865802108 | 14 |
| may-14 | | 8,0508646 | -0,083333 | 1,949135441 | 10 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Gráfico 3: Demanda y Pronósticos de los Urocultivos



Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Tabla 19: Componentes mensuales de los Urocultivos

| Componentes Mensuales | |
|-----------------------|-----------|
| Enero | -1,384198 |
| Febrero | -3,300865 |
| Marzo | -1,217531 |
| Abril | 5,8658021 |
| Mayo | 1,9491354 |
| Junio | 15,032469 |
| Julio | -2,884198 |
| Agosto | 5,1991354 |
| Septiembre | 0,2824688 |
| Octubre | 0,3658021 |
| Noviembre | -1,550865 |
| Diciembre | -1,467531 |

Fuente: Archivos de Laboratorio ABC

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones

Este proyecto “Elaboración de un Cuadro de Mando Integral y Rediseño de un proceso en un laboratorio de análisis clínico ubicado en la ciudad de Guayaquil” ha tenido como principal objetivo Diseñar un Cuadro de Mando Integral, con el correspondiente elaboración de Indicadores y rediseñar un proceso, para lo cual en los capítulos previos se realizó un levantamiento de procesos para identificar procesos críticos, y para proceder a mejorarlo se realizó un pronóstico de la demanda de Cultivos Bacteriológicos por el método de Holt-Winter, de esta manera la gestión de compras de insumos se realizará oportunamente mejorando este proceso, por lo antes mencionado se llegó a la siguiente conclusión :

- En el levantamiento de procesos se identificaron los Estratégicos, que son el de Inventario y Compra, Finanzas y Recursos Humanos en los procesos de Apoyo podemos mencionar Mantenimiento y Calibración de los Equipos, Limpieza, y el Sistema Informático, en los procesos Claves del Laboratorio Clínico ABC se observaron tres fases, Pre-analítica, Analítica y Post-analítica, siendo el proceso de Inventario y Compra el que presentaba problemas en la adquisición de agares resultando ser el más crítico, por lo cual se procedió a mejorarlo para minimizar estos inconvenientes.
- En el diseño del cuadro de Mando Integral se elaboraron diez indicadores en total, se escogió el indicador más representativo de cada perspectiva, así pues en la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento tenemos el indicador de “Porcentaje de Capacitaciones realizadas”, en la Perspectiva del Proceso Interno, por ser el más relevante en la gestión del Laboratorio, se elaboraron cinco indicadores en total repartidos en las tres fases del proceso ,a saber en la fase pre- analítica, el indicador “Incidencias en la Recepción de Muestras”, en la fase analítica tenemos dos indicadores que son: “Control de Calidad Bioquímicas” y “Control de Calidad Hematología”, en la fase post-analítica tenemos el indicador “Incidencias en la Elaboración del Informe”, y también para control del insumo se elaboró el

indicador “Duración del Inventario” en el Proceso de Compras e Inventario, en lo que respecta a la Perspectiva del Cliente tenemos los indicadores “Cumplimientos de Tiempos de Entrega y “Número de Clientes Nuevos” y por último en la Perspectiva Financiera tenemos “Razón Corriente” y “Nivel de Endeudamiento”.

- Se elaboró una metodología de pronóstico Holt- Winter para poder pronosticar la cantidad de exámenes bacteriológicos que se tendrán en el siguiente período anual; y, de esta forma conocer la demanda de cultivos con la finalidad de realizar la gestión de compras oportunamente.
- Para corroborar si se cumplió el pronóstico se comparó el promedio de exámenes de Secreciones Vaginales desde Junio /2010 a Mayo/2013, con el promedio de exámenes realizados de Junio/2013 hasta Mayo/2014 dando los siguientes resultados:
 - El promedio calculado de la demanda de Exámenes de Junio/2010 a Mayo/2013 fue de 7 Exámenes.
 - El promedio calculado de los exámenes realizados desde Junio /2013 hasta Mayo/2014 fue de 10 Exámenes de acuerdo a la base de datos del Laboratorio.
 - Como conclusión podemos decir que se cumplió el pronóstico de la demanda aumentando la demanda promedio de 7 a 10 acertando el análisis del método pues este decía que la tendencia era positiva y la demanda iba en aumento en 0.0747 mensuales.
- Lo mismo se realizó para los cultivos de Exudado Faríngeo arrojando el siguiente resultado:
 - El promedio calculado de la demanda de Exámenes de Junio/2010 a Mayo/2013 fue de 7 Exámenes.
 - El promedio calculado de la demanda de exámenes desde Junio /2013 hasta Mayo/2014 fue de 6 exámenes.
 - También se pudo constatar que se cumplió el pronóstico de la demanda, la cual reflejaba que iba a disminuir con el paso del tiempo, es decir que la tendencia era negativa disminuyendo en - 0.0095, el promedio de exámenes pasó de 7 a 6 exámenes.
- La verificación del pronóstico de la demanda para los **Urocultivos**, fue acertada, el pronóstico decía que tenía una tendencia Negativa a largo

plazo y que la demanda de Urocultivos iba a disminuir en $-0,0833$ lo cual se constató, porque la demanda fue disminuyendo.

- El promedio calculado de la demanda de Exámenes de Junio/2010 a Mayo/2013 fue de 12 Exámenes.
- El promedio calculado de exámenes desde Junio /2013 hasta Mayo/2014 fue de 11Exámenes.

Con este análisis se puede mencionar que el método de Holt- Winter fue acertado en el pronóstico.

4.2 Recomendaciones

Una vez establecidas las conclusiones se darán algunas recomendaciones al Laboratorio ABC, esperando sean acogidas.

- Como recomendación para la facilidad de la recolección los datos, es de primera necesidad la compra de un paquete informático de Software para el Laboratorio, y más adelante un software para el CMI, para el monitoreo de los indicadores diseñados.
- También es recomendable establecer los indicadores de procesos claves del laboratorio como son Orina, y Bacteriológicos, los cuales poco a poco los iremos incrementando a medida que tengamos más facilidad en la recolección de datos.
- Se recomienda la implementación del CMI en el Laboratorio Clínico ABC, para lo cual se requiere principalmente el apoyo de la Alta Dirección y la colaboración del personal operativo.
- El control del inventario también se recomienda que se extienda a los demás insumos en lo que respecta al monitoreo del indicador “Duración del inventario”.
- Se recomienda utilizar el método de Holt- Winter como una Herramienta de Apoyo en la gestión del Laboratorio Clínico ABC, y sería bueno para futuros pronósticos aumentar la cantidad de datos, para realizar un pronóstico más preciso.

BIBLIOGRAFÍA

- Baraybar, F. A. (2010). *El cuadro del mando integral Balanced Scorecard*. Madrid, España: Esic.
- Fernández, C. (2005). *Gestión de Calidad en el laboratorio clínico*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Heizer, J. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones decisiones estratégicas* (8ava. Edición ed.). España: Pearson Educación S.A.
- Kaplan, R. (2000). *Cuadro de mando integral*. Barcelona: Gestión 2000 S.A.
- Lorenzo, J. M. (2007). *Estadística Descriptiva*. Madrid: Poligráfica Galarza.
- Reitsh, H. J. (1997). *Pronóstico en los negocios* (Quinta Edición ed.). México: Prentice Hall Hispano América S.A.
- Rodríguez, E. (2003). *Indicadores para el control de la gestión de equipos médicos*. La Habana, Cuba.
- Vega, A. (2010). *Administración por calidad*. Colombia: Alfa Omega.

ANEXOS

(1)

GLOSARIO

Agar(es):

Químicamente, el agar es un polímero de subunidades de galactosa; en realidad es una mezcla heterogénea de dos clases de polisacáridos: agarpectina y agarosa. Aunque ambas clases de polisacáridos comparten el mismo esqueleto de galactosa, la agarpectina está modificada con grupos ácidos tales como sulfato y piruvato. Los polisacáridos de agar sirven como la estructura primaria de la pared celular de las algas. Disuelto en agua caliente y enfriado se vuelve gelatinoso. Su uso principal es como medio de cultivo en microbiología, otros usos son como laxante, espesante para sopas, gelatinas vegetales, helados y algunos postres y como agente aclarador de la cerveza.

El agar nutritivo es usado como medio de cultivo para el crecimiento de bacterias y hongos, pero no para virus (aunque los virus bacteriófagos crecen frecuentemente en bacterias cultivadas en agar).

Método de Holt Winter:

Este método es una variante del alisado exponencial doble de Holt diseñado para realizar predicciones en series con tendencia aproximadamente lineal y con clara influencia del componente estacional.

(2)

FORMATO DE REGISTRO DE CAPACITACIONES

| (Logo Empresa) | | Cronograma de Actividades | | | Formato: Página:1 de 1 | |
|----------------|-------------|---------------------------|----------------|-------|---------------------------|---------------|
| Empresa: | | | | | | |
| Fecha: | | | | | | |
| Responsable: | | | | | | |
| Nº | Actividades | Fecha Inicio | Fecha Final | Lugar | Participantes | Observaciones |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Elaborado por: | | Revisado por: | | | Aprobado por: | |
| Fecha: | | Fecha: | | | Fecha: | |

Fuente: Manual de Calidad del Proceso de Microbiología

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

(3)

CERTIFICADO DE CUALIFICACIÓN/AUTORIZACIÓN

LABORATORIO CLÍNICO ABC

Área/actividad:

Profesional:

I. Cualificaciones/autorizaciones ejecutadas para:

1. Uso de....

2.

3.

II. Cualificaciones/autorizaciones programadas:

| Nº | Actividades | Fechas | | Seguimiento por el Director del Laboratorio |
|----|-------------|-----------|-----------|---|
| | | Propuesta | Ejecutada | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

Fuente: Manual de Calidad del Proceso de Microbiología

Elaborado por: Sandra Romo-Leroux

Nota: Mantener registros del proceso de cualificación/autorización

Elaborado por: cargo _____ /firma _____ /fecha _____

Revisado por: cargo _____ /firma _____ /fecha _____

(4)

CERTIFICADO DE CUALIFICACIÓN/AUTORIZACIÓN

LABORATORIO CLINICO ABC

CERTIFICADO

Certifico que se han cumplido las actividades planteadas en el **programa de cualificación** para el profesional....., El cual es apto y está autorizado para la realización de las actividades que se señalan.

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Firma: -----

Fecha: -----