AAT0382

Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

Escuela de Economía

Eficiencia de los Centros Públicos de Salud de las Alcaldías Sucre y El Hatillo.

Tutor:

Prof. Gabriel Ramírez Torrez

Autor:

Andrés Alejandro Level Mata

Caracas, 29 de Mayo de 2015

Índice

Introducción 5

Capítulo I: El problema 9

Planteamiento del problema 9

Hipótesis 12

Objetivos 13

General: 13

Específicos: 13

Capítulo II: Macro Teórico 14

La Economía de la Salud 14

El Sistema Público Nacional de Salud 18

Sobre los Municipios 24

La Eficiencia 27

Capítulo III: Marco Metodológico 32

Nivel de Investigación 32

Diseño de la Investigación 32

Población y Muestra 33

Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos 35

Data y Definición de las Variables 40

Organización de La Data 43

Capitulo IV: Análisis de Resultados 48

Caso Principal: Unidades de Producción, Gastos en Insumos y de Consultas 50

Caso II: Unidades de Producción y Consultas 55

Caso III: Gastos en Insumos y Consultas 59

Caso III.1: Gastos en Insumos y Consultas – Alcaldía Sucre.....65

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones 68

Bibliografía.....73

Anexos.....76

Anexo 1: Cantidad de Turnos de Cuatro Horas Cumplidos por Médicos Generales y Odontólogos por Día.....76

Anexo 2: Tabla de Datos Procesados.....77

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Centros de Salud de la Alcaldía Sucre.....25

Tabla N° 2: Ambulatorios Urbanos Tipo I Utilizados.....34

Tabla N° 3: Cantidad de Turnos de Cuatro Horas Cumplidos en el 2014 por Cada Centro.....43

Tabla N° 4: Gastos en Insumos en BsF. Para 2014.....45

Tabla N° 5: Cantidad de Consultas Realizadas en los Centros en el 2014.....46

Tabla N° 6: Resultados Obtenidos en el Caso Principal.....50

Tabla N° 7: Resultados Obtenidos en el Caso II.....55

Tabla N° 8: Resultados Obtenidos en el Caso III.....60

Tabla N° 9: Resultados Obtenidos en el Caso III.1.....65

Introducción

La salud es un área principal de cualquier país, razón por la cual todos ellos tienen planes de salud de una u otra forma, desde seguros sociales hasta hospitales completamente públicos, sabiendo que ciudadanos más sanos pueden ser ciudadanos más productivos. La eficiencia de este sector puede mejorar el servicio prestado y así mejorar la salud en conjunto de las personas afectadas por esta.

A través de los años la economía se ha encargado de asignar recursos limitados para lograr un mayor aprovechamiento de los mismos, básicamente buscando eficiencia. Esto no se debe simplemente al intento de minimizar costos y maximizar beneficios, sino de lograr más utilizando menos, generando posibilidades de mejores bienes y servicios.

En el caso de la salud pública no se presenta un caso de maximizar beneficios, sino que se presenta un caso de poder prestar un mejor servicio a la comunidad por tener mayores capacidades de producción. Si aumenta la eficiencia del sector salud en los municipios del país se podrán incrementar la cantidad y la calidad de los servicios prestados por estas instituciones, afectando positivamente la calidad de vida de la población.

El tema de la asignación de recursos en algo tan importante y sensible para la población como es el caso de la salud comprende importantes puntos de vistas en las áreas de la economía y la política. Por un lado, es importante para la

economía saber que se están utilizando los recursos eficientemente y que se está produciendo la mayor cantidad de bienes y servicios a la mejor calidad posible dadas restricciones que existen en nuestro mundo, tocando temas como el de la calidad de vida y el desarrollo social, económico y político de una nación. Es importante además la asignación eficiente de los recursos por un asunto de sustentabilidad, dado que se debe aprovechar al máximo los recursos disponibles que tenemos en el presente para que las generaciones futuras también puedan atender sus necesidades. Por otra parte, es importante este tema para la política dado que las decisiones que se tomen en cuanto a la asignación de recursos del estado afectaran directamente su popularidad con el electorado.

Supongamos que en un caso hipotético un hospital atiende a cierta cantidad de personas por un coste que asume completamente el estado igual a una cantidad predeterminada de recursos económicos. En el caso de que se logre mejorar la eficiencia de la institución se podría prestar mayor cantidad de servicios, además de permitir reasignar recursos en función de mejorar la calidad o para utilizarlos en aéreas con mayores necesidades y así poder mejorar en conjunto a toda la población.

Desde una perspectiva, para los hospitales es de interés conocer su eficiencia relativa y tomar en cuenta que tienen qué mejorar para poder lograr conseguir prestar un mejor servicio, además de aprovechar al máximo la cantidad de recursos que se le asignan para poder tener un funcionamiento óptimo. Desde otra perspectiva, los ciudadanos necesitan saber que su salud estará cubierta en caso necesario para poder tener tranquilidad y poder desarrollarse como persona.

En tal sentido, el objetivo de la presente investigación es analizar la eficiencia técnica de los centros de salud pública de las alcaldías Sucre y El Hatillo del Área Metropolitana de Caracas y posteriormente comparar el desempeño de ambos municipios.

Para analizar la eficiencia de los centros se utilizara la metodología del Análisis Envolvente de Datos que permita identificar la eficiencia relativa de los centros de salud del área a estudiar, así como posteriormente comparar los resultados de ambos municipios y considerar si hay diferencias significativas en los mismos, lo cual podría ayudar a observar y conocer las oportunidades de mejora, consiguiendo una mejor asignación de recursos y prestar mejores servicios.

La investigación se desarrolla en cinco capítulos. En el primer capítulo se expone el problema de la investigación, estableciendo el planteamiento del problema, la hipótesis, y los objetivos. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, en donde se tocan los temas de la economía de la salud, el sistema público nacional de salud, los municipios y la eficiencia. El marco metodológico es el tema del tercer capítulo de la investigación, en donde se muestran el nivel y el diseño de la investigación, la población y muestra utilizada, las técnicas de procesamiento y análisis de datos y la data y la definición de las variables. Luego de esto, en el capítulo cuatro se presentan los resultados y el análisis de los tres diferentes casos de estudio: unidades de producción, gastos en insumos y producción; unidades de producción y producción y gastos en insumos y producción. Se presentan luego las

conclusiones y recomendaciones en el quinto capítulo. Por último, se puede encontrar la bibliografía.

Capítulo I: El problema

Planteamiento del problema

La salud y la economía han sido temas de interés para la humanidad desde hace décadas, siempre buscando mejorar el nivel de vida de los ciudadanos mientras intenta que los afecte a todos por igual, pero en Venezuela este es un tema que se ha deteriorado a lo largo de los anos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su depósito de data del Observatorio Mundial de la Salud, en el 2002 el país invertía 5.7% de su PIB en salud, pero en el 2012 solo invertía el 4.7%, cifra a la que se llegó por una caída paulatina a través de los años en el gasto público destinado para este sector, encontrándose por debajo del resto del mundo que posee porcentaje promedio de 6% a través de los años.

En un país donde el 60% de los gastos en salud provienen del sector privado según cifras de la OMS, bien sea por seguros o por dinero de sus ahorros, es notorio que el sistema de salud pública necesita mejoras para poder satisfacer las necesidades de su población. Dado los altos niveles de precios causados por la inflación y distorsiones económicas, al venezolano se le dificulta pagar por atención privada lo que restringe el acceso a la atención médica a buena parte de su población.

La salud es un derecho humano, como esta descrito en el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos que establece que

"Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad."

En la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela la salud esta presentada como un derecho en su artículo 83 de la siguiente forma:

"La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado,que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá ydesarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo yel acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de lasalud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y elde cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, deconformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificadospor la República."

Por su parte, en los artículos 84 y 85 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela se señala que:

"Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter inter sectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando

tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud."

Por otra parte,

"El financiamiento del sistema público de salud es obligación del Estado, que integrará los recursos fiscales, las cotizaciones obligatorias de la seguridad social y cualquier otra fuente de financiamiento que determine la ley. El Estado garantizará un presupuesto para la salud que permita cumplir con los objetivos de la política sanitaria. En coordinación con las universidades y los centros de investigación, se promoverá y desarrollará una política nacional de formación de profesionales, técnicos y técnicas y una industria nacional de producción de insumos para la salud."

Según la Carta Magna del país el estado entonces tiene entre sus obligaciones la de brindarles salud gratuita a sus ciudadanos y de asegurarse que tengan una buena calidad de vida, por esta razón es importante que promueva un funcionamiento óptimo para sus centros de salud. Por otra parte, el financiamiento de estos centros de salud pública también es responsabilidad del estado, por lo cual debe asegurarse de utilizar los recursos de la manera más eficiente posible desde el punto de vista económico. Además es importante tomar en cuenta que mientras más eficiencia de trabajo haya en los centros de salud entonces se podrán atender a más pacientes y así conseguir prestar servicios a una mayor parte de la población, mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos, disminuyendo brechas entre poblaciones con diferentes niveles de renta.

Se cree que al medir la eficiencia técnica relativa de los centros de salud midiendo sus inputs y *outputs* entonces se podrán evaluar sus áreas de mejora para luego lograr un mejor funcionamiento y poder otorgar un mejor servicio que pueda ser utilizado por toda la población por igual. Esto permitiría un aumento en el bienestar general de la población y promovería el desarrollo de la nación gracias al aumento de productividad que significaría. Por otra parte, en un principio se considera que los municipios con más zonas rurales, incluso al estar dentro de caracas, tienen un sistema de salud menos eficiente debido a los menores ingresos por impuestos que perciben, generando diferencias importantes a la población.

Por todo lo anterior, se considera importante preguntarse ¿Cuáles posibilidades de mejora en el sistema de salud de los municipios se pueden encontrar para mejorar el servicio? Debido a esta pregunta se busca realizar el siguiente trabajo.

Hipótesis

Las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía Sucre en el 2014 son iguales a las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo en el 2014.

Objetivos

General:

Evaluar la eficiencia técnica de los Centros Públicos de Salud de los Municipios Sucre y Hatillo.

Específicos:

- Explicar el estado actual de los recursos financieros en los centros públicos de salud en los Municipios Sucre y Hatillo.

- Proponerlos indicadores de eficiencia relevantes para el estudio de la eficiencia técnica en el área de la salud en los Municipios Sucre y Hatillo.

- Encontrar similitudes y diferencias operacionales en el área de salud entre los municipios para poder encontrar mejores políticas entre uno y otro.

- Comparar la eficiencia técnica entre los diferentes ambulatorios y así determinar cuáles centros son fueron más eficientes.

Capítulo II: Macro Teórico

La Economía de la Salud

El término economía de la salud se maneja desde los años 50 para hablar de temas relacionados con costos, salarios, proyectos de salud, seguros, y todo lo que tuviese que ver con la salud en general en términos monetarios. Pero no es hasta 1958 que surge una definición real y que se empieza a tomar el tema desde el punto de vista de la teoría económica, más allá del simple manejo administrativo con que se veía.

Selma J. Mushkin (1958), autora de esta primera definición, establece en su artículo "*Toward a Definition of Health Economies*" (Hacia una Definición de la Economía de la Salud) la economía de la salud como un:

> *"campo de investigación cuyo objeto de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de la enfermedad y la promoción de la salud. Su tarea consiste en evaluar la eficiente de la organización de los sistemas de salud y sugerir formas de mejorar esta organización." (pág. 790).*

En su artículo también habla sobre las diferencias que existen entre el mercado de la salud y los mercados en la economía clásica. Propone una serie de características que la diferencian comenzando con que la motivación del mercado no comienza por el lucro dado que a través de la historia la prestación de los servicios de salud han sido en su mayoría por instituciones públicas u organizaciones sin fines de lucro, cambiando así el sistema de mercados

guiado por la maximización del beneficio monetario. Segundo, dice que en salud el precio no es la única variable por la que se mueve la demanda, dado que la gente demandara servicios de salud si está enferma más allá de su situación económica, además de que se han creado mecanismos para que toda la sociedad sin importar su nivel de renta pueda tener cierto grado de acceso a servicios de salud.

Por otra parte, es muy difícil establecer un precio de mercado para los servicios dado la heterogeneidad de cada servicio por las diferencias en habilidades, experiencias, estudios y prioridades de cada trabajador de la salud. Tercero, este es un tipo de servicio personal en donde no solo se compran servicios médicos sino también se involucran relaciones personales. Como cuarta característica, Mushkin resalta el hecho de que los consumidores no escogen entre servicios médicos y otros bienes y servicios por cuestiones de racionalidad dado que no es por gusto sino por necesidad el gasto en servicios médicos.

Se considera que los consumidores buscan este tipo de servicios por necesidad más que por libre elección. Además, dado el nivel de especialización y estudios que requieren los servicios médicos, el consumidor no puede tomar decisiones racionales porque no tiene toda la información sobre el servicio. Por último nota que el que una persona consuma servicios de salud afecta positivamente a las personas a que rodea gracias al control de enfermedades que podrían ser contagiosas, creando así externalidades positivas que afectan el mercado de la salud y lo hacen distinto a los mercados clásicos en economía.

Otro autor que hablo sobre las diferencias en el mercado de la salud con los mercados clásicos fue el renombrado profesor de economía Kenneth J. Arrow en su artículo "*Uncertainty and The Welfare Economics of Medical Care*" para el *The American Economic Review* del diciembre de 1963 en donde expresa claramente que trata sobre la industria del cuidado médico y no sobre salud, marcando entonces los servicios médicos como una industria y analizándola desde el punto de la teoría económica. La primera característica que expone para diferenciar el mercado de la salud a los mercados clásicos es la de la naturaleza de la demanda, explicando que no es estable sino irregular e impredecible. Los servicios médicos, exceptuando a los que son preventivos, solo aportan satisfacción en los momentos de enfermedad. Aparte de esto, el enfermarse puede traer en consecuencia la muerte o la pérdida de productividad, por lo que el riesgo económico es mayor al simple gasto en salud. Como segunda característica propone el comportamiento esperado de los médicos, eliminando algunas libertades que si tienen otros mercados por cuestiones éticas como el atender a los enfermos sin importar la situación.

Continuando con la visión de Arrow (1963), se expone una tercera característica que dice que es la incertidumbre del producto gracias a que cada enfermedad afecta de forma distinta a cada paciente lo que dificulta la predicción del médico en cuanto a la solución de la enfermedad, además de que la información que maneja el especialista de la salud es mucho mayor a la que maneja el enfermo por lo que no se puede estar completamente seguro de la calidad del producto hasta luego de consumirlo y evaluar sus efectos. En cuarta característica encontramos que la oferta de los servicios funciona diferente al resto de los mercados que se guían por el beneficio generado por ejercer la actividad comparado con el beneficio generado por ejercer otra actividad dado que existen restricciones como la adquisición de una licencia para ejercer, la cual se

supone que garantiza un nivel de calidad del producto, pero disminuye las posibilidades de oferta lo que en teoría aumenta el precio.

Además, el precio de los estudios médicos afecta enormemente el precio de los servicios prestados. Como última característica, Arrow (1963) propone el inusual manejo de precios para los servicios médicos dado que se discrimina según niveles de renta y que la incertidumbre de la demanda y la falta de información perfecta no permiten un manejo estable de precios.

Es notable que la salud no se maneje como los demás mercados económicos por sus grandes diferencias estructurales. Aun así, es impactante que la economía de la salud es una rama relativamente nueva y donde no han ocurrido mayores avances. Hoy en día se manejan diversos conceptos sobre la economía de la salud, en el que se puede destacar el de la fundación venezolana Caveme (2009):

> *"La Economía de la Salud es un campo de investigación cuyo objeto de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de la enfermedad y la promoción de la salud" (pag.2) en su artículo Economía de la Salud.*

Caveme (2009) en este artículo también habla sobre la necesidad del uso eficiente de los recursos puestos a disposición del sistema sanitario. Exponen que la aplicación de las teorías y metodologías para análisis económico y financiero acerca de la adecuada asignación y gestión de recursos no debe limitarse al estudio de la estructura de costos o cuestiones administrativas sino a aportar elementos de que puedan ser utilizados para mejorar la toma de

decisiones en cuanto a la utilización de recursos económicos, médicos, farmacéuticos y estructurales para así mejorar el beneficio de la salud, evitando situaciones de derroche, despilfarro o sobreutilización. Todas estas situaciones generan ineficiencias que al final afectan negativamente a la oferta de la salud, lo que disminuye la productividad de los ciudadanos y no permite el óptimo funcionamiento de una nación para alcanzar el desarrollo.

El Sistema Público Nacional de Salud

El sistema Público Nacional de Salud se encuentra definido en la Ley Orgánica de la Salud de la República Bolivariana de Venezuela (2002) en su artículo 7 donde establece que es:

> *" ..el conjunto integrado de políticas, planes y acciones, recursos financieros de fuentes públicas e instituciones, redes de atención y servicios públicos destinados a la salud que operen en los ámbitos nacional, estatal y municipal, incluyendo todas aquellas instituciones, redes y servicios que reciban financiamiento por parte del Estado."*

Dentro de esto, como queda expresado en su artículo 16, *"la función gestora de los servicios de salud corresponde a las instancias estatales y municipales"*, por lo que cada gobernación y cada alcaldía tiene potestad de generar programas, direccionar recursos y promover la salud de forma independiente mientras siguen las direcciones emanadas del órgano rector del Sistema Público Nacional de Salud y a los lineamientos, objetivos y metas de las políticas nacionales de salud.

Además, la OMS (2014) señala que *"un sistema de salud engloba todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo es llevar a cabo actividades encaminadas a mejorar la salud."* También establece que las cuatro funciones principales de este son la provisión de servicios, la generación de recursos, la financiación y la gestión.

El sistema está conformado por los hospitales, ambulatorios, centros de especialidades, maternidades, bancos de sangre y cualquier otro servicio público debidamente habilitado, registrado y acreditados en este sistema, como queda expresado en Ley Orgánica de la Salud de la República Bolivariana de Venezuela (2002) en su artículo 70. Además, según queda expresado en el Capítulo I de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela número 32.650 de 1983:

> *"Articulo 1 – Los establecimientos destinados a la prestación de servicios de atención medica del sub-sector publico deben ajustarse a las características que le correspondan de acuerdo con la siguiente clasificación:*
> *I. AMBULATORIOS:*
> *Ambulatorios rurales*
> *Ambulatorios Rurales Tipo I*
> *Ambulatorios Rurales Tipo II*
> *Ambulatorios Urbanos*
> *Ambulatorios Urbanos Tipo I*
> *Ambulatorios Urbanos Tipo II*
> *Ambulatorios Urbanos Tipo III*
> *HOSPITALES:*
> *Hospitales Tipo I*
> *Hospitales Tipo II*
> *Hospitales Tipo III*
> *Hospitales Tipo IV"*
> *Artículo 2 - Los Ambulatorios Rurales tienen las siguientes características:*

1. Prestan atención médica integral, general y familiar a nivel primario, excepto hospitalización.
2. Se encuentran ubicados en poblaciones menores de diez mil (10.000) habitantes

Continuando con lo establecido en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela número 32.650 (1983), los Ambulatorios Rurales Tipo I se encuentran ubicados en áreas rurales de población dispersa menor de mil habitantes, y los Ambulatorios Rurales Tipo II se encuentran ubicados en áreas rurales con poblaciones mayores de mil habitantes. Ambos son atendidos por médicos generales y pueden contar con servicio odontológico.

Siguiendo con lo establecido en la Gaceta Oficial 32.650 (1983), los Ambulatorios Urbanos tienen las características de prestar atención médica integral sin hospitalización y de encontrarse en poblaciones mayores de diez mil habitantes. Igualmente, los Ambulatorios Urbanos Tipo I prestan atención médica integral de nivel primario, son atendidos por médicos generales, pueden contar con servicio odontológico y psico-social y dependen administrativa y técnicamente del distrito sanitario correspondiente.

Los Ambulatorios Urbanos Tipo II también prestan atención médica integral de nivel primario, pero estos presentan la diferencia de poder contar con los servicios de obstetricia, pediatría, laboratorio, radiología y emergencia, además de los servicios del Ambulatorio Tipo I, pero dependen técnica y administrativamente del Hospital de su jurisdicción. Los Ambulatorios Urbanos Tipo III pueden tener atención médica integral de nivel primario, secundario o ambos y prestan, además de los servicios médicos de los Ambulatorios Urbanos Tipo I y II, los servicios de medicina interna, cirugía general, gineco-

obstetricia y pediatría, entre otros, y dependen técnica y administrativamente del Hospital de su jurisdicción.

Por último, la Gaceta Oficial 32.650 (1983) establece que los Hospitales tienen las características de prestar atención médica integral a nivel primario, secundario y terciario y de tener camas de observación y de hospitalización. Los Hospitales Tipo I prestan atención ambulatoria a nivel primario y secundario, además de odontológica. Se encuentran ubicados en poblaciones de hasta veinte mil habitantes y con un área de influencia demográfica de hasta sesenta mil habitantes. Tienen entre 20 y 60 camas y prestan una gran gama de servicios básicos.

Por su parte, los Hospitales Tipo II tienen atención médica de nivel primario, secundario y puede tener algunas del terciario, además de estar ubicados en zonas con poblaciones mayores de veinte mil habitantes y con un área de influencia de hasta cien mil habitantes, teniendo entre 60 y 150 camas. Los Hospitales Tipo II prestan servicios de atención médica integral a los tres niveles clínicos, se encuentran ubicados en poblaciones mayores de sesenta mil habitantes y con un área de influencia de hasta cuatrocientos mil habitantes, además de tener entre 150 y 300 camas.

Para comprender mejor el enfoque de estos centros, se considera que la atención primaria de salud es la base fundamental de la organización funcional del sistema y es entendida por la Ley Orgánica de Salud de la República Bolivariana de Venezuela en su artículo 69 como:

> *"la instancia donde se atiende primero y a lo largo de lavida, conformada por los servicios dotados de una capacidad resolutiva para el logro de la promoción de la calidad de vida y la salud, respondiendo a las necesidades sociales en salud,.. , mediante acciones educativas, preventivas, protectoras, curativas y rehabilitadoras."*

También es importante resaltar que la atención secundaria de salud, según la Biblioteca Virtual en Salud de Venezuela (2015), es la atención médica especializada que se realiza como un seguimiento o a la que se viene referida de un proveedor de atención primaria. Igualmente señala que la atención terciaria de salud es un:

> *"cuidado de carácter altamente técnico y especializado, proporcionada en un centro médico, por lo general un afiliado con una universidad, para los pacientes con problemas de salud inusualmente severos, complejos o poco comunes."*

Siguiendo con la los enfoques del sistema de salud nacional, son competencias del ámbito nacional, exclusivas del Ministerio con competencia en salud, establecidas en el artículo 15 de la Ley Orgánica de Salud de La República Bolivariana de Venezuela la definición de los lineamientos políticos y de dirección estratégica, así como los objetivos y metas nacionales de desarrollo en salud, además de la formulación, dirección y evaluación de las políticas nacionales de salud, elaborados por el Sistema Público Nacional de Salud o no, incluyendo alimentación y nutrición. La fijación de los criterios de asignación de recursos financieros y los mecanismos de seguimiento y evaluación de los recursos asignados, incluyendo a las administraciones públicas estatales y municipales y el desarrollo y gestión del Sistema Nacional de Información de

Salud, también son competencias del ámbito nacional, junto con la coordinación y regulación a todos los estados y municipios en materia de salud, entre otras.

Las competencias del ámbito estatal comprenden, continuando con esta ley en su artículo 17, la integración, organización, gestión y administración de todos los centros de salud que se encuentren en su ámbito politicoterritorial, en una red estatal de servicios de salud, incluyendo sus respectivos recursos financieros y la regulación operativa de las estructuras, funciones y servicios de los mismos. Así mismo, tiene la competencia de establecer normas con carácter suplementario a las nacionales, de promover la transferencia de acciones, servicios, programas y establecimientos de salud hacia los municipios locales y de prestar apoyo técnico y financiero a los municipios en materia de salud. Entre otras competencias pueden destacar también la de estimular la participación social en la formulación de políticas de salud, la de evaluar y controlar las acciones y servicios de salud públicos o privados y la de ejecutar las normas de control de calidad de productos de uso y consumo humano, todo esto dentro de sus límites territoriales.

Por otra parte, las competencias del ámbito municipal quedan expresadas en el artículo 20 de esta ley orgánica en donde se señala que son competencias exclusivas de las instancias municipales de salud en sus respectivas jurisdicciones politicoterritoriales el desarrollo de políticas y acciones para promover la prevención de enfermedades y la calidad de vida, la planificación y ejecución de políticas de saneamiento ambiental y control sanitario de residuos, agua, alimentos, bebidas y demás productos de consumo. Además establece que tienen potestad sobre la gestión de servicios de atención primaria que estos

posean, garantizando que permanezcan integrados funcionalmente a las redes estadales públicas de salud, incluyendo su equipamiento y mantenimiento.

De esta forma se puede observar la independencia que presentan las alcaldías en cuanto a la aplicación de programas que busquen mejorar la calidad de vida de sus habitantes mientras integran las políticas propuestas por su gobernación correspondiente y del Ministerio del Poder Popular Para la Salud, y de este segundo en el caso de los estados.

Sobre los Municipios

El Municipio El Hatillo se encuentra ubicado en el Estado Miranda de La República Bolivariana de Venezuela rodeado por los municipios Sucre, Paz Castillo y Baruta. Cuenta con una población de 58.156 personas ubicadas en su parroquia única llamada Parroquia El Hatillo para el 2011 según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en su "XIV Censo Nacional de Población y Vivienda: Resultados por Entidad Federal y Municipio del Estado Miranda" (2014). La Alcaldía tiene un Ambulatorio Urbano clasificado como Tipo I por la misma Alcaldía llamado Dr. Jesús Reggeti en el cual se encuentra la dirección de salud y prestan los servicios de atención primaria y odontología, además de un servicio de emergencias que será apartado del análisis, incluyendo sus unidades de producción, gastos en insumos y pacientes, para poder comparar adecuadamente este centro con los demás Ambulatorios Tipo I.

El Municipio Sucre, al igual que el Municipio El Hatillo, se encuentra ubicado en el Estado Miranda, delimitado entre los municipios Plaza, El Hatillo, Paz Castillo, Baruta, Chacao y el Estado Vargas. Cuenta con una población de 600.351 personas ubicadas en sus cinco parroquias llamadas Parroquia Petare, Parroquia Caucagüita, Parroquia Fila de Mariches, Parroquia La Dolorita y Parroquia Leoncio Martínez para el 2011 según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en su "XIV Censo Nacional de Población y Vivienda: Resultados por Entidad Federal y Municipio del Estado Miranda" (2014). La Alcaldía presenta un total de veintiún centros de salud, los cuales se presentan en la tabla N° 1.

Tabla N° 1

Centros de Salud de la Alcaldía Sucre

Centro	Tipo I	Tipo II	Odontología
Altos de Thomas	X		
Araguaney	X		X
Campito	X		X
Campo Rico	X		X
Capas		X	
Casa de La Mujer		X	
CEO		X	X
CESS		X	
Cuatricincuentenario	X		
El Carmen	X		X
El Tanque	X		X
F. de Blanco	X		
Guaicoco	X		X
Horizonte	X		
I.M. Angarita	X		X
J. F. R. Zona 10	X		
J. F. R. Zona 5	X		
Nazareno	X		X
Nuevo Turumo	X		X
San Isidro	X		
Turumo	X		X

Fuente: Información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre

Es importante resaltar que ambas alcaldías tienen una orientación definida a la prevención de enfermedades mediante programas de chequeo regular a sus habitantes. De esta forma tienen un sistema de salud muy similar, asegurándose que sus centros de atención primaria sean principalmente para el control de enfermedades, no para acción correctiva. Esto según ambas

Alcaldías se debe principalmente a la orientación hacia la prevención que tiene la Licenciada Nairobi Rivas, quien fue Directora de Salud en la Alcaldía Sucre y actualmente posee el mismo cargo en la Alcaldía El Hatillo.

La Eficiencia

Parece una palabra de uso diario y sin mayores complicaciones, pero la eficiencia y todo lo que envuelve esta palabra es un tema complejo que necesita detalle para poder manejarse a plenitud. Tanto en temas macroeconómicos como en temas microeconómicos la eficiencia es clave para alcanzar los mayores niveles de producción posible mientras se utilizan los recursos de la mejor forma posible.

Cuando se toca este tema primero es importante entender otro concepto clave, sobre todo para los temas económicos, que es la eficacia. Esta palabra quiere decir que se logra lo esperado, que si se tiene un objetivo este es cumplido. Inclusive, según la Real Academia Española la eficacia *significa "virtud, actividad, fuerza y poder para obrar"*. Para A.L. Cochrane, un investigador en la economía de la salud, en su estudio "*Effectiveness and Efficiency*" (1972) expresa la efectividad como la medición del efecto de un determinado tratamiento médico en alterar el curso natural de una determinada enfermedad para mejor, precisamente por ser ese el objetivo que se busca alcanzar.

Por otra parte, Mokate en su escrito "Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir?" (2001) define a la eficacia como:

> *"el grado en que se producen los logros buscados. Una organización eficaz cumple cabalmente su misión. Un programa es eficaz si logra los objetivos que le dieron razón de ser."*

Este concepto es importante para la eficiencia porque, como escribe la misma autora:

> *"La eficiencia se puede entender como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible. El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos hacen que la iniciativa resulte ineficiente (o menos eficiente). Por lo tanto, para ser eficiente, una iniciativa tiene que ser eficaz."*

En líneas generales, aunque existen diferentes enfoques de la palabra, se puede partir del concepto de eficiencia definido por Ernesto Cohen y Rolando Franco (1983) como *"la relación entre costos y productos obtenidos"* para entender que es completamente necesario una relación inputs *output*s al momento de definirla. Así, una mayor cantidad de *output*s dado un mismo nivel de inputs, o igual cantidad de *output*s dado un nivel inferior de inputs significaran mayores niveles de eficiencia.

Por si sola, la eficiencia es un concepto muy amplio por lo que los estudiosos de la materia han buscado enfocarlo y separarlo en diferentes ramas, siendo las más importantes para nuestro estudio la eficiencia técnica y la eficiencia económica. La primera explica que un producto es generado de una forma más eficiente que otro al obtener la mayor cantidad de *output*s dado un nivel

determinado de inputs sin importar su valor monetario, por ejemplo, el número de médicos en una institución califica como un input dado que forma parte de las unidades de producción, mientras que el número de consultas médicas anuales en la misma institución formarían parte del grupo de *outputs* dado que es precisamente a eso que la institución médica se dedica.

Como explica Mokate (2001) "*la eficiencia técnica examina la relación entre el producto o resultado generado y la cantidad de un determinado insumo utilizado en su generación*". Por otra parte, la segunda establece que un producto es generado de una forma más eficiente que otro cuando genera mayores beneficios buscando minimizar sus costos, llevando la medición de la eficiencia a un nivel de costos e ingresos sin importar su generación de capital social, ambiental, humano o de ningún otro tipo, limitándolo estrechamente a la generación de capital financiero. Al buscar llegar a la eficiencia a través de la minimización de sus inputs, este puede considerarse como un modelo Input orientado.

Ahora bien, más allá de entender lo que significa la palabra eficiencia, es importante entender cómo medirla. Para ello, existen varios modelos que trabajan a través de la evaluación de variables o determinantes que afectan a la misma siendo estos modelos paramétricos o modelos no paramétricos. Lo importante de entender de los modelos paramétricos es que permiten evaluar eficiencia de un producto comparado a la eficiencia de otro al evaluar un *output* dado múltiples inputs a través de modelos de corte transversal o a través de modelos de panel data. Por otra parte, al estudiar modelos no paramétricos nos encontramos con el modelo del Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en ingles) que según el estudio "Evaluación de la Eficiencia en Centros

de Atención Primaria. Una Aplicación del Análisis Envolvente de Datos" de Garcia Latorre et al. (1996) se define como *"técnica de programación lineal que ofrece información sobre la eficiencia relativa de cada unidad comparada con el toral de unidades"*.

Además, también se puede encontrar expresado por García Latorre et al. (1996) para fines de la aplicación del DEA en estudios de la economía de la salud que la envolvente de datos es:

> *"una técnica frontera no paramétrica, que permite estudiar conjuntamente las relaciones entre los recursos utilizados y las actividades o servicios sanitarios realizados, es decir, la eficiencia."*

Las técnicas de medición no paramétricas permiten el estudio de eficiencia relativa al evaluar múltiples *output*s dado múltiples inputs, lo cual es adecuado para el estudio de centros de salud gracias a que presentan *output*s como consultas médicas, pero inputs como número de médicos generales, enfermeras, odontólogos y asistentes odontológicos y gastos en insumos, dando un índice de eficiencia final para cada centro de salud.

Como es expuesto por Vicente Coll y Olga Mª Blasco (2006) en su estudio "Evaluación de la Eficiencia Mediante el Análisis Envolvente de Datos", en el caso del modelo DEA, específicamente al modelo DEA-BCC, denominado de esta forma por haber sido desarrollado por los autores Banker, Charnes y Cooper (1989) en su texto llamado "*Data Envelopment Analysis*", se genera una frontera de posibilidades de producción sobre la cual se evalúan las eficiencias técnicas de cada "*Decision Making Units*" (DMU), siempre y cuando tengan

inputs y *output*s en común para evaluar. Esto se realiza [illegible] rendimientos variables a escala, en donde la medida de ineficiencia está dada por la distancia entre cada uno de los puntos de la data y la frontera de posibilidades estimada.

Para el caso de este estudio se utiliza el modelo DEA-BCC, que siguiendo lo establecido por Coll y Blasco (2006) permite utilizar rendimientos variables a escala y relaja el supuesto de que sean constantes, en donde "el incremento porcentual del porcentual del *Output* es igual al incremento porcentual de los recursos productivos". Esto a razón de que el supuesto de que los crecimientos a escala serán constantes genera una restricción muy fuerte para el análisis. Por otro lado, al considerar rendimientos variables a escala se asume que un aumento porcentual de los inputs puede verse [illegible] porcentuales distintos por parte de los *output*s.

Capítulo III: Marco Metodológico

Nivel de Investigación

Como establece Arias (1999) en su texto "El Proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración", es importante conocer el nivel de investigación para tener claro el grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. En este caso, la investigación es tanto descriptiva como explicativa, debido a que se busca la caracterización de un hecho o fenómeno estableciendo su estructura o comportamiento, o más precisamente, su eficiencia, mediante la aplicación de modelos en este caso algebraicos, para analizar el comportamiento en un área específica de determinado sector. Además, se puede considerar comparativa por la intención de comparar eficiencia técnica entre diferentes centros de salud ubicados en más de un municipio. Se planea evaluar la eficiencia de estos centros a través de esta investigación, por lo que también se considera una investigación evaluativa.

Diseño de la Investigación

Se plantea un diseño de la investigación para responder efectivamente al problema planteado. Este estudio utiliza una investigación de tipo documental, que según Arias (1999) *"es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos."* De forma que se buscan datos para luego ser procesados y analizados para llegar a conclusiones.

Para realizar esta investigación se recopilaron los datos de los diferentes input y *outputs* de diferentes centros de salud. Estos datos fueron obtenidos a través de la Dirección de Salud de la Alcaldía del Municipio Sucre y la Dirección de Salud de la Alcaldía del Municipio El Hatillo.

Población y Muestra

Según Arias (1999) citando a Morales (1994, p.17):

> *"la población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación"*

Mientras que *"la muestra es un "subconjunto representativo de un universo o población."*

En el caso de este estudio, solo se toman en cuenta los Ambulatorios Urbanos Tipo I de las Alcaldías en cuestión debido a que se busca comparar aquellos establecimientos con mayores similitudes y los Ambulatorios Urbanos Tipo II presentarían una eficiencia técnica menor que los primeros dado que el número de consultas es menor, por estas tomar mucho más tiempo que las de atención primaria, y presentarían unos gastos mayores tanto en insumos como en personal médico por requerir más de los primeros y tener que pagarle más a los médicos especialistas.

De los 21 centros de salud de la Alcaldía Sucre, 4 son excluidos por ser Ambulatorios Urbanos Tipo II y 2 son excluidos por no haber tenido actividades durante lo largo del 2014. Estos son los Ambulatorios Urbanos Tipo II CAPAS, Casa de La Mujer, CEO y CESS y los Ambulatorios Urbanos Tipo I F. de Blanco, que estuvo cerrado todo el ano por remodelaciones, y el San Isidro, que opero medianamente los últimos dos meses del año. El total de la muestra fue de 15 ambulatorios de la Alcaldía Sucre y 1 ambulatorio de la alcaldía El Hatillo presentados en la tabla N° 2.

Tabla N° 2

Ambulatorios Urbanos Tipo I Utilizados

Centro	Sucre	El Hatillo
Altos de Thomas	X	
Araguaney	X	
Campito	X	
Campo Rico	X	
Cuatricincuentenario	X	
Dr. Jesús Reggeti		X
El Carmen	X	
El Tanque	X	
Guaicoco	X	
Horizonte	X	
I.M. Angarita	X	
J. F. R. Zona 10	X	
J. F. R. Zona 5	X	
Nazareno	X	
Nuevo Turumo	X	
Turumo	X	

Fuente: Información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

En este estudio se aplica el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para la evaluación de la eficiencia de los centros de salud de las alcaldías El Hatillo y Sucre en la región de Caracas, Venezuela, siguiendo la metodología aplicada

por García Latorre, Marcuello Servos, Serrano Peris y Urbina Pérez (1996) en su trabajo "Evaluación de la Eficiencia en Centros de Atención Primaria. Una Aplicación del Análisis Envolvente de Datos", quienes siguieron la metodología de Charnes, Cooper y Rhodes (1979). En este sentido se evaluara la capacidad de generar la mayor cantidad de *output*s dado una cantidad específica de inputs.

Siguiendo del trabajo de Charnes et al (1979), la formulación matemática básica del modelo adopta la forma:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} U_{ro} Y_{ro}}{\sum_{i=1}^{m} V_{io} X_{io}} \tag{1}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} V_i X_{ij}} \leq 1; j = 1,2,\dots,n \tag{2}$$

$$V_i, U_r \geq 0 \quad r = 1,2,\dots,s \quad i = 1,2,\dots,m \tag{3}$$

En donde Y_{rj}, X_{ij} (ambos positivos) son conocidos respectivamente como los *output*s e inputs de la unidad de toma de decisión n correspondiente a evaluar. Por otro lado V_i, U_r representan las ponderaciones a ser determinadas por la solución del problema, asignadas a cada variable de entrada y salida correspondientes a la unidad de objeto de estudio. De esta forma se determina el índice de eficiencia de la unidad de toma de decisión evaluada dentro de la n

unidades, siendo este un número igual o inferior a 1, comparado con las demás unidades, siendo 1 el máximo de eficiencia, correspondiente a la unidad más eficiente.

Dado que el modelo anterior es una formulación programática no linear extendida de un problema ordinario fraccional de programación, Charnes et al (1979) establecen que se puede sustituir por un modelo de programación linear equivalente para hacerlo más sencillo y adaptable a lo requerido de la siguiente forma:

$$\text{Max}\, \emptyset_0 = \sum_{r=1}^{s} U_{ro} Y_{ro} \tag{4}$$

Sujeto a:

$$\sum_{r=1}^{s} U_{ro} - \sum_{i=1}^{m} V_{io} X_{io} \leq 0; j = 1,2, \dots, n \tag{5}$$

$$\sum_{i=1}^{m} \quad V_{io} X_{io} = 1 \tag{6}$$

$$U_{ro} \geq \varepsilon;\ r = 1,2, \dots, s\ \ V_{io} \geq \varepsilon; i = 1,2, \dots, m \tag{7}$$

Teniendo así una función que permite obtener el uso óptimo de inputs y *outputs* sin tener que resolver ecuaciones no lineales.

Al momento de procesar la información del modelo, siguiendo una investigación similar por Estanga & Falcon (2014) titulada "Evaluación de la Eficiencia de los Ambulatorios del Municipio Sucre en la Aplicación del Programa Chequéate y Progresa en el año 2013," se utiliza el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* (R2014-08-17), el cual aplica el modelo BCC de rendimientos variables a escala con una orientación *output* orientada.

Se considera similar el estudio de Estanga & Falcon (2013) por haber aplicado la misma metodología para evaluar en el sector salud un modelo cuyo caso principal está compuesto por tres inputs y un *output.* En esta investigación el caso principal en el que se aplica el modelo se genera con dos inputs y un *output.* Además, las variables que se toman en esta investigación están compuestas por todos los agregados de unidades de producción, gastos en insumos y total de consultas realizadas (producción) 2014, y aunque no toman en cuenta la cantidad específica de medicinas dispensadas ni la cantidad de consultas en un área de salud específica, dado que la idea es evaluar los centros de salud como un todo, se considera que la aplicación del modelo puede darse de forma muy similar por lo que sirve como referencia en este sentido.

Luego de aplicar el modelo DEA se realiza un contraste de hipótesis para contrastar estadísticamente si las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía Sucre son iguales a las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía El hatillo. Esto se realiza calculando el promedio y la varianza de eficiencia de cada alcaldía y siguiendo la metodología de contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones expuesta por

Rafael López Casuso (2009) en su libro "Cálculo de Probabilidades e Inferencia Estadística con Tópicos de Econometría" que establece que:

"HIPOTESIS NULA H_0: $\mu_x = \mu_y$
HIPOTESIS ALTERNATIVA H_1: $\mu_x \neq \mu_y$

Si conocemos las varianzas de las poblaciones, sabemos que:

$$(\bar{x} - \bar{y}) \sim N(\mu_x - \mu_y, \frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}) \quad (1)$$

Si la hipótesis nula es verdadera $\mu_x - \mu_y = 0$, o sea:

$$(\bar{x} - \bar{y}) \sim N(0, \frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}) \quad (2)$$

Entonces,

$$P\left[-k_{\frac{\alpha}{2}} \leq \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} \leq k_{\frac{\alpha}{2}}\right] = 1 - \alpha \quad (3)$$

$$\Rightarrow P\left[-k_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} \leq x - y \leq k_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}\right] = 1 - \alpha \quad (4)$$

Los valores críticos serán:

$$h_1 = -k_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} \text{ y } h_2 = k_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} \quad (5)$$

Si $h_1 < x - y < h_2$, aceptamos H_0, Si $x - y < h_1$ o $x - y > h_2$, rechazamos H_0."

Hay que destacar que H_0 es igual a la hipótesis nula y que H_1 es igual a la hipótesis alternativa, mientras que h_1 y h_2 representan los valores críticos sobre los que se contrastan las diferencias de las medias. También, $\bar{x}$ representa la media de la muestra 1 e $\bar{y}$ representa la media de muestra 2. Adicionalmente, μ

representa la media de la población, n el número de elementos contenidos en la muestra, σ^2 la varianza de la misma y k el valor del área bajo la curva normal dado un valor de significancia α.

De esta forma se podrá encontrar respuesta certera mediante métodos numéricos y estadísticos a la hipótesis planteada en la investigación.

Data y Definición de las Variables

Para poder llevar a cabo el modelo es necesario tener claro los *inputs* y *outputs* que se utilizan como variables en este estudio. Estos se seleccionan siguiendo el estudio ya expuesto de García Latorre et al (1996), que expone que *"Los Centros de Salud requieren básicamente los mismos recursos que otro tipo de servicios para llevar a cabo su actividad: trabajadores, equipamiento y suministros."*

En nuestro caso utilizaremos como *input* las unidades de trabajo en el 2014, contadas como turnos de 4 horas trabajados por médicos generales, personal de enfermería, odontólogos y asistentes de odontología, en donde cada uno de sus turnos contara como una unidad de trabajo dado que de esta forma trabajan estos ambulatorios y debido a que son los productores directos. Este número de unidades de trabajo se toma con base en lo que se trabajó anualmente. Esto es importante porque no todos los ambulatorios trabajan de forma continua, por lo que la contabilización correcta de sus turnos de trabajo es clave al momento de

comparar con el *output*. No obstante, los gastos administrativos no se consideran por no ser por no formar parte de la actividad directa de los centros.

Continuando, se considera como *input* el gasto total del 2014 en insumos por centro de salud, tomando gasto en medicamentos e insumos médicos y odontológicos (guantes, paletas, inyectadoras, etc.). Esto a razón de lo expuesto en García Latorre et al. (1996), que establece que se debe tomar en cuenta *"debido a que es un gasto importante que procede del presupuesto asignado a los centros, y que podría equipararse a un coste variable en otro tipo de empresa."*

Como es expuesto en García Latorre et al (1996):

> *"No se han considerado inputs los relativos al equipamiento y suministros, a pesar de que se han mencionado como inputs básicos de cualquier actividad productiva. Esta decisión se ha fundamentado en que, al trabajar con equipamientos básicos, la dotación suele hacerse de forma homogénea, por lo que las diferencias entre centros no van a ser significativas."*

Aun cuando cada centro pueda tener equipamiento diferente, se considera que el gasto en equipamientos y mantenimiento se realiza de forma similar en forma relativa dado que el uso de cada equipamiento y suministros parece no variar mucho de centro en centro, por lo que no afectaría significativamente la diferencia en eficiencia entre cada uno.

En estudios similares se observaron indicadores de accesibilidad, pero dada la complejidad del sistema de salud con muchos ambulatorios cercanos entre sí y con otros muy alejados ubicados en zonas poco residenciadas y aun así muy necesitadas de este servicio, las diferencias territoriales en cada municipio, y la complejidad y falta de data para calcular las zonas específicas que afecta cada centro, dejando como única opción viable el tomar un punto céntrico para comparar distancias entre dicho punto y todos los centros, se consideró que este indicador podría generar ruido al modelo sin dar un mayor alcance explicativo. Por otra parte, este no sería un indicador que podría modificarse, lo que lo haría imposible de mejorar para alcanzar niveles superiores de eficiencia técnica en los ambulatorios. Además que al tratarse de municipios relativamente pequeños del Distrito Capital, no debería tenerse mayor impacto sobre los resultados.

El *output* elegido es el total de consultas realizadas en el año 2014, definido por estos autores como la asistencia prestada en relación con problemas de salud o chequeo médico. Dentro de esto se toman en cuenta tanto las consultas médicas como las odontológicas.

Cada uno de estos *inputs* será tomado como variable independiente, dado que no pueden variar y no son afectados por el *output*. Por otro lado, la variable dependiente del modelo será la medida de eficiencia, determinada por la eficiencia técnica relativa de cada ambulatorio.

No se toman indicadores de calidad para medir la eficiencia dado que no todos los centros poseen data para realizar este estudio y se tendría que limitar más

la muestra. Además, se considera que en primera instancia lo esencial es la medición de la eficiencia técnica cuantitativa de estos centros y que esto tendrá un efecto positivo en la calidad de los mismos si se toman en cuenta los resultados de la investigación para una mejor utilización de los recursos orientada a mejorar la calidad de los servicios.

Todos los datos utilizados en esta investigación son datos provenientes de los centros de salud de las alcaldías. Tales datos fueron provistos por la dirección de salud de cada alcaldía, habiendo sido generados por los centros de salud y recolectados por los encargados de la dirección de salud de la alcaldía.

Organización de La Data

Para este estudio se tomaron en cuenta las unidades de trabajo de los centros de salud en el año 2014. Esta data se presenta de forma total anualizada, tomando en cuenta jornadas de trabajo de médicos generales, enfermeras, odontólogos y asistentes. Ambas alcaldías funcionan de manera tal que cada médico general cuenta con un personal de enfermería y cada odontólogo cuenta con un asistente odontológico, menos en el centro Dr. Jesús Reggeti de la Alcaldía El Hatillo donde hay dos asistentes odontológicos por un odontólogo. Algunos centros de salud funcionan medio día y otros funcionan todo el día, además de que pueden existir periodos sin actividad por diferentes razones como vacaciones o remodelaciones, por lo que las unidades de trabajo de cada centro pueden variar enormemente, lo cual luego es contrastado en el *output* de cada uno. La información se muestra en la tabla N° 3.

Tabla N° 3

Cantidad de Turnos de Cuatro Horas Cumplidos en el 2014 por Centro

Centro	Medicina	Odontología	Total
Altos de Thomas	360		[illegible]
Araguaney	480	320	[illegible]
Campito	480	440	[illegible]
Campo Rico	720	1200	[illegible]
Cuatricincuentenario	120		120
Dr. Jesús Reggeti	2688	720	[illegible]
El Carmen	760	560	[illegible]
El Tanque	480	480	[illegible]
Guaicoco	200	520	[illegible]
Horizonte	920		[illegible]
I.M. Angarita	560	960	[illegible]
J. F. R. Zona 10	440		[illegible]
J. F. R. Zona 5	800		[illegible]
Nazareno	480	440	[illegible]
Nuevo Turumo	480	520	[illegible]
Turumo	280	320	[illegible]

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

En cuanto a los gastos en insumos, cada alcaldía tiene un presupuesto total que luego reparten entre sus centros de salud según sus necesidades. El presupuesto 2014 de la Alcaldía Sucre para insumos en centros de salud fue de siete millones de bolívares fuertes (7.000.000BsF.), de los cuales tres millones (3.000.000BsF.) fueron específicamente destinados a actividades de salud primaria de acuerdo a la información suministrada por el Director de Salud de la Alcaldía Sucre, Francisco Moreno.

Por otra parte, la Alcaldía El Hatillo destinó trescientos cincuenta mil bolívares fuertes (350.000BsF.) a la atención primaria en único centro de salud, Ambulatorio Jesús Reggeti, de acuerdo a Annibale Furelli, Coordinador de Gestión Interna de la Dirección de Salud de la Alcaldía El Hatillo. Igualmente cabe resaltar que, los insumos adquiridos por vía de donaciones (que en caso de existir son donaciones en medicinas) no son tomados en cuenta puesto que no forman parte de los gastos operativos de estos centros ni tampoco aumentan el *output* producido, sino que afectan la calidad del servicio, lo cual no se mide en este estudio. Esta información se puede observar en la tabla N° 4.

Tabla N° 4

Gastos en Insumos en BsF. Para 2014

Centro	Total de Gastos en Insumos
Altos de Thomas	76,971
Araguaney	220,974
Campito	194,221
Campo Rico	365,650
Cuatricincuentenario	68,676
Dr. Jesús Reggeti	350,000
El Carmen	269,025
El Tanque	172,400
Guaicoco	86,910
Horizonte	244,813
I.M. Angarita	399,651
J. F. R. Zona 10	232,408
J. F. R. Zona 5	250,716
Nazareno	172,699
Nuevo Turumo	173,372
Turumo	57,616

Fuente: Información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre

Por último, se presenta la cantidad de consultas realizadas en el año 2014 por centro de salud. Esta información comprende todas las consultas en el área de medicina general y odontología con las que trabajan los centros de salud por ser Ambulatorios Tipo I. Esta información se puede observar en la tabla N° 5.

Tabla N° 5

Cantidad de Consultas Realizadas en los Centros en el 2014

Centro	Consultas
Altos de Thomas	1030
Araguaney	2957
Campito	2599
Campo Rico	4893
Cuatricincuentenario	919
Dr. Jesús Reggeti	6794
El Carmen	3600
El Tanque	2307
Guaicoco	1163
Horizonte	3276
I.M. Angarita	5348
J. F. R. Zona 10	3110
J. F. R. Zona 5	3355
Nazareno	2311
Nuevo Turumo	2320
Turumo	771

Fuente: Información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

Como se puede observar el ambulatorio Dr. Jesús Reggeti, el único ambulatorio de la Alcaldía El Hatillo, es el que tiene mayor *output*, esto se ve compensado a su gran input en unidades de trabajo, haciéndolo comparable con los demás centros, todos de la Alcaldía Sucre, aun cuando este sea de mayor tamaño.

Capitulo IV: Análisis de Resultados

En este capítulo se procede a evaluar tres casos en donde se aplica el modelo DEA con la metodología de *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* siendo el primero el caso principal, en donde se utilizan los inputs de unidades de producción y gastos en insumos y el *output* de consultas. En este se evalúa la eficiencia de los centros de salud como un todo, y se realiza su respectivo análisis de resultados para resaltar la información relevante obtenida. Los siguientes dos casos son creados al cruzar cada *input* por separado con el *output* de consultas, para así evaluar que elemento está afectando más a la eficiencia de cada centro.

En cada caso se presenta una tabla mostrando el nombre del centro, seguido por su resultado de eficiencia arrojado por el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3,* que está comprendido entre los valores 1 y 0, siendo 1 la mayor eficiencia posible para tal centro y 0 la completa falta de eficiencia para tal centro. Esto se calcula utilizando la metodología DEA-BBC con una orientación *output* orientada, es decir, considerando rendimientos variables a escala y buscando la maximización del *output* dados sus inputs.

Además, en cada una de las tablas se muestra la unidad de referencia que utilizo el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* para calcular la eficiencia del centro. Esto representa una meta para el centro poco eficiente a la hora de utilizar sus recursos, dado que el programa establece que los puede utilizar de la misma manera que este centro eficiente y así obtener mejores resultados en su *output.* La unidad de referencia es necesaria debido a

que la metodología no toma un máximo de eficiencia teórico sino que los centros se comparan entre si y requieren que uno de ellos, considerado por el programa como el más eficiente relativo a los demás, sirva como referencia para comparar la eficiencia del resto de los ambulatorios.

Seguidamente, en las tablas de cada caso se muestra una proyección de consultas, en donde el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* calcula cuanto *output* podría tener el centro de salud si alcanzara su máximo de eficiencia. Esto lo hace a través del cociente entre el *output* total alcanzado y el índice de eficiencia.

Dentro de las tablas también se muestra el porcentaje en que aumentan las consultas en cada centro de salud dadas las proyecciones calculado por el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* como el cambio porcentual que tienen en comparación a su número de consultas reales 2014, para así poder observar cuanto, en medidas porcentuales, podría mejorar cada centro su rendimiento.

Por último, se realizan contrastes de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones, en las que las poblaciones son los ambulatorios de la Alcaldía El Hatillo y los ambulatorios de la Alcaldía Sucre, para poder determinar si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra, caso a caso, con un nivel de significación del 5%.

Caso Principal: Unidades de Producción, Gastos en Insumos y de Consultas

En este caso, al procesar los datos de los ambulatorios (DMUs) incluyendo sus *inputs* de unidades de producción y gastos en insumos 2014 y su respectivo *output* de cantidad de consultas 2014, mediante el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3,* se obtuvieron una serie de resultados que se pueden observar en la tabla N° 6.

Tabla N° 6

Resultados Obtenidos en el Caso Principal

Centro	Eficiencia Técnica	Unidad de Referencia	Proyección de Consultas	Aumento con Proyecciones
Altos de Thomas	0,926502	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti&Turumo	1111,708655	8%
Araguaney	0,909375	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	3251,685277	10%
Campito	0,858755	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	3026,475103	16%
Campo Rico	0,891995	Dr. JesusReggeti, I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	5485,456776	12%
Cuatricincuentenario	1	Cuatricincuentenario	919	0%
Dr. Jesús Reggeti	1	Dr. JesusReggeti	6794	0%
El Carmen	0,854106	Dr. JesusReggeti, I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4214,93133	17%
El Tanque	0,824466	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	2798,174414	21%
Guaicoco	0,859905	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti&Turumo	1352,474703	16%
Horizonte	0,903159	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	3627,26901	11%
I.M. Angarita	1	I.M. Angarita	5348	0%
J. F. R. Zona 10	1	J. F. R. Zona 10	3110	0%

J. F. R. Zona 5	0,935573	Dr. JesusReggeti, I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	3586,037888	7%
Nazareno	0,834026	Cuatricincuentenario Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	2770,895436	20%
Nuevo Turumo	0,816744	Cuatricincuentenario, Dr. JesusReggeti& J. F. R. Zona 10	2840,546867	22%
Turumo	1	Turumo	771	0%

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

De esto resalta que dentro de la muestra de dieciséis Ambulatorios Urbanos Tipo I de las alcaldías estudiadas hay cinco centros que presentan la máxima eficiencia técnica, con valor 1. Esto representa el 31,25% de la muestra, determinando que hay once centros con oportunidades de ser más eficientes, representando el 68.75% restante de los ambulatorios.

Igualmente es resaltante que el promedio de eficiencia es de 0,913413 para la población total, lo que hace que en promedio, analizando todo tipo de consultas, todos sus gastos en insumos y todas sus unidades de producción se acerquen a la frontera de posibilidades de producción. Ahora bien, la varianza de la muestra estudiada fue de 0,004777, mostrando resultados bastante uniformes. Por otra parte, el promedio de eficiencia de los ambulatorios de la Alcaldía Sucre fue de 0,90764 y la varianza entre los mismos fue de 0,004547, mostrando resultados más uniformes entre la alcaldía Sucre pero con un promedio menor. El promedio de eficiencia de la Alcaldía El Hatillo es de 1 y su varianza tiene valor 0 debido a que es un solo centro.

El centro Dr. Jesús Reggeti aparece como unidad de referencia para once centros diferentes, actuando entonces como modelo para tales ambulatorios, determinando que su proporción en la utilización de los recursos sirve como meta para estos y así resaltando como un ambulatorio que sirve como guía. De la misma forma, el centro Cuatricincuentenario aparece repetido como unidad de referencia para ocho centros y el José Félix Rivas Zona 10 (J. F. R. Zona 10) aparece para nueve centros.

Se puede observar también que el centro de salud Nuevo Turumo de la Alcaldía Sucre es el centro que presenta la mayor oportunidad de mejora, en donde requiere aumentar su eficiencia un 22% para alcanzar su potencial máximo proyectado de 2841 consultas al año. Esto comparado con sus 2320 consultas en el 2014 mostradas en la tabla N° 5 produce una diferencia de 541 consultas al año dadas sus condiciones actuales, en donde según este modelo solo tendría que mejorar la utilización de sus recursos asignados para poder alcanzarlas.

Adicionalmente, el centro más cercano en alcanzar la frontera eficiente es el José Félix Rivas Zona 5 (J. F. R. Zona 5), que solo requiere aumentar su eficiencia un 7% para lograr llegar a su mayor potencial de producción proyectado sin cambiar sus inputs sino la utilización de los mismos. Esto generaría 3586 consultas al año, que serían 231 consultas adicionales si se contrastan con las 3355 del 2014.

Los resultados mostraron que el Ambulatorio Tipo I de la Alcaldía El Hatillo resultó ser más eficiente que la media general, dado que demostró tener la mayor eficiencia posible dentro del modelo al igual que otros cuatro centros de la Alcaldía Sucre y también una mayor eficiencia que la media de esta segunda alcaldía.

Ahora bien, al realizar el contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones, siendo en este caso los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo y los centros de salud de la Alcaldía Sucre, mediante la metodología propuesta por López (2009), y utilizando la hipótesis nula de que de que no hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra se contrasta contra la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra con un nivel de significación del 5%, se procede al cálculo de:

$$h_1 = -1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}004547}{15}} = -0{,}0341 \; y \; h_2 = 1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}004547}{15}} = 0{,}00341$$

$$\overline{x} - \overline{y} = 1 - 0{,}90764 = 0{,}09236$$

De esta forma, se llega a que $\overline{x} - \overline{y} > h_2$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y los centros de la otra, comprobando así que la Alcaldía El Hatillo tiene una mayor eficiencia en su centro que la Alcaldía Sucre en los suyos.

Caso II: Unidades de Producción y Consultas

Se genera un análisis en donde al procesar los datos de los ambulatorios (DMUs), mediante el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3,* se utiliza solamente el *input* de unidades de producción en el 2014 para evaluar cómo afectan estas directamente sobre su respectivo *output* de cantidad de consultas en el 2014, pudiendo observarse los siguientes resultados en la tabla N° 7.

Tabla N° 7

Resultados Obtenidos en el Caso II

Centros	Eficiencia Técnica	Unidad de Referencia	Proyección de Consultas	Aumento con Proyecciones
Altos de Thomas	0,40199	Cuatricincuentenario& J. F. R. Zona 10	2562,25	149%
Araguaney	0,766857	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	3856	30%
Campito	0,633182	Cuatricincuentenario& J. F. R. Zona 10	4104,666667	58%
Campo Rico	0,865351	Dr. JesusReggeti& I.M. Angarita	5654,355932	16%
Cuatricincuentenario	1	Cuatricincuentenario	919	0%
Dr. Jesús Reggeti	1	Dr. JesusReggeti	6794	0%
El Carmen	0,729697	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4933,55556	37%
El Tanque	0,550918	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4187,55556	82%
Guaicoco	0,315157	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	3690,222222	217%
Horizonte	0,798116	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4104,666667	25%
I.M. Angarita	1	I.M. Angarita	5348	0%
J. F. R. Zona 10	1	J. F. R. Zona 10	3110	0%
J. F. R. Zona 5	0,870073	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	3856	15%
Nazareno	0,563018	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4104,66667	78%
Nuevo Turumo	0,543269	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	4270,444444	84%
Turumo	0,224027	I.M. Angarita & J. F. R. Zona 10	3441,555556	346%

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

En este caso se puede resaltar que dentro de la muestra hay cuatro centros que presentan la máxima eficiencia técnica. Esto representa el 25% de la muestra, determinando que hay doce centros con oportunidades de ser más eficientes, representando el 75% restante de los ambulatorios.

También se puede notar que el promedio de eficiencia técnica es de 0,703853, un pero en promedio requieren mejorar un 71% para poder llegar a la cantidad de consultas proyectadas en este caso. Ahora bien, la varianza de la muestra estudiada fue de 0,064299, mostrando resultados mucho menos uniformes que los del caso anterior. Por otra parte, el promedio de eficiencia de los ambulatorios de la Alcaldía Sucre fue de 0.68411 y la varianza entre los mismos fue de 0.05863, mostrando los mismos cambios que en el caso anterior, en donde se presentaban resultados más uniformes entre la alcaldía Sucre pero con un promedio menor. El promedio de eficiencia de la Alcaldía El Hatillo es de 1 y su varianza tiene valor 0 debido a que es un solo centro.

Además, los centros Isaías Medina Angarita (I.M. Angarita) y José Félix Rivas Zona 10 (J. F. R. Zona 10) aparecen repetidos como unidades de referencia para otros centros dentro de la Alcaldía Sucre once veces, apareciendo como modelos para estos ambulatorios que forman parte del sistema de salud de Sucre e indicando que los mismos pueden referenciarse con mejores prácticas de estos dos centros eficientes. En este caso, aunque el Ambulatorio Dr. Jesús Reggeti alcanzo el valor de 1 en eficiencia, solo contó como unidad de referencia para él mismo, estableciendo que los demás centros no tienen la

capacidad de adaptarse a su utilización de las unidades de producción, por lo que no lo pueden tomar de modelo.

Se puede observar también, que el centro de salud Turumo de la Alcaldía Sucre es el centro que presenta la mayor oportunidad de mejora, en donde requiere aumentar su eficiencia un 346% para alcanzar su potencial máximo proyectado de 3442 consultas al año. Esto comparado con sus 771 consultas en el 2014 produce una diferencia de 2672 consultas al año dadas sus condiciones actuales, en donde según este modelo solo tendría que mejorar la utilización de sus unidades de producción para poder alcanzarlas.

Adicionalmente, el centro más cercano en alcanzar la frontera eficiente, al igual que en el caso anterior, es el José Félix Rivas Zona 5 (J. F. R. Zona 5), que en este caso requiere aumentar su eficiencia un 15% para lograr llegar a su mayor potencial de producción proyectado sin cambiar sus inputs sino la utilización de los mismos. Esto proyecta 3856 consultas al año, que serían 501 consultas adicionales si se comparan contra las 3355 del 2014.

Los resultados mostraron, al igual que en el caso anterior, que el Ambulatorio Tipo I de la Alcaldía El Hatillo resultó ser más eficiente que la media general, dado que demostró tener la mayor eficiencia posible dentro del modelo, y aunque esta vez solo tres centros de la Alcaldía Sucre alcanzaron este valor, siguió teniendo una mayor eficiencia que la media de esta segunda alcaldía.

Ahora bien, al realizar el contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones, siendo en este caso los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo y los centros de salud de la Alcaldía Sucre, mediante la metodología propuesta por López (2009), y utilizando la hipótesis nula de que de que no hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra se contrasta contra la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra con un nivel de significación del 5%, se procede al cálculo de:

$$h_1 = -1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}058063}{15}} = -0{,}1219 \; y \; h_2 = 1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}058063}{15}} = 0{,}1219$$

$$\overline{x} - \overline{y} = 1 - 0{,}68411 = 0{,}31589$$

De esta forma, se llega a que $\overline{x} - \overline{y} > h_2$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y los centros de la otra, comprobando así que la Alcaldía El Hatillo tiene una mayor eficiencia en cuanto a la utilización de sus unidades de producción que la Alcaldía Sucre de las suyas.

Caso III: Gastos en Insumos y Consultas

Ahora bien, al procesar los datos de los ambulatorios (DMUs), mediante el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3,* y utilizar

solamente el *input* de gastos en insumos en el 2014 para evaluar cómo afecta este *input* directamente sobre el *output* del modelo, conocido como de cantidad de consultas realizadas en el 2014, se pueden observar los resultados expresados en la tabla N° 8.

Tabla N° 8

Resultados Obtenidos en el Caso III

Centros	Eficiencia Técnica	Unidad de Referencia	Proyección de Consultas	Aumento con Proyecciones
Altos de Thomas	0,880563	Dr. JesusReggeti&Turumo	1169,705692	14%
Araguaney	0,714922	Dr. JesusReggeti&Turumo	4136,113118	40%
Campito	0,724963	Dr. JesusReggeti&Turumo	3585,01142	38%
Campo Rico	0,720194	Dr. JesusReggeti&Turumo	6794	39%
Cuatricincuentenario	0,920075	Dr. JesusReggeti&Turumo	998,831824	9%
Dr. Jesús Reggeti	1	Dr. JesusReggeti	6794	0%
El Carmen	0,702309	Dr. JesusReggeti&Turumo	5125,945575	42%
El Tanque	0,735766	Dr. JesusReggeti&Turumo	3135,507059	36%
Guaicoco	0,84616	Dr. JesusReggeti&Turumo	1374,445339	18%
Horizonte	0,707989	Dr. JesusReggeti&Turumo	4627,187517	41%
I.M. Angarita	0,787165	Dr. JesusReggeti&Turumo	6794	27%
J. F. R. Zona 10	0,711402	Dr. JesusReggeti&Turumo	4371,649201	41%
J. F. R. Zona 5	0,706496	Dr. JesusReggeti&Turumo	4748,787088	42%
Nazareno	0,735597	Dr. JesusReggeti&Turumo	3141,666346	36%
Nuevo Turumo	0,735217	Dr.	3155,529892	36%

		JesusReggeti&Turumo		
Turumo	1	Turumo	771	0%

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

En este caso se puede resaltar que dentro de la muestra hay dos centros que presentan la máxima eficiencia técnica. Esto representa el 12,5% de la muestra, determinando que hay catorce centros con oportunidades de ser más eficientes, representando el 87,5% restante de los ambulatorios.

También se puede notar que el promedio de eficiencia técnica es de 0,789301, lo que hace que en promedio tengan que mejorar un 29% para poder llegar a la cantidad de consultas proyectadas. En este caso la varianza de la muestra estudiada fue de 0,011179, mostrando resultados intermedios entre los dos casos anteriores. Por otra parte, el promedio de eficiencia de los ambulatorios de la Alcaldía Sucre fue de 0.775255 y la varianza entre los mismos fue de 0.008595, mostrando los mismos cambios que en el caso anterior, en donde se presentaban resultados más uniformes entre la alcaldía Sucre pero con un promedio menor. La diferencia en este caso está en que la varianza entre los centros de la Alcaldía Sucre es mucho menor a la presentada en el caso anterior, respondiendo por que la varianza entre sus centros es tan baja en el caso principal pero aumenta en gran medida para el segundo caso. El promedio de eficiencia de la Alcaldía El Hatillo, de nuevo, es de 1 y su varianza tiene valor 0 debido a que es un solo centro.

Además, el centro Dr. Jesús Reggeti aparece repetido como unidad de referencia catorce veces y el centro Turumo, que fue el menos eficiente en el

caso anterior, aparece repetido como unidad de referencia doce veces, mostrándose de esta forma como centros modelo en cuanto al gasto en insumos. Ahora bien, de acuerdo a información suministrada por el Coordinador de Gestión Interna de la Dirección de Salud de la Alcaldía El Hatillo, este centro recibe una buena parte de los insumos que utiliza a través de donaciones, explicando por qué se muestra tan eficiente en este caso y generando una recomendación directa a la Alcaldía Sucre de buscar nuevas formas de financiamiento para sus gastos en insumos.

En este caso el centro que presenta la mayor oportunidad de mejora es el Ambulatorio El Carmen, en cual requiere aumentar su eficiencia un 42% para alcanzar su potencial máximo proyectado de 5126 consultas al año. Esto comparado con sus 3600 consultas en el 2014 produce una diferencia de 1526 consultas al año dadas sus condiciones actuales, en donde según este modelo solo tendría que mejorar la utilización de sus gastos en insumos para poder alcanzarlas.

Adicionalmente, el centro más cercano en alcanzar la frontera eficiente es el Cuatricincuentenario, que requiere aumentar su eficiencia un 9% para lograr llegar a su mayor potencial de producción proyectado sin cambiar sus inputs sino la utilización de los mismos. Esto generaría un total proyectado de 999consultas al año, que serían 80 consultas adicionales si se comparan con las 919 del 2014.

Los resultados continuaron mostrando que el Ambulatorio Tipo I de la Alcaldía El Hatillo resultó ser más eficiente que la media general, dado que demostró

tener la mayor eficiencia posible dentro del modelo, inclusive en este caso hubo tantos centros completamente eficientes en la Alcaldía El Hatillo como en la Alcaldía Sucre. Por consiguiente, siguió teniendo una mayor eficiencia que la media de esta segunda alcaldía.

En este caso, al realizar el contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones, siendo en este caso los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo y los centros de salud de la Alcaldía Sucre, mediante la metodología propuesta por López (2009), y utilizando la hipótesis nula de que de que no hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra se contrasta contra la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y las medias de eficiencia de los centros de la otra con un nivel de significación del 5%, se procede al cálculo de:

$$h_1 = -1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}008595}{15}} = -0{,}0469 \; y \; h_2 = 1.96\sqrt{0 + \frac{0{,}008595}{15}} = 0{,}0469$$

$$\bar{x} - \bar{y} = 1 - 0{,}775255 = 0{,}224745$$

De esta forma, se llega a que $\bar{x} - \bar{y} > h_2$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de que si hay diferencia significativa entre las medias de eficiencia de los centros de una alcaldía y los centros de la otra, comprobando así que la Alcaldía El Hatillo tiene una mayor eficiencia en cuanto a sus gastos en insumos que la Alcaldía Sucre con los suyos.

Caso III.1: Gastos en Insumos y Consultas – Alcaldía Sucre

En el escenario anterior parece necesario resaltar que los centros de la Alcaldía Sucre aparecen como más eficientes mientras menos consultas realizan. Se puede considerar que este resultado surge por la comparación entre dos alcaldías que funcionan diferente en cuanto a este input, dado que la Alcaldía El Hatillo recibe donaciones que hacen más eficiente su centro y esto pueda generar cambios anormales en los resultados de la Alcaldía Sucre por no contar con estas ayudas, o tal vez por recibir diferentes precios de proveedores que generan cambios en este escenario.

Aunque en cualquier caso la Alcaldía El Hatillo resulta ser más eficiente en el gasto de sus insumos para el 2014, se decide realizar un segundo análisis de eficiencia técnica utilizando gastos en insumos y consultas 2014 pero solamente evaluando la Alcaldía Sucre. Esto a razón de verificar si realmente el gasto en insumos les genera mayores oportunidades de mejora mientras mayores sean estos y realizar un análisis matemático para comprobarlo. Los resultados de este análisis al utilizar el programa *MaxDEA for Data Envelopment Analysis. Basis 6.3* se pueden observar en la tabla N° 9.

Tabla N° 9

Resultados Obtenidos en el Caso III.1

Centros	Eficiencia Técnica	Unidad de Referencia	Proyección de Consultas
Altos de Thomas	0.999924	I.M. Angarita &Turumo	1030.077997
Araguaney	0.999783	I.M. Angarita &Turumo	2957.642391
Campito	0.999793	I.M. Angarita &Turumo	2599.537836
Campo Rico	0.999752	I.M. Angarita &Turumo	4894.215284
Cuatricincuentenario	0.999952	I.M. Angarita &Turumo	919.04457
El Carmen	0.999769	I.M. Angarita &Turumo	3600.833135
El Tanque	0.999805	I.M. Angarita &Turumo	2307.450986
Guaicoco	0.999899	I.M. Angarita &Turumo	1163.117326
Horizonte	0.999774	I.M. Angarita &Turumo	3276.741351
I.M. Angarita	1	I.M. Angarita	5348
J. F. R. Zona 10	0.999777	I.M. Angarita &Turumo	3110.69317
J. F. R. Zona 5	0.999775	I.M. Angarita &Turumo	3355.75646
Nazareno	0.999804	I.M. Angarita &Turumo	2311.453276
Nuevo Turumo	0.999801	I.M. Angarita &Turumo	2320.461775
Turumo	1	Turumo	771

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía Sucre.

Como se puede notar la Alcaldía Sucre asigna presupuestos homogéneos a sus centros de salud, presentando entonces resultados muy similares en cuanto a la eficiencia de la utilización de los gastos en insumos.

De esta forma se puede comprobar que las diferencias en eficiencia técnica presentadas en el Caso III de esta investigación vienen dadas por la comparación entre los Ambulatorios Tipo I de la Alcaldía Sucre y el Ambulatorio

Tipo I de la Alcaldía El Hatillo en donde el de El Hatillo resulta ser mucho más eficiente que los de Sucre por tener mejores proveedores o recibir donaciones. Esto puede considerarse dentro de esta investigación puesto que encontrar cualquier política que haga a un centro más eficiente que otro presenta oportunidades de mejora que pueden tomarse en cuenta como recomendaciones y así mejorar el sistema de salud.

En este caso no se puede aplicar el contraste de hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones puesto que solamente se encuentra la población de los Ambulatorios Tipo I de la Alcaldía Sucre.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

En este trabajo se evaluó la eficiencia técnica de los Centros Públicos de Salud ubicados en los Municipios Sucre y El Hatillo mientras se expusieron los indicadores operacionales de los centros, incluyendo su situación financiera. También se propusieron los indicadores de eficiencia relevantes para el estudio de la eficiencia técnica en el área de la salud de los mismos y se encontraron similitudes y diferencias operacionales entre ellos, ubicando mejores políticas entre uno y otro. Adicionalmente, se logró comparar la eficiencia entre los diferentes ambulatorios y alcaldías y así se determinó cuáles centros son fueron más eficientes en el 2014.

En un principio esta investigación se planteó buscar cuáles posibilidades de mejora en el sistema de salud de los municipios se pueden encontrar para mejorar el servicio. En este sentido se considera que las mayores oportunidades de mejora, dado los resultados del modelo, se encuentran en los gastos en insumos, como fue planteado en el Caso III en el análisis de resultados.

Se considera que se pueden buscar nuevos mecanismos de financiamiento para lograr obtener los recursos necesarios en materias de medicinas y material médico u odontológico. Esto efectivamente es posible dado que la Alcaldía El Hatillo está empleando mejores prácticas en esta área y está obteniendo una mayor eficiencia en este sentido, mientras tiene las mismas condiciones país que tiene la Alcaldía Sucre. En promedio la Alcaldía El Hatillo emplea en insumos 52BsF. por persona en el 2014, mientras que la Alcaldía Sucre emplea

en promedio 71BsF. por persona, generando una diferencia de 19BsF. que se traduce en 912,460BsF adicionales al año que podrían ser utilizados para mejorar el servicio de salud en el municipio.

Por otra parte, también destaca que los Ambulatorios Tipo I que obtuvieron mayor eficiencia en el uso de sus unidades de producción no tuvieron características operacionales que las agruparan para conseguir una razón común de eficiencia en este aspecto.

Se presentó el caso del Ambulatorio Isaías Medina Angarita de la Alcaldía Sucre que trabajó todo el día tanto en medicina como en odontología algunos meses y otros meses trabajo solamente medio día y mostro una eficiencia de 1 en el análisis del Caso II mostrado en el Capítulo IV de esta investigación, y también se presentó el caso del Ambulatorio Campo Rico, que trabajó exactamente bajo las mismas condiciones de unidades de producción pero no obtuvo un resultado de máxima eficiencia.

Se puede observar también que el Caso II del análisis de resultados, planteado con unidades de producción y consultas, fue el que obtuvo mayor mayores oportunidades de mejora en los valores de eficiencia y el que más requería aumentar su eficiencia para alcanzar las consultas proyectadas. Esto demuestra las grandes diferencias que se encuentran en las unidades de producciónf de cada centro. En este sentido se recomienda que se generen incentivos para aumentar la productividad de los trabajadores en los centros que presentaron mayores oportunidades de mejora.

Recordando la hipótesis planteada en un principio que establecía que las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía Sucre en el 2014 son iguales a las medias de eficiencia de los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo en el 2014, se concluye que la hipótesis planteada es rechazada. Los centros de salud de la Alcaldía El Hatillo resultan tener una media de eficiencia mayor, en todos los casos, que los centros de salud de la Alcaldía Sucre. De hecho, el ambulatorio Dr. Jesús Reggeti fue el utilizado mayor cantidad de veces como unidad de referencia tanto en el Caso Principal como en el Caso III, y fue el único ambulatorio que presento eficiencia 1 en todos los casos presentados en esta investigación.

Es importante resaltar que tanto el Ambulatorio Cuatricincuentenario, como los ambulatorios Isaías Medina Angarita y José Félix Rivas Zona 10 de la Alcaldía Sucre también fueron utilizados gran cantidad de veces como unidades de referencia en el modelo y presentaron los mejores indicadores de eficiencia de esta Alcaldía, siendo los últimos dos los casos más importantes por haber tenido una mayor constancia en cuanto a cantidad de meses trabajados en el año 2014.

Entre los resultados se encuentra que solamente cinco Ambulatorios Urbanos Tipo I obtuvieron el indicador de eficiencia máxima, dejando a once ambulatorios con oportunidades de mejora. Dentro de estos cinco ambulatorios eficientes tres prestan servicio odontológico, representando el 60% de ellos. De los once restantes, ocho prestan este servicio, determinando un 73% de los

mismos. De esta forma no se puede identificar si las ineficiencias vienen presentadas por el servicio odontológico o por la medicina general.

Igualmente, se encontró que los únicos ambulatorios que trabajaron todos los meses de forma continua con la misma cantidad de unidades de trabajo fueron el Ambulatorio El Tanque, de la Alcaldía Sucre, y el Ambulatorio Dr. Jesús Reggeti, de la Alcaldía El Hatillo. El primero trabajo un turno de cuatro horas, tanto en odontología como en medicina general, cinco días a la semana durante todo el año; mientras que el segundo trabajo cuatro turnos de cuatro horas diarias siete días a la semana en medicina general y un turno de cuatro horas diarias cinco días a la semana en odontología.

Asimismo es importante resaltar que la Alcaldía El Hatillo solo tiene un centro de salud, que es el Ambulatorio Tipo I Dr. Jesús Reggeti, y el volumen de sus actividades pueden se comparables con los del Ambulatorio Isaías Medina Angarita de la Alcaldía de Sucre, el centro con mayor volumen de consultas que posee esta alcaldía y también uno de los que presento más casos de eficiencia 1 en los diferentes casos presentados. Aun así, hay centros de diversos tamaños que resultaron completamente eficientes en los casos presentados, por lo que no se puede asumir con la información disponible que mientras más grande el centro, más eficiente resulta.

Probablemente el resultado más revelador de esta investigación, aparte de los contrastes de hipótesis, se puede encontrar en las proyecciones de consultas derivadas del caso principal de estudio. En esto se encuentra que si se aumenta la eficiencia se pudiese aumentar el número de consultas realizadas al

año, dadas las condiciones operacionales que se tuvieron en el 2014, a un total de 51,007 consultas. Esto, si se compara con las 46,939 consultas de medicina general y odontología que fueron realizadas en los ambulatorios de la Alcaldía Sucre y la Alcaldía El Hatillo, genera una diferencia de 4,068 consultas al año, lo cual produciría un mejor servicio de salud para los ciudadanos que utilizan estos servicios.

Se recomienda en fin promover la estabilidad de las unidades de trabajo en los centros para así poder atender a un número mayor de pacientes, además de mostrar resultados positivos en el Ambulatorio Dr. Jesús Reggeti. También, se recomienda promover la comunicación entre alcaldías para encontrar mejores prácticas que puedan mejorar el servicio de salud en sus municipios. Por último, se resalta la posibilidad de buscar nuevas formas de financiamiento para los gastos en insumos y así poder obtener una mayor eficiencia general en los Ambulatorios Tipo I.

Como recomendación para estudios similares posteriores se alienta a buscar comparar eficiencia entre mayor cantidad centros de salud, utilizando más alcaldías, y buscar si las diferentes orientaciones en el campo de la salud arrojan resultados de eficiencia diferente al momento de medir este indicador centro por centro. Adicionalmente se propone utilizar una mayor cantidad de inputs en el modelo para poder recoger la mayor cantidad de información disponible de cada centro, como la cantidad de personas en las proximidades del mismo.

Bibliografía

Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración. Editorial Espíteme. 3era. Edición. Venezuela.

Arrow, K., J. (1963). *Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. The American Economic Review, Volume III*: 941 - 973.

Biblioteca Virtual en Salud (BVS) [Online] disponible en: http://www.bvs.gob.ve/php/decsws.php?tree_id=SP2.001.007&lang=es. Extraído el 15 de Mayo de 2015.

Caveme. Economía de la Salud (06). (2009).

Charnes, A., Cooper, W., and Rhodes, E. (1978). *Measuring the Efficiency of Decision-Making Units. European Journal of OperationalResearch*, 2(6): 429–444.

Coll, V., & Blasco, O. (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos: introducción a los modelos básicos. Valencia: Universidad de Valencia.

Constitución de La República Bolivariana de Venezuela. (1999).

Corchane, A., L. (1971). Effectiveness and Efficiency. The Rock Carling Fellowship.

Estanga, M. & Falcón, M. (2013). Evaluación de la Eficiencia de los Ambulatorios del Municipio Sucre en la Aplicación del Programa Chequéate y Progresa en el año 2013.

Gaceta Oficial. (1983). Gaceta Oficial de La Republica de Venezuela N. 32.650.

García, F., J., Marcuello, C., Serrano, G., D., & Urbina, O. (1996). Evaluación de la Eficiencia en Centros de Atención Primaria. Una Aplicación del Análisis Envolvente de Datos. Rev. Esp. Salud Pública 1996: 70: 211 – 220.

Instituto Nacional de Estadística. (2014).XIV Censo Nacional de Población y Vivienda: Resultados por Entidad Federal y Municipio del Estado Miranda.

Ley Orgánica de Salud de La República Bolivariana de Venezuela. (2002).

López, R. (2009). Cálculo de Probabilidades e Inferencia Estadística con Tópicos de Econometría. Caracas. Universidad Católica Andres Bello. 5ta. Edición: 350

Mokate, K. (2001).Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir? Instituto Interamericano para el Desarrollo Social, Banco Interamericano de Desarrollo. Serie de Documentos de Trabajo I-24. Nueva York.

Mushkin, S., J. (1958). Toward a Definition of Health Economics. PublicHealthReports Vol. 73, No. 9: 785 – 793.

Anexos

Anexo 1: Cantidad de Turnos de Cuatro Horas Cumplidos por Médicos Generales y Odontólogos por Día

Ambulatorios	Especialidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Altos de Thomas	**Med.**		1	1			1	1	1	1	1	1	1
Araguaney	**Med.**	1	1	1	1	1	1	1		1	1	2	1
	Odo.	1	1	1	1	1					1	1	1
Campito	**Med.**		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Odo.	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Campo Rico	**Med.**	2	2	2	1	1	1	1	1	1		2	4
	Odo.	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	5
Cuatricentenaio	**Med.**	1	1	1									
J.F.R. Zona 10	**Med.**		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
El Carmen	**Med.**	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
	Odo.	2	1	2	2	1	1	1	1	1		1	1
El Tanque	**Med.**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Odo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Florencia de B.	**Med.**												
Guaicoco	**Med.**						1	1	1			2	
	Odo.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Horizonte	**Med.**	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
I.M.A.	**Med.**	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Odo.	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
J.f.r. Zona 5	**Med.**	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1
Nazareno	**Med.**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Odo.	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
San Isidro	**Med.**											1	1
	Odo.												
Turumo	**Med.**	1				1	1	1	1	1		1	
	Odo.					1	1	1	1	1	1	1	1
Nuevo Turumo	**Med.**	2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Odo.	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Dr. Jesus Reggeti	**Med**	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Odo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.

Anexo 2: Tabla de Datos Procesados

Los datos presentados son los que se procesaron para el Caso Principal de esta investigación:

Ambulatorios	Unidades de Produccion	Gastos en Insumos	Consultas
Altos de Thomas	360	76,971	1030
Araguaney	800	220,974	2957
Campito	920	194,221	2599
Campo Rico	1920	365,650	4893
Cuatricincuentenario	120	68,676	919
J.F.R. Zona 10	440	232,408	3110
El Carmen	1320	269,025	3600
El Tanque	960	172,400	2307
Guaicoco	720	86,910	1163
Horizonte	920	244,813	3276
I.M. Angarita	1520	399,551	5348
J.F.R. Zona 5	800	250,716	3355
Nazareno	920	172,699	2311
Turumo	600	57,616	771
Nuevo Turumo	1000	173,372	2320
Dr. Jesus Raggeti	3408	350,000	6794

Fuente: Cálculos propios con información suministrada por la Alcaldía El Hatillo y la Alcaldía Sucre.