



**FLACSO**  
SEDE ACADÉMICA DE ECUADOR

## **FLACSO – SEDE ECUADOR**

**PROGRAMA DE POLITICAS PÚBLICAS Y GESTION**

### **MAESTRIA AUSPICIADA POR EL FONDO DE SOLIDARIDAD**

**TEMA:**

“Análisis de la eficiencia técnica de los Hospitales Cantonales de menos de 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas: periodo 1998 - 2002”

**AUTOR:**

**Luis Eduardo Gonzaga Sarmiento**

**Quito – Ecuador**

**2004**



**FLACSO**  
SEDE ACADÉMICA DE ECUADOR

## **FLACSO – SEDE ECUADOR**

**PROGRAMA DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y GESTIÓN**

### **MAESTRIA AUSPICIADA POR EL FONDO DE SOLIDARIDAD**

#### **TEMA:**

“Análisis de la eficiencia técnica de los Hospitales Cantonales de menos de 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas: periodo 1998 - 2002”

#### **AUTOR:**

**Luis Eduardo Gonzaga Sarmiento**

#### **DIRECTOR FLACSO:**

**Mat. Act. Leonardo Vélez Aguirre<sup>1</sup>**

#### **DIRECTOR EXTERNO:**

**Dr. José Luis Navarro Espigares<sup>2</sup>**

**Quito, Marzo 2004**

---

<sup>1</sup> Profesor FLACSO Maestría de Políticas Públicas, experto en aseguramiento, Funcionario de la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

<sup>2</sup> Profesor titular Universidad de Granada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y Subdirector Económico del Hospital Virgen de las Nieves, Junta de Andalucía, España

## INDICE GENERAL

SINTESIS.....	3
INDICE DE ACRONIMOS.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I.....	12
Modelos de medición de la eficiencia y Calidad asistencial.....	12
1.1. Modelos de función frontera.....	15
1.1.1. Modelos paramétricos.....	17
1.1.2. Modelos no paramétricos.....	18
1.1.2.1. Rendimientos Constante de Escala.....	20
1.1.2.2. Rendimientos Variables de Escala.....	21
1.1.2.a. Desarrollo del modelo no paramétrico seleccionado: Data Envelopment Analysis (DEA).....	24
1.1.2.b. Índice de Malmquist.....	30
1.2. Eficiencia Técnica: Índices de resultados.....	33
1.2.1. Eficiencia técnica global.....	33
1.2.2. Eficiencia técnica pura.....	34
1.3. Calidad asistencial: Dimensiones de valoración.....	35
CAPITULO II.....	39
Contexto del estudio: Hospitales cantonales menos 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas.....	39
2.1. Descripción funcional de los hospitales cantonales menos 20 camas del MSP.....	40
2.2. Principales Programas, cobertura y recursos.....	44
2.2.1. Medicamentos genéricos.....	44
2.2.2. Maternidad gratuita y atención a la infancia.....	44
2.2.3. Programa Nacional de Alimentación y Nutrición.....	45
2.2.4. Plan Ampliado de Inmunizaciones.....	46
2.2.5. Control Epidemiológico –Tuberculosis.....	46
2.2.6. Control Epidemiológico –Malaria y Dengue.....	47
2.3. Principales procesos de atención.....	47
2.3.1. Procesos previos a la atención médica en consulta externa.....	49
2.3.1.1. Estadística – Admisión:.....	49
2.3.1.2. Preparación de pacientes en Consulta Externa.....	50
2.3.2. Medicina General y Gineco-obstetricia.....	51
2.3.3. Odontología.....	52
2.3.4. Emergencia.....	53
2.3.4.1. Cirugía Menor.....	53
2.3.4.2. Gineco-obstetricia.....	53

2.3.4.3. Medicina General y Pediatría:.....	54
2.3.5. Proceso previo ingreso a hospitalización: Admisión de hospitalización ....	54
2.3.6. Hospitalización:.....	55
2.3.6.1. Medicina General y Pediatría.....	55
2.3.6.2. Cirugía General (incluyendo cirugía de parto: Cesárea) .....	56
2.3.6.3. Gineco-obstetricia: (Parto normal).....	57
2.4. Insumos y productos.....	59
2.4.1. Recursos humanos, materiales y equipos .....	59
2.4.1.1. Recursos Humanos:.....	59
2.4.1.1.1. Médicos.....	59
2.4.1.1.2. Enfermeras.....	60
2.4.1.1.3. Auxiliares de Enfermería.....	60
2.4.1.1.4. Otro personal de servicios y administrativos.....	60
2.4.1.2. Materiales:.....	61
2.4.1.3. Equipos.....	61
2.4.1.3.1. Laboratorio clínico.....	61
2.4.1.3.2. Rayos X .....	62
2.4.1.3.3. Ambulancia.....	62
2.4.1.3.4. Equipos de Cómputo.....	62
2.4.1.3.5. Equipos de Cirugía - Quirófano.....	62
2.4.2. Producto, resultados y satisfacción del usuario.....	62
2.4.2.1. Consulta Externa por especialidad.....	63
2.4.2.2. Egresos hospitalarios por especialidad .....	63
2.5. Satisfacción del usuario.....	65

CAPITULO III..... 67

Salud y Análisis Envolvente de Datos como técnica para medir la eficiencia técnica:	
Hospitales Cantonales de la Provincia del Guayas.....	67
3.1. Muestra estadística de hospitales y selección de variables .....	67
3.2. Construcción del modelo: inputs y outputs .....	69
3.3. Restricciones técnicas para el modelo.....	75
3.4. Modelo simple, resultados DEA: .....	76
3.4.1. Eficiencia relativa de los hospitales.....	76
3.4.2. Eficiencia relativa de los hospitales: Especialidades .....	78
3.4.2.1. Eficiencia relativa especialidad: Cirugía .....	78
3.4.2.2. Eficiencia relativa especialidad: Gineco-obstetricia.....	79
3.4.2.3. Eficiencia relativa especialidad: Medicina General .....	80
3.4.2.4. Eficiencia relativa especialidad: Pediatría .....	81
3.5. Eficiencia relativa de los hospitales: Consulta Externa.....	82
3.6. Producto Intermedio Consulta Externa .....	85
3.6.1. Especialidad de Medicina General .....	85
3.6.2. Producto intermedio Consulta Externa: Especialidad de Pediatría .....	85
3.6.3. Producto intermedio Consulta Externa: Especialidad de Gineco- obstetricia.....	85
3.7. Eficiencia relativa de los Hospitales: Hospitalización.....	86
3.8. Producto intermedio especialidades hospitalización: .....	89
3.8.1. Medicina General.....	89
3.8.2. Producto intermedio especialidades hospitalización: Cirugía .....	89
3.8.3. Producto intermedio especialidades hospitalización: Pediatría .....	90

3.8.4. Producto intermedio especialidades hospitalización: Gineco-obstetricia .....	90
3.9. Resultados de la eficiencia.....	92
3.10. Análisis de sensibilidad.....	93
3.10.1. Ambiente de combinación de insumos: reducción .....	95
3.10.1.1. Hospital de Salitre.....	95
3.10.1.2. Hospital de Naranjal .....	95
3.10.1.3. Hospital de Naranjito .....	96
3.10.1.4. Hospital de Playas.....	96
3.10.1.5. Hospital de Salinas .....	97
3.10.1.6. Hospital de Libertad .....	98
3.10.1.7. Hospital de Manglaralto .....	98
3.10.1.8. Hospital de Tenguel.....	99
3.10.1.9. Hospital de Daule .....	99
3.10.1.10 Hospital del Empalme.....	100
3.10.1.11 Hospital de Balzar.....	100
3.10.1.12 Hospital del Triunfo.....	101
3.10.1.13 Hospital de Yaguachi.....	101
3.11 Resultados del Análisis de Sensibilidad.....	103
 CAPITULO IV.....	 105
Calidad Asistencia y eficiencia técnica en Hospitales cantonales.....	105
4.1. La Calidad Asistencial en el Ecuador.....	105
4.2. Indicadores de calidad en Hospitales Cantonales.....	108
4.2.1. Estancia media .....	109
4.2.2. Porcentaje de rendimiento de Quirófano .....	110
4.2.3. Porcentaje de cesáreas.....	110
4.2.4. Tasa de reingresos hospitalarios .....	111
4.3. Relación entre indicadores de calidad y eficiencia .....	111
4.4. Interpretación de resultados .....	112
 CAPITULO V .....	 115
5.1 Conclusiones:.....	115
5.2. Recomendaciones:.....	120
 BIBLIOGRAFÍA .....	 122
 ANEXOS: TABLAS.....	 126

## INDICE DE ACRONIMOS

<b>BCG</b>	Vacuna contra la tuberculosis
<b>CCR</b>	Charnes Cooper y Rhodes
<b>CONAMU</b>	Consejo Nacional de Mujeres
<b>CONASA</b>	Consejo Nacional de Salud
<b>CPP</b>	Curva de Posibilidades de Producción
<b>CRI</b>	Conjunto de Requerimientos de Inputs
<b>CRS</b>	Rendimientos Constantes de Escala
<b>DEA</b>	Data Envelopment Analysis
<b>DMU's</b>	Decisión Making Unit's
<b>DNP- MSP</b>	Dirección Nacional de Planificación del MSP
<b>DOC</b>	Detección Oportuna de Cáncer
<b>DPSG</b>	Dirección Provincial de Salud del Guayas
<b>DPT</b>	Difteria, Paperas y Tétanos
<b>DT</b>	Difteria y Tétanos
<b>EFFCH</b>	Cambios en la Eficiencia
<b>EM</b>	Estancia Media
<b>ETG</b>	Eficiencia Técnica Global
<b>ETP</b>	Eficiencia Técnica Pura
<b>ETS</b>	Evaluación de Tecnologías Sanitarias
<b>FPP</b>	Frontera de Posibilidades de Producción
<b>FS</b>	Fondo de Solidaridad
<b>GPC</b>	Guías de Práctica Clínica
<b>GTZ</b>	Gesellschaft für Technische Zusammenarbei – Cooperación Técnica Alemana
<b>HCU</b>	Historia Clínica Única
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos
<b>INNFA</b>	Instituto Nacional del Niño y la Familia
<b>IQ</b>	Intervenciones Quirúrgicas
<b>LAC RSS</b>	La Iniciativa Regional de Reforma del Sector de la Salud en América Latina y el Caribe
<b>LOSNS</b>	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud
<b>MBE</b>	Medicina Basada en Evidencia
<b>MODERSA</b>	Modernización del Sector Salud
<b>MSP</b>	Ministerio de Salud Pública del Ecuador
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PORCENTAJE UsoQ</b>	Porcentaje Uso de Quirófano
<b>PORCENTAJECESA</b>	Porcentaje de Cesáreas
<b>RR.HH</b>	Recursos Humanos
<b>SEN</b>	Sistema Estadístico Nacional
<b>SNEM</b>	Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria
<b>SNS</b>	Sistema Nacional de Salud
<b>TECHCH</b>	Cambios Técnicos
<b>TFP</b>	Productividad Total del Factor
<b>UNICEF</b>	United Nations Children's Fund – Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
<b>VRS</b>	Rendimientos Variables de Escala

## CAPITULO III

### **Salud y Análisis Envolverte de Datos como técnica para medir la eficiencia técnica: Hospitales Cantonales de la Provincia del Guayas**

En este capítulo se realizará la aplicación de la metodología DEA en el cálculo de la eficiencia de los hospitales cantonales que tienen menos de 20 camas, previamente habrá una selección de variables para el modelo, para finalmente efectuar el análisis de los resultados encontrados.

#### **3.1. Muestra estadística de hospitales y selección de variables**

Los datos que sirven de referencia general para este estudio son los anuarios estadísticos<sup>97</sup> con respecto a la producción hospitalaria del MSP, y a nivel local, básicamente, el concentrado mensual de actividades<sup>98</sup> del establecimiento. Este concentrado mensual recoge de manera directa la información del establecimiento, extraído del parte diario de consulta externa, censo diario del servicio de hospitalización, luego es enviado a los niveles provinciales y centrales.

El sistema estadístico basado en la concentración por niveles locales y provinciales es la base para la planificación presupuestaria y de las actividades de salud del MSP.

Institucionalmente el MSP coordina con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INEC- organismo rector en la elaboración de las estadísticas nacionales, además, forma parte del SEN - Sistema Estadístico Nacional -, especialmente en la recolección de información sobre la encuesta anual de recursos y la planilla mensual de egresos hospitalarios, datos que se recogen desde las unidades operativas.

Nuestra información estadística se recogió en los departamentos de estadística de los 13 hospitales, ubicados en la cabecera del respectivo cantón. Dos casos excepcionales son los hospitales de Tenguel y Manglaralto, que están ubicados en cabeceras parroquiales.

Los hospitales cantonales son:

Hospital cantonal de Salitre – Cantón Salitre -;

Hospital cantonal de Naranjal – Cantón Naranjal -;

Hospital Cantonal de Naranjito – Cantón Naranjito -;

---

<sup>97</sup> MSP, Dirección Nacional de Planificación, División Nacional de Estadística; “Producción de establecimientos de salud 2002”, Quito, Marzo 2003

<sup>98</sup> Formulario 525, del Sistema de Información del MSP

Hospital Cantonal de Playas – Cantón Playas -;  
Hospital Cantonal de Salinas –Cantón Salinas -;  
Hospital Cantonal de Libertad – Cantón La Libertad -;  
Hospital de Manglaralto – Parroquia Manglaralto del Cantón Santa Elena -;  
Hospital de Tenguel – Parroquia Tenguel del Cantón Guayaquil -;  
Hospital Cantonal de Daule – Cantón Daule -;  
Hospital Cantonal del Empalme – Cantón El Empalme -;  
Hospital Cantonal de Balzar – Cantón Balzar -;  
Hospital Cantonal del Triunfo – Cantón El Triunfo -; y el  
Hospital Cantonal de Yaguachi – Cantón Yaguachi -.

Durante el proceso de recolección de datos estadísticos se presentaron problemas de discrepancia entre la información publicada por el MSP y la información generada en el establecimiento hospitalario<sup>99</sup>.

Además, de que la información estadística, en los hospitales cantonales no se la utiliza con fines de planificación y control, se limita a su concentración y envío al nivel central y provincial.

En cuanto a la información financiera-presupuestaria tuvo que obtenerse, en algunos casos, por otros medios ajenos al MSP, dada la cantidad de obstáculos<sup>100</sup> que se antepusieron al momento de solicitarla.

Esto enfrenta dos situaciones en el ámbito de la generación y uso de la información dentro del Sistema de Información del MSP:

- a) Fallas en el procesamiento, depuración y control de la información;
- b) Carencia de supervisión directa, las reuniones de trabajo se realizan en el nivel central, es poco frecuente la presencia de autoridades del nivel central en los hospitales cantonales.

Los 13 hospitales cantonales seleccionados son homogéneos en cuanto a: capacidad instalada, recursos humanos, servicios y programas que manejan a nivel primario - Tabla No.1 -, bajo este criterio de homogeneidad suponemos rendimientos constantes de escala que significa comparar unidades que tienen la misma escala de planta, cantidad de recursos, etc., y que un incremento en los insumos produce un incremento proporcional en el producto.

---

<sup>99</sup> Hospital Cantonal de Naranjal, Hospital Cantonal de Yaguachi, formulario 525: emergencias

De acuerdo al MSP<sup>101</sup> los hospitales de menos de 50 camas son considerados unidades de salud de nivel I, con capacidad resolutive básica. Sobre ellos, el Sistema de información verifica una serie de indicadores<sup>102</sup> que sirven a la DNP (p. e, ILDIS, 1994) – Dirección Nacional de Planificación – para evaluar a éstas unidades de salud, además, de que los mismos han servido para planificar la asignación de recursos.

La planificación es la base del proceso de gestión, el presente estudio va dirigido a facilitar ese proceso, que en la óptica económica significa que necesariamente<sup>103</sup> están sujetos a buscar la mejor alternativa en el manejo de los recursos disponibles.

Los factores como *trabajo y capital* expresados en; unidades horas médico, enfermeras y dotación normal de camas son considerados **inputs**.

El resultado de un proceso dado en consulta externa u hospitalización, se expresa en; un conjunto de atenciones médicas, en servicios adicionales, hospedaje, etc., buscando la “*mejoría del estado de salud del paciente*”, esto se denomina **output**.

El outputs en el caso de la atención de salud, es el producto obtenido de este proceso como: egresos hospitalarios, consultas médicas, intervenciones quirúrgicas, etc.

En los siguientes epígrafes desarrollaremos el proceso de construcción del modelo DEA con aplicación al ámbito de los hospitales cantonales.

### **3.2. Construcción del modelo: inputs y outputs**

Para construir el modelo DEA es necesario basarse en el concepto que NAVARRO (1999, pp. 329) hace sobre la eficiencia: “... *un concepto donde la relatividad encuentra su máximo significado. Una empresa, hospital o unidad de toma de decisiones será eficiente en comparación con los componentes de un grupo de empresas, hospitales o unidades de toma de decisiones. No se trata de un concepto absoluto sino relativo o referido a un entorno determinado*”. Es decir el DEA está dentro de los modelos de frontera<sup>104</sup> no paramétrica.

Una ventaja de estos modelos es que permiten utilizar cualquier tipo de unidades de medida, sin sufrir restricción alguna en este sentido, de allí que se utilizan cuando la medida de Output presenta dificultades de medida o de definición.

---

<sup>100</sup> Hospital Cantonal de Daule, Hospital Cantonal de Salitre, Hospital Cantonal del Triunfo se pudo notar la fuerte influencia que tienen los departamentos financieros de éstos hospitales aún sobre las autoridades del hospital

<sup>101</sup> MSP, “Guía de referencia para la categorización y determinación de la capacidad resolutive de los hospitales del MSP –1994, Dirección Nacional de Planificación, Quito

<sup>102</sup> Los indicadores que generalmente usan, los clasifican de acuerdo a su finalidad: acceso físico, acceso económico, indicadores de calidad –estructurales, proceso, e indicadores de eficiencia que en el caso del MSP éstos son: Promedio días de estada, porcentaje de ocupación de camas, intervalo de giro, etc.

<sup>103</sup> El subrayado que utilizamos en el presente trabajo es nuestro.

<sup>104</sup> Es modelo de frontera porque la frontera eficiente la construyen los hospitales eficientes y sobre ellos se comparan el resto de unidades a evaluar

Además explica que: “para la construcción del modelo DEA, la elección de los inputs y outputs que se utilicen depende del conocimiento que se tenga de la actividad del establecimiento y de lo que se desee evaluar y sobre todo de la información disponible. No es necesario tener una gran homogeneidad en cuanto a inputs y outputs y se aconseja no utilizar unidades monetarias para evitar la influencia de los precios sobre los resultados, esto daría lugar a que interprete a la eficiencia asignativa como eficiencia técnica”.

La metodología DEA proviene del ámbito de la Investigación Operativa e iniciada por Farrell (Navarro<sup>105</sup>, 1999), en contraste con la metodología del promedio<sup>106</sup>. El DEA se basa en el método de solución de punto extremo<sup>107</sup> y es apropiado en algunos casos.

La explicación precisa del modelo es cuando se establece el supuesto fundamental: “es que si hay un productor A que es capaz de producir  $Y(A)$  unidades de outputs con  $X(A)$  inputs, entonces, otros productores deberían poder hacer lo mismo si estuvieran operando eficientemente.

De igual manera con el productor B. Entonces éstos dos productores pueden combinarse y formar un productor compuesto con inputs compuestos y outputs compuestos y este productor compuesto –que no necesariamente existe – se llama productor virtual”.

La clave es encontrar el mejor productor virtual para cada producto verdadero, esto significa formular programas de programación lineal, es decir un problema de programación por cada productor, en  $n$  productores habrá  $n$  problemas de programación.

NAVARRO (1999) utiliza la formulación estándar del DEA desde la óptica de los inputs:  $X\lambda$  y  $Y\lambda$  son los vectores de inputs y outputs para el productor virtual, en tanto que  $X_0$  y  $Y_0$  son los vectores de inputs y outputs del productor analizado, el valor  $\theta$  refleja la eficiencia del productor evaluado.

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ \text{s.a.} \quad & Y\lambda \geq Y_0 \quad (1) \\ & \theta X_0 - X\lambda \geq 0 \quad (2) \\ & \theta \text{ Libre, } \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

<sup>105</sup> NAVARRO, José L, “La medida de la eficiencia técnica en los hospitales públicos andaluces”, Documento escrito para la Hacienda pública, Marzo 2004

<sup>106</sup> Son las medidas de tendencia central, Media Aritmética y las medidas de dispersión como la desviación estándar, cuyo análisis es la base de la estadística descriptiva.

La primera restricción; hace que la DMU virtual produzca al menos tantos outputs como la unidad estudiada. La segunda restricción; permite conocer cuanto Input necesitaría la unidad virtual, éste se denomina Input orientativo. El factor  $\theta$  permite igualar los inputs de la unidad evaluada con los inputs del productor virtual. Theta  $\theta$  mide la eficiencia de la DMU evaluada.

En el presente trabajo utilizaremos el modelo original del DEA desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes en 1978, con Rendimientos Constantes de Escala (CRS), que luego fue extendido por Banker, Charnes y Cooper en 1984 incluyendo Rendimientos Variables a Escala (VRS).

El DEA bajo el supuesto de rendimientos constantes de escala mide la Eficiencia Técnica Global ETG de cada una de las unidades a evaluar. El cambio productivo se lo medirá a través del Índice de Malmquist no paramétrico.

El Índice de Malmquist, permite estimar el cambio productivo ocurrido en cada unidad, a la vez que este cambio, se descompone en cambio técnico o desplazamiento de la frontera eficiente y cambio en la eficiencia o acercamiento a la frontera eficiente.

**El primero** explica; las mejoras tecnológicas que habrán de sufrir las unidades estudiadas y que ocasionarían el desplazamiento de la frontera,

**El segundo**; la variación de la productividad atribuible al efecto aprendizaje, difusión del conocimiento en la aplicación de la tecnología.

Por lo tanto el DEA y el Índice de Malmquist son herramientas poderosas para estimar la eficiencia relativa de un DMU.

El DEA no permite; la comparación con la eficiencia absoluta<sup>107</sup>. Es muy sensible a los **outliers** – composición productiva heterogénea - por lo que NAVARRO (1999, p. 8): *“recomienda que las unidades en estudio deben ser homogéneas y conviene chequear la presencia de observaciones influyentes y de puntos extremos”*.

En cuanto al número de unidades que intervienen en un estudio, señala que *“a mayor tamaño muestral, ceteris paribus, menos hospitales eficientes. A mayor número de variables, ceteris paribus, más hospitales eficientes. De ahí que cualquier comparación directa entre los resultados de los DEA correspondientes a distintos grupos de unidades o con diferentes variables sea inadecuada”*.

---

<sup>107</sup> Significa que los puntos que forman la frontera de eficiencia pueden estar ubicados a la izquierda ó derecho extremo, a partir de allí se calcula la distancia de cada unidad con respecto a sus pares o empresas virtuales eficientes

<sup>108</sup> Navarro, pag. 9, interpreta como que es factible contar con que bien lo hace una DMU en relación con las DMU's virtuales pero no se conoce que tan bien lo hace con el máximo teórico.

Uno de los problemas que se presentan a la hora de escoger las variables – inputs outputs - es la dificultad de medir el producto, especialmente en el ámbito hospitalario, si el objetivo<sup>109</sup> es “*la mejora de la salud*” este objetivo es abstracto, pero hay que reconocer que a él contribuyen ciertas variables intermedias con las que se puede aproximar a dicho concepto.

La aproximación hacia el concepto anterior, se realiza a través de algunos indicadores agregados del outputs hospitalario, como:

- a) Egresos hospitalarios;
- b) Días de estada;
- c) Intervenciones Quirúrgicas;
- d) Consulta externa y;
- e) Consultas de Emergencias.

A continuación se definen los outputs que componen un modelo DEA aplicado al ámbito sanitario, que en muchos de los estudios de hospitales<sup>110</sup> han demostrado ser consistentes como output sanitario<sup>111</sup>:

**a) Egreso hospitalario:** Es la salida del establecimiento de un paciente hospitalizado. Un egreso implica siempre la conclusión del periodo de hospitalización y la desocupación de una cama de hospital.

Esta conclusión, puede ser:

- 1) Egreso o alta por mejoría de su estado de salud;
- 2) Egreso por referencia a una unidad hospitalaria de mayor complejidad;
- 3) Egreso por causa voluntaria y;
- 4) Egreso por fallecimiento.

Estos dos últimos agregados conceptuales comprenden proporciones menores dentro del conjunto de pacientes egresados.

Cada paciente egresado de algún servicio hospitalario, ha concentrado prácticamente todas las actividades que desarrolla el establecimiento como: servicios auxiliares de diagnóstico, servicios generales y los servicios médicos y técnicos.

**b) Días de Estada;** Es el número de días de permanencia en el hospital de un paciente egresado, comprendidos entre la fecha de ingreso y la fecha de egreso.

---

<sup>109</sup> ERIAS, Antonio, “La eficiencia hospitalaria en Galicia, un análisis no paramétrico”, Instituto de Estudios Económicos de Galicia, Galicia, España 1998.

<sup>110</sup> Navarro, Larrán, Ley

<sup>111</sup> En el presente trabajo se entenderá como el resultados de las atenciones recibidas en salud

Los días de estada son referenciales para medir el efecto de los cuidados asistenciales de los servicios, en la mejoría de un paciente, se mencionan estándares (MSP)<sup>112</sup> como:

- 8 días como máximo en los servicios de cirugía y especialidades;
- 3 días en Gineco-obstetricia y;
- 12 días en Medicina Interna y Pediatría.

Es decir el producto, esta en relación con la cantidad de días de tratamiento que se ha brindado a cada paciente.

**c) Intervenciones Quirúrgicas (I.Q.):** Son el conjunto de procedimientos quirúrgicos que se han brindado a pacientes, cuya patología ameritaba, este tipo de atención especializada.

Cada I.Q. requiere del uso de equipos, cuidados y asistencia médica especializada.

Las Intervenciones Quirúrgicas son producto de un sistema de atención especializada denominada Cirugía General.

Es decir, el paciente atendido en el servicio de Cirugía General de Consulta Externa o Emergencia, entra al proceso de Cirugía, y en la mayoría de los casos culmina con la I.Q dentro del servicio de Quirófano.

Todas las atenciones brindadas durante la IQ – recursos humanos y tecnología - son los input y el producto final IQ es el output.

**d) Consulta Externa:** Recoge las atenciones brindadas a un paciente de forma ambulatoria, se concentra en él un conjunto de servicios que brinda el establecimiento con el objeto de producir el diagnóstico y tratamiento médico.

Se incluyen las primeras consultas y las subsecuentes. El producto final es la mejoría en el estado de salud.

A continuación procederemos a identificar los **inputs** de la atención hospitalaria:

Habíamos mencionado al comienzo de este capítulo, que en sentido económico existen dos factores que son importantes en la generación de la producción y con una adecuada combinación permite obtener una producción eficiente.

La medición de la eficiencia es el objetivo del DEA. Es decir, medir la actual combinación de insumos y determinar el nivel de eficiencia, situación que permite identificar que proceso es eficiente. En consecuencia, si es ineficiente el proceso, procede a identificar los insumos que están siendo utilizados de manera ineficiente.

---

<sup>112</sup> MSP, MSP, Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, University Research Corporation URC/CHS, Componente de Modernización hospitalaria, “Estándares para el control de la gestión hospitalaria”, Quito 1999, 6 pp.

De acuerdo a lo anterior, el uso inadecuado de insumos, o un débil proceso de gestión de la producción será el objetivo a maximizar/minimizar por parte del directivo.

En sentido económico: El trabajo y capital -L y K- se combinan en proporciones diferentes. Es decir, una empresa puede tener procesos de producción que ameriten el uso intensivo de capital, trabajo o de ambos.

En el ámbito sanitario el uso intensivo del factor trabajo, es predominante en combinación con el factor capital, especialmente en la unidades asistenciales pequeñas como es el caso de los hospitales cantonales.

Los inputs que se consideran en el modelo DEA son horas de trabajo de las diferentes categorías que existen en una institución sanitaria.

Con la finalidad de obtener indicadores sintéticos de los inputs, el total de horas laboradas en la institución, las hemos agrupado en tres categorías:

- 1) Médicos;
- 2) Enfermería, y;
- 3) Otro personal

**1) Horas médico:** Son horas contratadas de cada profesional médico, éstas pueden variar, dependiendo de la función que desempeñen en el hospital, esta diferenciación puede apreciarse en la Tabla No. 2. Se ha tomado en cuenta para el cálculo del input horas médico, el tiempo que el personal médico permanece en la actividad de consulta externa, emergencia, hospitalización e Intervenciones Quirúrgicas. Incluye a todo tipo de profesional médico, incluyendo pasantes de residencia, médicos rurales y médicos tratantes, etc.

No existen médicos especialistas en los hospitales cantonales, dado su nivel básico de resolución, esto significa que no hay médicos cirujanos. Si hay, éstos trabajan a riesgo compartido con la unidad de salud. En estos casos las horas médicos son las horas utilizadas en quirófano.

**2) Horas de enfermería:** Son horas contratadas de las enfermeras profesionales - Tabla No. 2. En los hospitales cantonales generalmente existe una enfermera que se encarga de las labores de jefatura y tiene más de siete auxiliares de enfermería a su cargo.

Su actividad laboral se desenvuelve con intensidad en estas unidades de salud, planifica, coordina y controla las actividades de su ámbito profesional, tanto en hospitalización como en consulta externa.

**3) Horas auxiliares de enfermería:** Son horas contratadas de este personal – Tabla No.2, sirve de apoyo dentro del trabajo de enfermería, su actividad es fundamental en los hospitales cantonales.

Están bajo la supervisión de la enfermera profesional, se trata de un personal semi calificado que en muchas áreas de salud es parte fundamental de equipo de atención comunitaria.

Para el modelo DEA se ha agregado al total de horas de la enfermera las horas de éste personal semi calificado.

**4) Horas otro personal:** Son horas contratadas del personal que desempeñan funciones de: dirección, técnicos, administrativos y otro personal de servicios varios (Tabla No. 2).

### **3.3. Restricciones técnicas para el modelo**

Dentro de las limitaciones técnicas del modelo se pueden citar las que señala NAVARRO (1999, pp. 8-9), en especial en el momento de decidir si usar o no el modelo DEA, así como a la hora de interpretar los resultados, las restricciones son:

- El DEA es una técnica de punto extremo, es decir que es muy sensible a valores grandes en los inputs, unidades heterogéneas (grandes y pequeñas) pueden ocasionar outliers (holguras) que pueden incluirse en los inputs y outputs, por lo que es importante chequear los valores grandes y pequeños que se incluyan, en algunos casos se desechan valores grandes que puedan influenciar en los resultados de medición de la eficiencia. Por lo tanto se recomienda siempre conservar la homogeneidad de las DMU's a evaluar
- El DEA explica la eficiencia relativa pero no la eficiencia absoluta, es decir el resultado de la eficiencia es con relación a un conjunto de DMU virtuales o compuestos, descuidándose del óptimo teórico.
- Hay cierta condición para utilizar la técnica DEA y esta relacionada con la cantidad de hospitales y variables. Teóricamente el número de DMU que se deben incluir en el estudio deben ser al menos tres veces mayor que el número resultante de la suma de las variables de input más las de output. Aunque a menor número de hospitales mayor número de unidades eficientes y menor número de variables conlleva a menos hospitales eficientes, todo lo anterior manteniendo constante los demás factores que pueden ocasionar variaciones o cambios en las DMU evaluadas.
- La definición de las variables inputs – outputs es uno de los aspectos más controvertidos, al momento de aplicar la metodología DEA, sin embargo en el

campo de la aplicación de la salud hay una notable variedad de elección en cuanto a las variables elegidas como a la cantidad de output que se deben considerar. Mucho depende de la disponibilidad de información y de los sistemas de información del campo en que se trate.

### **3.4. Modelo simple, resultados DEA:**

#### **3.4.1. Eficiencia relativa<sup>113</sup> de los hospitales**

Este modelo consiste en establecer la ETG (Eficiencia Técnica Global) de cada una de las unidades evaluadas, bajo el supuesto de rendimientos constantes de escala y homogeneidad de las unidades hospitalarias

En la Tabla No. 6 se aprecia cuatro hospitales; Salitre, Libertad, El Empalme y El Triunfo que componen la frontera de hospitales eficientes, en los dos primeros años de este estudio –1998 / 1999 – la ETG es 1.

En los tres años siguientes el número de hospitales eficientes disminuye a tres: Naranjito, Libertad y El Triunfo.

De los hospitales ineficientes, algunos registran valores de ineficiencia en más de 40% de distancia a la frontera de eficiencia, estos son: Tenguel, Balzar y Manglaralto.

En suma 10 de los 13 hospitales estudiados tienen distancias de más de 10% con respecto a los hospitales eficientes. En el conjunto de hospitales; la media de eficiencia es de 0.8 con una desviación de 0.17. En cuartiles, el 75% de los hospitales tienen ETG < 0.86.

El número reducido de hospitales eficientes apuntan a concluir que el 77%(10 de 13) de los hospitales se gestionan de diferente manera, esto guarda relación con la desconcentración de la Gestión de Recursos Humanos en las unidades operativas, áreas de salud del MSP a partir del año 1998.

La Tabla No. 7 explica el cambio en la productividad total de los factores – TFP -. En 9 de 13 hospitales hubo cambios al menos en 3 periodos analizados; Naranjal, Naranjito, Playas, Libertad, Manglaralto, Tenguel, Daule, El Triunfo y Yaguachi

En los hospitales: Naranjal, Manglaralto y el Triunfo hubo cambios significativos en la TFP durante los cinco años evaluados, esto no significa que hayan sido eficientes, es decir, hubieron cambios en la tecnología y en la eficiencia, pero no fueron eficientes.

---

<sup>113</sup> NOTA DE ACLARACION: En el presente acápite se ha considerado el conjunto de actividades de la especialidad sin distinguir entre consulta externa y hospitalización, por ejemplo; En la especialidad de Medicina General es la producción tanto de consulta externa, como de hospitalización; las consultas médicas de medicina general y los egresos hospitalarios dentro de los outputs. Dentro de los inputs las horas: médico, enfermera, auxiliares y otros de los respectivos servicios evaluados.

Es decir los cambios en la productividad de los factores no apuntaron a buscar la eficiencia en los mismos, *el producto generado por insumo utilizado no justifica las inversiones realizadas en cuanto a la tecnología y capacitación que se hayan hecho en cada uno de los hospitales*, es decir la producción que han generado las unidades hospitalarias no están acorde con los insumos que se han utilizado.

El año 2000 es destacado en la evaluación del TFP. La media para los 13 hospitales evaluados es de 1.25 con una desviación de 0.311. Hay 10 hospitales: Salitre, Naranjal, Naranjito, Libertad, Manglaralto, Tenguel, Daule, Balzar, Yaguachi y el Triunfo que tuvieron cambios significativos en la TFP.

La aplicación del test de Friedman<sup>114</sup> para contrastar las variaciones que se producen en la TFP del conjunto de hospitales cantonales evaluados arroja el siguiente resultado: Con un nivel de significación del 5%, con  $k - 1 = 3$  **gl – grados de libertad** -, el valor tabular en la tabla para Chi-cuadrado es  $\chi^2 = 7.81$ .

La aplicación de la prueba Chi-cuadrado para el test de Friedman es  $\chi_r^2 = 5.05$ , entonces  $\chi_r^2 \leq \chi^2$ , ello permite: Aceptar la hipótesis nula, por lo tanto; no hubieron cambios significativos en la productividad total de los factores durante los cinco años estudiados.

El mismo procedimiento estadístico se utilizará para determinar si hubo o no cambios en la EFFCH –Efficient Change<sup>115</sup> – y en la TECHCH – Technical Change<sup>116</sup> –, en este caso el resultado que arroja es todo lo contrario a los resultados de la TFP.

La aplicación de la prueba Chi-cuadrado para el test de Friedman, tanto en los cambios en la eficiencia –EFFCH- como en los cambios de la técnica –TECHCH-. En ambos casos la prueba arroja:  $\chi_r^2 \geq \chi^2$ . Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hubo cambios significativos tanto en la técnica como en la eficiencia.

La contradicción entre la productividad total de los factores –TFP- y sus componentes eficiencia –EFFCH- y técnica –TECHCH- permite concluir que hubo cambios en la técnica y la eficiencia, pero que no fueron gestionadas debidamente para la obtención de cambios en la productividad de los factores.

La contradicción señalada en el párrafo anterior, se produce en el caso de que el MSP implemente un programa de atención en salud, por citar un ejemplo: Maternidad

---

<sup>114</sup> El procedimiento estadístico para validación de la hipótesis nula y alternativa que se describe en esta parte, será el que se siga en todos los ítem que demandan la aplicación e interpretación del Test de Friedman

<sup>115</sup> Cambio en la eficiencia

<sup>116</sup> Cambio en la técnica

gratuita; se amplia físicamente el pabellón de maternidad, capacita al personal involucrado, provee de insumos, etc., pero no incentiva la participación de las usuarias. De esta manera; hubo cambios en la técnica y en la eficiencia pero la producción de esta inversión realizada no se justifica en eficiencia con lo que ha producido cada hospital cantonal.

### **3.4.2. Eficiencia relativa de los hospitales: Especialidades**

#### **3.4.2.1. Eficiencia relativa especialidad: Cirugía**

En la Tabla No. 9 se observa que en el transcurso de cinco años; el Hospital de Playas es parte de la frontera de eficiencia de manera permanente, con un valor en la  $ETG = 1$ , en la especialidad de cirugía.

Algunos hospitales cantonales: Naranjal, Naranjito, Libertad. Daule y el Triunfo han sido parte de la frontera de eficiencia en la especialidad de cirugía al menos en tres periodos.

En los dos últimos años – 2001 y 2002 – el número de hospitales que compone la frontera de eficiencia son cuatro: Playas, Libertad, Daule y El Triunfo.

Son ineficientes – más de 35% - con relación a la frontera eficiente los hospitales: Salitre, Salinas, Manglaralto, Tenguel, Empalme, Balzar y Yaguachi.

Para el conjunto de hospitales, durante los cinco años, el promedio en la  $ETG$  se ubica entre 0.737 y 0.880, con una desviación entre 0.27 y 0.30, como valor mínimo y máximo respectivamente. La  $ETG < 1$  engloba a 7 de 13 hospitales en el año 2002; Naranjito, Salinas, Manglaralto, Tenguel, Empalme, Balzar y Yaguachi.

Pese a existir la infraestructura y equipos para cirugía en 12 de 13 hospitales, existe ineficiencia en la especialidad.

En la Tabla No. 10 se observa el – TFP - cambio en la productividad de los factores de la especialidad de Cirugía:

- El hospital de Salinas mantiene incrementos en este índice durante los 5 años.
- El Hospital de Naranjito tiene incremento<sup>117</sup> del índice TFP de 2.264 en el año 2000 y;
- El Hospital de Salitre de 1.133 en el año 2002,

Estos hospitales experimentaron cambios productivos significativos.

Para el año 2002 ocho de los trece hospitales: Salitre, Naranjal, Playas, Salinas, Libertad, Manglaralto, Daule, El Empalme tienen cambios TFP superiores a 1.

---

<sup>117</sup> El calculo del incremento para nuestro caso es  $3.264 - 1 = 2.264$

En el análisis del conjunto de los hospitales, en los años 1999, 2000 y 2002 el índice TFP tiene valores superiores a 1, decayendo este índice en el año 2001 en 0.25.

El Test de Friedman<sup>118</sup> - Tabla No.11 - indica que tanto para eficiencia y la técnica hubo cambios significativos – al rechazar la hipótesis nula -. En cambio, la TFP en los 5 años observados, indica que no hubo cambios significativos.

Es posible concluir que los cambios en la eficiencia y la técnica no tuvieron efectos significativos en la productividad de los factores en muchos casos por evolucionar en sentido contrario.

La especialidad analizada tuvo interesantes cambios en los últimos años de la década pasada, el MSP habilitó quirófanos, remodeló hospitales y permitió que se contraten personal especializado bajo la modalidad de riesgo compartido, sin embargo la producción generada vista desde la eficiencia no es comparable con la inversión realizada.

#### **3.4.2.2 Eficiencia relativa especialidad: Gineco-obstetricia**

La Tabla No.12 evalúa la eficiencia en la especialidad de Gineco-obstetricia. Los hospitales que se mantienen en la frontera de eficiencia durante los cinco años son: Libertad y El Triunfo con un índice de eficiencia ETG = 1.

Extraordinariamente 10 de 13 hospitales están por debajo de la frontera eficiente con más de 40%; Salitre, Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Tenguel, Daule, Empalme, Balzar y Yaguachi.

En los tres primeros años - 1998-2001 - el número de hospitales que componen la frontera de eficiencia fueron cinco, en el año 2002 disminuyeron a tres: Salinas, Libertad y El Triunfo.

La media de los hospitales que tienen la especialidad de Gineco-obstetricia esta entre 0.816 y 0.893, con una desviación de 0.12 y 0.16 como valores mínimo y máximo respectivamente. El 50% - segundo cuartil o mediana - de los hospitales están frente a un 5% y 10% en relación a la frontera de eficiencia.

En la Tabla No.13 se observa el cambio en la productividad de los factores de la especialidad de Gineco-obstetricia. Los hospitales que mantienen cambios productivos significativos durante los cinco años son Playas y Libertad.

Esta especialidad es una de las mejor atendidas por el Estado y se expresa en que nueve de trece hospitales tienen cambios productivos significativos durante el año 2002,

---

<sup>118</sup> Utilizaremos para el presente trabajo el nivel de significación  $\alpha = 0.05$

esta tendencia se mantiene, con excepción del año 2001, en que disminuye a seis el número de hospitales que experimentan cambios significativos en la TFP.

La media del conjunto de hospitales, durante los años: 1999, 2000 y 2002 tienen valores superiores a 1, con excepción del año 2001 en que este índice es de 0.921. La desviación se ubica entre 10.9% y 39.6%, la más alta variación en el cambio productivo, se registra en el año 2000 con 39.6%. Contribuye a ello el cambio en la TFP que experimenta el hospital de Naranjito cuyo valor de TFP = 2.401.

El Test de Friedman - Tabla No. 14 – indica que hubo cambios significativos en la tecnología, pero no en la eficiencia. La influencia del factor tecnología no tuvo efecto sobre la productividad de los factores TFP que tampoco tuvo cambios significativos durante los cinco años del estudio.

Lo anterior indica que hubo mejoras tecnológicas: Es decir, se implementó el programa de maternidad gratuita junto con ello se amplió la infraestructura física de la mayoría de los hospitales, se contrato más recurso humano, especialmente obstetrix, se proveyó de insumos. Pero el recurso humano dentro de los procesos de atención no fue eficiente.

Finalmente es pertinente concluir que esta especialidad, a la que se destina mayor cantidad de recursos por parte del Estado, procura ampliar su cobertura buscando eficacia, pero eso no sucede. Los hospitales: Salitre, Naranjal, Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule, Balzar y Yaguachi son ineficientes.

#### **3.4.2.3. Eficiencia relativa especialidad: Medicina General**

La Tabla No. 15 contiene los indicadores de eficiencia ETG para la especialidad de Medicina General se observa que los Hospitales de Naranjito y La Libertad se mantuvieron en la frontera de eficiencia durante los cinco años.

En el año 1999, 9 de 13 hospitales forman parte de la frontera de eficiencia.

En el año 2000, disminuye el número de hospitales eficientes: 3 de 13 hospitales forman parte de la frontera de eficiencia: Naranjito, Libertad y Daule.

Los hospitales que acusan ineficiencia durante los años 2001 y 2002, son: Salitre, Salinas, Manglaralto, Tenguel y Yaguachi, con valores superiores al 20%.

En el análisis del conjunto de hospitales: La media de ETG se ubica entre 0.766 y 0.940 y la desviación entre 0.10 y 0.18 como valor mínimo y máximo respectivamente, siendo mayor la variación en el año 2002.

El 50% de los hospitales – segundo cuartil o mediana - tiene una ETG inferior a 0.878 para el año 2002.

El cambio en la productividad total de los factores TFP, Tabla No. 16, permite observar que ninguno de los hospitales tiene incrementos en la TFP durante los 5 años, como ocurría con la especialidad Gineco-obstetricia.

En los años 2001 y 2002, los hospitales de Salitre, Salinas, Libertad, Manglaralto, El Empalme y el Triunfo tienen cambios significativos en la TFP productividad de los factores y dentro de este grupo los hospitales de Manglaralto y El Empalme tienen incrementos superiores al 18% en el índice TFP.

La media para los 13 hospitales analizados, se ubica entre 0.321 y 0.828, la desviación entre 0.12 y 0.41 como valor mínimo y máximo respectivamente, señalándose el año 2000 como el de mayor variación y el año 2002 como de menor variación.

Al aplicar el Test de Friedman – Tabla No. 17 - permite concluir que hubo cambios significativos en la TFP, a consecuencia de cambios en la eficiencia y la técnica.

La ineficiencia de las 13 unidades amerita que los administradores de la salud homogenicen los procesos de atención en relación con los hospitales considerados en la frontera de eficiencia: Naranjito y Libertad.

#### **3.4.2.4. Eficiencia relativa especialidad: Pediatría**

En la Tabla No.18 se observa los valores de la ETG en la especialidad de pediatría. Los hospitales que mantienen la  $ETG = 1$  y que son parte de la frontera de eficiencia durante los cinco años son; Naranjito y La Libertad. El hospital de Salitre se mantuvo en la frontera eficiente por 4 años

Los hospitales que mantienen ineficiencia permanente durante los cinco años – superior a 20% de la frontera eficiente – son: Naranjal, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar, Salinas, Daule, Empalme, Triunfo y Yaguachi.

Los hospitales de Playas y Yaguachi se consideran ineficientes en casi todas las especialidades estudiadas, con excepción del hospital de Playas que es eficiente en la especialidad de cirugía y el de Yaguachi en la especialidad de Pediatría.

La media para el conjunto de hospitales se mantuvo entre 0.807 y 0.906, con una desviación de 0.12 y 0.17 como valor mínimo y máximo respectivamente. Los años 1998, 2000 y 2002 son los que más alta variación promedio tienen. En estos años el valor de la ETG se ubica entre 0.80 y 0.84, y el número de hospitales ineficientes son nueve

En la Tabla No. 19 se observa que el único hospital que mantiene cambios significativos en la TFP durante los cinco años evaluados es el de Yaguachi.

Luego ocho hospitales: Naranjal, Naranjito, Playas, Libertad, Manglaralto, Daule, El Empalme y El Triunfo tienen cambios significativos en la TFP durante 3 años.

El Hospital de Naranjito, en el año 2000, tuvo un importante cambio de 265% que luego declina a 26.8% en la TFP, en el año 2001.

El Test de Friedman – Tabla No. 20 – permite establecer si hubieron variaciones en la TFP y si los componentes – eficiencia y técnica – incidieron en la misma.

Con respecto a lo anterior es posible indicar que hubo cambios significativos en la TFP como consecuencia de los cambios significativos en ambos; eficiencia y técnica.

Finalmente se acepta que la especialidad de pediatría tuvo cambios en la productividad de los factores debido a cambios en la eficiencia y en la técnica, pero en el conjunto de hospitales, la ineficiencia es 16% más alta. El 75% de los hospitales se alejan de la frontera eficiente en el año 2002.

Existen hospitales que merecen ser observados en la gestión interna de la atención a niños, al ser ineficiente en la misma significa; que no se atienden muchos niños en estos centros hospitalarios; Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Daule, Empalme, Triunfo Tenguel, Balzar y Yaguachi.

### **3.5. Eficiencia relativa de los hospitales: Consulta Externa**

En la Tabla No. 21 constan los principales indicadores de eficiencia de la consulta externa –de conjunto – de los hospitales cantonales.

Los hospitales; Naranjito y Libertad se han mantenido en la frontera de eficiencia durante los cinco años, excepcionalmente el hospital de Tenguel durante cuatro años. El caso de Tenguel llama la atención que se haya mantenido en la frontera de eficiencia por 3 años – aún teniendo recursos humanos limitados.

Los hospitales ineficientes son: Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Daule, El Empalme, Balzar, El Triunfo y Yaguachi. Este importante número de hospitales ineficientes en la Consulta Externa debe ser motivo de observación, sobre todo porque algunos tienen una ineficiencia superior<sup>119</sup> al 45%. Aquí vale hacer una reflexión acerca de la producción generada por un importante número de hospitales que se paraliza por lo menos 3 veces al año por atraso en los pagos, sin ser un elemento concluyente, es necesario incorporarlo en el análisis de la eficiencia, especialmente en la Consulta Externa, que es donde más se hace evidente las paralizaciones.

La media para el conjunto de hospitales se ubica entre 0.692 y 0.828 con desviaciones de 0.14 y 0.24 como mínimo y máximo respectivamente. La alta variación – que se corresponde con una alta ineficiencia – se presenta en los años: 1998 y 2002. El 75% - tercer cuartil - de los hospitales tienen una ETG inferior a 0.888 – durante el año 2002 -.

El cambio en la productividad de los factores – TFP – se observa en la Tabla No. 22. El hospital que mantiene significativos cambios en la productividad de los factores durante los cuatro periodos es el de Playas. Luego, durante tres periodos; los hospitales; Salitre, Naranjal, Libertad, Tenguel, Manglaralto, El Empalme y El Triunfo.

El Test de Friedman – Tabla No. 23 – permite conocer que se produjeron cambios significativos en la productividad de los factores debido a la eficiencia y la técnica. Es pertinente indicar que pese a que existen cambios en la TFP –cambios en la eficiencia y la técnica – la mayoría de las unidades evaluadas (Tabla No. 21), 11 hospitales presentan ineficiencia en la Consulta Externa.

El Hospital de Naranjal - Consulta Externa - ha tenido cambios significativos en la TFP durante cuatro años, pero, no se han manifestado en el mejoramiento de la eficiencia, por el contrario, su ineficiencia es permanente. Por ejemplo, en el año 2002 la ETG = 0.652.

---

<sup>119</sup> Naranjal, Manglaralto, Daule, Balzar y Yaguachi

TABLA No. 43-B-RESULTADO DE LA EFICIENCIA: MODELO SIMPLE - HOSPITALES CANTONALES PROV DEL GUAYAS (RESUMEN)					
INDICES	CONSULTA EXTERNA		CONSULTA EXTERNA: ESPECIALIDADES		
			MED GRAL	PEDIATRIA	GINECO
<b>Eficientes: ETG = 1</b>	Naranjito, Libertad y Tenguel	Naranjito y Libertad	Naranjito y Libertad	Naranjito y Libertad	Naranjito y Libertad
TFP	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
EFF	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
TECH	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
<b>Ineficientes</b>	Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Daule, El Empalme, Balzar, EL Triunfo y Yaguachi	Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Daule, El Empalme, Balzar, El Triunfo y Yaguachi	Naranjal, Playas, Manglaralto, Daule, Balzar, El Triunfo y Yaguachi	Naranjal, Playas, Manglaralto, Daule y Balzar	Naranjal, Playas, Manglaralto, Daule y Balzar
<b>% de Ineficiencia</b>	<b>45%</b>	<b>15%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	
FUENTE: SISTEMA DE CONCENTRACION MENSUAL 525 AÑOS 1998 - 2002					
ELABORACION: El autor					

### **3.6. Producto Intermedio Consulta Externa<sup>1</sup>**

#### **3.6.1. Especialidad de Medicina General**

La Tabla No.29 contiene la ETG de la especialidad de Medicina General – Los hospitales de Naranjito y Libertad se mantienen en la frontera de eficiencia durante cinco años.

Los hospitales; Naranjal, Playas, Salinas, Manglaralto, Daule, El Empalme, Balzar, El Triunfo y Yaguachi se encuentran alejados de la frontera de eficiencia – Año 2002 - en valores superiores al 15% con relación a los hospitales eficientes

En el análisis de conjunto la media de la ETG se ubica entre 0.692 y 0.828, su variación entre 0.17 y 0.24 como valor mínimo y máximo respectivamente.

Al aplicar el Test de Friedman –Tabla No.30 – permite concluir que efectivamente hubo cambios positivos en la TFP durante el periodo analizado, estos cambios positivos fueron ocasionados por los cambios en la eficiencia y la técnica.

#### **3.6.2. Producto intermedio Consulta Externa: Especialidad de Pediatría**

En cuanto a la especialidad de Pediatría de Consulta Externa – Tabla No. 31 – se observa que los hospitales; Naranjito y Libertad se mantuvieron durante cinco años en la frontera de eficiencia.

Los hospitales de Naranjal, Playas, Manglaralto, Daule, Balzar, El Triunfo y Yaguachi forman parte del grupo de hospitales ineficientes con distancias superiores al 30% con relación a la frontera eficiente.

El Test de Friedman – Tabla No. 32 – aplicado a la especialidad de Pediatría en los hospitales cantonales, indica que hubo cambios positivos significativos en la TFP durante los cinco años y que estos cambios se debieron a la eficiencia y la técnica.

#### **3.6.3. Producto intermedio Consulta Externa: Especialidad de Gineco-obstetricia**

Esta especialidad merece un especial interés, en ella se expresa el resultado de la política de la salud por parte del Estado, hacia la mujer y el niño.

---

<sup>1</sup> NOTA DE ACLARACION: Los hospitales cantonales no tienen especialidades en la Consulta Externa, para hacerlo se generó unas especialidades en función del tipo de paciente que atiende el médico general, por ejemplo; se tomó el concentrado mensual de Consulta Externa y se clasificó en:

1) Pediatría; las actividades que contienen las casillas de dicho concentrado en cuanto a fomento a niños menores de 5 años, las casillas que registran las consultas de morbilidad por primera vez y subsecuente en los menores de 15 años.

2) Para el Caso de Medicina General; se tomó las últimas tres casillas del concentrado que corresponden a las edades de más de 15 años, es decir las atenciones en morbilidad para estos grupos se los ubicó como Medicina General.

3) En el caso de Gineco-obstetricia; en la mayoría de los hospitales existe el médico especialista, esto facilitó la clasificación de la especialidad. Si no había el especialista de Gineco-obstetricia, como era el caso de algunos hospitales cantonales, por ejemplo Tenguel; se tomaba las casillas de fomento, control y maternidad del concentrado mensual de consulta externa

Lo anterior es un avance metodológico para establecer la real situación de atención del tipo de pacientes en los hospitales cantonales y así programar la provisión de recursos humanos especializados.

La Tabla No.33 indica que los hospitales de Naranjito y Libertad se mantuvieron en la frontera eficiente durante los cinco años.

Los hospitales; Naranjal, Playas, Manglaralto, Daule y Balzar tienen valores de ineficiencia superiores a 35% con relación a la frontera de hospitales eficientes.

El Test de Friedman – Tabla No.34 – demuestra que se produjeron cambios positivos en la productividad de los factores, y este cambio positivo se debió; a cambios en la eficiencia y la técnica.

Lo anterior indica que a pesar de existir importantes cambios en la TFP; once hospitales son ineficientes.

Es necesario considerar que; si el 86% de los hospitales son ineficientes en esta especialidad. Habría que evaluar el programa de maternidad gratuita del MSP en su conjunto.

### **3.7. Eficiencia relativa de los Hospitales: Hospitalización**

La Tabla No.24 resume la ETG de los hospitales cantonales en el servicio de hospitalización.

Ninguno de los trece hospitales estudiados se mantiene permanentemente, durante los cinco años, en la frontera de hospitales eficientes. Algunos de ellos: Naranjito, Libertad, y el Triunfo se mantuvieron en la frontera eficiente durante cuatro años.

El número de hospitales eficientes en el servicio de hospitalización para el año 2002 se limita a tres: Salinas, Libertad y El Triunfo. Los dos primeros están ubicados en la Península de Santa Elena y manejan una población de cobertura de 19.802 y 41.505 personas y su presupuesto en el año 2002 fue de 426 mil y 304 mil USD respectivamente. El Hospital del Triunfo está ubicado al Este de la Provincia del Guayas, limita con la Provincia del Cañar, maneja una población de cobertura de 15.647, su presupuesto para el año 2002 fue de 360 mil USD – Tablas No. 27 y 28.

Los hospitales identificados como ineficientes durante el año 2002 son: Salitre, Naranjal, Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule, Balzar y Yaguachi, es decir ocho de trece hospitales son ineficientes.

El nivel de ineficiencia es del 30% con respecto a la frontera de los hospitales eficientes, sobre todo con los hospitales: Salitre, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi que tienen niveles de ineficiencia cercanos al 50% en el servicio de hospitalización.

La media para el conjunto de hospitales esta entre 0.673 y 0.814, la variación es 0.16 y 0.22 como valor mínimo y máximo respectivamente. Los años de mayor variación son 2000 y 2002.

La Tabla No. 25 contiene los cambios ocasionados en la productividad de los factores TFP durante el periodo estudiado

Los hospitales; Playas, Salinas y La Libertad tienen cambios significativos en la TFP durante los cinco años.

En el año 1998: Doce hospitales tienen cambios positivos en la TFP, luego; en el año 2002 el número de unidades disminuye a ocho.

El hospital que no tiene cambios significativos durante los cuatro años al mantenerse en la frontera eficiente, sino tan sólo en un año<sup>2</sup>; fué el hospital del Triunfo con un índice TFP inferior a 0.95. Este hospital compone el grupo de hospitales eficientes.

En el año 2001 tres hospitales: Manglaralto, Tenguel y Daule, no tuvieron cambios en la TFP, por el contrario los valores de la misma fueron; 0.62, 0.52 y 0.51 respectivamente.

El análisis de conjunto todas las unidades evaluadas demuestra que ha habido cambios significativos en la TFP; con valores promedio entre 0.863 y 1.303 y una desviación de 0.15 y 0.47 como mínimo y máximo respectivamente. La más alta desviación se presenta en el año 2000 con un valor de 1.303 en la TFP.

La aplicación del Test de Friedman – Tabla No.26 – permite concluir que hubo cambios positivos en la productividad de los factores, como consecuencia de cambios en la eficiencia y en la técnica.

---

<sup>2</sup> Año 2002

**TABLA No. 43-C - RESULTADO DE LA EFICIENCIA: MODELO SIMPLE - HOSPITALES CANTONALES PROV DEL GUAYAS  
(RESUMEN)**

INDICES	HOSPITALIZACION	HOSPITALIZACION : ESPECIALIDADES			
		MED. GRAL	CIRUGIA	PEDIATRIA	GINECO
<b>Eficientes: ETG = 1</b>	Naranjito, Libertad y El Triunfo	Naranjito	Naranjito, Libertad, Daule y El Triunfo	Naranjito, Libertad y el Triunfo	Naranjito, Libertad y El Triunfo
TFP	Si cambio	Si cambio	No cambio	No cambio	Si cambio
EFF	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
TECH	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
<b>Ineficientes</b>	Salitre, Naranjal, Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule, Balzar y Yaguachi	Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi	Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi	Salitre, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi	Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi
<b>% de Ineficiencia</b>	30%	40%+	30%	40%	40%

FUENTE: SISTEMA DE CONCENTRACION MENSUAL 525 AÑOS 1998 – 2002

### **3.8. Producto intermedio especialidades hospitalización:**

#### **3.8.1. Medicina General**

En este apartado se analizará la eficiencia en la especialidad de medicina general en hospitalización.

La Tabla No.35, resume los indicadores de ETG. El Hospital de Naranjito es el único que se mantuvo en la frontera eficiente durante los cinco años.

Los hospitales: Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi tienen índices de ineficiencia superiores al 40% con relación a la frontera que componen los hospitales eficientes.

El número de hospitales que componen la frontera eficiente, han ido disminuyendo; inicialmente – año 1998 - fueron cinco hospitales, luego en el año 2002, éstos fueron tres.

La aplicación del Test de Friedman – Tabla No.36 – permite concluir que hubo cambios significativos positivos en la TFP –productividad total de los factores – como consecuencia de cambios positivos significativos en la eficiencia y en la técnica.

#### **3.8.2. Producto intermedio especialidades hospitalización: Cirugía**

Esta especialidad, en lo que corresponde a hospitalización, carece de recursos humanos especializados.

Ninguno de los hospitales dispone de un Médico Cirujano de planta. Los médicos que hacen cirugía son residentes.

Aunque existe la modalidad de contrato por servicios quirúrgicos bajo riesgo compartido<sup>1</sup> la carencia de éste recurso es notorio, pese a que el programa de maternidad gratuita tiene subvencionado el componente cesáreas.

Además, estos hospitales poseen la infraestructura necesaria para realizar intervenciones quirúrgicas de mediana complejidad<sup>2</sup>.

En la Tabla No.37 se observa la ETG de esta especialidad, por ejemplo; dentro de los cinco años observados ningún hospital se mantuvo en la frontera de eficiencia.

---

<sup>1</sup> Esta modalidad funciona de la siguiente manera; el hospital contrata a un Cirujano, el valor de la intervención quirúrgica se fija según tabla de honorarios aprobada por la Unidad de Coordinación de Área – UCA -, de éste valor pagado por el paciente; un x% es para el Hospital y (1 – x) % es para el Cirujano que hizo la Intervención Quirúrgica. El programa de maternidad gratuita subvenciona el costo de la cesárea a las madres embarazadas.

<sup>2</sup> Hernia, apendicitis, cesáreas básicamente, las de mayor complejidad se derivan a los hospitales de especialidades de la ciudad de Guayaquil, en la mayoría de los casos a la JBG – Junta de Beneficencia de Guayaquil.

Sin embargo, hubo hospitales como: Naranjito, Libertad, Daule y El Triunfo que se mantuvieron por más de tres años en la frontera de eficiencia.

Los hospitales: Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi tienen valores de ineficiencia superiores al 30% con relación a la frontera eficiente del año 2002.

La aplicación del Test de Friedman –Tabla No.38 – permite conocer que no hubo cambios significativos en la productividad total de los factores durante los cinco años observados.

Hubo cambios en la eficiencia y en la técnica. Esto significa que los cambios en la eficiencia y la técnica no fueron aprovechados debido a una débil gestión de quirófano y de la especialidad en su conjunto. En otras palabras; hicieron adecuaciones en las áreas de cirugía, contrataron personal calificado, pero no tuvo incidencia en la TFP a pesar del cambio en los dos factores: técnica y eficiencia.

### **3.8.3. Producto intermedio especialidades hospitalización: Pediatría**

En la Tabla No.39 se observa que hubo un hospital – Naranjito - que formó parte de la frontera de eficiencia durante los cinco años, y durante cuatro años los hospitales de: Libertad y El Triunfo.

Es importante considerar la ineficiencia de los hospitales: Salitre, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi que tienen índices de ineficiencia superiores al 40% de la frontera de eficiencia.

Al aplicar el Test de Friedman – Tabla No.40 – se observa que no hubo cambios significativos en la TFP – Productividad total de los factores -. Sin embargo, hubo cambios en la eficiencia y en la técnica.

### **3.8.4. Producto intermedio especialidades hospitalización: Gineco-obstetricia**

La Tabla No.41 permite analizar la ETG e indica que ninguno de los trece hospitales se mantuvo en la frontera de eficiencia durante los cinco años, sin embargo, hubieron hospitales: Naranjito, Libertad y El Triunfo que se mantuvieron por tres años en la frontera de eficiencia.

Los hospitales: Salitre, Playas, Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi tienen valores de ineficiencia superiores al 40% con relación a la frontera de hospitales eficientes.

La aplicación del Test de Friedman – Tabla No.42 - permite concluir que hubo cambios significativos en la TFP durante los cinco años observados y que éstos cambios se produjeron por cambios en la eficiencia y en la técnica.

**TABLA No. 43-A: RESULTADO DE LA EFICIENCIA POR ESPECIALIDADES: MODELO SIMPLE - HOSPITALES CANTONALES PROV DEL GUAYAS (RESUMEN)**

INDICES	HOSPITALES EN GENERAL	ESPECIALIDADES EN CONJUNTO			
		CIRUGIA	GINECO	MED GRAL	PEDIATRIA
<b>Eficientes: ETG = 1</b>	Naranjito, Libertad y El Triunfo	Playas, Naranjito, Libertad, Daule y El Triunfo	Libertad y el Triunfo	Naranjito y Libertad	Naranjito y Libertad
TFP	No cambio	No cambio	No cambio	Si cambio	Si cambio
EFF	Si cambio	Si cambio	No cambio	Si cambio	Si cambio
TECH	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio	Si cambio
<b>Ineficientes</b>	Tenguel, Balzar y Manglaralto	Manglaralto, Tenguel, Balzar y Yaguachi	Manglaralto y Tenguel	salitre, Salinas, Manglaralto, Tenguel y Yaguachi	Naranjal, Playas, Manglaralto, Tenguel y Balzar
% de Ineficiencia	40%	25%	40%	más de 20%	más de 20%
FUENTE: SISTEMA DE CONCENTRACION MENSUAL 525 AÑOS 1998 - 2002					
Elaboración: El autor					

### 3.9. Resultados de la eficiencia

La revisión de los indicadores de ETG y TFP relacionados con la eficiencia - suponiendo rendimientos constantes de escala bajo los diferentes modelos para aplicación DEA – permite concluir que los hospitales que componen la frontera de eficiencia -  $ETG = 1$  -, son: Naranjito, Libertad y El Triunfo de manera más consistente. Estos hospitales se han sabido mantener en la frontera de eficiencia por más de 4 años.

Es importante destacar que *la corrida del DEA por especialidades destaca las ineficiencias en alguna de ellas, pues de eso se trata, hacer la gestión en el servicio o los servicios que no son eficientes.*

Hay hospitales que se especializan en un servicio, por ejemplo el Hospital de Daule y Playas lo son en Cirugía (Tablas No. 43-A-B-C).

En cuanto a los cambios en la productividad de los factores hay que tomar en cuenta los resultados que arrojan, por ejemplo; a nivel de hospitales se produce una contradicción entre TFP – productividad total de los factores - y los valores de EFFCH - eficiencia - y TECHH – técnica -.

A nivel de conjunto de hospitales no hubieren cambios en la TFP, mientras que en sus componentes eficiencia y técnica si lo hubo. Esto debe interpretarse como que el DEA recoge cambios en la misma frontera; mejoramiento de procesos de algún programa de atención, manejo de pacientes, capacitación del RR. HH, etc. y también cambios en la frontera a consecuencia de nuevas técnicas, implementación de nuevos programas, etc. Si muy a pesar de ello; no hay cambios en la productividad de los factores, esto significa una débil gestión del hospital referenciado.

Es importante destacar que en el grupo de hospitales ineficientes, la ineficiencia por especialidades, por tipo de servicio, etc. esta presente en casi todos los servicios que disponen. Los hospitales calificados como ineficientes son: Tenguel, Balzar, Manglaralto, Yaguachi, Salinas, Playas, El Empalme, Daule y Naranjal.

En entrevistas realizadas a directivos, personal de enfermería, otros y usuarios del hospital señalan que las causas que llevan a la ineficiencia en sus respectivas instituciones (Tablas No.56-65) son:

1. Cambio demasiado frecuente de Director del hospital;
2. Inadecuada gestión de los recursos por parte de los administradores de los hospitales;
3. Atraso en la entrega de recursos financieros por parte del Estado (Min. Finanzas);

4. Falta de capacitación del recurso humano, en especial en áreas de servicios auxiliares de diagnóstico;
5. Falta de motivación del recurso humano que labora en estos centros asistenciales, expresada en la rutinización diaria del trabajo;
6. Excesiva protección gremial, realizada con fines clientelares, y;
7. Escasa supervisión desde el nivel provincial.

La distribución del presupuesto en las distintas unidades de salud es inequitativa, aún teniendo asignada mayor población – Tablas 27 y 28 -, la gestión y distribución del instrumento presupuestario es política, es decir, se añade un factor que debe ser tomado en cuenta por los gestores de políticas públicas en salud.

Sin embargo, hay que reconocer que muchas de las causas de la ineficiencia se deben a la gestión del recurso humano, indiosicracia y cultura del individuo. NAVARRO cita a Leibenstein (p. 248) para explicar un caso especial de ineficiencia técnica, denominada ineficiencia X como” *aquel caso en que no se alcanza el coste mínimo de obtener el nivel dado de producción o servicio con una combinación concreta de factores de la producción, pero las causas no son tecnológicas. Las causas de la ineficiencia X provienen de los individuos que forman parte de la organización económica estudiada.*

*Los individuos pueden limitar su esfuerzo o comportarse de modo que se utilicen más factores de la producción que los necesarios para obtener el nivel de producto o servicio. La organización económica no se considera como una entidad única sino compuesta por personas que la manejan y **que por no existir presiones suficientes de la estructura interna de la organización o del mercado, maximizan su propia utilidad en vez de tender a minimizar los costes**”.*

### **3.10. Análisis de sensibilidad**

En este acápite corresponde analizar los insumos que deberían reducirse o incrementarse para lograr que las unidades de salud ineficientes consigan emular a las unidades eficientes.

Los outputs identificados son:

- Output 1 a las consultas totales brindadas en Emergencia,
- Output 2 a los egresos hospitalarios.

Los inputs identificados son:

- Inputs 1: Horas-Médico,
- Inputs 2: Horas-Enfermera-Auxiliar y;

Inputs 3: Horas-Otro-Personal.

Inputs 4: Número de camas asignadas a cada unidad<sup>1</sup>

En el análisis DEA existen algunos conceptos como: Original value, Radial movement, Slack movement, Projected value y los Peers, que deberemos precisarlos antes de abordar este análisis:

**Original Value:** Comprende las cantidades de Inputs y Outputs que cada hospital dispone en un periodo de gestión. En el presente caso cada uno de los cinco años.

**Radial Movement:** Son las cantidades de Inputs que podrían reducirse para que la unidad observada sea eficiente.

**Slacks Movement:** Es la diferencia entre la combinación de outputs dada como óptima y el output de la unidad observada y significa que si en la unidad observada; se hubieran producido  $x$  unidades menos del output 1 y 2, la unidad observada seguiría teniendo el mismo nivel de eficiencia sin tener que alcanzar el valor objetivo - projected value – del output.

**Projected value:** Es lo que la unidad observada debería hacer – en términos de Outputs e Inputs - para ser eficiente, es decir, modificar sus Inputs y Outputs, en las cantidades señaladas en la Radial movement.

**Peers:** Son las DMU's eficientes que se pueden comparar con respecto a las no eficientes, por ejemplo; es posible determinar por intermedio de la metodología DEA los hospitales eficientes que pueden ser emulados por cada hospital ineficiente.

**En la presente investigación se utilizó la opción de reducción de insumos<sup>2</sup>**, contrario al incremento de insumos, por lo que desarrollaremos esta opción en los siguientes epígrafes.

---

<sup>1</sup> Las camas asignadas a un hospital se denominan dotación normal de camas, en los cálculos sobre ocupación de camas se toman en cuenta las camas disponibles, es decir aquellas camas que están listas para recibir a un paciente durante las 24 horas, pudiese darse el caso de que en un servicio, de 6 camas 4 tengan los colchones mojados, o no tengan sábanas, por lo tanto no se puede admitir a un paciente en esa cama. Aquello ha servido para elaborar una ocupación ficticia, porque en materia de la gestión de recursos, lleva a que los recursos deben ser planificados y utilizados debidamente, si hay alguna cama que no puede ser utilizada por cualquier motivo, esto es por causa de una mala gestión del recurso, tanto es así que tienen asignado personal para lavandería y mantenimiento. En nuestro caso, se considerará esta última situación, es decir que el administrador debe tener operativas todas las camas del hospital cantonal.

### **3.10.1. Ambiente de combinación de insumos: reducción**

#### **3.10.1.1. Hospital de Salitre**

##### **1. Outputs**

Durante los primeros dos años; 1998-1999, tanto en el Output Consulta Externa y el de Egresos Hospitalarias, no presentan valores de slacks, es decir; no tienen valores de slacks que se requieran reducir o incrementar, cuya producción no tiene efecto en el nivel de eficiencia.

En los años 2000-2002, los slacks para al Output 2 se incrementó (Tabla No.45) a 784 egresos hospitalarios, esto significa que si se hubieran producido 784 egresos menos el nivel de eficiencia de 0.866 para el año 2002 se hubiera mantenido.

##### **2. Inputs**

Merece analizarse el radial movement de los inputs, en el caso:

Input 1 – Horas-médico - la reducción de éste insumo se sitúa en 10.721 para el año 2001 y 6.473 horas médico para el año 2002.

Input 2 – Horas-enfermería – la reducción de éste insumo para el año 2000 es de 1.441 horas; en el 2001 es 6.734 y; en el 2002 de 4.075 horas-enfermería.

Input 3 – Horas - otro personal, la reducción de éste insumo para el año 2000 es de 1.470 horas, en el 2001 es 9.057 y; en el año 2002 de 5.481 Horas-enfermería.

Input 4 – Dotación de camas, la reducción de éste insumo para el año 2000 es de 1 cama, en el 2001 es 3 y; en el año 2002 de 2 camas.

Este hospital de acuerdo con el análisis de sensibilidad, dado que la ineficiencia se mantiene por tres años consecutivos y bajo el supuesto de que se admita la reducción de insumos; debería operar con 11.69 camas, 41.748 horas médico, 18.510 horas – enfermería y 35.351 horas de otro personal.

La otra posibilidad es que la Dirección del establecimiento señale rumbos de mejoramiento de la gestión de los mismos recursos asignados.

#### **3.10.1.2. Hospital de Naranjal**

##### **1. Outputs**

Durante los primeros dos años 1998-1999; tanto en el Output consulta externa como el de egresos hospitalarios, no presentan valores de slacks, es decir; no tienen valores de slacks que se requieran reducir o incrementar, cuyo producción no tiene efecto en el nivel de eficiencia.

---

<sup>2</sup> En los hospitales cantonales, no se requieren más insumos, sino aprovechar los existentes, mejorar la gestión de los mismos, bajo el criterio señalado, desarrollamos el presente trabajo

En los años 2000-2002, los slack para al Output 2 se redujo (Tabla No.46) a 128 egresos hospitalarios, esto significa que si se hubieran producido 128 egresos menos el nivel de eficiencia de 0.856 para el año 2002 se hubiera mantenido.

## **2. Inputs**

Merece analizarse el radial movement de los inputs, en el caso:

Input 1 – Horas-médico – Dada la ineficiencia permanente de este hospital la reducción del Inputs 1 esta presente en los cinco años, con la salvedad, de que la reducción de inputs es cada vez menor hacia el año 2002 con 8.091 horas médico.

Input 2 – Horas-enfermería – la reducción de éste insumo durante los tres últimos años – 2000-2002 se mantiene entre 2.300 y 2.500 horas de enfermería.

Input 3 – Horas - otro personal, de igual manera, la reducción de este insumo a medida que se aproxima hacia el año 2002 decrece en magnitud, de esta manera; en el año 2002 la reducción es 6.270 horas.

Input 4 – Dotación de camas, la reducción de éste insumo para el año 2000 es de 2 cama, en el 2001 es 2 y; en el año 2002 de 2 camas.

Este hospital de acuerdo con el análisis de sensibilidad, dado que la ineficiencia se mantiene por cinco años consecutivos y bajo el supuesto de que se admita la reducción de insumos; debería operar con 12.17 camas, 34.825 horas médico, 14.695 horas – enfermería y 37.378 horas de otro personal.

### **3.10.1.3. Hospital de Naranjito**

#### **1. Outputs e Inputs**

Este hospital es uno de los hospitales que compone la frontera de eficiencia durante los cinco años estudiados, tal es así, que la prueba de sensibilidad arroja resultado cero para los slacks y el radial – Tabla No.47 -.

El año 2002 – año más reciente – permite concluir que la cantidad de Inputs; camas, horas; médico, enfermería y resto de personal son debidamente utilizados.

### **3.10.1.4. Hospital de Playas**

#### **1. Outputs**

Durante los primeros dos años 1998-1999; tanto en el Output consulta externa como el de egresos hospitalarias, no presentan valores de slacks, es decir; no tienen valores de slacks que se requieran reducir o incrementar, cuyo producción no tiene efecto en el nivel de eficiencia.

En los años 2000-2002, los slack para al Output 2 se redujo – Tabla No.48 - a 127 egresos hospitalarios, esto significa que si se hubieran producido 127 egresos menos el nivel de eficiencia de 0.733 para el año 2002 se hubiera mantenido.

## **2. Inputs**

El análisis de Inputs es el siguiente:

Input 1, Horas-médico; dada la ineficiencia permanente de este hospital la reducción del Inputs 1 es bastante alta, la ineficiencia está presente durante los cinco años, valores de reducción de horas médico fluctúan entre 11.000 y 16.000 horas en los años 2000-2002.

Input 2, Horas-enfermería; igualmente la reducción de éste insumo para los tres últimos años – 2000-2002 es bastante alta, los valores fluctúan entre 5.500 y 7.500 horas.

Input 3, Horas - otro personal; igual que en los casos anteriores, los valores a reducir es bastante alta, éstos fluctúan entre 9.600 y 11.800 horas.

Input 4, Dotación de camas; la reducción de éste insumo que se sugiere de manera permanente en los cinco años es a 4 camas.

En análisis de sensibilidad aplicado a éste hospital es el que más llama la atención por la cantidad de input que debiera reducirse para mantener el nivel de eficiencia que desarrollaron.

Igualmente, para el año 2002, el hospital no requiere más de 10.25 camas, 30.978 horas otro personal, 16.457 horas enfermería y 37.035 horas médico.

Con los anteriores insumos su producción debiera ser 1.500 egresos hospitalarios y 29.000 consultas médicas (Tabla No.48).

### **3.10.1.5. Hospital de Salinas**

#### **1. Outputs**

El Output 1 no tiene radial movement ni slacks durante los 4 primeros años. En el último año –2002 – se produce un slacks de 8.910 consultas médicas, esto significa que el hospital pudo haber producido 8.910 consultas menos y el nivel de eficiencia sería el mismo.

El Output 2 no presenta ningún slacks ni radial movement.

#### **2. Inputs**

El análisis de Inputs es el siguiente:

Input 1, Horas-médico; puede observarse la tendencia decreciente en la reducción de éste input que de 13.000 horas en 1998 pasa a 3.284 horas en 2002.

Input 2, Horas-enfermería; este caso demuestra la tendencia decreciente de los radial, que de 10.733 horas en el año 2000 pasa a 1.150 horas en el año 2002.

Input 3, Horas - otro personal; igual que en los casos anteriores, los valores a reducir decrecen, para el año 2002 éste valor es de 2.086 horas.

Input 4, Dotación de camas; la reducción de éste insumo que se sugiere, dado el nivel decreciente, es 1 cama para el año 2002.

Para el año 2002, los requerimientos de insumos horas médico es de 56.022, horas enfermería de 25.250, otro personal de 43.093 y 14.35 camas.

Con los anteriores insumos su producción debiera ser 2.300 egresos hospitalarios y 43.223 consultas médicas (Tabla No.49).

Este hospital podría considerarse como un ejemplo de mejoramiento de la gestión en especial en la gestión de las camas hospitalarias.

### **3.10.1.6. Hospital de Libertad**

#### **1. Outputs e Inputs**

Es considerado como uno de los que componen la frontera de eficiencia durante los cinco años estudiados, tal es así, que la prueba de sensibilidad arroja resultado cero para los slacks y el radial movement – Tabla No.50 -. Esto último se interpreta como un eficiente aprovechamiento de los insumos.

El año 2002 – año más reciente – permite concluir que la cantidad de Inputs; camas, horas; médico, enfermería y resto de personal son debidamente utilizados.

### **3.10.1.7. Hospital de Manglaralto**

#### **1. Outputs**

Considerado como parte de los hospitales ineficientes de forma permanente, los valores de eficiencia es  $ETG < 0.510$  en el año 2002.

La slack para el output 1 se hace presente en el año 2002 con un valor de 629 consultas médicas.

#### **2. Inputs**

La reducción de insumos – Tabla No 51 - para este hospital es alta, así para el Input, horas médicos; el radial movement es 32.124 horas, para el Input horas enfermería; de 7.899 y para el Input 3 horas otro personal es de 18.255 y esto se presenta durante los dos últimos años.

En cuanto al Input 4, número de camas, la reducción que se sugiere es de 7 camas. Este hospital demuestra lo contrario de una gestión eficiente de recursos especialmente en los años 2001 y 2002.

El análisis DEA sugiere que este hospital debió operar con 22.377 horas médico, 7.941 horas enfermería, 18.353 horas otro personal y 5.88 camas (50% menos de las que tiene actualmente).

### **3.10.1.8. Hospital de Tenguel**

#### **1. Outputs**

Este hospital es un ejemplo del descuido de la gestión del sistema de salud en la Provincia del Guayas. Es el más alejado de la cabecera cantonal – Guayaquil<sup>3</sup> -.

De los hospitales seleccionados, es el que más impresiona a quienes recorran sus instalaciones<sup>4</sup>.

Debido a lo alejado de la cabecera cantonal y falta de control es frecuente la ausencia de sus principales funcionarios.

El nivel de eficiencia de este hospital es  $ETG < 0.61$  para el año 2002, y el output 2 – egresos hospitalarios – tiene un slacks de 274, se interpreta que la producción de egresos hospitalarios para el año 2002 debiera ser 431 ó 705.

#### **2. Inputs**

En cuanto a los inputs, la tendencia es hacia el incremento en la reducción de los mismos –Tabla No. 52 -, por ejemplo para el input 1 – horas médico – el radial movement sugiere la reducción de 18.023 horas del insumo para el año 2002.

El Input 2, la reducción de 5.035 horas enfermería. El Input 3, la reducción de 8.055 horas de otro personal. En cuanto al Input 4; número de camas sugiere la reducción de 6 camas para el año 2002.

Es decir dado el nivel de output de 13.101 consultas médicas, 431 egresos hospitalarios, la cantidad de insumos de debiera utilizar es: 16.984 horas médico, 7.655 horas enfermería, 13.065 horas otro personal y 4.35 como requerimiento de camas hospitalarias.

### **3.10.1.9. Hospital de Daule**

El análisis del output 1, presenta slacks para los dos últimos años, sugiriendo que de pueden producir 6.394 y 2.161 consultas menos en los años 2001 y 2002 sin que el nivel de eficiencia – Tabla No. 53 - que tuvieron durante esos dos años, se altere.

---

<sup>3</sup> La alcaldía de Guayaquil, tiene previsto desarrollar un plan de regeneración para esta parroquia y convertirla en centro turístico. Se espera con ello mejorar las condiciones de vida de los habitantes de esta parroquia rural del cantón Guayaquil.

<sup>4</sup> Funciona en un inmueble de la clínica de la ex-hacienda Tenguel, atendía a los trabajadores de las plantaciones bananeras de la United Fruit Company, años; 1934 – 1963)

## **1. Inputs**

En cuanto a los inputs la tendencia de reducción es creciente, por ejemplo – año 2002 -para el input 1, horas médico; sugiere se reduzca en 16.313 horas, el input 2, horas enfermería; en 5.002 horas, el input 3, horas otro personal; en 11.686 horas y del Inputs camas del hospital; 3 camas.

Este hospital dado el nivel de producción con 34.877 consultas médicas, 1.994 egresos hospitalarios, requiere la siguiente cantidad de insumos; 48.005 horas médico, 21.636 horas enfermería, 36.926 horas otro personal y 12.29 camas.

### **3.10.1.10 Hospital del Empalme**

El análisis del **output 1**, presenta slacks para los dos últimos años, sugiriendo que se pueden producir 8.603 y 3.635 consultas menos en los años 2001 y 2002 sin que el nivel de eficiencia – Tabla No. 54 - que tuvieron durante esos dos años, se altere.

## **2. Inputs**

En cuanto a los inputs la tendencia de reducción es creciente, por ejemplo – año 2002 - para el input 1, horas médico; sugiere se reduzca en 7.918 horas, el input 2, horas enfermería; en 2.770 horas, el input 3, horas otro personal; en 6.106 horas y del Inputs camas del hospital 2 camas.

Es decir, éste hospital, dado el nivel de producción; 27.695 consultas médicas, 1.681 egresos hospitalarios, requiere la siguiente cantidad de insumos; 46.187 horas médico, 17.030 horas enfermería, 37.542 horas otro personal y 12.09 camas.

### **3.10.1.11 Hospital de Balzar**

Este hospital forma parte del grupo de hospitales ineficientes que presenta  $ETG < 1$  durante todos los cinco años. En el año 2000 la  $ETG$  fue inferior a 0.50.

El análisis del **output 1**, presenta slacks en los dos últimos años, pudiéndose producir 11.117 y 2.950 consultas menos en los años 2001 y 2002 sin que el nivel de ineficiencia – Tabla No.55 - que tuvieron durante esos dos años, se altere.

## **1. Inputs**

En cuanto a los inputs la tendencia de reducción es creciente, por ejemplo – año 2002 - para el input 1, horas médico; sugiere se reduzca en 23.658 horas, el input 2, horas enfermería en 8.881 horas, el input 3, horas otro personal; en 18.281 horas y del Inputs camas del hospital; 6 camas.

Es decir, éste hospital, dado el nivel de producción; 18.854 consultas médicas, 1.171 egresos hospitalarios, requiere la siguiente cantidad de insumos; 31.062 horas médico, 12.099 horas enfermería, 24.905 horas otro personal y 8.09 camas.

### **3.10.1.12 Hospital del Triunfo**

#### **2. Outputs e Inputs**

Este hospital es uno de los hospitales que compone la frontera de eficiencia durante los cinco años estudiados, tal es así, que la prueba de sensibilidad arroja resultado cero para los slacks y el radial – Tabla No.56 -.

El año 2002 – año más reciente – permite concluir que la cantidad de Inputs; camas, horas; médico, enfermería y resto de personal son debidamente utilizados, más aún merecidamente han incrementado el número de camas a 20 en los dos últimos años.

### **3.10.1.13 Hospital de Yaguachi**

Este hospital forma parte del grupo de hospitales ineficientes que presenta  $ETG < 1$  durante todos los cinco años. En la evaluación por especialidades la ETG es inferior a 1.

El análisis del output 1, presenta slacks para los dos últimos años, sugiriendo que se pueden producir 312 y 355 consultas menos en los años 2001 y 2002 sin que el nivel de eficiencia – Tabla No.57 - que tuvieron durante esos dos años, se altere.

#### **Inputs**

En cuanto a los inputs la tendencia de reducción es creciente, por ejemplo – año 2002 - para el input 1 horas médico sugiere se reduzca en 9.734 horas, el input 2 horas enfermería en 3.493 horas, el input 3 horas otro personal en 8.024 horas y del Inputs camas del hospital 3 camas.

Es decir, éste hospital, dado el nivel de producción; 25.747 consultas médicas, 858 egresos hospitalarios, requiere la siguiente cantidad de insumos; 31.782 horas médico, 13.667 horas enfermería, 31.400 horas otro personal y 10.27 camas.

**TABLA No. 58 – ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS INPUTS Y OUTPUTS QUE DEBEN RESTRINGIRSE DE ACUERDO AL NIVEL DE EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES CANTONALES EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS - AÑO 2002  
(RESUMEN)**

INDICADORES	SALITRE	NARANJAL	NARANJITO	PLAYAS	SALINAS	LIBERTAD	MANGLARALTO	TENGUEL	DAULE	EMPALME	BALZAR	TRIUNFO	YAGUACHI
Eficiencia técnica	0,866	0,856	1	0,733	0,956	1	0,501	0,619	0,82	0,86	0,577	1	0,796
Output 1: Original value	32781	28736	32588	29013	34313	45192	14198	13104	34877	27695	18854	38439	25747
Output 1: Radial movement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Output 1: Slack movement	0	0	0	0	8910	0	629	0	2161	3635	2950	0	0
Output 1: Projected value	32781	28736	32588	29013	43223	45192	14827	13104	37038	31330	21804	38439	25747
Output 2: Original value	900	1155	1334	1373	2327	2433	795	431	1994	1681	1171	2045	858
Output 2: Radial movement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Output 2: Slack movement	784	128	0	127	0	0	0	274	0	0	0	0	355
Output 2: Projected value	1684	1283	1334	1500	2327	2433	795	705	1994	1681	1171	2045	1213
Input 1: Original value	48221	56328	38388	56666	75366	58574	64420	47252	90408	56602	55887	73752	47826
Input 1: Radial movement	-6473	-8091	0	-15109	-3284	0	-32124	-18023	-16313	-7918	-23658	0	-9734
Input 1: Slack movement	0	-13412	0	-4522	-16060	0	-9920	-12245	-26090	-2497	-1167	0	-6310
Input 1: Projected value	41748	34825	38388	37035	56022	58574	22377	16984	48005	46187	31062	73752	31782
<b>% reducción Input 1:</b>	<b>13,42%</b>	<b>14,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>26,66%</b>	<b>4,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>49,87%</b>	<b>38,14%</b>	<b>18,04%</b>	<b>13,99%</b>	<b>42,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>20,35%</b>
Input 2: Original value	30360	17160	15710	22440	26400	26400	15840	13200	27720	19800	20980	17000	17160
Input 2: Radial movement	-4075	-2465	0	-5983	-1150	0	-7899	-5035	-5002	-2770	-8881	0	-3493
Input 2: Slack movement	-7774	0	0	0	0	0	0	-510	-1082	0	0	0	0
Input 2: Projected value	18510	14695	15710	16457	25250	26400	7941	7655	21636	17030	12099	17000	13667
<b>% reducción Input 2:</b>	<b>13,42%</b>	<b>14,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>26,66%</b>	<b>4,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>49,87%</b>	<b>38,14%</b>	<b>18,04%</b>	<b>13,99%</b>	<b>42,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>20,35%</b>
Input 3: Original value	40832	43648	46373	42240	47872	45056	36608	21120	64768	43648	43186	65371	39424
Input 3: Radial movement	-5481	-6270	0	-11262	-2086	0	-18255	-8055	-11686	-6106	-18281	0	-8024
Input 3: Slack movement	0	0	0	0	-2693	0	0	0	-16155	0	0	0	0
Input 3: Projected value	35351	37378	46373	30978	43093	45056	18353	13065	36926	37542	24905	65371	31400
<b>% reducción Input 3:</b>	<b>13,42%</b>	<b>14,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>26,66%</b>	<b>4,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>49,87%</b>	<b>38,14%</b>	<b>18,04%</b>	<b>13,99%</b>	<b>42,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>20,35%</b>
Input 4: Original value	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15
Input 4: Radial movement	-2	-2	0	-4	-1	0	-7	-6	-3	-2	-6	0	-3
Input 4: Slack movement	-1	-1	0	-1	0	0	-2	-5	0	-1	-1	0	-2
Input 4: Projected value	11,69	12,17	15	10,25	14,35	15	5,88	4,35	12,29	12,09	8,09	20	10,27
<b>% reducción Input 4:</b>	<b>13,43%</b>	<b>14,37%</b>	<b>0,00%</b>	<b>26,66%</b>	<b>4,36%</b>	<b>0,00%</b>	<b>49,87%</b>	<b>38,14%</b>	<b>18,05%</b>	<b>13,99%</b>	<b>42,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>20,35%</b>

FUENTE: MSP/ SISTEMA DE INFORMACION 525 CONCENTRADO MENSUAL ACTIVIDADES 1999-2002

ELABORACION: El autor

### 3.11 Resultados del Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad lo utilizamos para determinar el nivel de eficiencia de los hospitales cantonales dado un nivel de inputs y outputs, las variables que permitirán hacerlo son:

- a) El Radial movement;
- b) El Slack movement y el;
- c) Projected value.

**El primero;** determina los inputs que están en exceso y que podrían reducirse para que la unidad observada sea eficiente. **El segundo;** la cantidad de Inputs que se convierten en slacks y que pueden eliminarse o no. **El tercero;** los valores de eficiencia tanto de inputs como de outputs.

Al aplicar el modelo DEA bajo el supuesto de rendimientos constantes de escala – Tabla No.58 (resumen) - vemos que 10 de los 13 hospitales necesitan reducir insumos, dado el nivel de eficiencia  $ETG < 1$  que poseen en los cinco años de manera permanente.

En algunos casos la reducción del Input 1: Horas Médico – Médico Tratante, Médico Residente y Médico Rural - que sugiere el modelo DEA es bastante grande como es el caso de los hospitales de; Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule y Balzar, cuyos porcentajes de reducción van desde el 20 al 40% - Daule, Balzar y Manglaralto.

Input 2: Horas Enfermería – Enfermeras profesionales y Auxiliares de Enfermería -, presenta reducciones inferiores con respecto al Input 1. Por ejemplo; las reducciones de insumos que se sugieren en algunos hospitales representan el 14% del total del Input, en tanto que en otros hospitales como; Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule y Balzar los porcentajes de reducción del radial movement son superiores al 20%.

Input 3: Horas Otro Personal – Directivos; Director, Administrador, Contador, Laboratorista, Farmacia, Alimentación, Lavandería, Servicios Generales y Guardianía -, se sugieren reducciones importantes en los hospitales; Playas, Manglaralto, Tenguel, Daule, Balzar y Yaguachi en más de 20%.

Input 4: Dotación de camas; también se reducen significativamente en los hospitales del grupo ineficiente.

Es decir, las reducciones de inputs sugeridas se presentan en el grupo de hospitales ineficientes, en su proporción de ineficiencia porcentual:  $Input_o \times (1 - ETG) \times 100$ .

El análisis de sensibilidad expuesto sugiere que para que un hospital sea considerado eficiente debe cumplir con el projected value, estos valores de outputs y de inputs harían que el hospital - si es ineficiente - se desplace a la frontera de eficiencia.

Finalmente, los slacks que se presentan en cada hospital – ineficiente – son valores de inputs y outputs que pueden reducirse, inclusive es una opción de input u outputs, que puede ser considerado sin afectar su ineficiencia.