



MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN
INTEGRAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE LA SALUD
DEL ECUADOR

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de: Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de
Información.

Profesor Guía

MBA. Jaime Augusto Vinuesa Trujillo

Autor

Ing. Freddy Roberto Obando Ortiz

Año

2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Ing. Jaime Augusto Vinueza Trujillo, MBA

CI: 1716028509

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL MAESTRANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ing. Freddy Roberto Obando Ortiz
CI: 1103362750

RESUMEN

Se han dado muchos intentos de reformar la salud en la Región y específicamente en el Ecuador y si bien se verifican avances interesantes, todavía no se ha logrado avanzar en los elementos esenciales para lograr reducir las inequidades en la situación de salud y en la cobertura de medicinas y acceso a los servicios de salud a la población del Ecuador, así como mejorar efectividad, eficiencia y calidad; por tanto la reforma del sector de salud y en especial en la adquisición de medicamentos para el consumo humano se mantiene como una necesidad insoslayable e impostergable que introduzca cambios fundamentales en la organización, funcionamiento y desempeño del sector.

Un problema que existe en la actualidad y que hasta el momento no se ha podido dar una solución concreta, es en el gasto excesivo generado en el área de salud, específicamente en definir la metodología o forma de como adquirir medicamentos de uso humano, la comercialización de los mismos y el tiempo que demora la distribución de éstos a nivel nacional. Otro punto importante por lo cual se produce este fenómeno del gasto excesivo en la forma de adquirir medicamentos en el Ecuador, es por la falta de utilización adecuada y oportuna de la información que posee la Red Pública Integral de Salud (RPIS) y también de ciertos sectores de la salud en relación a qué enfermedades existen en el país, cuál es su temporalidad, en qué locaciones específicamente éstas son más recurrentes y bajo qué patrones de comportamiento. A esto se suma que no existe una planta estatal de producción de fármacos en el Ecuador la cual permita regular el mercado y producir medicamentos a bajo costo, de buena calidad y aptos para el consumo humano en beneficio de toda la población.

Por tanto en esta tesis y con el apoyo de la Empresa Pública de Fármacos ENFARMA EP., se propondrá un estudio de factibilidad para implementar una solución de *Business Intelligence* (Inteligencia de Negocios), que a nivel de gobierno, enfocado en el sector de seguridad social, contribuya a una toma de

decisiones más cercana a las necesidades de la población en el área de la salud y específicamente en la compra de fármacos para el consumo humano, sin excederse en el gasto, generando así un ahorro al Estado y mejorando el nivel de vida de todos los Ecuatorianos, todo esto enmarcado en el Plan Nacional del Buen Vivir.

ABSTRACT

There have been many attempts to reform the healthcare system in the Region and specifically in Ecuador. Despite of the fact that some important developments have been achieved, there is still a great need for some essential elements of the healthcare system of Ecuador to effectively reduce the inequities related to the access to healthcare services and medicines of the Ecuadorian people; and, to improve effectiveness, efficiency and quality of the healthcare services. Therefore, a serious reform in the healthcare system, especially in the medicine acquisition is currently an unavoidable and imperative need in Ecuador. This reform needs to introduce fundamental changes in the organization, operation and performance of the healthcare system.

A current problem with no real solution so far is the excessive spending generated in the healthcare system; specifically in the definition of a methodology for acquiring medicines for human health, its marketing, and the time needed for a nation-wide distribution. This phenomenon of excessive spending in medicine acquisition in Ecuador also occurs due to the lack of an adequate use of the information available at the Red Pública Integral de Salud (RPIS) and also information available at other healthcare institutions related to the existing diseases in the country, their temporality, the recurrent geographic locations and their behaviour patterns. In addition, in Ecuador there is no governmental industry for medicine production, which could allow market regulation, lower cost medicines, good quality and suitable for human consumption in benefit of the entire population.

Consequently, this thesis, which receives the support of the Empresa Pública de Fármacos ENFARMA EP (a government public company), proposes a feasibility study to implement a *Business Intelligence* solution at the governmental level and focused on the security social sector, for contributing to the decision-making process closer to the population healthcare needs and specifically to the medicine procurement for human consumption. The study will

focus on avoiding over spending which could generate savings to the national treasury and to improve the quality of life of all Ecuadorians, in the framework of the National Plan of Well Being.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL MAESTRANTE	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	vi
ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	1
1.1.1. Objetivo General	1
1.1.2. Objetivos específicos.....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.2.1. Presupuesto General del Estado.....	7
1.3. Justificación.....	13
1.4. Introducción al Sector de Salud.....	14
1.5. Plan Nacional del Buen Vivir	18
1.6. Marco Legal del área de Salud del Ecuador.	22
1.7. Prioridades del Gobierno Ecuatoriano en el sector de la salud.....	34
2. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	36
2.1. Situación económica actual del Estado Ecuatoriano	36
2.1.1. La proforma del Presupuesto General del Estado 2014-2015	37
2.2. Situación económica actual del área de Salud en el Ecuador.....	40
2.3. Gasto público en Salud a nivel nacional	41
2.4. Presupuesto económico actual en el área de salud.....	43
3. ANÁLISIS SITUACIONAL	45
3.1. ANÁLISIS DE CONTEXTO	45
3.1.1. Político	45
3.1.2. Económico.	46
3.1.3. Social	47
3.1.4. Ambiental.....	48
3.1.5. Cultural.....	49

3.2.	Análisis Sectorial y Diagnóstico Territorial	50
3.2.1.	El Mercado Farmacéutico Ecuatoriano	50
3.2.2.	Oferta, Demanda y Población Objetivo	51
3.2.3.	La industria Farmacéutica Ecuatoriana	59
3.2.4.	Mapa de Actores	62
3.2.5.	Análisis FODA	65
4.	MARCO TEÓRICO.....	69
4.1.	Metodología de desarrollo de proyectos	69
4.2.	Data Warehouse	74
4.3.	Inteligencia de Negocios.....	78
4.4.	Etapas de Desarrollo de Inteligencia de Negocios.....	84
4.5.	Minería de Datos.....	92
5.	UTILIZACIÓN DE DATOS	98
5.1.	Etapa de Justificación	98
5.1.1.	Estimación del caso del negocio.....	98
5.2.	Etapa de Planeamiento.....	105
5.2.1.	Estructura Organizacional	105
5.2.2.	Planeamiento del proyecto	105
5.3.	Etapa de Análisis de Negocio	124
5.3.1	Definición de los requerimientos del proyecto.....	124
5.3.2	Análisis de datos	128
5.3.3	Prototipo de la aplicación.....	138
5.3.4	Análisis del repositorio de Meta Data	138
5.4.	Etapa de Diseño.....	139
5.4.1.	Diseño de la Base de datos.....	139
5.4.2.	Diseño ETL (Extract/Transform/Load)	139
5.4.3.	Diseño del repositorio de Meta Data.....	139
5.5.	Etapa de Construcción	140
5.5.1.	Desarrollo ETL.....	140
5.5.2.	Desarrollo de la aplicación.....	140
5.5.3.	Minería de Datos.....	140
5.5.4.	Desarrollo del repositorio de Meta Data.....	141
5.6.	Etapa de Despliegue	141
5.6.1.	Implementación	141

5.6.2.	Evaluación de la entrega	141
6.	ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN Y SU FACTIBILIDAD.....	143
6.1.	Necesidad de implementar una solución de <i>Business Intelligence</i> (BI) en ENFARMA EP.....	143
6.2.	Análisis comparativo de Software BI existente en el mercado.....	149
6.2.1.	Gestión del desempeño o rendimiento	151
6.2.2.	Gestión del rendimiento y herramientas de inteligencia de negocios	152
6.2.3.	Análisis comparativo de las plataformas de BI.....	155
6.2.4.	Metodología	157
6.3.	Roles y Responsabilidades	159
6.4.	Infraestructura para implementar BI.	167
6.5.	Costos de un Software BI para sector farmacéutico	168
6.6.	Selección de la solución más óptima de BI para ENFARMA EP.	170
6.7.	Resultados obtenidos por la solución a implementar.....	172
6.8.	Retorno de Inversión	184
6.9.	Riesgos de implementación	191
6.10.	Propuesta de una solución BI a utilizar.	194
6.10.1.	Arquitectura.....	195
6.10.2.	Requerimientos para instalación de software server	196
6.10.3.	Metodología y equipo de trabajo	197
6.10.4.	Capacitación	199
6.10.5.	Soporte	200
6.10.6.	Cronograma tentativo	201
6.11.	Resultados de la comparación de software de BI a utilizar.....	201
6.11.1.	Infraestructura y Desarrollo	202
6.11.2.	Análisis.....	203
6.11.3.	Cuadros de Mando	203
6.11.4.	Visualización de la data	204
6.11.5.	Integración móvil.....	204
6.12.	Proyección del gasto en el área de Salud para los años 2014 y 2015.....	205
6.13.	Resultados del ahorro al Estado Ecuatoriano	206
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	211
7.1.	Conclusiones	211
7.2.	Recomendaciones	219
	REFERENCIAS	221

ANEXOS	226
ACRÓNIMOS	275

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema Nacional de Salud	3
Figura 2. Gasto Público de Salud (millones de dólares y % del PIB).....	6
Figura 3. Evolución del PGE 2007-2015 (Millones de dólares)	8
Figura 4. Inversión en Salud (Millones de dólares)	9
Figura 5. Crecimiento de Consultas de salud en el sector público. Ecuador	10
Figura 6. Organigrama ENFARMA EP	12
Figura 7. La Salud en la Constitución 2008.....	16
Figura 8. Evolución del PGE dentro de las proformas presupuestarias 2011-2015 (millones de dólares)	38
Figura 9. Gasto en Salud (% del PIB)	42
Figura 10. Distribución del gasto en salud (% del PIB) – Año 2012.....	43
Figura 11. Principios Activos.....	53
Figura 12. Mercado Farmacéutico Privado Ecuatoriano, Participación por Origen de Laboratorio, 2006-2011.....	61
Figura 13. Mercado farmacéutico privado ecuatoriano, Participación por origen de laboratorio 2006-2011, Unidades.....	61
Figura 14. Principales actores en la gestión de ENFARMA EP.....	64
Figura 15. Dependencias en los pasos de desarrollo.....	91
Figura 16. Actividades de planeación del proyecto	117
Figura 17. Ejemplo de un BSC de oportunidades de BI	135
Figura 18. Etapas y pasos de la guía de desarrollo de un proyecto de BI	142
Figura 19. Cuadrante Mágico para plataformas de BI.....	154
Figura 20. Equipo de trabajo para el proyecto de BI en ENFARMA EP.	159
Figura 21. Relación miembros equipo – Proyecto BI.....	167
Figura 22. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas	176
Figura 23. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas	177
Figura 24. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas	178
Figura 25. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas.	179
Figura 26. Dashboard mercado farmacéutico privado.....	180
Figura 27. Dashboard mercado farmacéutico público	181
Figura 28. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos por el proceso de SICM	182
Figura 29. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos por el proceso de SICM	183

Figura 30. Arquitectura propuesta para la implementación de una solución de BI en ENFARMA EP.	195
Figura 31. Porcentaje de cumplimiento en Infraestructura y Desarrollo	202
Figura 32. Porcentaje de cumplimiento en la capacidad de análisis del software.....	203
Figura 33. Porcentaje de cumplimiento en cuadros de mando.....	203
Figura 34. Porcentaje de cumplimiento sobre visualización de la Data	204
Figura 35. Porcentaje sobre la capacidad de Integración con dispositivos móviles...	205
Figura 36. Proyección de recetas a entregarse desde enero 2010 hasta mayo de 2013	210

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de disposiciones constitucionales de Salud y Educación - Proforma Presupuestaria 2014 (millones de dólares)	35
Tabla 2. Mercado institucional por origen de capital – 2011	51
Tabla 3. Comparación entre las cantidades de formas farmacéuticas que constan en el CNMB con las cantidades solicitadas en la subasta inversa de medicamentos ...	54
Tabla 4. Cantidades y valores adjudicados a distribuidores y productores en la SICM56	
Tabla 5. Costos unitarios promedio de los medicamentos según el grupo terapéutico, y participación de productores, distribuidores, y empresas nacionales y extranjeras	57
Tabla 6. Diferencia entre demanda y oferta nacional – Demanda nacional Insatisfecha	58
Tabla 7. Principales proveedores en el mercado público ecuatoriano 2011	62
Tabla 8. Principales actores y roles en gestión de ENFARMA EP	65
Tabla 9. Resumen Metodologías para desarrollo de proyectos.....	70
Tabla 10. Diferencia entre Data Warehouse y Sistema Tradicional.....	77
Tabla 11. Etapas de desarrollo de BI	85
Tabla 12. Etapas para desarrollo de un proyecto de BI.....	85
Tabla 13. Pasos de desarrollo específicos del proyecto vs. La organización	92
Tabla 14. Etapas de desarrollo de una solución de BI	98
Tabla 15. Análisis de las distintas plataformas de Business Intelligence.....	158
Tabla 16. Escenario 1 – OPTIMISTA. Ahorro supuesto del 50% del total de medicamentos devueltos por la RPIS en 9 meses.	188
Tabla 17. Escenario 2 - ESPERADO. Ahorro supuesto del 10% del total de medicamentos devueltos por la RPIS en 9 meses.....	189
Tabla 19. Tabla comparativa sobre características de software de BI.....	202

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cantidad de recetas emitidas por provincia.....	227
Anexo 2. Cantidad de pacientes atendidos por provincia	228
Anexo 3. Cantidad de recetas emitidas en cada unidad médica y por provincia	229
Anexo 4. Cantidad de pacientes atendidos por unidades médicas, según niveles de hospital.....	230
Anexo 5. Costo total anual por la compra de medicamentos.....	231
Anexo 6. Costo total anual por tipo de medicamento (Marca o Genérico).....	232
Anexo 7. Origen del capital	233
Anexo 8. Origen del capital	234
Anexo 9. Laboratorios con mayor venta por año.....	235
Anexo 10. Producto más vendido por laboratorio (Unidades)	236
Anexo 11. Costo total anual por la compra de medicamentos.....	237
Anexo 12. Costo total anual por tipo de medicamento (Marca o Genérico).....	238
Anexo 13. Origen del capital	239
Anexo 14. Origen del capital	240
Anexo 15. Laboratorios con mayor venta por año.....	241
Anexo 16. Producto más vendido por laboratorio (Unidades)	242
Anexo 17. Cantidad de medicamentos adquiridos por institución	243
Anexo 18. Vía de administración de los medicamentos	244
Anexo 19. Productos más comprados en cada institución	245
Anexo 20. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el MSP, a través del proceso de SICM	246
Anexo 21. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el IESS, a través del proceso de SICM.....	247
Anexo 22. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSFA, a través del proceso de SICM.....	248
Anexo 23. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSPOL, a través del proceso de SICM	249
Anexo 24. Cantidad de medicamentos adquiridos por institución	250
Anexo 25. Vía de administración de los medicamentos	251
Anexo 26. Productos más comprados en cada institución	252
Anexo 27. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el IESS, a través del proceso de SICM.....	253
Anexo 28. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSFA, a través del proceso de SICM.....	254

Anexo 29. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSPOL, a través del proceso de SICM	255
Anexo 30. Cantidad de medicamentos a comprar para abastecer a la RIPS en el 2015-2016	256
Anexo 31. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el MSP	257
Anexo 32. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el IESS.....	258
Anexo 33. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el ISSPOL	259
Anexo 34. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el ISSFA.....	260
Anexo 35. Porcentaje y cantidad de medicamentos con precio y sin precio.....	261
Anexo 36. Cantidades y costos de los medicamentos genéricos a comprarse para la RPIS	262
Anexo 37. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el MSP, a través del proceso de SICM	263
Anexo 38. Dashboard sobre la lista de estimación de necesidades de medicamentos 2015-2016 para la RPIS	264
Anexo 39. Carta de confidencialidad y autorización por parte de ENFARMA EP., para el uso de información.....	265
Anexo 40. Decreto Ejecutivo 181. Creación de ENFARMA EP.	266
Anexo 41. Cotización de la BDD de Clouse up.	269
Anexo 42. Cotización de la BDD de Clouse up.	271
Anexo 43. Cálculos en Excel utilizados para el retorno de inversión.....	273

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Contribuir al progreso del área de salud en el país a través de una mejor toma de decisiones, utilizando minería de datos, para prospección de mercado, enmarcado bajo el Plan Nacional del Buen Vivir.

1.1.2. Objetivos específicos

- Identificar la gestión de Salud actual a nivel nacional.
- Recopilar y clasificar información que permita identificar las locaciones específicas en donde las enfermedades son más recurrentes y en que época del año.
- Realizar una prospección de medicamentos vs. enfermedades, con el fin de reducir el gasto público.
- Proponer una solución de Inteligencia de Negocios aplicable al objeto de estudio.
- Realizar un estudio de factibilidad económica que permita la implementación.
- Contribuir con la toma de decisiones acertadas gracias al buen uso de la información teniendo en cuenta las necesidades de la población para la adquisición de fármacos para el uso humano.
- Identificar y cuantificar el ahorro que generará este proyecto al estado ecuatoriano.

1.2. Antecedentes

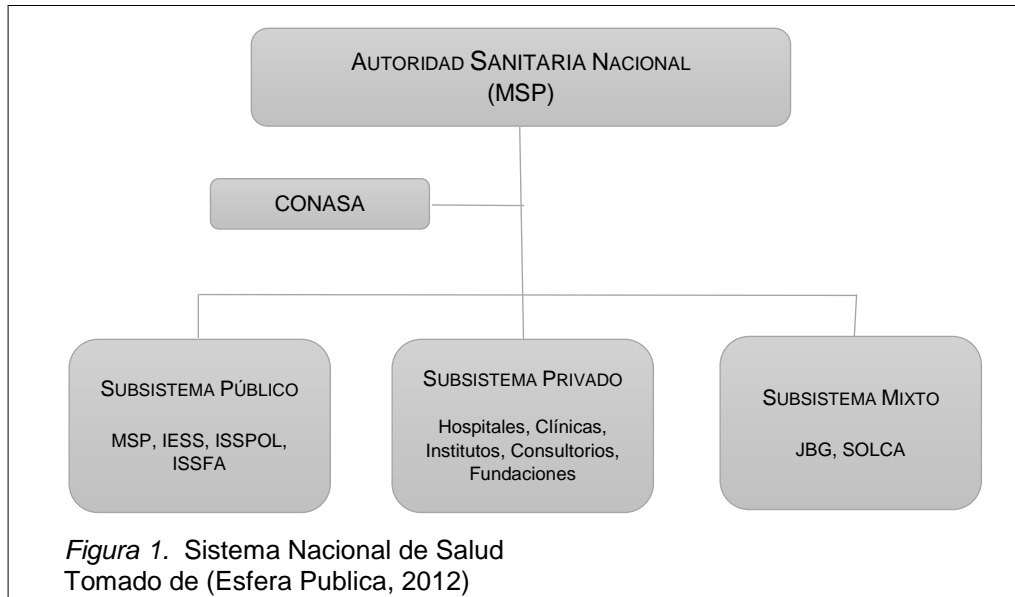
Históricamente y según el informe “*una mirada desde la sociedad civil a la gobernanza del sistema nacional de salud*” (ESFERA PÚBLICA, 2012), la salud pública en Ecuador se ha caracterizado por una gran segmentación y por un modelo de gestión centralizado. La oferta se ha concentrado en temas de carácter curativo y hospitalario, con un menor énfasis en el fortalecimiento de la gestión del sistema, la calidad de los servicios y el incremento de la cobertura (Organización Panamericana de la Salud, 2008). Así mismo, la respuesta institucional pública se ha limitado a la solución de problemas coyunturales y, de forma consecuente, ha existido una escasa planificación de carácter estratégico y una falta de alineación de la política estatal de salud (Villacrés., 2008).

El nacimiento de la atención de salud estatal se encaminó al cuidado de los más pobres, la atención salubre en la actividad portuaria y la sanidad marítima orientada a la agro-exportación. En 1967 se institucionaliza la necesidad de responder a la realidad epidemiológica de la población a través de la creación del Ministerio de Salud Pública (MSP), como entidad rectora del sistema.

Fue hasta 1972 cuando se realizó el primer esfuerzo para consolidar un “Sistema estatal de salud” y hasta la década de los noventa que se empezó a visualizar a la Atención Primaria en Salud como estrategia para consolidar dicho sistema (Alfredo Astorga, 2011). En forma análoga al entorno político de la época, que entre los años 1992 y 2006 sufre de un alto grado de inestabilidad, los reiterados cambios de autoridades, con planes y programas propios (nueve ministros entre el 2001 y 2005), debilitan al MSP como autoridad sanitaria y dificultan la sostenibilidad de los procesos de cambios (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

De este contexto histórico surge la estructura general del sector salud del Ecuador, actualmente caracterizado por la interacción de diferentes

actores que mantienen un esquema organizacional, de gestión y financiamiento diferenciado. Así, el sistema institucional que proporciona servicios de salud al 75% de la población ecuatoriana, involucra la participación de instituciones de tres subsistemas: público, privado y mixto, tal como se muestra en la figura siguiente:



El modelo público de provisión de servicios de salud está compuesto por cuatro instituciones: Ministerio de Salud Pública (MSP), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), e Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL). La Junta de Beneficencia de Guayaquil (JBG) y la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA), por su parte, corresponden a las entidades dentro del grupo clasificado como instituciones de carácter mixto, considerando que su financiamiento es heterogéneo (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

El Ministerio de Salud Pública es la entidad rectora enfocada en la regulación, dirección y control de entes públicos, privados y mixtos. Además, presta servicios de salud a alrededor del 30% de la población ecuatoriana (MSP, Fragmentación de los Servicios de Salud en el Distrito, 2007). El MSP es apoyado en su rol rector por el Consejo Nacional de Salud (CONASA), creado en 1980, cuyo fin es promover

consensos en la política pública y desarrollar mecanismos de coordinación para la organización del Sistema Nacional de Salud (SNS). CONASA es el ente nacional cuya función es concertar entre los 17 integrantes del Sistema Nacional de Salud sobre la aplicación de la política nacional de salud.

Por su parte, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), oficialmente institucionalizado en 1981, es la entidad que en el marco de la Ley de Seguridad Social busca “proteger a la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad, cesantía, invalidez, vejez y muerte” (IESS, 2011). Como gestor de la seguridad social, su aporte dentro del sistema de provisión de servicios de salud se realiza en torno al Seguro de Salud y el Seguro Social Campesino. El IESS constituye la principal entidad aseguradora dentro del sistema (MSP, Fragmentación de los Servicios de Salud en el Distrito, 2007).

El Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), y el Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL) son instituciones de aseguramiento y prestaciones médicas enmarcadas en el régimen de las Fuerzas Armadas del Ecuador (FFAA) y la Policía Nacional del Ecuador, respectivamente. El ISSFA fue creado en 1992, respondiendo a la necesidad de institucionalizar la iniciativa del Seguro Social Militar, la Ley de Retiro Militar, y la Ley de Pensiones aprobadas en 1928. La creación del ISSPOL se desarrolla paralelamente a la aprobación de la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional en 1995. Así, el ISSPOL surge como “un servicio público obligatorio y un derecho irrenunciable del profesional policial”.

Si bien se verifican avances interesantes, todavía no se ha logrado avanzar en los elementos esenciales para lograr reducir las inequidades en la situación de salud y en la cobertura de medicinas y acceso a los

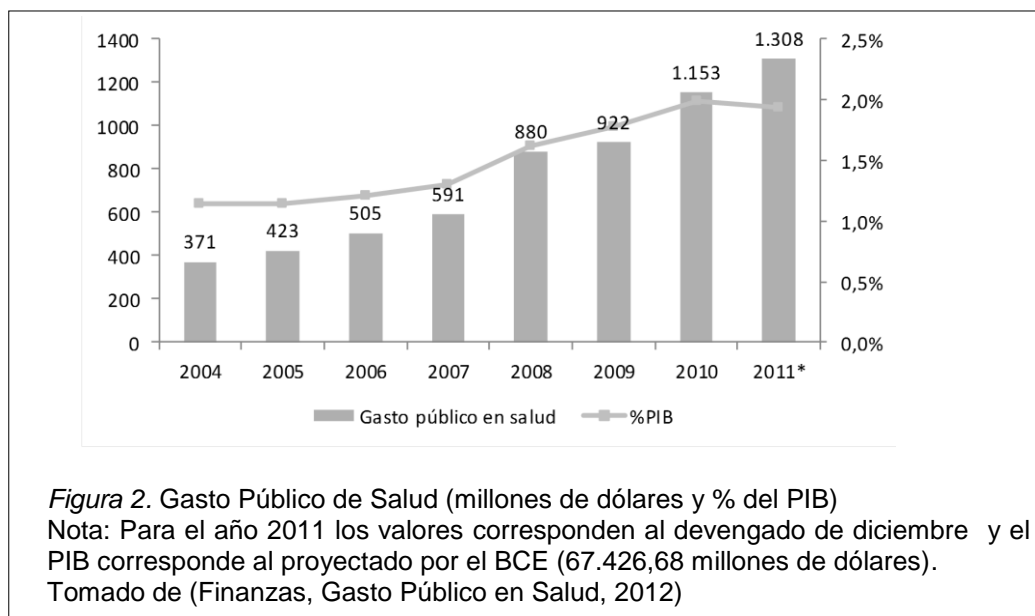
servicios de salud a la población del Ecuador así como mejorar efectividad, eficiencia y calidad; por tanto la reforma del sector de salud y en especial en la adquisición de medicamentos para el uso humano se mantiene como una necesidad primordial que introduzca cambios fundamentales en la organización, funcionamiento y desempeño del sector.

En ese contexto el plan de gobierno propone en lo relacionado con salud la “radicalización del régimen del buen vivir con la universalización de la salud, la educación, la inclusión y la seguridad social.” Se plantean 13 líneas de acción para lograr esta radicalización y universalización. Las líneas de acción se centran en aspectos coyunturales y no de fondo. Hay avances importantes, la mortalidad infantil ha alcanzado a nivel nacional una reducción interesante llegando a 13 por mil nacidos vivos en el 2013 lo que significa una reducción del 16.07% desde el año 2000 hasta la actualidad, sin embargo existen provincias en las que supera los 60 fallecidos por 1000 nacidos vivos. (Mundi, 2013)

Otros indicadores han aumentado, disminuido o se mantienen sin cambios como es el caso de la mortalidad materna que es el número anual de muertes de mujeres por cada 100.000 niños nacidos vivos por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su manejo (excluyendo las causas accidentales o incidentales), esto lo demostramos con 140 madres fallecidas en el 2008 a 110 muertes maternas en el 2010. La tasa de mortalidad materna (TMM) incluye las muertes durante el embarazo, el parto, o dentro de 42 días de interrupción del embarazo, independientemente de la duración y sitio del embarazo. Estos como otros indicadores muestran la desigualdad e inequidad en el acceso a los servicios de salud. Se ha logrado eliminar la oncocercosis y casi anular la malaria, pero al mismo tiempo, se han presentado epidemias de rabia, sarampión, dengue, problemas que se

suponían superados y en los que se ha invertido una importante cantidad de recursos.

Lo dicho anteriormente pone de manifiesto que todavía existen problemas de cobertura, acceso, efectividad, eficiencia y calidad y se mantienen barreras económicas, culturales y geográficas que limitan el acceso a los servicios especialmente para la población pobre de zonas rurales. Así mismo los resultados de la prestación de los servicios de salud, la relación de dichos resultados con los costos de su prestación y la calidad técnica y percibida de los mismos deja todavía que desear y al momento no se justifica por escasez de recursos, pues como nunca el sector ha visto una gran bonanza y la atención y prioridad del Poder Ejecutivo es hacia el sector de la Salud, como se muestra en la figura 2, lo que se evidencia en el incremento de 3 a 1 (desde año 2005 hasta el 2012) de la inversión para el sector comparado con otros mandatos. (Finanzas, Indicadores comparativos, 2012).



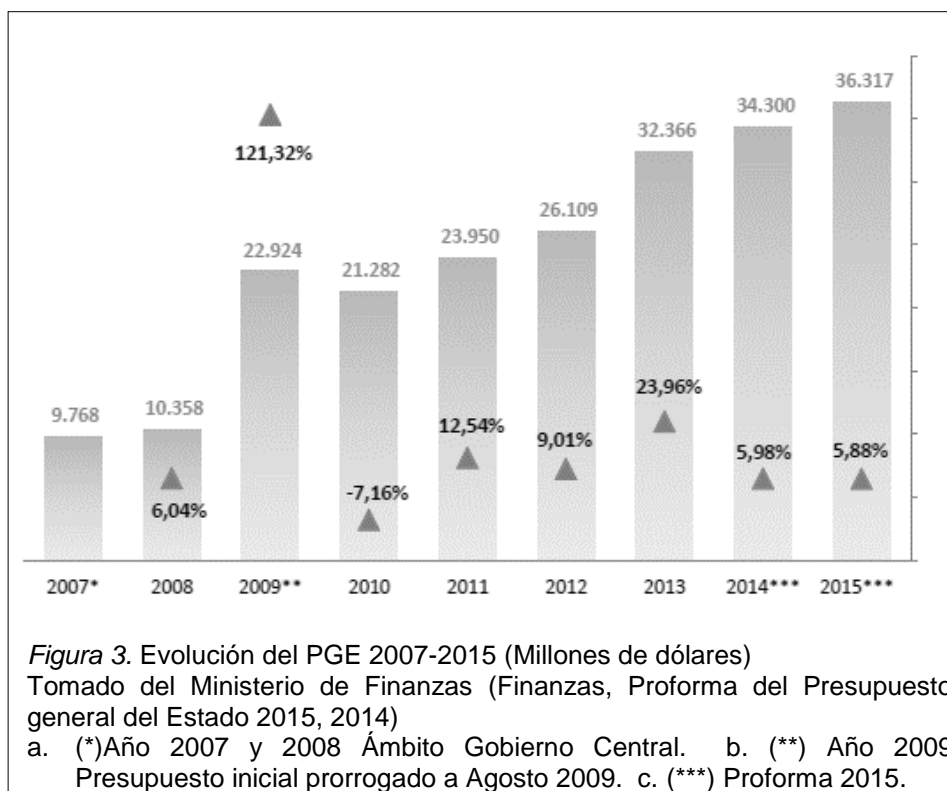
Una mejor gestión y utilización de los recursos que actualmente tienen las instituciones del sector, debería haber logrado resultados superiores

en salud, pero todavía se mantienen problemas estructurales en el sector salud ecuatoriano y un ejemplo de ello es la fragmentación y segmentación del sector, la falta de aplicación de principios gerenciales básicos, la no utilización de data histórica, la no existencia de protocolos para la compra de medicamentos, la formación, mantenimiento y educación continua de los recursos humanos. Se requiere transformaciones de fondo y sostenibles de orden político, organizativo, financiero y de gestión administrativa, técnica y tecnológica. (El Futuro de la Salud en el Ecuador, 2013)

1.2.1. Presupuesto General del Estado

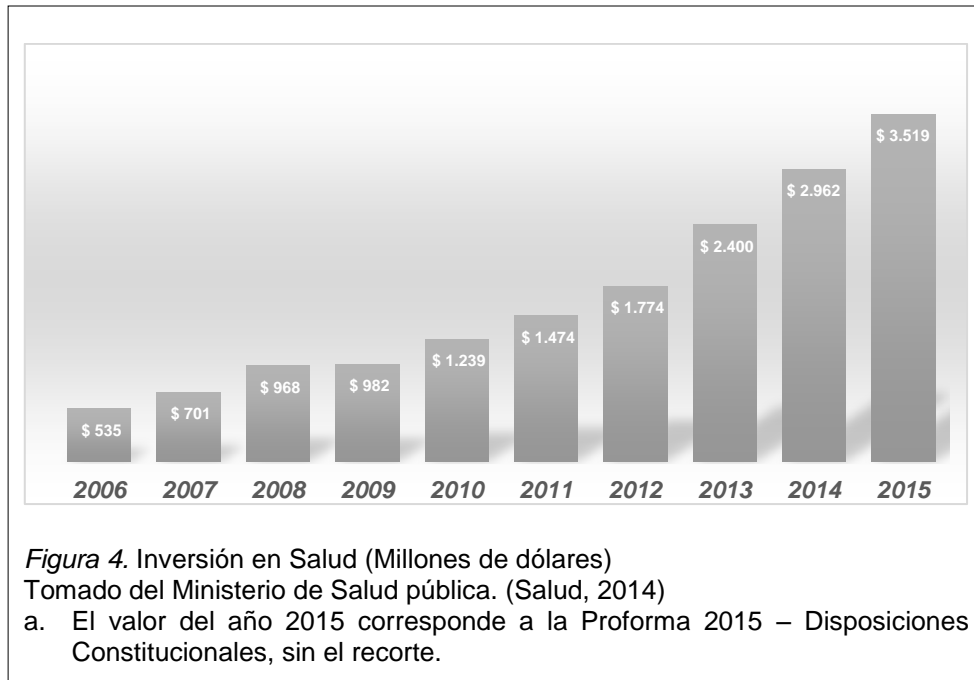
El gobierno nacional envió la proforma presupuestaria para el año 2015 para que sea analizada y aprobada en la Asamblea Nacional, dicha proforma confirma que existen dos principales pilares sobre los que se proyecta la economía del país: la recaudación tributaria y el petróleo, que juntos representan el 51,35% del total de los \$36.317 millones estimados en la proforma presupuestaria.

La evolución del PGE 2007-2015 y la diferencia entre lo presupuestado para el 2015 y el año 2014 es de \$2017 millones, como se puede observar en la figura 3, con la particularidad que la recaudación tributaria sigue siendo la principal fuente de ingresos para el Estado.



Se debe tener en cuenta que para un correcto uso de los ingresos que financiarán los gastos a través del Presupuesto General del Estado (PGE), el Gobierno establece prioridades para atender problemas estructurales como la pobreza y las desigualdades sociales.

Las instituciones públicas harán una planificación priorizando sus necesidades para poder prestar sus bienes y servicios a la población. Por ejemplo el Ministerio de Salud detalla las prioridades: Rehabilitación en infraestructura hospitalaria, compra de medicamentos, intervención en campañas de prevención de enfermedades en el sector rural, etc.; es decir indicarán cuánto dinero necesitan para cumplir con esos objetivos ministeriales. (Finanzas, PGE, 2014)



Como se puede ver en la figura 4, hay un incremento abismal en la inversión para el sector de la salud, de 535 millones en 2006 a USD 2.962 millones en el 2014, con esto se ha podido mejorar la infraestructura y otros servicios para pacientes, pero como consecuencia, actualmente se tiene el problema de gasto desmesurado en la compra de medicamentos y también el aumento de citas médicas. Esto sucede por la falta de profesionales y porque no se cura correctamente a los pacientes que asisten a las consultas, es decir estos mismos pacientes regresan al hospital por la misma enfermedad hasta 3,4 veces al año, de aquí surge el aumento de estas cifras en atenciones médicas, tal y como se aprecia en la figura 5.

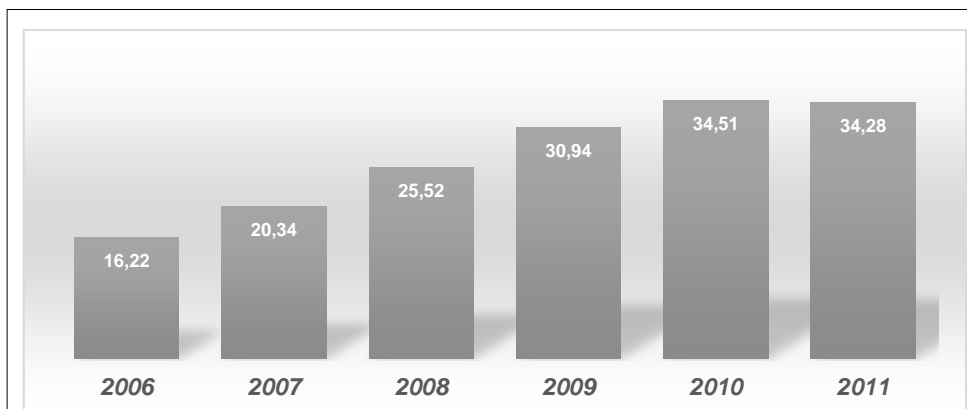


Figura 5. Crecimiento de Consultas de salud en el sector público. Ecuador 2006-11 (millones)
Tomado de (Malo, Reforma del Sistema de Salud del Ecuador, 2013)

Debido al gasto generado en el área de salud hoy en día, no existe tampoco un control completo, confiable (exacto) o metodología adecuada y eficiente sobre el gasto que genera específicamente la compra de medicamentos para ser distribuidos a nivel nacional, es por esto que se crea la Empresa Pública de Fármacos, ENFARMA EP., que fue creada mediante Decreto Ejecutivo No. 181, el 21 de diciembre de 2009, como una empresa autónoma, con la finalidad de proveer medicamentos de uso humano, veterinario y agroforestal, a la Red Pública Integral de Salud, a la Red Complementaria y a la sociedad ecuatoriana, constituyéndose en una herramienta primordial para el cumplimiento de las Políticas Nacionales de Salud Pública.

Para cumplir esta gran responsabilidad, que el Estado Ecuatoriano lo considera como un proyecto “símbolo” para el cambio de la matriz productiva, debemos tener claro hacia dónde va esta entidad, por tanto:

La Misión de ENFARMA EP, menciona:

“ENFARMA EP desarrolla investigación científica, produce y comercializa con tecnología de punta, medicamentos e insumos,

seguros y eficaces, para el uso humano, veterinario y agropecuario, a precios competitivos, contribuyendo al bienestar de la sociedad ecuatoriana, al cuidado del medio ambiente y al éxito de sus clientes, operando sobre una base financiera sólida y generando oportunidades de desarrollo para sus colaboradores.”

La Visión de ENFARMA EP es:

“ENFARMA E.P. se consolida para el año 2017, como la empresa pública de investigación, producción y comercialización de medicamentos, cuya gestión se enmarcará en estándares de calidad, productividad, efectividad, optimización de recursos y sostenibilidad, contribuyendo al Buen Vivir de los ecuatorianos.”

Para tener claro el funcionamiento de ENFARMA EP, se debe tener en cuenta también la estructura organizacional, como se indica en la figura 6, a continuación:

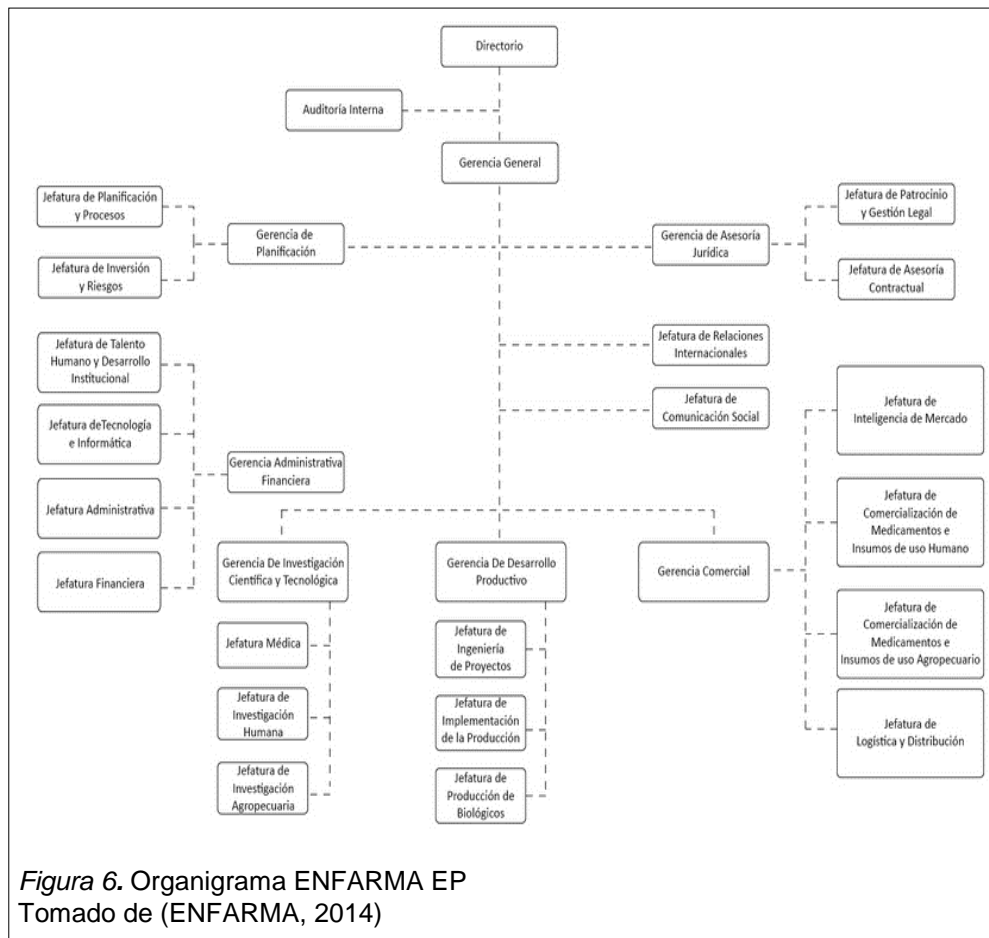


Figura 6. Organigrama ENFARMA EP
Tomado de (ENFARMA, 2014)

Los procesos que generan los productos y servicios de la Empresa Pública de Fármacos, se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión institucional en:

- **Procesos Gobernantes.-** Están constituidos por la Gerencia General; orientan la gestión institucional a través de la formulación de políticas, directrices y la expedición de instrumentos para regular la actividad institucional en miras a la consecución de los objetivos y metas estratégicas de ENFARMA EP constituye la Gerencia General.
- **Procesos Sustantivos o Agregadores de Valor.-** Generan, administran y controlan los productos y servicios destinados

principalmente a usuarios externos y permiten cumplir con la misión institucional, demuestran la razón de ser ENFARMA EP. Lo constituyen la Gerencia de Investigación Científica y Tecnológica, la Gerencia de Desarrollo Productivo y la Gerencia Comercial.

- **Procesos Habilitantes de Apoyo.-** Proporcionan asesoría o asistencia técnica específica para la toma de decisiones de la autoridad nominadora y demás niveles institucionales, actividad orientada a la solución de problemas organizacionales. Lo constituyen la Dirección de Calidad Seguridad y Medio Ambiente, La Dirección de Relaciones Internacionales, La Coordinación General de Asesoría Jurídica, La Dirección de Comunicación Social, La Coordinación General Estratégica Institucional y la Dirección de Planificación.

- **Procesos Habilitantes de Asesoría.-** Están encaminados a generar productos y servicios para los procesos gobernantes, agregadores de valor y para sí mismos, viabilizando la gestión institucional, al proporcionar apoyo administrativo y logístico, permitiéndole alcanzar sus objetivos. Lo Constituyen La Coordinación General Administrativa Financiera y sus direcciones como son: Dirección de Talento Humano, Dirección Administrativa, Dirección de Tecnología e Informática y Dirección Financiera.

1.3. Justificación

En el país existe una compra excesiva de fármacos para ser distribuidos a nivel nacional, generando un gasto desmesurado en el área de salud y especialmente en la compra de éstos para el consumo humano, esto se produce por la falta de utilización de la información en ciertos sectores de la salud en relación a qué enfermedades existen en el país, cuál es su temporalidad, en qué locaciones específicamente

éstas son más recurrentes y bajo qué patrones de comportamiento. Adicionalmente, tampoco existe una planta de producción de fármacos en el Ecuador que propietaria del Estado que haga medicamentos aptos para el consumo humano a bajo costo en beneficio de toda la población. Por tanto se propondrá un estudio de factibilidad para implementar una solución de *Business Intelligence* (Inteligencia de Negocios), que a nivel de gobierno, contribuya a una toma de decisiones más cercana a las necesidades de la población en el área de la salud y específicamente en la compra de fármacos para el consumo humano, sin excederse en el gasto de adquisición de los mismos, generando así un gran ahorro al Estado y mejorando el nivel de vida de todos los Ecuatorianos, todo esto enmarcado en el Plan Nacional del Buen Vivir

1.4. Introducción al Sector de Salud

En los años cincuenta los hogares ecuatorianos vivían con la preocupación de que los niños o niñas podían contagiarse con “parálisis infantil”, o el nombre común con el que la gente se refería a la poliomielitis. No solo el riesgo era de muerte, sino de secuelas que complicarían el desarrollo e integración social de quienes la padecían. Para inicios de la década de los noventa, la poliomielitis había sido erradicada del panorama epidemiológico de la salud y del imaginario de la sociedad. Ecuador recibió de la Organización Mundial de la Salud el certificado de territorio libre de esta dolencia en 1992 (País, 2001).

Así como la polio, una serie de enfermedades transmisibles fueron controladas o erradicadas en estos 60 años; entre ellas, la tosferina, la difteria, el sarampión, la viruela. ¿Qué hizo posible esta transformación?, ¿Qué parte de esta tarea fue del Estado y cuál de la sociedad? Siendo la salud un resultante del desarrollo, el telón de fondo para explicar muchas de estas modificaciones son los avances en

la educación de la población, el acceso al agua potable, la electricidad, el saneamiento ambiental, la profesionalización de los recursos humanos en salud, que, junto con los cambios en los comportamientos de las personas, articularon un panorama distinto que se integró a un planteamiento mundial sobre la salud pública.

Por décadas la salud no fue una prioridad de los gobiernos, ya que la cobertura de salud era muy deficiente creándose muchas inequidades en ésta área que afectó a la mayoría de la población. Como referencia y según datos estadísticos del Ministerio de Finanzas, en el año 2006 el presupuesto aproximado fue de 455 millones de dólares para inversión en esta cartera de estado. (Finanzas, Indicadores comparativos, 2012).

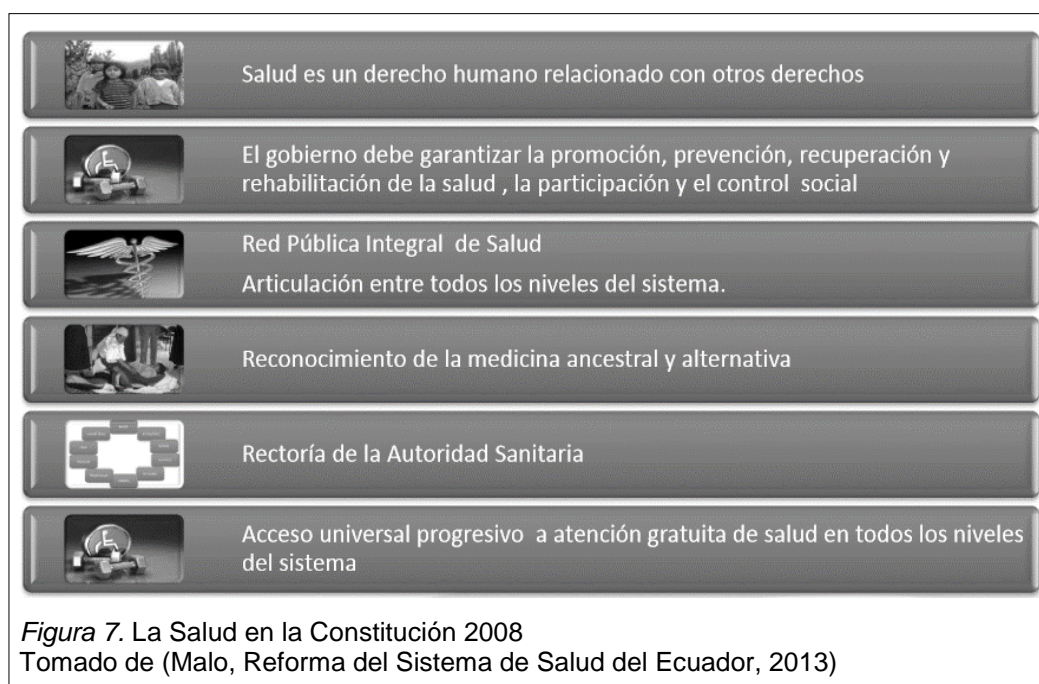
Para el año 2007 la salud empieza a convertirse en una materia de alta prioridad para el Estado Ecuatoriano, asumiendo la gran responsabilidad de recuperar este sistema en decadencia. Esto lo demuestra años más tarde, específicamente en el año 2012, cuando se toma la decisión de aumentar la inversión en el área de salud en más de 1700 millones de dólares, que significa un incremento de más del 300 por ciento en referencia a los años anteriores (2005-2006) (Finanzas, Gasto Público en Salud, 2012).

En el año 2008 se crea una nueva constitución, en cuyo artículo 32 menciona lo siguiente:

“Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a

programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud.....” (Constituyente, 2008)

Esta constitución recogió las aspiraciones y propuestas de los sectores democráticos del país, que se plasmaron en un conjunto de principios y mandatos (gráfico 7), que reconocen los derechos fundamentales de la población, una nueva institucionalidad que garantice esos derechos, un ordenamiento social que fortalezca el convivir democrático y la plena participación de la ciudadanía.



Finalmente, el Ministerio de Salud Pública en su calidad de Autoridad Sanitaria Nacional está implementando cambios estructurales en el sector salud, que se enmarcan en el proceso que el Gobierno Nacional viene impulsando desde el año 2007.

Uno de los aportes más importantes de este proceso es que se sustenta en una visión de desarrollo, que pone en el centro de la preocupación al ser humano y articula los diferentes ámbitos de la vida a nivel económico, social, político, cultural, ambiental, en función de la

generación de oportunidades y potenciación de las capacidades, para el logro de condiciones de bienestar de toda la población. Por otro lado, recuperar la planificación como herramienta fundamental para trazar el horizonte y los caminos a seguir para lograr un país capaz de garantizar los derechos de las y los ciudadanos y de las futuras generaciones.

En coherencia con la nueva visión de desarrollo y los mandatos constitucionales, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Salud Pública, ha establecido como uno de los ejes prioritarios de gestión, el fortalecimiento del sector salud, lo que se ha expresado no solamente en un incremento significativo en el presupuesto, sino fundamentalmente, en una reestructuración profunda de la institucionalidad pública y del que hacer sanitario en el país.

Desde esta perspectiva en una primera etapa se dieron pasos importantes orientados al fortalecimiento de las unidades de salud del MSP en cuanto a: infraestructura, equipamiento, recursos humanos; esto sumado a la política de gratuidad progresiva de los servicios públicos, incidieron en un incremento significativo de la demanda hacia esta institución. (MSP, Modelo de atención integral del sistema de salud, 2012)

El reto actual es profundizar la Salud mediante cambios estructurales que permitan el cumplimiento de los mandatos constitucionales, entre ellos:

- El fortalecimiento de la Autoridad Sanitaria Nacional
- El reposicionamiento de la estrategia de Atención Primaria de salud como eje articulador del Sistema Nacional de Salud
- La reingeniería institucional pública y privada

- La articulación y fortalecimiento de Red Pública y Complementaria cuya organización sea de base territorial, de acuerdo a la nueva estructura de gestión del Estado; y,
- La reorientación del Modelo de Atención y Gestión del Sistema de Salud, en función de alcanzar la integralidad, calidad, equidad, tendiente a obtener resultados de impacto social.

Cambios que tienen como principio fundamental el derecho a la salud de la población, a través de la generación de condiciones para la construcción y cuidado de la misma. Desde esta perspectiva, la salud es reconocida como un derecho fundamental garantizado por el Estado, y se constituye en un eje estratégico para el desarrollo y el logro del Buen Vivir.

1.5. Plan Nacional del Buen Vivir

Para efectos de esta tesis tomaremos algunos conceptos, políticas, metas importantes del Plan nacional del Buen Vivir 2013- 2017, los cuales ayudarán a tener una idea más clara de lo que tiene actualmente el estado Ecuatoriano en materia social, de salud y económica, que a futuro servirá para una correcta toma de decisiones y lograr aportar de la mejor manera al cambio de la Matriz productiva.

El Plan del Buen Vivir 2013 – 2017 mediante la resolución N° CNP-002-2013, fue aprobado el 24 de Junio de 2013 por el Consejo Nacional de Planificación (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017), el cual constituye como una guía tanto técnica como política, que deberán tomar como base o como marco de referencia todas las entidades públicas del Estado Ecuatoriano para cumplir con los 12 objetivos nacionales, 93 metas, 111 políticas y 1095 lineamientos estratégicos que se han planteado. Este Plan propone, en síntesis, consolidar el Estado democrático y el poder popular, garantizar los

derechos y las libertades del Buen Vivir, y transformar el sistema económico y productivo.

El Plan Nacional del Buen Vivir es un conjunto de objetivos que expresan la voluntad de continuar con la transformación del Ecuador. Estos objetivos son:

- Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular
- Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad
- Mejorar la calidad de vida de la población
- Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía
- Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad
- Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos
- Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad territorial y global
- Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible
- Garantizar el trabajo digno en todas sus formas
- Impulsar la transformación de la matriz productiva
- Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica
- Garantizar la soberanía y la paz, profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana

Referente al tema de la salud, en el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) también ha logrado descentralizar y democratizar el acceso a este servicio y se lo ha podido realizar a través de la planificación en distritos y circuitos. Los distritos son unidades de planificación y

prestación de servicios integrados por la unión de varios cantones. Es posible encontrar los mismos servicios del Estado, pero planificados para una población aproximada de 90000 habitantes. También han sido conformados 140 distritos en todo el país. A su vez, existen localidades que integran un conjunto de servicios públicos de calidad en un espacio más pequeño de planificación: los circuitos, que corresponden a una parroquia o a un conjunto de parroquias. Existen 1134 circuitos que abarcan una población aproximada de once mil habitantes cada uno.

Algo importante que no se puede dejar de mencionar referente a la salud en este PNBV, es en su punto sobre la agenda pública, específicamente en uno de sus vectores centrales como son las “Políticas con tendencia universalista”, donde menciona que en el campo de la salud se lograron avances notables como la eliminación de los costos de las consultas médicas, se amplió el acceso a medicamentos esenciales gratuitos y se normalizó la jornada de atención a 8 horas, así como también incrementaron el número de partidas en este sector. Esto ayudará fundamentalmente a poner en marcha una estrategia distinta de desarrollo y la procura del Buen Vivir.

A futuro el PNBV para el área de la salud deberá crear políticas que promoverán las prácticas de calidad de vida y la medicina preventiva e integral, no solo la curación de enfermedades. Además se impulsará la universalización en el acceso a la atención primaria de salud y la expansión de su calidad y cobertura. Como resultado, la esperanza de vida ascenderá de un valor actual de 76 años a 79 años en el 2030 (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017).

En el desarrollo de este Plan Nacional del Buen Vivir, en el objetivo 2, cuyo título es “Auspiciar la igualdad, la cohesión, y la equidad social y territorial en la diversidad”, en el cual debe cumplirse: “El reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos

implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política.” Aquí el desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial”. (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013)

“Mejorar la calidad de vida de la población es un reto amplio que demanda la consolidación de los logros alcanzados, mediante el fortalecimiento de políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social” (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013), es otro punto fundamental del Plan nacional del Buen Vivir, que está especificado en el Objetivo 3 de dicho Plan. En este capítulo está también involucrado el tema de la salud, cuyo principal objetivo es brindar una vida digna con calidad a toda la población. Esto lo estipula en su política tercera, numeral 3, la cual dice: “Garantizar la atención integral de salud por ciclos de vida, oportuna y sin costo para las y los usuarios, con calidad, calidez y equidad”. No se puede dejar de lado los literales a y b, que están incluidos en esta política, y que dicen:

- a) Articular los diferentes servicios de la red pública de salud en un sistema único, coordinado e integrado y por niveles de atención.
- b) Fortalecer la rectoría de la autoridad sanitaria sobre la red complementaria de atención, incluyendo la privada, social y comunitaria.

Esto se podrá lograr con acceso universal y permanente a todos los bienes superiores, en un ambiente adecuado para alcanzar las metas personales y colectivas, todo esto en pleno gozo de los derechos del Buen Vivir, como son: educación, vivienda, salud, agua y alimentación, que forman parte fundamental para lograr las condiciones y el

fortalecimiento de las capacidades y potencialidades individuales y sociales.

“La salud se plantea como un instrumento para alcanzar el Buen Vivir, mediante la profundización de esfuerzos en políticas de prevención y en la generación de un ambiente saludable.”

1.6. Marco Legal del área de Salud del Ecuador.

Desde el 2008, el Ecuador cuenta con una nueva Constitución aprobada bajo referéndum por la población ecuatoriana, cuyo enfoque es el impulso al desarrollo como medio para alcanzar el Buen Vivir. Dicha Constitución, en su Capítulo II, sección séptima, artículo 32, referente a la salud de los ecuatorianos, menciona lo siguiente:

“Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional” (Constituyente, 2008)

Pero, para hacer prevalecer este derecho a la población ecuatoriana, en esta misma constitución, se especificó el orden jerárquico de la aplicación de las normas. Esto se lo hizo en los artículos 424 y 425, los cuales tienen como texto lo siguiente:

“Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público.”

“Art. 425.- El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior. La jerarquía normativa considerará, en lo que corresponda, el principio de competencia, en especial la titularidad de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados.” (Constituyente, 2008).

Además para garantizar este derecho, el Estado ejercerá la rectoría del Sistema Nacional de Salud a través de la autoridad sanitaria nacional, el Ministerio de Salud Pública (MSP). La Constitución delinea, a modo general, la finalidad, funciones, objetivos, competencias institucionales y la política pública, además del alcance del SNS en algunos de sus artículos, tales como:

Art. 358.- El Sistema Nacional de Salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El Sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional. (Constituyente, 2008)

Art. 359.- El Sistema Nacional de Salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social. (Constituyente, 2008)

Art. 360.- El Sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas. La red pública integral de salud será parte del Sistema Nacional de Salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad. (Constituyente, 2008)

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la Autoridad Sanitaria Nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector. (Constituyente, 2008)

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes. Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios. (Constituyente, 2008)

Art. 363.- El estado será responsable de:

Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales

Este marco legal ecuatoriano refleja la conceptualización del Sistema Nacional de Salud (SNS) y sus funciones en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud (LOSNS), detallando en su Art. 2 que “tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionalmente sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes”. (Ecuador, 2002)

Para continuar introduciéndonos en al SNS debemos tener en claro a las entidades que forman parte del Sistema Nacional de Salud (SNS), y son las siguientes:

- Ministerio de Salud Pública y sus entidades adscritas.
- Ministerios que participan en el campo de la salud.
- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS; Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, ISSFA; e Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, ISSPOL.
- Organizaciones de salud de la Fuerza Pública: Fuerzas Armadas y Policía Nacional.
- Las Facultades y Escuelas de Ciencias Médicas y de la Salud de las Universidades y Escuelas Politécnicas.
- Junta de Beneficencia de Guayaquil.
- Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, SOLCA.
- Cruz Roja Ecuatoriana.
- Organismos seccionales: Consejos Provinciales, Concejos Municipales y Juntas Parroquiales.
- Entidades de salud privadas sin fines de lucro: prestadoras de servicios, de medicina prepagada y aseguradoras.
- Entidades de salud privadas sin fines de lucro: organizaciones no gubernamentales (ONGs), servicios pastorales y fiscomisionales.
- Servicios comunitarios de salud y agentes de la medicina tradicional y alternativa.
- Organizaciones que trabajan en salud ambiental.
- Centros de desarrollo de ciencia y tecnología en salud.
- Organizaciones comunitarias que actúen en promoción y defensa de la salud.
- Organizaciones gremiales de profesionales y trabajadores de la salud.
- Otros organismos de carácter público, del régimen dependiente o autónomo y de carácter privado que actúen en el campo de la salud.

Una vez con conocimiento de quienes forman el SNS y para garantizar el adecuado manejo y administración de la salud en el Ecuador, se debe cumplir con 5 funcionalidades claves que están regidas por la Constitución de la República del Ecuador Art 361, y también por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud en sus Artículos 10, 11, 12 y 13. Estas funcionalidades son:

- **Rectoría:**

El Estado garantizará la rectoría del sistema a través de la Autoridad Sanitaria Nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

- **Coordinación:**

Es la función del sistema que coordina el relacionamiento entre las demás funciones y entre los integrantes del Sistema. Su ejercicio es competencia del Ministerio de Salud Pública, en todos sus niveles, como autoridad sanitaria nacional, apoyado por los Consejos de Salud.

- **Provisión de Servicios:**

La provisión de servicios de salud es plural y con participación coordinada de las instituciones prestadoras. El Sistema establecerá los mecanismos para que las instituciones garanticen su operación en redes y aseguren la calidad, continuidad y complementariedad de la atención.

- **Aseguramiento:**

Es la garantía de acceso universal y equitativo de la población al Plan Integral de Salud en cumplimiento al derecho ciudadano a la protección social en salud. Se promoverá la ampliación de cobertura de salud de

todas las entidades prestadoras de servicios y del Seguro General Obligatorio y Seguro Social Campesino, pertenecientes al IESS, de otros seguros públicos, como el ISSFA e ISSPOL.

- **Financiamiento:**

El financiamiento es la garantía de disponibilidad y sostenibilidad de los recursos financieros necesarios para la cobertura universal en salud de la población. El Consejo Nacional de Salud establecerá mecanismos que permitan la asignación equitativa y solidaria de los recursos financieros entre grupos sociales, provincias y cantones del país, así como su uso eficiente.

Mediante el ejercicio de estas funciones, la Salud del Ecuador busca cumplir con cinco objetivos que se detallan a continuación:

- Garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud, a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada.
- Proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud; al medio ambiente de su deterioro o alteración.
- Generar entornos, estilos y condiciones de vida saludables.
- Promover la coordinación, la complementación y el desarrollo de las instituciones del sector.
- Incorporar la participación ciudadana en la planificación y veeduría en todos los niveles y ámbitos de acción del Sistema Nacional de Salud.

Ahora, si revisamos la Ley Orgánica de salud (LOS), también tenemos varios artículos que no debemos dejar de lado para el estudio de esta tesis, pero entre los más destacados son:

Art. 2.- Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la Autoridad Sanitaria Nacional.

Art. 4.- La Autoridad Sanitaria Nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud;

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

Otro marco legal que tenemos en el Ecuador, aplicado para el sistema de salud, es la ley Orgánica del Sistema nacional de Salud, que basándose en:

- Que el numeral 20 del artículo 23 de la Constitución Política de la República, consagra la salud como un derecho humano fundamental y el Estado reconoce y garantiza a las personas el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental,...

- Que de conformidad con el artículo 42 de la Constitución Política de la República, el Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.
- Que según el artículo 45 de la Constitución Política de la República, dispone que el Estado organizará un Sistema Nacional de Salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, el mismo que funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.
- Que el artículo 55 de la Constitución Política de la República, señala que la seguridad social es un deber del Estado y un derecho irrenunciable de sus habitantes; y, el artículo 56 establece el Sistema de Seguridad Social, el mismo que incluye la atención a la salud de sus afiliados.
- Que en el país se ha iniciado un proceso de descentralización y desconcentración tendiente a lograr una mejora fundamental en los servicios públicos, con la participación de los organismos seccionales, proceso en el que es necesario contar con un marco legal que preserve la integridad de la atención de salud.
- Que el artículo 46 de la Carta Política, prevé que el financiamiento de las entidades públicas del Sistema Nacional de Salud, provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del Presupuesto General del Estado, de personas que ocupen sus servicios que

tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley;

Fue expedida el 17 de septiembre de 2002, cuyos: objeto y ámbito de aplicación, finalidad y constitución del sistema, objetivos y principios, indican lo siguiente:

Art. 1.- Objeto y Ámbito de la Ley.- La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional.

Art. 2.- Finalidad y Constitución del Sistema.- El Sistema Nacional de Salud tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionalmente sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes.

Art. 3.- Objetivos.- El Sistema Nacional de Salud cumplirá los siguientes objetivos:

- Garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud, a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada.
- Proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud; al medio ambiente de su deterioro o alteración.
- Generar entornos, estilos y condiciones de vida saludables.
- Promover la coordinación, la complementación y el desarrollo de las instituciones del sector.
- Incorporar la participación ciudadana en la planificación y veeduría en todos los niveles y ámbitos de acción del Sistema Nacional de Salud.

Art. 4.- Principios.- El Sistema Nacional de Salud, se regirá por los siguientes principios.

- Equidad: Garantizar a toda la población el acceso a servicios de calidad, de acuerdo a sus necesidades, eliminando las disparidades evitables e injustas como las concernientes al género y a lo generacional.
- Calidad: Buscar la efectividad de las acciones, la atención con calidez y la satisfacción de los usuarios.
- Eficiencia: Optimizar el rendimiento de los recursos disponibles y en una forma social y epidemiológicamente adecuada.
- Participación: Promover que el ejercicio ciudadano contribuya en la toma de decisiones y en el control social de las acciones y servicios de salud.
- Pluralidad: Respetar las necesidades y aspiraciones diferenciadas de los grupos sociales y propiciar su interrelación con una visión pluricultural.
- Solidaridad: Satisfacer las necesidades de salud de la población más vulnerable, con el esfuerzo y cooperación de la sociedad en su conjunto.
- Universalidad: Extender la cobertura de los beneficios del Sistema, a toda la población en el territorio nacional.
- Descentralización: Cumplir los mandatos constitucionales que consagren el sistema descentralizado del país.
- Autonomía: Acatar lo que corresponda a las autonomías de las instituciones que forman el Sistema.

Para efectos de esta tesis debemos tener en cuenta también los siguientes artículos:

DE LOS MEDICAMENTOS E INSUMOS.

Art. 28.- El Ministerio de Salud Pública, con el apoyo del Consejo Nacional de Salud, dispondrá las medidas que permitan garantizar la disponibilidad de medicamentos esenciales e insumos en el país. Promoverá la producción nacional y garantizará el uso de productos genéricos y organizará instancias y procesos de provisión común de los mismos, de acuerdo con el Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos que se elaborará según la nomenclatura internacional aprobada por la Organización Mundial de la Salud, el mismo que será de aplicación obligatoria por las entidades del sector, con resguardo de su calidad, seguridad y eficacia y al menor costo posible.

DEL PLAN INTEGRAL DE SALUD.

Art. 5. - Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, el Sistema Nacional de Salud implementará el Plan Integral de Salud, el mismo que garantizado por el Estado, como estrategia de Protección Social en Salud, será accesible y de cobertura obligatoria para toda la población, por medio de la red pública y privada de proveedores y mantendrá un enfoque pluricultural. Este plan contemplará:

- Un conjunto de prestaciones personales de prevención, detección, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud. Este incluye la provisión de los servicios y de los medicamentos e insumos necesarios en los diferentes niveles de complejidad del Sistema, para resolver problemas de salud de la población conforme al perfil epidemiológico nacional, regional y local.

1.7. Prioridades del Gobierno Ecuatoriano en el sector de la salud

El primero de noviembre del 2013, en cumplimiento a lo que establece la constitución de Ecuador, el Gobierno Nacional entregó la Proforma Presupuestaria del año 2014 a la Asamblea Nacional para su respectiva aprobación. Adicional el presupuesto planteado asciende a 34.300,63 millones de dólares para el 2014 y la mayor parte de la inversión social de este año se destinará al área de salud, con mejoras en equipamiento, infraestructura, así como en promoción y prevención de enfermedades que tienen que ver con salud pública en general y programas de enfermedades catastróficas, entre otros. (Aspectos más importantes de la Proforma del Presupuesto General del Estado, n.d)

En el año 2013 el gobierno ecuatoriano invirtió en salud el triple de lo invertido en 2006, además la inversión del año 2013 en salud ascendió a 1.774 millones de dólares frente a los 535 millones de dólares que fueron destinados al sector en 2006. (Ecuacomercio.com, 2014)

El gobierno ecuatoriano invirtió más de 1.900 millones de dólares para la construcción de 993 Centros de Salud con estándares internacionales, y anunció el inicio de la construcción de 16 hospitales nuevos con una inversión de 600 millones de dólares. En cuanto a medicamentos, la inversión ha sido histórica y este año ya rebasa los 177 millones de dólares, lo cual supera la inversión anual para este rubro en toda la historia del país, unido a acciones policiales contra quienes traficaban con ellos. (Ecuacomercio.com, 2014)

El gobierno nacional enfatizó en la importancia del nivel primario que puede resolver el 80% de las patologías de salud y elogió el apoyo que brinda Cuba a Ecuador en la formación de especialistas y postgrados. Más de 34,28 millones de consultas realizadas en 2011 reflejan el notable incremento desde 2006 cuando eran 16 millones. (FARO, 2014)

En cumplimiento de las disposiciones transitorias de la Constitución de la República: Vigésimosegunda: “El Presupuesto General del Estado destinado al financiamiento del Sistema Nacional de Salud, se incrementará cada año en un porcentaje no inferior al 0,5% del PIB, hasta alcanzar al menos el 4%”; la Proforma Presupuestaria del 2014 contempla un incremento de \$495,51 millones para Salud, y se asignará el 3% del PIB. (Nacional, 2013)

A continuación se presenta un cuadro que contiene la información acerca de la correspondiente inversión en los años 2013 y 2014:

Tabla 1. Cumplimiento de disposiciones constitucionales de Salud y Educación - Proforma Presupuestaria 2014 (millones de dólares)

PRE ASIGNACIONES EN GASTOS	INICIAL 2013	PROFORMA 2014	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN RELATIVA
	(A)	(B)	(C)=(B-A)	(D)=(B/A)-1
Ministerio de Salud	1.916,01	2.414,62	498,62	26,02%
CONASA	0,76	0,70	(0,06)	-7,74%
Instituto Nacional de Donación y Trasplantes de Órganos	1,40	0,90	(0,50)	-35,48%
Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública		5,40	5,40	
Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria		8,91	8,91	
Hospital Gral. de las FFAA	43,52	47,77	4,25	9,76%
Hospitales Defensa	16,54	12,34	(4,20)	-25,41%
Secretaría técnica de Discapacidades		45,95	45,95	
Dirección Nacional de Salud de la Policía Nacional	50,00	48,36	(1,64)	-3,29%
SENAGUA (Programa de Saneamiento)	26,40	1,18	(25,22)	-95,52%
Otros Programas y Proyectos	412,26	376,26	(35,99)	-8,73%
TOTAL SALUD Y OTROS	488,66	2.962,39	495,52	20,09%

Tomado de (ESFERA PÚBLICA, 2012)

2. ANÁLISIS ECONÓMICO

2.1. Situación económica actual del Estado Ecuatoriano

La Constitución de la República en su artículo 292, establece que “el Presupuesto General del Estado es el instrumento para la determinación y gestión de los ingresos y egresos del Estado, e incluye todos los ingresos y egresos del sector público, con excepción de los pertenecientes a la seguridad social, la banca pública, las empresas públicas y los gobiernos autónomos descentralizados.” Además, es una de las cuatro políticas macroeconómicas del Estado; junto a la financiera, monetaria y cambiaria, que en el caso de nuestro país, por motivo de la dolarización, está mediatizada.

Los presupuestos del Estado Ecuatoriano de los años 2007 a 2013 han crecido muy rápidamente. En 2007, el PGE sumó ingresos por USD 8.490 millones, que en 2013 llegaron a USD 32.367 millones, incrementándose en 281%. Los gastos del primer año indicado registraron USD 8.627 millones, en tanto que los gastos del 2013 sumaron USD 26.422 millones, elevándose en el 206% (Osorio, 2013).

En el periodo 2007-2012, el Gobierno ha tenido la ventaja de contar con dos fuentes muy importantes de ingresos: los petroleros, que han sido cuantiosos y que se multiplicaron casi 3,5 veces en el período, para llegar a sumar USD 6.086 millones en el año 2012; y, los no petroleros, que cada año se han elevado, para pasar de USD 6.726 millones en el año 2007 a USD 13.437 millones en el año 2012, duplicándose por efecto de varias reformas tributarias y de la creatividad y la acuciosidad del SRI. El Banco Central no publica todavía datos del año 2013, pero la situación conocida es aún mejor que la de 2012 (Osorio, 2013).

Esta enorme cantidad de ingresos ha permitido crecer en el gasto hasta en forma dispendiosa y ejecutar una gran cantidad de proyectos gubernamentales, mantener y en corto tiempo incrementar los montos de los subsidios existentes en cada año y efectuar cambios importantes en algunos otros egresos, para poder dar mayor cobertura en la atención a sectores sociales y a la construcción de infraestructura, especialmente en las áreas vial y de energía. No podemos olvidarnos que de los gastos corrientes se han duplicado entre el año 2007 y el 2012, en tanto que los gastos de capital han subido desde USD 2.627 millones en el 2007 a USD 9.260 millones en el 2012, con un aumento del 252%.

2.1.1. La proforma del Presupuesto General del Estado 2014-2015

Para este periodo 2013-2017, es decir en el mediano plazo, el gobierno actual puso en vigencia el Plan del Buen Vivir, el cual contiene un conjunto de elementos necesarios de planificación para orientar la acción pública hacia sus objetivos. Este Plan ha servido como base para la preparación de la Proforma del Presupuesto General del Estado 2014, atendiendo las normas de los artículos 292, 293, 294 y 295 de la Constitución de la República del Ecuador.

La Evolución de los PGE específicamente dentro de las proformas presupuestarias 2011- 2015, como se muestra en la figura 8, y específicamente en la proforma para el año 2014, donde indica que los ingresos del Presupuesto General del Estado suman USD 34.301 millones, generados fundamentalmente por los impuestos (40,6%), el financiamiento público (22,1%), las transferencias y donaciones corrientes (18,2%), las transferencias de capital e inversión (9%) y las tasas y contribuciones (6,8%) (**Osorio, 2013**).

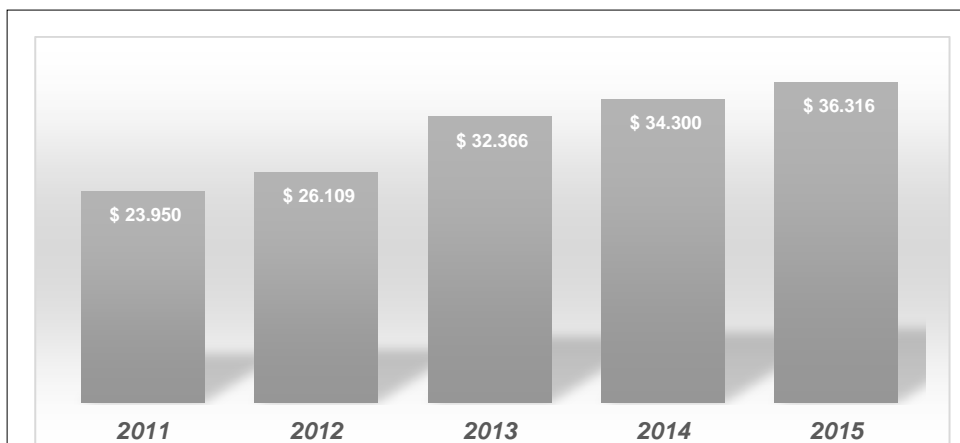


Figura 8. Evolución del PGE dentro de las proformas presupuestarias 2011-2015 (millones de dólares)

Tomado del Ministerio de Finanzas. (Finanzas, Proforma del Presupuesto general del Estado 2015, 2014)

Los gastos incluidos en la proforma del PGE 2014 también suman USD 34.301 millones, siendo los rubros más importantes, los gastos en bienes y servicios de consumo (24,8%), los gastos en personal (24,6%), las transferencias y donaciones de capital (11,1%), las transferencias y donaciones corrientes (7,4%), la amortización de la deuda pública (7,4%) y los bienes y servicios para inversión (7,3%). (Osorio, 2013).

Por otro lado, los ingresos permanentes (básicamente los tributarios) suman USD 23.204 millones y los ingresos no permanentes (no petroleros – precio anual promedio por barril se estima para fines presupuestarios entre USD 86,40 y USD 79,30) llegan a USD 2.532 millones. A su vez, los egresos permanentes suman USD 20.671 millones y los egresos no permanentes alcanzan a 10.585 millones. Las diferencias entre ingresos y gastos permanentes es de USD 2.532 millones positivos; en tanto que, la diferencia entre ingresos y gastos no permanentes es de USD 7.475 millones negativos, con lo cual el Déficit global suma USD 4.943 millones, cifra menor a la del 2013, de USD 5.050 millones.

Cabe recalcar que la deuda pública del año 2014 aumentaría en USD 7.577 millones, de los cuales USD 5.763 millones corresponden a deuda externa y el resto a interna, pues se hará una emisión de bonos por USD 1.814 millones. Los organismos multilaterales aportarían USD 1.073,4 millones y otros acreedores USD 4.689 millones. Al parecer, no se estaría contabilizando las obligaciones con China, que se consideran pago anticipado por petróleo. (Osorio, 2013).

La amortización de deuda 2014 sería mayor en USD 1.253 millones al rubro comparable de este año. No obstante, el nivel de endeudamiento total solo significaría el 24% del PIB, dato importante, porque el techo hasta el cual podría subir la deuda es el 40% del PIB. El porcentaje de gasto asignado para ese efecto no es grande en función del total asignado al Presupuesto, de manera que para el Gobierno no es el quebradero de cabeza que era en el pasado. Finalmente se debe resaltar que la proforma 2014 señala que las inversiones totales sumarán USD 7.262 millones, cifra menor que la del año 2013 en USD 698 millones. Este dato es preocupante, pues se supone que un país que recibe enormes cantidades de dinero y además se endeuda, debería elevar su nivel de inversiones, en lugar de reducirlo. (Osorio, 2013)

Adicionalmente, debido a la reducción permanente del precio del petróleo, el Gobierno Ecuatoriano decidió reducir el presupuesto general del Estado en 1.420 millones de dólares para este año 2015. Este recorte es una decisión fiscal de 839,9 millones en gastos de inversión y 580 millones en gasto corriente; es decir, en salarios y bienes y servicios. En Estos recortes no se afectarán proyectos de crecimiento económico, consumo nacional y empleo; serán recortes directos por 200 millones en gasto corriente y un

ajuste de 380 millones, optimizando gastos de varias entidades del sector público. Además este ajuste está justificado en el Código Orgánico de Planificación de Finanzas Públicas, que le permite reajustarlo hasta en un 15 %. Con este ajuste, el presupuesto general del Estado del 2015 será de 34.897 millones de dólares ya que el aprobado por el Asamblea Nacional fue de 36.317 millones de dólares. (El universo, 2015)

2.2. Situación económica actual del área de Salud en el Ecuador

El Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador aprobado por el Consejo Nacional de Planificación con la denominación de “Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV)”, es el tercer plan de desarrollo del Gobierno Nacional, mismo que se nutre de la experiencia de los dos planes anteriores agrupando un conjunto de objetivos. Este PNBV contiene 12 Objetivos Nacionales, de los cuales el Objetivo 3 se refiere a “mejorar la calidad de vida de la población”, donde la salud es el fundamento para alcanzar esa mejora. Aunque los indicadores de salud han evolucionado favorablemente en los últimos años, existen aspectos que están muy relacionados con la vinculación entre el sector público y el sector privado cuya interacción los afecta directamente. En materia de política de salud, el Gobierno ha emprendido un sinnúmero de acciones encaminadas a obtener mejoras en el cuidado de la salud de los ecuatorianos y ecuatorianas, convirtiéndose en uno de sus logros más importantes. Durante los primeros años de gobierno, éste se ha preocupado principalmente de la atención a pacientes que poseen cobertura de la Seguridad Social y a aquellos que concurren a dispensarios médicos. Para abastecer al primer grupo se han desarrollado convenios con la mayor parte de centros de atención hospitalaria privados, cuya oferta de servicios de salud se satura con

pacientes provenientes de los centros estatales de salud. (Pavón, La industria farmacéutica en el Ecuador: Mirando hacia adelante, 2011)

Otra de sus prioridades ha sido el equipamiento de los hospitales públicos, así como la provisión completa de medicinas a personas de nivel socioeconómico bajo. Para disponer de medicinas se han desarrollado las denominadas subastas inversas, operadas bajo la tutela del Instituto de Compras Públicas (INCOP) que ha permitido que el Gobierno, y por ende la población, se beneficien de grandes descuentos en la adquisición de productos ofertados por los laboratorios farmacéuticos privados. (Pavón, La industria farmacéutica en el Ecuador: Mirando hacia adelante, 2011)

Desde el año 2006 el mercado farmacéutico privado, es decir lo que se vende a través de las farmacias del sector privado, casi se ha duplicado hasta alcanzar un valor de alrededor de US\$950 millones. En cambio, el mercado institucional público ha crecido a unos US\$300 millones, seis veces lo que era en el 2006. Un mercado de aproximadamente US\$1.300 millones es un poderoso motivador para la industria farmacéutica ecuatoriana y que para el 2014 tendrá un gasto superior a los \$ 1.700 millones de dólares. (Pavón, La industria farmacéutica en el Ecuador: Mirando hacia adelante, 2011)

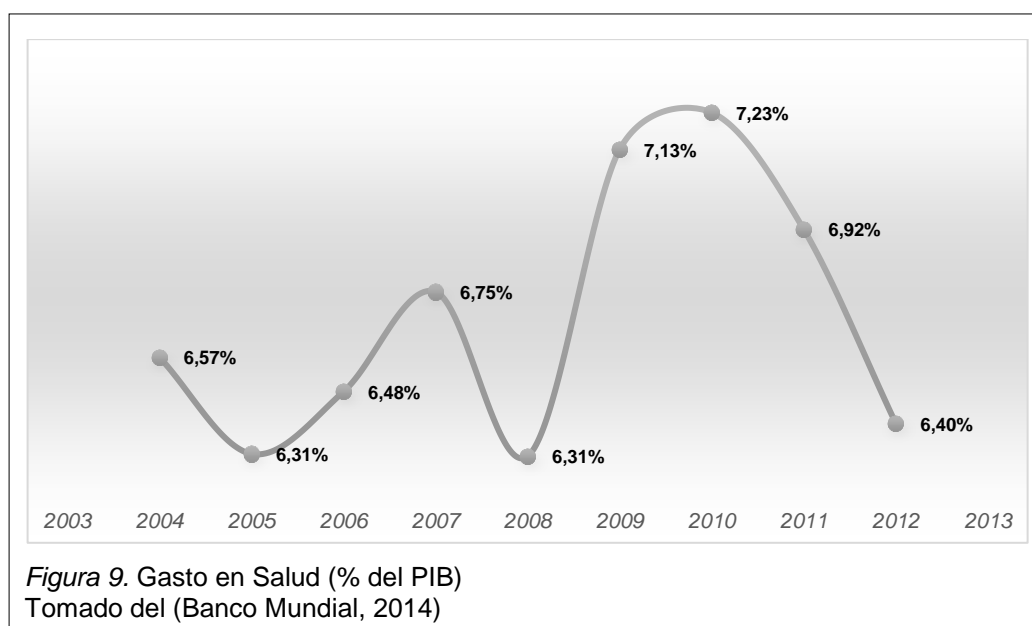
2.3. Gasto público en Salud a nivel nacional

En el Ecuador el egreso global en salud en el 2012, según estadísticas el Banco Mundial, fue de USD 4.093 millones. Esta inversión comprende 506 establecimientos de salud remodelados y 97 construidos; USD 204 millones en equipamiento, como la adquisición de más de 30 tomógrafos, aparatos que antes no había en hospitales públicos; la incorporación de 184 ambulancias y 2 hospitales móviles nuevos; ocho unidades móviles especializadas, incluyendo seis

quirúrgicas y dos oncológicas; y, USD 637 millones invertidos en medicina gratuita. (Tiempo, 2012)

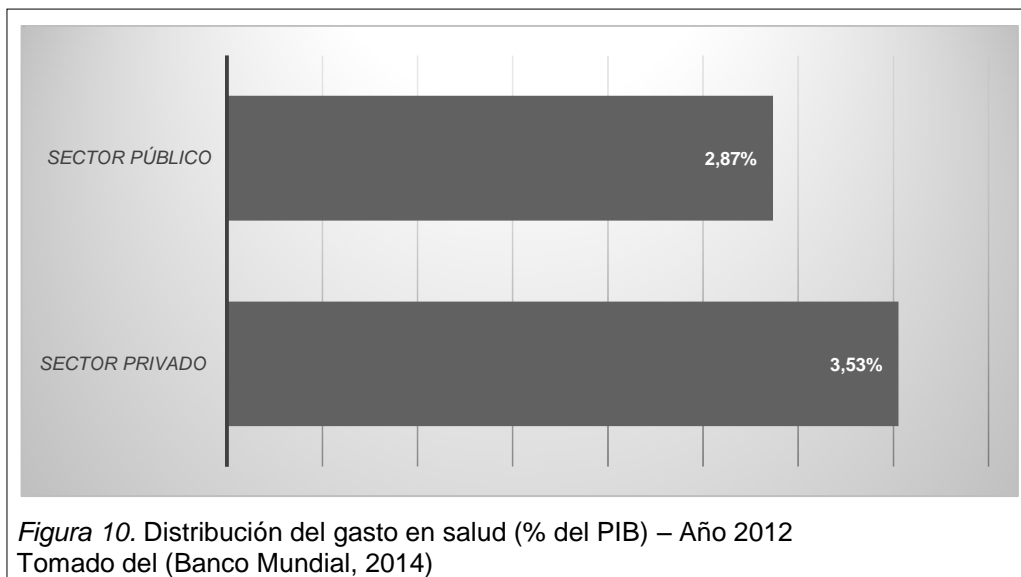
El gasto de salud¹ per cápita para el 2012 en el Ecuador fue de USD 361 ocupando el puesto 93 en el ranking mundial el cual lo lidera Noruega con USD 9055, Suiza con USD 8980 y Estados Unidos con USD 8895. Mientras que Eritrea, República Democrática del Congo y Etiopía ocupan los últimos lugares de la mencionada lista con USD 15, 15 y 18 respectivamente. (Banco Mundial)

En lo referente al gasto total que realizó en el país en el área de salud, se refleja según la figura 9, un porcentaje que varía entre el 6,31% y el 7,23% del PIB entre los años 2004 y 2012, constituyendo para este último año USD 4.093 millones.



Dicho gasto del 6,40% del PIB para el año 2012 fue asumido por el sector privado y público, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

¹ Definición del Banco Mundial: El gasto total en salud es la suma de los gastos en salud públicos y privados, como proporción de la población total. Abarca la prestación de servicios de salud (preventivos y curativos), las actividades de planificación familiar, las actividades de nutrición y la asistencia de emergencia designadas para la salud, pero no incluye el suministro de agua y servicios sanitarios. Datos en USD a precios actuales.



Como datos adicionales, Ecuador ejecutó en el año 2013 alrededor de USD 2.400 millones para el sistema nacional de salud, este presupuesto considerado el más alto en la historia del país para esta área, no solo consolidó el mejoramiento de infraestructura y equipamiento hospitalario; sino también el acceso a medicamentos y formación de talento humano. En 2006 la inversión en toda el área social era de USD 1.934 millones, mientras que la proyección en 2015 es de alrededor de USD 5.000 millones, destinados especialmente para el sector de salud. (ANDES, 2014).

2.4. Presupuesto económico actual en el área de salud

Una vez aprobado el Presupuesto General del Estado, el gobierno ecuatoriano decidió entregar al Ministerio de Salud Pública (MSP) USD 2.400 millones, esto incluye proyectos de inversión que se manejan directamente desde el MSP; pero adicional a eso, la cartera de estado tendrá alrededor de USD 600 millones adicionales que se invertirán a través del servicio de contratación de obras para centros de salud y hospitales.

Este dinero también se invertirá en estudios para incorporar en la ciudad del conocimiento “Yachay” un complejo farmacéutico, es decir la producción de medicamentos genéricos por parte de la Empresa Pública de Fármacos ENFARMA EP. Este proyecto emblemático para el estado ecuatoriano estima ahorros millonarios en algunos medicamentos, ya que al importar se gasta mucho más que al promover la producción nacional.

3. ANÁLISIS SITUACIONAL

3.1. ANÁLISIS DE CONTEXTO

3.1.1. Político

Es deber del Estado Ecuatoriano crear las condiciones necesarias para optimizar los niveles de producción y comercialización de los medicamentos de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal; en este ámbito, con base en el Art. 315 de la Constitución donde establece que “El Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégico, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas”, se crea la Empresa Pública de Fármacos ENFARMA EP, mediante Decreto Ejecutivo No. 181 del 30 de diciembre de 2009 con el objetivo claro de la investigación y desarrollo de principios activos para la elaboración de medicamentos o fármacos de uso humano, veterinario y agroforestal; la producción de medicamentos y fármacos genéricos o de marca registrada y/o patentada en general; la comercialización, importación, exportación, envasado, etiquetado, distribución e intermediación de medicinas, fármacos e insumos químicos tanto genéricos como de marca registrada o patentada, de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal; el desarrollo de investigaciones científicas, programas experimentales y mejoramiento tecnológico en materia farmacéutica y la elaboración de programas generales de promoción y difusión del uso de medicamentos genéricos y otros fármacos; y, la participación con inversión de capital o bienes en la investigación y desarrollo de nuevos principios activos de uso humano,

veterinario, agroforestal y vegetal que se realicen en asociación con otras empresas nacionales, extranjeras, públicas o privadas.

3.1.2. Económico.

La actividad económica que realiza ENFARMA EP está enmarcada dentro del sector económico farmacéutico productivo, como lo señala el decreto mediante el cual fue creada.

Se ha establecido que el mercado de medicamentos de uso humano en el Ecuador, es de aproximadamente mil trescientos millones de dólares, de los cuales según datos del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), únicamente basándose en el proceso de Subasta Inversa Corporativa de Medicamentos (SICM) y de acuerdo al análisis de información realizado por ENFARMA EP y la empresa DATA QUEST S.A. el valor de adjudicación a la Red Pública Integral de Salud (RPIS) es de USD 441.663.636 para los años 2012 y 2013, valor que no incluye los 147 medicamentos declarados desiertos, los que representan ochenta y seis millones y medio de dólares adicionales. Este mercado de medicamentos desiertos es un mercado cautivo que asegura la inversión, determinando que ENFARMA EP participe directamente en cubrir el desabastecimiento de medicamentos de la Red Pública Integral de Salud y la Red Complementaria e incida en la regulación de precios.

La aplicación y cumplimiento del objeto principal de la empresa y demás directrices gubernamentales consideradas, provocarán por un lado, el que la Red Pública Integral de Salud esté debidamente dotada de los medicamentos necesarios para la atención al paciente y por otro el que los actores en la temática agropecuaria accedan a una alternativa económica favorable para sus procesos productivos. Esta gestión de la empresa genera como efecto la

reducción del gasto en los ciudadanos que utilizan los productos de responsabilidad de ENFARMA y complementariamente se puede generar un ahorro en las compras públicas del Estado Ecuatoriano.

3.1.3. Social

El derecho a la salud está consagrado en el Art. 32 de La Constitución de la República del Ecuador; referente al Régimen Del Buen Vivir; dentro del cual se estableció la existencia de un Sistema Nacional de Salud que tiene por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, de manera individual y colectiva de manera gratuita, sin distinción de razas, nacionalidad o clase social.

El gobierno ecuatoriano, durante su gestión mejoró el Programa de Protección Social (PPS), estableciendo nuevos valores y mecanismos. En lo referente a la cobertura de los servicios de salud, se incrementó a USD 221 por habitante (El regreso de la clase media en el Ecuador, 2012); adicionalmente el Gobierno Nacional creó la Red de Protección Solidaria, cuyo propósito es la cobertura de enfermedades catastróficas, fallecimiento, y un sistema de seguro de vida; el Bono de Emergencia y el Crédito de Desarrollo Humano; no obstante, la concentración de la población en las grandes ciudades produce dificultades en la atención de las necesidades básicas de la población migrante.

La provisión de medicamentos como parte de la atención médica, juega un papel preponderante debido a que incide directamente en la recuperación de la salud, sin embargo la industria farmacéutica en el Ecuador no contribuye al fin social de acceso a la salud de manera integral en todos los estratos; por lo que la

labor de Enfarma EP está encaminada a la provisión de medicamentos costo-efectivos, seguros y de calidad, con lo que actualmente se prevé la creación de plantas de fabricación de productos farmacéuticos destinados a cubrir las demandas solicitadas por la Red Pública Integral de Salud, negociando con los Laboratorios Nacionales e Internacionales, costos más bajos para el Estado, lo que permite utilizar el mismo presupuesto y llegar con más cantidad de productos al pueblo Ecuatoriano para cumplir con la obligatoriedad de brindar salud oportuna y gratuita con un abastecimiento oportuno y de calidad.

Adicionalmente se están efectuando estudios en el campo agropecuario que le permitirán a ENFARMA colaborar con el desarrollo sostenible de la sociedad, impulsando el mejoramiento de cultivos y cuidado de los animales para el mejoramiento de los productos agropecuarios, a través de la producción de insumos agrícolas y veterinarios, de distribución gratuita por parte del gobierno, con lo que se contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos ecuatorianos sin poner en riesgo los recursos naturales existentes y los de futuras generaciones.

3.1.4. Ambiental

La Constitución del Ecuador 2008 tiene lineamientos claros respecto a: la sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano como prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua; el promover el buen vivir de la población, e incentivar aquellas formas de producción que preserven sus derechos y el cuidado de la naturaleza.

En la ejecución de los proyectos de ENFARMA EP se implementarán los planes de manejo medioambiental en la producción de medicamentos e insumos, proceso en el cual se

tendrá un adecuado manejo de los desechos que se generen. Todas las plantas de producción tendrán certificaciones de BPM así como normas y licencias ambientales para su desempeño.

3.1.5. Cultural

De acuerdo con el Modelo de Atención Integral de Salud Familiar (MAIS), Comunitario e Intercultural es importante trabajar a nivel de familias, desarrollar nuevas formas relacionales, instalando buenas prácticas, desarrollando intervenciones orientadas hacia resultados de impacto social. Considerando el enfoque biopsicosocial, multidisciplinario e intercultural, apoyando de manera efectiva a la satisfacción de las necesidades de las personas, familias y comunidades, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.

Dentro del sector Salud el Gobierno Nacional ha dispuesto la implementación de políticas interculturales de salud, planes, programas y herramientas que, garanticen la articulación y complementariedad de los conocimientos, prácticas ancestrales y alternativas de salud para el manejo de especies vegetales con propiedades medicinales.

De acuerdo a este enfoque las actividades institucionales se encaminan a la provisión de medicamentos e insumos a través de la Red Pública Integral de Salud con el propósito de que toda la población se beneficie, aprovechando los conocimientos etnobotánicos de las diversas etnias de nuestro país; razón por la cual ENFARMA EP se encuentra analizando la perspectiva de utilizar dichos conocimientos como base en la elaboración de fitomedicamentos para consumo y bienestar de la población Ecuatoriana.

Por otro lado debe considerarse el comportamiento de los ecuatorianos en función de la medicación en nuestro país, es importante mencionar que la población está orientada al consumo de medicamentos como resultado de la prescripción médica, sino que hay una cantidad importante de personas que se auto medican, incrementando el consumo indiscriminado de medicamentos, producto de la influencia comercial de la industria farmacéutica privada, cuyos consumos podrían generar resultados distorsionados respecto al consumo de medicamentos en función de las necesidades de la salud.

3.2. Análisis Sectorial y Diagnóstico Territorial

3.2.1. El Mercado Farmacéutico Ecuatoriano

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, pág. 178, manifiesta que “los sistemas de información sobre salud, servicios, vivienda, recreación y otras manifestaciones de la calidad de vida, son aún parciales, disgregadas y con altos subregistros, por tanto insuficientes para el conocimiento de la realidad y la toma de decisiones públicas”. (SENPLADES, Secretaría Nacional de PPlanificación y Desarrollo., 2013)

En el mercado farmacéutico, existen varias fuentes de información, empresas auditoras y consultoras que a requerimiento de la industria farmacéutica han desarrollado inteligencias de mercado que son aplicadas a nivel del mercado farmacéutico privado y que todavía no han llegado al sector público completamente para soportar una correcta toma de decisiones a nivel gubernamental.

En lo correspondiente al consumo de medicamentos de la Red Pública Integral de Salud (RPIS), la información existente hasta el

año 2013 se acerca a lo manifestado por la SENPLADES, lo que es un limitante para la gestión empresarial, considerando que al momento el mercado objetivo está constituido básicamente por el mercado público o institucional, lo que representa un mercado cautivo.

La RPIS están constituidas por: MSP, IESS, ISSFA, ISPOL, entre otras y el mercado institucional incluye a gobiernos autónomos y descentralizados, desplazando aproximadamente en el mercado farmacéutico cuarenta y cinco millones de unidades.

La RPIS destina una cantidad importante de su presupuesto a la compra de medicamentos, dentro de estos los de mayor costo son los especializados, los que son de procedencia internacional; lo contrario ocurre con respecto al volumen de unidades cuya mayor procedencia es de origen latinoamericano, pero con un precio promedio bajo, aspecto que se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 2. Mercado institucional por origen de capital – 2011

ORIGEN DE LABORATORIO	MERCADO INSTITUCIONAL			
	DÓLARES	%	UNIDADES	%
<i>Europeo</i>	58.975.431,00	35,09	6.118.479,00	19,61
<i>Norteamericano</i>	41.821.979,00	24,88	4.351.934,00	13,95
<i>Latinoamericano</i>	41.617.490,00	24,76	10.423.253,00	33,41
<i>Nacional</i>	25.351.531,00	15,08	10.255.121,00	32,87
<i>Asiático</i>	294.339,00	0,18	50.589,00	0,16
<i>No identificado</i>	3.431,00	-	720,00	-
Total	168.064.201,00	100,00	31.200.096,00	100,00

Tomado de IMS 2011, Empresa Pública de Fármacos.

3.2.2. Oferta, Demanda y Población Objetivo

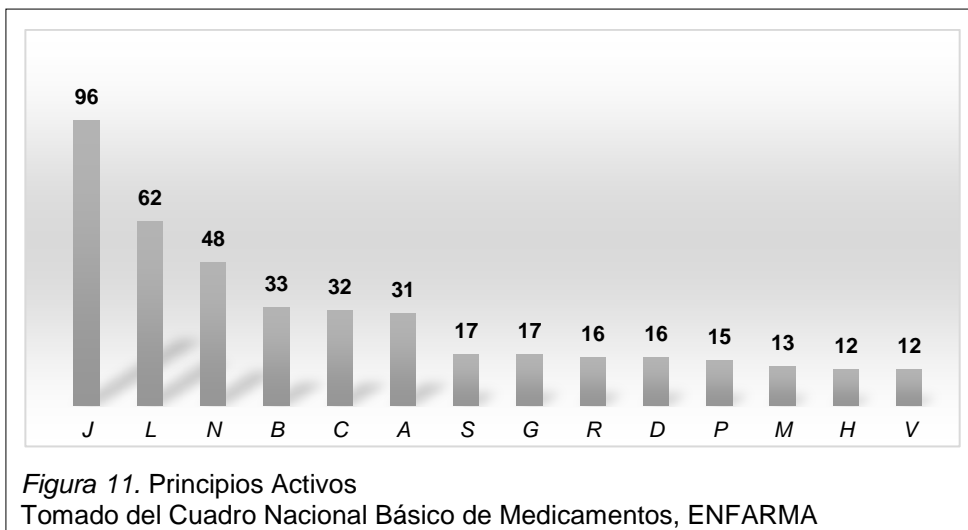
Los principios activos que se utilizan preponderantemente en el tratamiento de enfermedades y dolencias atendidas en establecimientos de salud del sector público están recopilados dentro del Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos (CNMB).

La octava revisión de este documento², elaborado por el Consejo Nacional de Salud (CONASA), contempla 570 formas farmacéuticas, que corresponden a 420 principios activos, divididas en 14 grupos terapéuticos que son:

- Sangre y Órganos formadores de Sangre (B)
- Sistema Cardiovascular (C)
- Dermatológicos (D)
- Tracto Alimentario y metabólico (A)
- Sistema Génito-urinario y Hormonas sexuales (G)
- Preparados Hormonales sistémicos (H)
- Anti-infecciosos para uso sistémico (J)
- Agentes Antineoplásicos e Inmuno-moduladores (L)
- Sistema Músculo esquelético (M)
- Sistema Nervioso (N)
- Productos Antiparasitarios, Insecticidas y repelentes (P)
- Sistema Respiratorio (R)
- Órganos de los Sentidos (S)
- Varios(V)

El grupo terapéutico con mayor cantidad de principios activos es el grupo de medicamentos para procesos anti infecciosos para uso sistémico (96), seguido por los agentes antineoplásicos e inmuno-moduladores (62), sistema nervioso (48), tracto alimentario y metabolismo (31), cardiovasculares (32), y sangre y órganos formadores de sangre (33). La cantidad de principios activos de todos los grupos terapéuticos se muestra en la figura 11:

² La Novena revisión del Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos no se la ha tomado en cuenta para esta tesis ya que al momento de solicitarla, se encontraba en actualización y tenía doble codificación para la identificación de los principios activos.



En la Subasta Inversa Corporativa de Medicamentos (SICM) se presentó, inicialmente, el requerimiento de 524 productos para los 14 grupos terapéuticos, como se evidencia en la Tabla 3. En algunos grupos terapéuticos, tales como sangre y órganos formadores de sangre, cardiovasculares, sistema músculo-esquelético y varios, se solicitaron cantidades superiores de formas farmacéuticas a las que constan en el CNMB. Solamente para los génito-urinarios y los preparados hormonales sintéticos se solicitaron las mismas cantidades. Para el resto de grupos terapéuticos las cantidades solicitadas fueron menores a las del CNMB.

Tabla 3. Comparación entre las cantidades de formas farmacéuticas que constan en el CNMB con las cantidades solicitadas en la subasta inversa de medicamentos

GRUPO TERAPÉUTICO	FORMAS FARMACÉUTICAS SOLICITADAS EN LA SUBASTA INVERSA	FORMAS FARMACÉUTICAS DEL CNMB	PORCENTAJE DE COBERTURA
A	42	44	96%
B	52	41	127%
C	51	42	121%
D	15	19	79%
G	20	20	100%
H	15	15	100%
J	110	135	81%
L	63	77	82%
M	26	18	144%
N	62	78	79%
P	14	21	67%
R	22	26	85%
S	18	21	86%
V	14	13	108%

Tomados del CNMB 8va Revisión y SICM 2011, ENFARMA EP

Los resultados del proceso de la Subasta Inversa Corporativa de Medicamentos evidenciaron que, en el promedio por grupo terapéutico, el 39% de productos se declararon desiertos. Los grupos terapéuticos más desprovistos fueron los denominados varios con 79% de los desiertos, respiratorios con 52% y génito-urinario y órganos formadores de la sangre con 42%. El grupo de cardiovasculares presentó mayor abastecimiento, llegando a 79% de abastecimiento. En términos absolutos la mayor cantidad de productos desiertos corresponde al grupo de anti-infecciosos de uso sistémico, donde no se llegó a firmar los contratos para el suministro de 34 medicamentos.

En cuanto a las cantidades de medicamentos, los resultados finales de la SICM muestran que el grupo terapéutico de mayor representatividad fue el de tracto-alimentarios con 301 millones de unidades, seguido por el de cardiovasculares con 250 millones de unidades y los anti infecciosos con 178 millones de unidades. El

grupo terapéutico Varios es el que registra menor cantidad de unidades con 0,4 millones, junto con el de órganos de los sentidos con 1,3 millones.

El 51.5% del total de proveedores representaron las empresas de origen internacional, manteniendo la participación mayoritaria en todos los grupos terapéuticos, excepto de hormonales, anti-infecciosos y antiparasitarios, donde su participación fue inferior a 40%. Al mismo tiempo dentro de tres grupos la representación de los proveedores internacionales supero el 70%. En cuanto a las cantidades adjudicadas, las empresas internacionales obtuvieron participaciones menores a 40% en 9 grupos terapéuticos y en 2 grupos obtuvieron más de 80% de la cantidad total.

Las empresas distribuidoras captaron cantidades superiores al 75% del total solicitado en 5 grupos terapéuticos, mientras que en valores superaron los 75% en 7 de los 14 grupos terapéuticos. Por otra parte, los productores directos consiguieron la adjudicación de más de 50% de la cantidad solicitada en 8 grupos farmacéuticos; en tanto que en los montos, de los cinco valores máximos obtenidos por productores 4 estuvieron por entre 40 y 50 % del total del valor adjudicado.

Los resultados agregados muestran que, a pesar de que los productores prácticamente duplicaron en las cantidades adjudicadas a los distribuidores, los montos que les correspondieron fueron la tercera parte en relación al valor adjudicado a distribuidores. El detalle de esta información se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Cantidades y valores adjudicados a distribuidores y productores en la SICM

GRUPO TERAPÉUTICO	CANTIDAD		VALOR ADJUDICADO	
	<i>DISTRIBUIDOR</i>	<i>PRODUCTOR</i>	<i>DISTRIBUIDOR</i>	<i>PRODUCTOR</i>
A	30%	70%	60%	40%
B	27%	73%	56%	44%
C	45%	55%	77%	23%
D	79%	21%	79%	21%
G	95%	5%	87%	13%
H	75%	25%	57%	43%
J	48%	52%	65%	35%
L	93%	7%	100%	0%
M	16%	84%	53%	47%
N	45%	55%	78%	22%
P	31%	69%	17%	83%
R	21%	79%	62%	38%
S	59%	41%	87%	13%
V	100%	0%	100%	0%
Total general	39%	61%	74%	26%

Tomado de la SICM, ENFARMA E.P

Al indagar sobre los costos unitarios promedio de medicamentos de los 14 grupos terapéuticos, se puede apreciar que en los grupos donde el costo promedio es más alto, también es más elevada la participación de los distribuidores y de las empresas extranjeras, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 5. Costos unitarios promedio de los medicamentos según el grupo terapéutico, y participación de productores, distribuidores, y empresas nacionales y extranjeras

GRUPO TERAPÉUTICO	COSTO UNITARIO PROMEDIO	CANTIDAD		VALOR ADJUDICADO	
		DISTRIBUIDOR	PRODUCTOR	DISTRIBUIDOR	PRODUCTOR
A	\$14.94	93%	7%	84%	16%
B	\$3.78	59%	41%	59%	41%
C	\$3.07	100%	0%	100%	0%
D	\$1.14	79%	21%	62%	38%
G	\$0.61	27%	73%	25%	75%
H	\$0.55	95%	5%	42%	58%
J	\$0.55	48%	52%	33%	67%
L	\$0.27	16%	84%	15%	85%
M	\$0.26	21%	79%	21%	79%
N	\$0.26	45%	55%	25%	75%
P	\$0.18	30%	70%	29%	71%
R	\$0.17	75%	25%	1%	99%
S	\$0.15	45%	55%	40%	60%
V	\$0.11	31%	69%	24%	76%
Total general	\$0.38	39%	61%	28%	72%

Tomado de la Subasta Inversa Corporativa de Medicamentos. ENFARMA EP

La oferta nacional comprende las cantidades ofrecidas por la industria nacional a diferentes niveles de precios. Para el caso de la Red Pública se consideró, como oferta nacional, a la suma de las cantidades adjudicadas a productores nacionales en la SICM, considerando que las empresas distribuidoras (nacionales y extranjeras) importan los medicamentos que comercializan. En la Tabla 5 se presenta la oferta de fabricantes nacionales para cada grupo terapéutico. Para los grupos A, C, J, M, y N los productores nacionales proveyeron las cantidades superiores a los 80 millones de unidades, mientras que en los grupos D, G, L y S las cantidades suministradas por laboratorios locales fueron menores a 1 millón de unidades.

La demanda nacional está concebida como la demanda institucional de la RPIS, estimada a partir de los requerimientos publicados en la SICM y desagregada por grupo terapéutico.

La diferencia entre la demanda y oferta nacional comprende la demanda nacional insatisfecha. El cálculo de la demanda insatisfecha se realizó por diferencia simple entre la cantidad demandada y la cantidad ofertada, como se vislumbra en la Tabla 6. Es notorio que para 8 de los 14 grupos terapéuticos, la industria nacional abasteció menos del 50 % de los requerimientos, y de éstos, 5 grupos terapéuticos fueron abastecidos en menos que 30%.

Tabla 6. Diferencia entre demanda y oferta nacional – Demanda nacional Insatisfecha

Grupo Terapéutico	Demanda Nacional	Oferta Nacional	Demanda Insatisfecha	% Insatisfecho	Gráfico
A	315.285.156	210.894.054	104.391.102	33%	
B	102.321.579	40.289.454	62.032.125	61%	
C	253.689.636	138.157.435	115.532.201	46%	
D	4.596.547	844.564	3.751.983	82%	
G	15.427.570	532.722	14.894.848	97%	
H	35.920.060	8.564.738	27.355.322	76%	
J	187.091.123	92.523.058	94.568.065	51%	
L	11.717.563	548.617	11.168.946	95%	
M	126.871.121	89.108.210	37.762.911	30%	
N	181.866.066	94.541.470	87.324.596	48%	
P	32.137.668	21.540.128	10.597.540	33%	
R	36.170.039	26.360.615	9.809.424	27%	
S	1.486.376	549.538	936.838	63%	
V	1.925.492	-	1.925.492	100%	
Total	1.306.505.996	724.454.603	582.051.393	45%	

Nota: El color gris oscuro del gráfico de pastel representa la demanda insatisfecha.

Tomado del proceso de SICM 2011, ENFARMA EP

ENFARMA EP tiene participación en el sector público, cubriendo, hasta cierto punto, las necesidades de compra del MSP, IESS, Fuerza Armadas, establecimientos de salud de Policía Nacional, SOLCA, gobiernos seccionales y entidades de beneficencia

pública, proyectando convertirse en el centro de abastecimiento del público en materia de medicamentos.

La mayor concentración de establecimientos de Salud pertenece al Ministerio de Salud Pública, entendiéndose por establecimientos de Salud a los hospitales generales, básicos y de especialidades así como centros, subcentros y puestos de Salud en todo el país a nivel urbano y rural; seguido por los Establecimientos del IESS distribuidos a nivel nacional de acuerdo a la concentración poblacional usuaria que actualmente son 96 unidades de salud a nivel nacional.

En el caso de Fuerzas Armadas y la Policía Nacional el ISSFA y el ISSPOL se encargan de la seguridad social de sus afiliados, sin embargo la administración de los servicios de salud así como la de sus establecimientos se encuentra coordinada a través de la Dirección de Sanidad de Fuerzas Armadas y la Dirección de la Policía respectivamente, distribuyendo los establecimientos de Salud entre los que se cuentan Hospitales y Centros de Salud distribuidos en todo el país; adicionalmente en cada unidad se cuenta con Dispensarios médicos para garantizar la seguridad de cada unidad militar y policial.

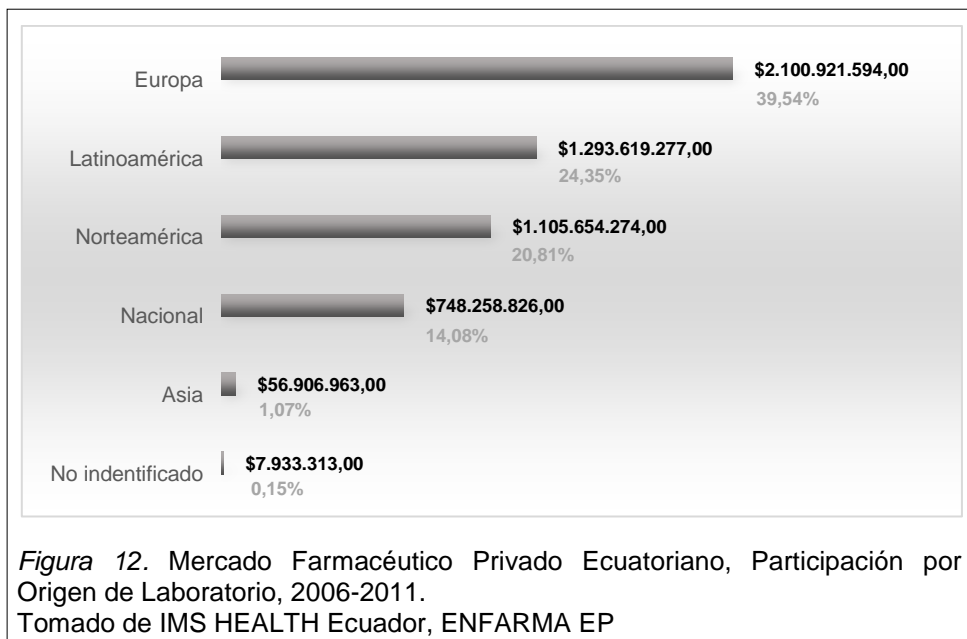
3.2.3. La industria Farmacéutica Ecuatoriana

Muy pocas actividades industriales son tan controversiales como la farmacéutica, cuestionándose incluso su legitimidad como una actividad económica con fines de lucro. A pesar de estos aspectos, la industria farmacéutica es un negocio y hay que aceptarlo como tal. Tal es así, que las frecuentes fusiones y adquisiciones de laboratorios multinacionales han hecho que muchos de ellos se ubiquen en los primeros puestos de todas las

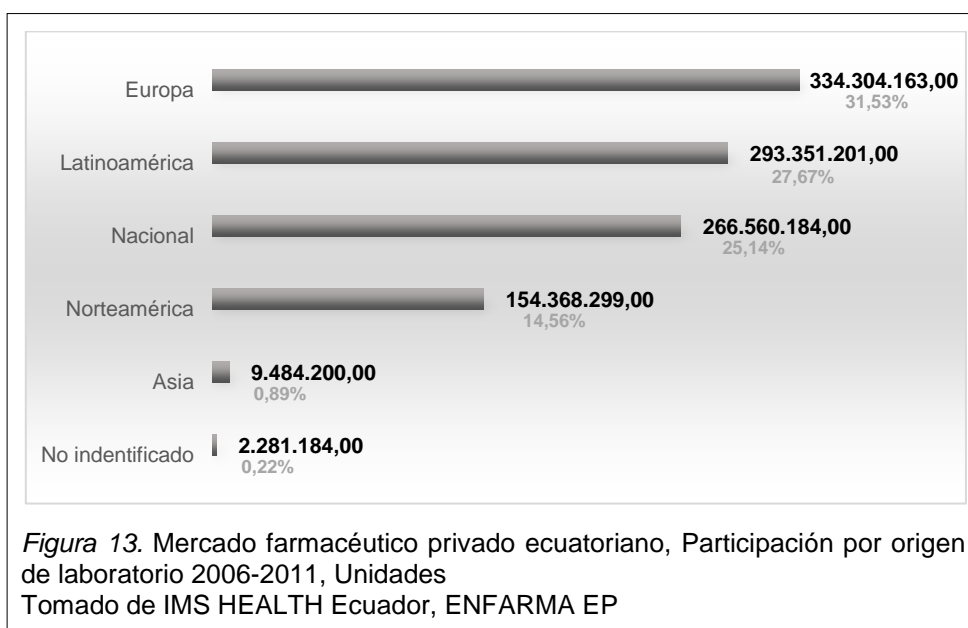
clasificaciones mundiales por rama de negocios, en muchos casos superiores a las empresas de actividad petrolera. Sin embargo, el acceso a las medicinas tiene un alto impacto social y económico, y es un indicador comúnmente utilizado y apropiado para medir el nivel de vida de un país. (Pavón, La industria farmacéutica en el Ecuador: Mirando hacia adelante, 2011)

La mayoría de las medicinas que se consumen en el país son importadas. Existen varias plantas instaladas en el Ecuador que producen medicamentos principalmente para los laboratorios nacionales, aunque existe un pequeño porcentaje de producción de medicinas para laboratorios multinacionales. Según datos de la asociación de laboratorios farmacéuticos ecuatorianos (ALFE), el 85% de los medicamentos que se consumen en el Ecuador son importados, motivo por el cual las plantas de producción locales solamente están operando al 40% de su capacidad instalada. (Los 23 fármacos más vendidos están en la mira de restricciones, 2010)

En el Ecuador, a diferencia de otros países latinoamericanos, los laboratorios nacionales tienen una baja participación de mercado versus los laboratorios multinacionales (europeos, americanos, latinoamericanos y asiáticos). La mayor participación en el mercado farmacéutico privado ecuatoriano la componen laboratorios europeos, seguidos por los laboratorios latinoamericanos. El tercer grupo son los laboratorios norteamericanos y finalmente la producción nacional, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:



Adicionalmente, como se muestra en la figura 13, la participación de los laboratorios nacionales en el mercado farmacéutico ecuatoriano para los 4 primeros meses del 2011 fue del 14.99% en dólares y del 25.84% en unidades, tendencia que se mantiene constante en el transcurso en los años de análisis, en los que los laboratorios multinacionales ocupan la mayor parte del mercado nacional.



Por tanto, la capacidad de producción farmacéutica instalada en el país no abastece el mercado total siendo porcentajes bajos los que la industria cubre, lo que se traduce en que el mayor porcentaje de medicamentos sean importados produciéndose la salida de divisas ya que los laboratorios transnacionales tienen la mayor parte del mercado, lo que se comprueba en el siguiente ranking de venta de los laboratorios (Ver tabla 7).

Tabla 7. Principales proveedores en el mercado público ecuatoriano 2011

<i>RK</i>	<i>CORPORACIONES</i>	<i>MILLONES USD</i>	<i>%</i>
<i>USD</i>		1.067.489.769	100,00
1	NOVARTIS CORP.	62.427.150	5,85
2	PFIZER	56.929.976	5,33
3	BAYER CORP.	54.318.244	5,09
4	ROEMMERS CORP	48.582.441	4,55
5	QUIFATEX SA	47.003.744	4,40
6	ABBOTT	42.163.238	3,95
7	SIEGFRIED CORP.	40.305.973	3,78
8	GLAXOSMITHKLINE	36.604.512	3,43
9	MERCK	35.821.486	3,36
10	SCHERING-PLOUGH CO	34.702.798	3,25
11	BOEHRINGER ING.COR	34.444.147	3,23
12	NESTLE	32.054.316	3,00
13	SANOFI CORP	31.500.185	2,95
14	TECNOFARMA CORP	29.297.386	2,74
15	LIFE CORP.	27.879.391	2,61
16	MERCK SHARP DOHME	26.201.628	2,45
17	GRUNENTHAL CORP.	25.064.956	2,35
18	BAGO CORP	24.211.458	2,27
19	RECALCINE CORP	23.432.548	2,20
20	ROCHE CORP.	21.682.403	2,03

Datos tomados de IMS HEALTH Ecuador 2006-2011, ENFARMA EP

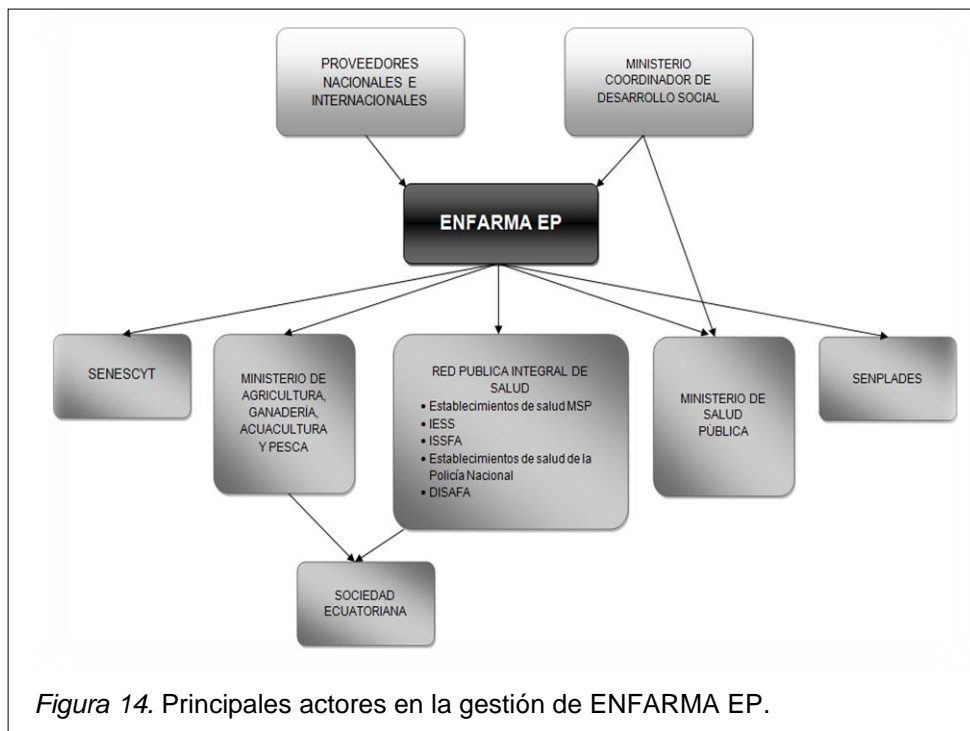
3.2.4. Mapa de Actores

Para dar cumplimiento al mandato constitucional, en el cual los ciudadanos y ciudadanas ecuatorianos podrán ejercer su derecho a la Salud, contando con la colaboración de la Empresa Pública de Fármacos para alcanzar los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir mencionados en el capítulo anterior, es necesaria la

focalización de la gestión empresarial de manera integral, con la participación del Gobierno Nacional, ligado a las comunidades, gobiernos locales y sociedad en general.

En el análisis del siguiente gráfico, se puede observar que existe una interrelación muy importante entre El Gobierno Nacional y ENFARMA EP, debido a que de este primer organismo se desprenden las disposiciones y directrices para el Sector Salud. Al tratarse de una Empresa Pública de desarrollo, producción y comercialización de medicamentos e insumos, tiene relación directa con la Industria Productora y Comercial, así como con las instituciones que realizan investigación ya que serán éstas quienes permitirán que se produzcan medicamentos e insumos nuevos o biosimilares; así mismo se interrelaciona con las instituciones de regulación debido a que son éstas las que realizan un seguimiento y control de las disposiciones gubernamentales en temas farmacéuticos y farmacológicos.

Los bienes producidos y provistos por ENFARMA EP benefician y beneficiarán directamente a la sociedad ecuatoriana, por lo que tienen un alto grado de interrelación entre sí, tal y como se muestra en la gráfica 14:



Considerando las competencias y rectorías, ENFARMA EP formulará proyectos concretos acompañados de información clara y transparente, aspectos que permitirán alcanzar consensos entre los distintos actores tanto públicos como privados que intervienen en la temática farmacéutica.

Con el antecedente expuesto y desde la perspectiva institucional, a continuación en la Tabla 8, se menciona el rol de los principales actores públicos que guardan relación con la gestión a ser desarrollada.

Tabla 8. Principales actores y roles en gestión de ENFARMA EP

ACTOR	ROL
Gobierno Nacional	Definición de la Política Pública
Ministerio Coordinador de Desarrollo Social	Regulador de la Política Pública
Ministerio de Salud Pública	Regulador y ejecutor de la Política de Salud
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	Regulador y ejecutor de la Política Agropecuaria
SENESCYT	Encargada de dirigir la Política de Educación Superior del Ecuador
SENPLADES	Administra y coordina el Sistema Nacional
RPIS	Descentralizado de Planificación Participativa Brindar servicios de salud con calidad a los ecuatorianos
Proveedores Nacionales e Internacionales	Producir y/o comercializar fármacos
Sociedad ecuatoriana	Beneficiarios de las Políticas de Salud aplicadas

3.2.5. Análisis FODA

Este análisis FODA que se presenta a continuación es un arduo trabajo que se realizó meses atrás y que como resultado se obtuvo la actualización del Plan Estratégico Institucional 2014 – 2017 de la Empresa Pública de Fármacos el cual establece los lineamientos estratégicos que se debe seguir en los próximos años, los cuales servirán como principal guía para lograr la visión futura de la entidad, generando un valor agregado a la institución en beneficio de la salud de la población ecuatoriana.

FORTALEZAS

- Ser empresa pública farmacéutica en el mercado ecuatoriano por lo que se encuentra alineada a la gestión gubernamental.
- La existencia de un mercado cautivo.

- La misión social de la empresa prevalece sobre los intereses económicos y comerciales
- Capacidad técnica y jurídica (objeto de la empresa) para la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo y de construcción de plantas / laboratorios farmacéuticos
- Negociaciones directas entre instituciones públicas
- Facilitadores en la coordinación interinstitucional para el rescate, protección, promoción y desarrollo de ciencia, tecnología, biodiversidad y saberes ancestrales vinculados a la salud humana y a la seguridad alimentaria, mediante el desarrollo y estandarización de moléculas derivadas de plantas tradicionales
- Capacidad de establecer convenios y alianzas estratégicas con instituciones nacionales e internacionales
- Profesional altamente calificado y comprometido

OPORTUNIDADES

- Generar proyectos de inversión para promover la producción de medicamentos e insumos de calidad a nivel nacional y de la región.
- Poder crear convenios y alianzas estratégicas a nivel internacional para el asesoramiento en la construcción de laboratorios, transferencia de tecnología y provisión de medicamentos a la Red Pública Integral de Salud RPIS;
- Incorporación de la empresa como actor protagónico en la ejecución de Políticas Públicas que garantizan el acceso y disponibilidad de medicamentos en el Ecuador;
- Poder exportar medicinas e insumos médicos producidos en las nuevas plantas farmacéuticas ubicadas en la ciudad del conocimiento “YACHAY”.

- Gestor para la obtención de licencias obligatorias de ciertos medicamentos;
- Incidencia en el rescate, protección, promoción y desarrollo de ciencia, tecnología, biodiversidad y saberes ancestrales vinculados a la salud humana y a la salud alimentaria;
- Convertirnos en la empresa pionera en el Ecuador en la investigación, producción y comercialización de fitofármacos;
- Generar redes y círculos virtuosos que permitan complementar la atención primaria de salud con la medicina ancestral, alternativa y los fitofármacos.
- Poder realizar alianzas estratégicas con algunas empresas del sector público y privado en beneficio de la población.

DEBILIDADES

- Generar redes y círculos virtuosos que permitan complementar la atención primaria de salud con la medicina ancestral, alternativa y los fitofármacos.
- No existen procesos definidos en la institución.
- No se tiene todavía un posicionamiento en el mercado farmacéutico nacional que pueda garantizar la independencia económica de la entidad.
- Falta de autonomía financiera.
- Falta de coordinación intra e interinstitucional.
- Falta de reglamentos operacionales.
- No se tiene una evaluación de desempeño.

AMENAZAS

- Falta actualmente el apoyo político que toda entidad pública nueva debe poseer para crecer y cumplir con los objetivos para la cual fue creada.
- Falta el apoyo y compromiso por parte de las entidades que conforman la RPIS hacia ENFARMA EP.
- Falta la asignación de recursos por parte del Ministerio de Finanzas para cumplir con los objetivos institucionales y proyectos emblemáticos que posee la entidad.
- La experiencia de la competencia sobre ENFARMA EP.
- La confianza que tiene el consumidor en los productos de marca internacional y no en los de producción nacional.
- Perder el apoyo político por parte del gobierno nacional.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Metodología de desarrollo de proyectos

Hoy en día, estamos en auge con el tema de la llamada Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* (BI). Es por esto que la mayoría de las organizaciones se esfuerzan por crear y mejorar sus procesos y sistemas de toma de decisiones. Una gran cantidad de nuevos proyectos de BI han aparecido últimamente, pero un porcentaje alto (85%) no pudo lograr sus objetivos. Se cree que un factor importante para tener un alto número de proyectos no culminados con éxito es que la disciplina de *Business Intelligence* es todavía un área muy joven. (Ortiz, 2014)

Este proyecto de tesis está orientado a contribuir al progreso del área de salud en el Ecuador a través de una mejor toma de decisiones, basándose en un software de *Business Intelligence*. Pero para analizar la factibilidad de poder implementar un software de esta envergadura, es necesario conocer algunas de las metodologías que se utilizan actualmente para este tipo de proyectos.

Tomando como base algunas lecturas sobre este tema se ha encontrado enfoques metodológicos diferentes para administrar un proyecto de BI, y la mayoría de éstos se han dado en los últimos 10 años. Pero aquí nace una duda como: ¿cuáles son las razones de esta tasa tan alta de fracasos frente a la gran cantidad de alternativas metodológicas?, de hecho, se podría decir que la gran diversidad y heterogeneidad de enfoques metodológicos para proyectos *Business Intelligence* muestra la inmadurez que todavía existe en este ámbito. Por tanto, escoger una metodología de BI no es una tarea sencilla, así lo afirman J. Thomann y D.L. Wells quienes en algunas de sus ponencias, libros y artículos dicen que cada proyecto de BI y cada

organización debe escoger la metodología específica que mejor se adapte a la organización y características del proyecto para tener más posibilidades de éxito.

Son muchos los enfoques metodológicos que existen actualmente para proyectos de *Business Intelligence*. A continuación mencionaremos algunos (Ver tabla 9):

Tabla 9. Resumen Metodologías para desarrollo de proyectos

ENFOQUE METODOLÓGICO	DESCRIPCIÓN
DEMAND – DRIVEN APPROACH	Busca mostrar al usuario un prototipo funcional para intentar captarlos lo mejor posible
DATA – DRIVEN APPROACH	Este enfoque se centra en los datos: en cómo están estructurados, en quién los usa, en la forma en que los usan.
PROCESS – DRIVEN APPROACH	Este enfoque se basa en el análisis de los procesos de negocio, la información que generan y la información que consumen
EVENT – DRIVEN APPROACH	Este enfoque propone dividir los procesos de negocio bajo tres puntos de vista: datos, función y organización
JOIN APPROACH	Enfoque metodológico centrado en el reconocimiento de las arquitecturas funcionales cruzadas de las empresas
GOAL – DRIVEN APPROACH	Se centra en el objetivo de los procesos estratégicos de la organización y se basa en el análisis de la interacción que tanto clientes como usuarios hacen para conseguir dicho objetivo
MODEL DRIVEN APPROACH	Se pretende tender un puente entre el negocio y el departamento de informática, intentando proporcionar la base para desarrollar soluciones rápidas, que evolucionen fácilmente y flexibles
ADAPTIVE BUSINESS APPROACH	Se centra en los problemas que el negocio tiene que resolver para adaptarse a los cambios del mercado y en los datos de que disponemos para ello

- ***Demand – Driven o User – Driven o Prototype – Driven Approach***

Las metodologías orientadas hacia la confección de prototipos para la obtención de los requisitos que sean lo suficientemente

precisos. Así pues, se busca mostrar al usuario un prototipo funcional para intentar captarlos lo mejor posible. El punto débil de este enfoque está en asumir que todos los usuarios conocen la estrategia empresarial y se comportan de forma coherente con ella, lo cual no siempre es así. Pero de serlo, si realmente son ellos los que van a tomar las decisiones, son ellos también los que deberían dirigir el proceso de creación del sistema de BI. La idea se fundamenta en crear un primer prototipo basado en los objetivos empresariales y a partir de ahí los usuarios definen las necesidades de información, las preguntas que le van a hacer al sistema BI, y el mantenimiento y evolución futura del mismo. (ATI, 2012)

- ***Data – Driven Approach***

Este enfoque se centra en los datos: en cómo están estructurados, en quién los utiliza y en la forma en que los usan. Se fija en los datos con mayor tasa de acceso, aquellos que se consultan con mayor frecuencia, como se relacionan entre ellos, qué consultas suelen venir asociadas. Son los datos los que dirigen el proceso. Este enfoque se basa en la premisa de que los datos nunca mienten, mientras que de los usuarios es difícil de asegurar. El problema es que en este enfoque, a priori se deja de lado a los usuarios, los objetivos de la organización y los futuros requisitos del sistema. (ATI, 2012)

- ***Process – Driven Approach***

Este enfoque se basa en el análisis de los procesos de negocio, la información que generan y la información que consumen. El proceso es la clave y se estructura la información según sea el usuario de proceso. Un aspecto que se puede perder de vista en este enfoque, demasiado centrado en el proceso, es

la perspectiva global de la organización y las relaciones entre procesos, lo cual puede llevar a tener una visión incompleta o errónea de la organización. (ATI, 2012)

- ***Event – Driven Approach***

Este enfoque propone dividir los procesos de negocio bajo tres puntos de vista: Datos, Función y Organización, cada uno de los cuales se conecta entre sí a través de eventos. La gran ventaja de este enfoque es el análisis funcional de la organización. Este enfoque es muy complejo de llevar a la práctica y requiere una gran experiencia y modelos organizacionales muy maduros. (ATI, 2012)

- ***Joint Approach***

Este es un enfoque metodológico centrado en el reconocimiento de las arquitecturas funcionales transversales de las empresas. Los procesos no son de un solo departamento, sino que existen muchos puntos de contacto y muchas coyunturas, por lo tanto es donde se tiene que centrar el esfuerzo. La idea es que la organización es una matriz de procesos con diferentes necesidades de información, pero ahí donde se unen, es donde debemos hacer el mayor esfuerzo. La dificultad del enfoque puede radicar en la dificultad en definir los procesos de gestión y control de la información en estos puntos de contacto. (ATI, 2012)

- ***Goal – Driven Approach***

Este enfoque se centra en el objetivo de los procesos estratégicos de la organización y se basa en el análisis de la interacción que tanto clientes como usuarios hacen para conseguir dicho objetivo. A partir de ahí establece necesidades de información e interrelaciones entre ellas que darán lugar a la estructura del

sistema de *Business Intelligence*. El problema puede aparecer cuando no existe un conocimiento o alineamiento preciso entre los procesos estratégicos y los tácticos u operacionales. (ATI, 2012)

- ***Model Driven Approach***

Otra de las metodologías que se han usado en *Business Intelligence* (BI) es “Model Driven”. Con ella lo que se pretende es crear un puente entre el negocio y el departamento de Informática, intentando proporcionar la base para desarrollar soluciones rápidas, que evolucionen fácilmente y flexibles. El “Model Driven Approach” permite reducir tiempo de desarrollo de software, y mejorar la calidad y el mantenimiento de la solución. Pero por el contrario, es difícil definir este modelo simplificado de la realidad y aún es difícil de implantar sobre arquitecturas SOA (Service-Oriented Architecture) y en organizaciones reales. (ATI, 2012)

- ***Adaptive Business Approach***

La metodología Adaptive Business Approach se basa estrictamente en aquellos aspectos realmente relevantes para el negocio y su evolución. Se centra en los problemas que el negocio tiene que resolver para adaptarse a los cambios del mercado y en los datos que disponemos para ello. El resultado de los sistemas de *Business Intelligence* han de ser o bien la solución al problema o bien la aportación de más conocimiento sobre el problema para seguir analizando y tomando decisiones con el fin de hallar dicha solución. El centrarse en sólo lo relevante para el cambio, puede dejar de lado o no el considerar explícitamente otros aspectos no tan complejos del negocio, pero que determinan o influyen en aspectos más relevantes. Por lo

tanto estas dependencias tienen que tenerse en cuenta explícitamente y no obviarse. (ATI, 2012)

Tanta diversidad de enfoques metodológicos denota la inmadurez que existe en este tipo de soluciones, las interrelaciones no son claras y elegir una metodología no es nada fácil. Adicional, esto nos muestra que para cada proyecto de BI y para cada organización debe seleccionarse la metodología que más posibilidades de éxito tenga.

L.T. Moss, propone las características que debería cumplir una metodología para este tipo de sistemas decisionales:

- Debe estar orientada al cambio y no a la consecución de un producto final.
- La gestión del proyecto debe ser de forma global y transversal a toda empresa.
- Debe poder manejar múltiples sub-proyectos a la vez y en paralelo.
- Ha de tener en cuenta todas las tareas/procesos de la empresa, sean o no críticos.
- Debe basarse en la gestión de los caminos críticos del workflow empresarial.
- Debe estar orientada a las personas y relaciones entre ellas.
- Y, ha de estar alineada con las necesidades de negocio de la organización.

4.2. Data Warehouse

Tras las dificultades de los sistemas tradicionales en satisfacer las necesidades de información, nace el concepto de Data Warehouse, como solución a las necesidades informacionales globales de la empresa. Este término se traduce literalmente como Almacén de Datos. Sin embargo si el Data Warehouse fuese exclusivamente un

almacén de datos, los problemas seguirían siendo los mismos que en los Centros de Información. (DATAPRIX, n.d.)

La ventaja principal de este tipo de sistemas se basa en su concepto fundamental, que es la estructura de la información. Este concepto significa el almacenamiento de información homogénea y fiable, en una estructura basada en la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma, y en un entorno diferenciado de los sistemas operacionales. Según Bill Inmon, el Data Warehouse se caracteriza por ser:

Integrado: Los datos almacenados en el Data Warehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios. (DATAPRIX, n.d.)

Temático: Sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. (DATAPRIX, n.d.)

Histórico: El tiempo es parte implícita de la información contenida en un Data Warehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el Data Warehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto, el Data Warehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones. (DATAPRIX, n.d.)

No volátil: El almacén de información de un Data Warehouse existe para ser leído, y no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del Data Warehouse la

incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía. (Fernandez, 2014)

Otra característica del Data Warehouse es que contiene datos relativos a los datos, concepto que se ha venido asociando al término de metadatos. Los metadatos permiten mantener información de la procedencia de la información, la periodicidad de actualización, su fiabilidad, forma de cálculo, etc., relativa a los datos de la empresa.

Estos metadatos serán los que permitan simplificar y automatizar la obtención de la información desde los sistemas operacionales a los sistemas informacionales.

Los objetivos que deben cumplir los metadatos, según al usuario que va dirigido, serían:

- Soporte al usuario final, ayudándole a acceder al Data Warehouse con su propio lenguaje de negocio, indicando qué información hay y qué significado tiene. Ayudar a construir consultas, informes y análisis, mediante herramientas de navegación.
- Soportar a los responsables técnicos del Data Warehouse en aspectos de auditoría, gestión de la información histórica, administración del Data Warehouse, elaboración de programas de extracción de la información, especificación de las interfaces para la realimentación a los sistemas operacionales de los resultados obtenidos, etc. (DATAPRIX, n.d.)

Para comprender el concepto de Data Warehouse, también es importante considerar los procesos que lo conforman. A continuación se describen dichos procesos clave en la gestión de un Data Warehouse:

- **Extracción:** Es la obtención de información de las distintas fuentes ya sean internas como externas.
- **Elaboración:** En este proceso se realiza el filtrado, limpieza, depuración, homogenización y agrupación de la información.
- **Carga:** En esta parte del proceso se realiza la organización, actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.
- **Explotación:** En este proceso se realiza la extracción y análisis de la información en los distintos niveles de agrupación.
(DATAPRIX, n.d.)

Desde el punto de vista del usuario, el único proceso visible es la explotación del almacén de datos, aunque el éxito del Data Warehouse se basa en los tres procesos iniciales que alimentan la información del mismo y suponen el mayor porcentaje de esfuerzo (en torno a un 80%) a la hora de desarrollar el almacén. (Fernandez, 2014)

Para tener más claro las diferencias entre un Data Warehouse y un sistema tradicional, debemos referirnos a la siguiente Tabla 10:

Tabla 10. Diferencia entre Data Warehouse y Sistema Tradicional

SISTEMA TRADICIONAL	DATA WAREHOUSE
Predomina la actualización y la transaccionalidad	Predomina la consulta
La actividad más importante es de tipo operativo (día a día)	La actividad más importante es el análisis y la decisión estratégica
Predomina el proceso puntual	Predomina el proceso masivo
Mayor importancia a la estabilidad	Mayor importancia al dinamismo
Datos en general desagregados	Datos en distintos niveles de detalle y agregación
Importancia del dato actual	Importancia del dato histórico
Importante del tiempo de respuesta de la transacción instantánea	Importancia de la respuesta masiva
Estructura relacional	Visión multidimensional
Usuarios de perfiles medios o bajos	Usuarios de perfiles altos
Explotación de la información relacionada con la operativa de cada aplicación	Explotación de toda la información interna y externa relacionada con el negocio

Finalmente, una de las claves del éxito en la construcción de un Data Warehouse es el desarrollo de forma gradual, seleccionando a un departamento usuario como piloto y expandiendo progresivamente el almacén de datos a los demás usuarios. Por ello es importante elegir este usuario inicial o piloto, siendo importante que sea un departamento con pocos usuarios, en el que la necesidad de este tipo de sistemas es muy alta y se pueda obtener y medir resultados a corto plazo. (DATAPRIX, n.d.)

4.3. Inteligencia de Negocios

Hoy en día la mayoría de las empresas padecen de algunos problemas, tales como:

- **Tenemos datos pero carecemos de información:** Es importante a la interna de toda empresa almacenar los datos de clientes, empleados, departamentos, compras, ventas, entre otros, en aplicaciones, sistemas financieros o fuentes de datos. Si se requiere que una empresa tenga una mayor ventaja sobre la competencia esta gestión no es suficiente se necesita profundizar el nivel de conocimiento de los clientes, empleados, operaciones para así, tener la capacidad de encontrar patrones de comportamiento, monitorear, rastrear, entender, administrar y contestar aquellas interrogantes que permitan maximizar el rendimiento de la empresa. (ORACLE, 2014)
- **Fragmentación:** La mayoría de empresas hoy en día tienen demasiadas aplicaciones independientes a través de los distintos departamentos pero se carece de una visión global de la empresa. Tal vez por la incapacidad de las herramientas de BI de integrar fuentes de datos heterogéneas. Esto limita a la empresa a tomar decisiones importantes sin tener todos los elementos

imprescindibles a la mano. Esta fragmentación conduce a lo que se llama “diferentes versiones de la verdad”. Por lo general el nivel ejecutivo de una entidad solicitan informes a los distintos departamentos obteniendo diferentes resultados del mismo. La tarea ya no es solo crear el informe sino justificar de donde y qué condiciones se utilizaron para la creación de éste. Si la máxima autoridad decide agregar una nueva variable a esta ecuación, recrear este informe puede conllevar un esfuerzo de semanas. (ORACLE, 2014)

- **Manipulación manual** – La necesidad de generar análisis de negocios e informes obliga a utilizar herramientas de BI y/o de reportes que no son las más confiables. Esta práctica conlleva la exportación de datos a distintas herramientas que resultan en un proceso lento, costoso, duplicación de trabajo, poca confiabilidad en los informes, propenso a errores y sujetos a la interpretación individual. (ORACLE, 2014)
- **Poca agilidad** – Debido a la carencia de información, la fragmentación y la manipulación manual me mantiene en un nivel de rendimiento bajo. Como dice el dicho: “Justo cuando me aprendí las respuestas me cambiaron las preguntas.” Necesitamos de una herramienta lo suficientemente ágil que se ajuste a las necesidades del negocio. (ORACLE, 2014)

Una vez que se tiene claro algunas de las principales falencias de los sistemas para toma de decisiones, tenemos que conocer de dónde nace el término Inteligencia de negocios. El término Inteligencia de Negocios (*Business Intelligence*) apareció en 1996 cuando un reporte de Gartner dijo textualmente lo siguiente:

“Para el año 2000, la Democracia de la Información emergerá en las empresas de vanguardia, con las aplicaciones de Inteligencia de Negocios ampliamente disponibles a nivel de empleados,

consultores, clientes, proveedores y el público en general. La clave para surgir en un mercado competitivo es mantenerse delante de sus competidores. Se requiere más que intuición para tomar decisiones correctas basadas en información exacta y actualizada. Las herramientas de reporte, consulta y análisis de datos pueden ayudar a los usuarios de negocios a navegar a través de un mar de información para sintetizar la información valiosa que en él se encuentra - hoy en día esta categoría de herramientas se les llama "Inteligencia de Negocios" (INDENSA, s.f.)

Una interesante definición para Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* (BI), por sus siglas en inglés, según el Data Warehouse Institute, lo define como la combinación de tecnología, herramientas y procesos que permiten transformar datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido a un plan o una estrategia comercial. La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar decisiones para así obtener mejores resultados y generar un valor agregado a la empresa. (ORACLE, 2014)

Actualmente la inteligencia de negocios suele asociarse a las tecnologías de la información, aunque en realidad incluyen un campo mucho más amplio. La tecnología es simplemente una forma de facilitar esta función, de hecho las empresas e instituciones cuentan con un sistema de inteligencia de negocios, muchas veces manual, aunque puede que no sean totalmente conscientes de este hecho. (Golive, 2014)

Además de proporcionar la información que los usuarios del sistema necesitan, los modernos sistemas de inteligencia de negocios son capaces de detectar amenazas y oportunidades de manera

automática y notificárselas al usuario adecuado en cada momento. Esta es una funcionalidad reciente que se implementa mediante sistemas de alerta que se "disparan" cuando algún valor o parámetro establecido se sale de los márgenes de seguridad establecidos. (Golive, 2014)

Un sistema de inteligencia de negocios se compone de fuentes de información, modelos, usuarios y medios técnicos. La función principal del sistema es recopilar información de todas las fuentes relevantes, validarla, procesarla y entregarla en el formato adecuado a los usuarios que la necesiten. El modelo de datos nos define la manera en que procesamos los datos para convertirlos en información. La eficacia de un sistema de inteligencia de negocios, se puede medir en base a varios parámetros: (Golive, 2014)

- **Rapidez**

Es la capacidad del sistema para ofrecer la información solicitada en el menor tiempo posible. No hay que olvidar que el valor de la información depende muchas veces de su momento de consumo. La información debe estar disponible en el momento en que se necesita, no tenerla en tiempo real muchas veces le quita todo su valor. (Golive, 2014)

Para lograr esto no sólo es necesario un sistema potente, también es necesario crear un modelo de datos o capa lógica con la flexibilidad suficiente como para poder dar respuestas a cualquier clase de preguntas que pueden surgir durante la explotación del sistema. (Golive, 2014)

- **Fiabilidad**

Se refiere a la calidad de la información. Un sistema que no ofrezca información fiable, puede conducirnos a tomar decisiones erróneas.

Muchas veces la información de valor se obtiene a partir de fragmentos que han de ser agregados y procesados, en este proceso la integridad de los datos puede ser alterada. Para ofrecer una mayor fiabilidad a los usuarios el proceso de tratamiento de los datos ha de tener un cierto nivel de transparencia y trazabilidad. Permitiendo a partir de que datos se ha obtenido una información y a que tratamiento han sido sometidos esos datos para llegar al resultado ofrecido. (Golive, 2014)

- **Nivel de abstracción**

Es la capacidad de dar respuesta a preguntas complejas en base al procesamiento de unidades más pequeñas de información. Para que un sistema pueda ofrecer un alto grado de abstracción es necesario diseñar un modelo de datos sólido. Además de esto, es necesario tener un nivel de comprensión elevado de la lógica del negocio y del papel que desempeñan cada uno de los datos aportados. (Golive, 2014)

- **Navegación en profundidad**

Es la capacidad de pasar de cuestiones más globales o a otras más concretas. Por citar un ejemplo, podemos estar consultando las ventas globales de una compañía por meses, si desde ese informe podemos acceder mediante un enlace sobre las ventas de ese mes por clientes, entonces decimos que tiene profundidad, ya que nos permite navegar por los datos de manera relacionada conforme van surgiendo inquietudes. (Golive, 2014)

- **Presentación de la información**

Está relacionada con la presentación de la información. Cuanto menos esfuerzo necesite el usuario para interpretar la información, mejor será el rendimiento del sistema en este aspecto. En este

punto es clave el esfuerzo hecho en el diseño visual de los informes, cuadros de mandos y otros elementos de visualización. No solamente se trata de conseguir que los informes tengan un buen aspecto, lo que se busca es que la estructura visual facilite la interpretación. Más allá de una simple cuestión estética, un buen trabajo en la presentación de informes mejora el retorno de la inversión de la solución de BI. (Golive, 2014)

BI en la actualidad es una necesidad del negocio. Entre las principales razones que justifican una inversión en BI se pueden señalar:

- Visibilidad de lo que está pasando en el negocio
- Informes / reportes centralizados
- Análisis de tendencias y “predicción” del futuro
- Toma de decisiones efectivas sobre productos que funcionan y los que no funcionan
- Centraliza datos dispersos
- “Valida” sistemas transaccionales

Los principales “productos” de BI usualmente son los siguientes:

- Cuadros de Mando Integrales,
- *Dashboards* corporativos,
- KPI (Key Performance Indicators),
- CPI (Corporate Performance Indicators),
- Reportes y gráficos de todo tipo, entre muchos otros.

Por el contrario, los insumos de BI es inmensa “estela” de datos que va dejando la empresa de sus operaciones diarias. Podríamos afirmar que la empresa está cimentada sobre una inmensa “mina” de datos, explotarla y obtener que los datos se conviertan en información y en conocimiento, generando valor agregado a la institución, es el reto de

los proyectos de BI. Su implantación requiere de un análisis, diseño e implementación cuidadosa. Usualmente las empresas emprenden proyectos de BI corporativos, o Data Warehouse corporativos. Tienden a ser por rango o nivel de necesidad de la información: Estratégica, de Gestión u Operacional. Desde un punto de vista tecnológico, el elemento central de BI suele ser un Data Warehouse o DataMart (o ambos). Son grandes bases de datos corporativas que albergan datos agrupados y procesados usualmente por dimensiones: región, tiempo, producto, unidad de negocio, entre otras.

Por tanto, Inteligencia de negocios es una herramienta moderna y de nueva generación, disponible a los gestores y directores del negocio quienes tienen la necesidad de analizar el pasado, usar herramientas estadísticas de predicción, y con ello estar un paso de los competidores y mejorar los resultados empresariales. Al fin y al cabo ese es el fin último de la tecnológica, mejorar el rendimiento y productividad de la organización.

4.4. Etapas de Desarrollo de Inteligencia de Negocios

Las etapas de ingeniería y de desarrollo de proyectos de Inteligencia de negocios están organizados de acuerdo a seis pasos (comunes a los proyectos de ingeniería), tal como se muestra en la tabla 11:

- Etapa de Justificación
- Etapa de Planificación
- Etapa de Análisis del Negocio
- Etapa de Diseño
- Etapa de Construcción
- Etapa de Implementación

Tabla 11. Etapas de desarrollo de BI

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
ETAPA DE JUSTIFICACIÓN	Evaluar las necesidades del negocio que dan origen al proyecto de BI
ETAPA DE PLANIFICACIÓN	Desarrollar planes estratégicos y tácticos, que establecen cómo se desplegará y llevará a cabo el proyecto
ETAPA DE ANÁLISIS DEL NEGOCIO	Realizar un análisis detallado de los problemas y oportunidades del negocio para adquirir una comprensión sólida
ETAPA DE DISEÑO	Concebir un modelo que resuelva el problema de negocio o provea oportunidades de negocio
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Construir el modelo, el cual debe proporcionar un retorno de la inversión dentro de un lapso de tiempo definido
ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	Implementar el modelo final, y medir su efectividad para determinar si la solución no cumple, cumple o excede con el retorno de la inversión esperado

Dentro de cada etapa, ciertos pasos son llevados a cabo para que el proyecto llegue a su conclusión. En el plan de trabajo de BI, se describen 16 pasos para el desarrollo de estas seis etapas, como se describen a continuación:

Tabla 12. Etapas para desarrollo de un proyecto de BI

ETAPAS	DESCRIPCIÓN PASOS
ETAPA DE JUSTIFICACIÓN	- Evaluación del caso de negocio
ETAPA DE PLANIFICACIÓN	- Evaluación de Infraestructura del negocio - Planificación del Proyecto
ETAPA DE ANÁLISIS DEL NEGOCIO	- Definir Requerimientos del Proyecto - Análisis de la Data - Prototipos de Aplicaciones - Análisis del Repositorio de MetaData
ETAPA DE DISEÑO	- Diseño de la Base de Datos - Diseño: Extracción, Transformación, Carga - Diseño del Repositorio de MetaData
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	- Desarrollo: Extracción, Transformación, Carga - Desarrollo de Aplicaciones - Minería de Datos - Desarrollo del Repositorio de MetaData
ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	- Implementación - Evaluación Release

Paso 1: Evaluación del caso de negocio: En este primer paso se define el problema o la oportunidad del negocio, y se propone una solución de BI. Cada lanzamiento de una aplicación de BI debe justificar su costo y definir claramente sus beneficios, o la solución de un problema de negocio o el aprovechamiento de una oportunidad de negocio. (Gutiérrez, 2010)

Paso 2: Evaluación de infraestructura de la empresa: Ya que las aplicaciones de BI son iniciativas de toda una organización, esta debe crear o tener una infraestructura para soportarlas. Algunos componentes de la infraestructura pueden estar ya en su lugar, antes de que el primer proyecto de BI este en marcha. Otros componentes pueden ser desarrollados con el tiempo, como parte de los proyectos de BI. Una infraestructura de la organización tiene dos componentes:

La infraestructura técnica: que incluye hardware, software, middleware, sistemas de gestión de bases de datos, sistemas operativos, componentes de red, repositorios de metadatos, utilidades, etc.

Infraestructura no técnica: que incluye estándares de metadatos, estándares de minería de datos, el modelo lógico empresarial (en evolución), metodologías, directrices, procedimientos de prueba, control de cambios y procesos, procedimientos para tareas administrativas y resolución de problemas, entre otros. (Gutiérrez, 2010)

Paso 3: Planificación de Proyectos: Los proyectos de BI son extremadamente dinámicos. Los cambios en el personal, en el presupuesto, en la tecnología, en los representantes del negocio y los patrocinadores, pueden afectar seriamente el éxito del proyecto. Por lo tanto, la planificación del proyecto debe ser detallada, y el progreso efectivo debe ser observado de cerca y reportado. (Gutiérrez, 2010)

Paso 4: Definición de requisitos del proyecto: Administrar el alcance del proyecto es una de las tareas más difíciles en el transcurso del proyecto de Inteligencia de negocios. La necesidad de tener todo al instante es difícil de reducir, pero que se reduzca esta necesidad es uno de los aspectos más importantes en la negociación de los requisitos para cada entrega. Los integrantes de los equipos del proyecto deben saber que los requisitos cambian durante todo el ciclo de desarrollo, y los directivos deben conocer más sobre las posibilidades y las limitaciones de la tecnología de BI durante el desarrollo del proyecto. (Gutiérrez, 2010)

Paso 5: Análisis de Datos: El mayor desafío de todos los proyectos de Inteligencia de negocios es la calidad de los datos de origen. Los malos hábitos desarrollados en las últimas décadas son difíciles de romper, y los daños provenientes de estos resultan muy caros, consumen mucho tiempo, y es tedioso encontrarlos y corregirlos. Además, el análisis de datos en el pasado se limitaba a la vista de una línea de negocio y nunca fue consolidada o conciliada con otros puntos de vista de la organización. Este paso requiere un porcentaje significativo del tiempo dedicado al calendario del proyecto completo. (Gutiérrez, 2010)

Paso 6: Prototipo de la aplicación: El análisis de los resultados funcionales, que solía ser llamado análisis del sistema, se logra mediante los prototipos, por lo que se puede combinar con el diseño de aplicaciones. Las nuevas herramientas y lenguajes de programación permiten a los desarrolladores probar o refutar con relativa rapidez un concepto o una idea. Los prototipos también permiten a los empresarios ver el potencial y los límites de la tecnología, lo que les da la oportunidad de ajustar los requisitos del proyecto y sus expectativas. (Gutiérrez, 2010)

Paso 7: Análisis de repositorio de metadatos (Data Warehouse):

Tener más herramientas significa tener más metadatos técnicos, además de los metadatos del negocio que suelen ser capturados mediante la ingeniería de software asistida por un ordenador de modelado de herramientas (CASE). Los metadatos técnicos necesitan ser asignados a los metadatos del negocio, y todos los metadatos deben ser almacenados en un repositorio de metadatos, estos últimos, pueden ser con licencia (comprados) o construidos. Los requisitos para que los tipos de datos sean capturados y almacenados, deben ser documentados en un modelo lógico de metadatos. Cuando se tienen las licencias de un producto de repositorio de metadatos, los requisitos documentados en este modelo lógico de metadatos deben ser comparados con el modelo metadatos del proveedor, si lo proporciona. Además, los requisitos para la entrega de los metadatos a la comunidad empresarial tienen que ser analizados. (Gutiérrez, 2010)

Paso 8: Diseño de bases de datos: Uno o más objetivos de la base de datos de BI es almacenar de forma general y detallada los datos del negocio, dependiendo de las exigencias de la comunidad empresarial. No todos los requisitos de información son estratégicos y no todos son multidimensionales. Los esquemas de diseño de bases de datos (BDD) deben coincidir con los requisitos de acceso a la información de la comunidad empresarial. (Gutiérrez, 2010)

Paso 9: Diseño Extraer/Transformar/Cargar (ETL): El proceso ETL es el más complicado de todo el proyecto de BI, también es el menos glamoroso. Las ventanas de procesamiento ETL (ventanas de proceso por lotes) usualmente son pequeñas, sin embargo, debido a la mala calidad de la fuente de datos por lo general requiere mucho tiempo para ejecutar la transformación y los programas de limpieza.

Acabar el proceso de ETL dentro del calendario previsto es un desafío para la mayoría de las organizaciones. (Gutiérrez, 2010)

Paso 10: Diseño del repositorio de metadatos (Data Warehouse):

Si un repositorio de metadatos es comprado, lo más probable es que tenga que ser mejorado con características que fueron documentadas en el modelo lógico de metadatos, pero estas no se proporcionan con el producto. Si se está construyendo un repositorio de metadatos, se debe tomar la decisión de si se diseña el repositorio de metadatos de la base de datos basado en entidad – relación u orientado a objetos. En cualquier caso, el diseño tiene que cumplir los requisitos del modelo lógico de metadatos. (Gutiérrez, 2010)

Paso 11: Desarrollo Extraer/Transformar/Cargar (ETL): Muchas herramientas están disponibles para el proceso de ETL, algunas son sofisticadas y otras sencillas. Dependiendo de los requisitos para la limpieza y transformación de datos desarrollados en el paso 5, análisis de datos y en el paso 9, diseño ETL, una herramienta de ETL puede o no ser la mejor solución. En cualquier caso, se requiere con frecuencia el pre-procesamiento de los datos y la creación de ampliaciones para complementar las capacidades de la herramienta de ETL. (Gutiérrez, 2010)

Paso 12: Desarrollo de Aplicaciones: Una vez que el prototipo concretó los requisitos funcionales, el verdadero desarrollo del acceso y el análisis de la aplicación puede empezar. El desarrollo de la aplicación puede ser una simple cuestión de la finalización de un prototipo operativo, o puede ser un esfuerzo de desarrollo que esté más involucrado con diferentes y más robustas herramientas de acceso y análisis. En ambos casos las actividades de desarrollo de aplicación front-end son realizadas generalmente en paralelo con las

actividades de desarrollo de ETL back-end y el desarrollo del repositorio de metadatos. (Gutiérrez, 2010)

Paso 13: Minería de Datos: Muchas organizaciones no utilizan el ambiente de Bi en toda su extensión. Las aplicaciones de inteligencia de negocios a menudo son limitadas a prescribir informes, algunos de los cuales incluso no son los nuevos tipos de informes, pero reemplazan los informes viejos. El retorno de la inversión real proviene de la información oculta en los datos de la organización, que sólo se puede descubrir con las herramientas de minería de datos. (Gutiérrez, 2010)

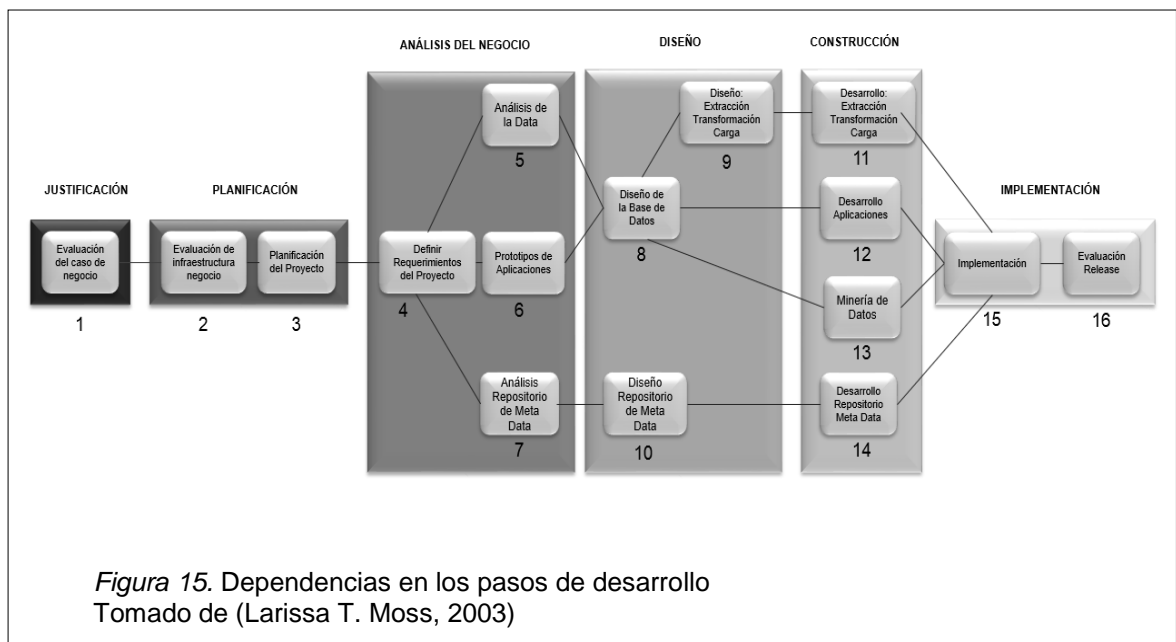
Paso 14: Desarrollo del repositorio de metadatos: Si se toma la decisión de construir un repositorio de metadatos en lugar de comprarlo, un equipo independiente se debe encargar del proceso de desarrollo. Esto se convierte en un sub-proyecto considerable en el proyecto global de *Business Intelligence*. (Gutiérrez, 2010)

Paso 15: Implementación: Una vez que el equipo ha probado a fondo todos los componentes de la aplicación de BI, libera las bases de datos y aplicaciones. La formación está prevista para todo el personal del negocio y para otras personas que también utilizaran la aplicación de BI y el repositorio de metadatos. Las funciones de soporte que comienzan, incluyen operaciones desde mesa de ayuda, mantenimiento de las bases de datos de destino de BI, programación y ejecución de trabajos por lotes ETL, monitoreo del desempeño y puesta a punto de bases de datos. (Gutiérrez, 2010)

Paso 16: Evaluación de lanzamiento: Es muy importante beneficiarse de las lecciones y conceptos aprendidas de los proyectos anteriores para el lanzamiento de una aplicación. Cualquier incumplimiento de plazos, costos excesivos, conflictos y solución de

conflictos deben ser examinados, y los procesos deben ajustarse antes de que comience la siguiente versión. Algunas herramientas, técnicas, pautas y procesos que no eran útiles deben ser reevaluados y ajustados o posiblemente descartados. (Gutiérrez, 2010)

No es necesario realizar los pasos de desarrollo en secuencia, la mayoría de los equipos de proyecto los lleva a cabo en paralelo. No hay un orden natural de la progresión de una etapa de ingeniería a otra, sin embargo, existen ciertas dependencias entre algunas de las fases de desarrollo, como se muestra en la figura 15. Los pasos que se encuentran en el diagrama unos sobre otros, se puede realizar de forma simultánea, mientras que los pasos que aparecen a la derecha o a la izquierda de cada uno, se llevan a cabo de manera relativamente lineal (con menos coincidencia) a causa de sus dependencias.



Si bien algunos pasos del desarrollo son claramente definidos en el proyecto, la mayoría deben ser ejecutados desde una perspectiva de toda la organización. Así, el foco de las actividades del proyecto adquiere una dimensión de funciones cruzadas, y los revisores de las

actividades deberán incluir representantes de otras líneas de negocio. La tarea principal de los representantes de las otras líneas de negocio es validar y ratificar las estrategias, políticas, reglas de negocio, y las normas o bien empezar a usar o a desarrollar el proyecto de BI. La siguiente tabla indica cuáles pasos son específicos del proyecto y cuáles son de toda la organización (Ver tabla 13):

Tabla 13. Pasos de desarrollo específicos del proyecto vs. La organización

PASOS DE DESARROLLO ESPECÍFICOS DEL PROYECTO VS. LA ORGANIZACIÓN	
Evaluación del caso de negocio	Toda la organización
Evaluación de la infraestructura de la empresa	Toda la organización
Planeación del proyecto	Específico del proyecto
Definición de requisitos del proyecto	Específico del proyecto
Análisis de datos	Toda la organización
Prototipo de aplicación	Específico del proyecto
Análisis del repositorio de metadatos	Toda la organización
Diseño de base de datos	Toda la organización
Diseño ETL	Toda la organización
Diseño de repositorio de metadatos	Toda la organización
Desarrollo de ETL	Toda la organización
Desarrollo de la aplicación	Específico del proyecto
Minería de datos	Toda la organización
Desarrollo de repositorio de metadatos	Toda la organización
Implementación	Específico del proyecto
Evaluación de liberación	Toda la organización

Tomado de (Larissa T. Moss, 2003)

4.5. Minería de Datos

Cada día generamos una gran cantidad de información, algunas veces conscientes de que lo hacemos y otras veces inconscientes de ello porque lo desconocemos. Se evidencia de que se genera información cuando se registra la entrada en el trabajo, al ingresar a un servidor, al pagar con una tarjeta de crédito o cuando se reserva

un boleto de avión. Otras veces se genera información sin notarlo, como cuando se conduce por una vía donde se está contabilizando el número de automóviles que pasan por minuto, cuando se sigue la navegación por Internet o cuando sacan una fotografía del rostro al haber pasado cerca de una oficina gubernamental. (Félix, 2002)

¿Con qué finalidad se quiere generar información? Son muchos los motivos que llevan a generar información, ya que puede ayudar a controlar, optimizar, administrar, examinar, investigar, planificar, predecir, someter, negociar o tomar decisiones de cualquier ámbito según el dominio en el que se desarrolle. La información por sí misma está considerada un bien patrimonial. De esta forma, si una empresa tiene una pérdida total o parcial de información provoca bastantes perjuicios. Es evidente que la información debe ser protegida, pero también explotada. (Félix, 2002)

¿Qué ha permitido poder generar tanta información? En los últimos años, debido al desarrollo tecnológico a niveles exponenciales tanto en el área de cómputo como en la de transmisión de datos, ha sido posible que se gestionen de una mejor manera el manejo y almacenamiento de la información. Sin duda existen cuatro factores importantes que han llevado a este suceso:

- El abaratamiento de los sistemas de almacenamiento tanto temporal como permanente.
- El incremento de las velocidades de cómputo en los procesadores.
- Las mejoras en la confiabilidad y aumento de la velocidad en la transmisión de datos.
- El desarrollo de sistemas administradores de bases de datos más poderosos

Actualmente todas estas ventajas han llevado a abusar del almacenamiento de la información en las bases de datos. Se puede decir que algunas empresas almacenan un cierto tipo de datos al que se ha denominado *dato-escritura*, ya que sólo se guarda (o *escribe*) en el disco duro, pero nunca se hace uso de él. Generalmente, todas las empresas usan un dato llamado *dato-escritura-lectura*, que utilizan para hacer consultas dirigidas. Un nuevo tipo de dato al cual se ha denominado *dato-escritura-lectura-análisis* es el que proporciona en conjunto un verdadero conocimiento y apoya en las tomas de decisiones. Es necesario contar con tecnologías que nos ayuden a explotar el potencial de este tipo de datos. (Félix, 2002)

Cada organización es distinta en tamaño, estructura, negocio y procesos operativos. Sin embargo, todas coinciden en la necesidad de optimizar el uso de sus recursos y contar con una operación simplificada. Para lograr ese objetivo, la implementación de soluciones empresariales de distintas magnitudes y especificaciones, adaptadas a las necesidades de cada empresa, según su tipo de negocio, es una realidad actual.

Dentro del mundo de los negocios y, de las organizaciones en general, la “inteligencia de negocios”, es un concepto respaldado por una nueva manera de hacer las cosas, posible, gracias a los avances de los sistemas de información y las tecnologías de la información. La información es un factor crítico para el éxito empresarial, una información cada día más abundante y diversa, procedente de múltiples fuentes, que llegan en diferentes formatos, que hay que recoger, ordenar, explotar, y manipular para obtener un valor añadido, forma parte de la estrategia competitiva de las organizaciones. El uso de la información como un arma estratégica, con soporte de herramientas informáticas, conteniendo aplicaciones analíticas, que ayudan a las organizaciones a maximizar su rendimiento en los

negocios, generando la eficiencia operativa, forma parte de la inteligencia del negocio. Así mismo, la gestión del conocimiento ayuda a obtener mayor comprensión y entendimiento del entorno y de los procesos desde la propia experiencia en las personas y organizaciones. En la primera década del siglo veintiuno, las empresas acometen una gran variedad de iniciativas para alcanzar sus objetivos, bajo la influencia de cinco elementos fundamentales: Velocidad de cambio, innovación de nuevos modelos de negocio, nuevas estructuras de relaciones entre las empresas, sus clientes y asociados, la conectividad de personas, organizaciones y países, y el valor del conocimiento residente en la empresa. (Aspiazu, 2011)

En los últimos años, ha existido un gran crecimiento en las capacidades de generar y coleccionar datos, debido básicamente al gran poder de procesamiento de las máquinas como a su bajo costo de almacenamiento. Sin embargo, dentro de estas enormes masas de datos existe una gran cantidad de información oculta, de gran importancia estratégica, a la que no se puede acceder por las técnicas clásicas de recuperación de la información. El descubrimiento de esta información oculta es posible gracias a la minería de datos, que entre otras sofisticadas técnicas aplica la inteligencia artificial para encontrar patrones y relaciones dentro de los datos permitiendo la creación de modelos, es decir, representaciones abstractas de la realidad, pero es el descubrimiento del conocimiento que se encarga de la preparación de los datos y la interpretación de los resultados obtenidos, los cuales dan un significado a estos patrones encontrados. Así el valor real de los datos reside en la información que se puede extraer de ellos, información que ayude a tomar decisiones o mejore la comprensión de los fenómenos que rodean al ser humano. Hoy, más que nunca, los métodos analíticos avanzados son el arma secreta de muchos negocios exitosos. Empleando métodos analíticos avanzados para la explotación de

datos, los negocios incrementan sus ganancias, maximizan la eficiencia operativa, reducen costos y mejoran la satisfacción del cliente. (Aspiazu, 2011)

La minería de datos ha emergido como una de las tecnologías más poderosas de la inteligencia de negocios. El término minería de datos se refiere a un amplio espectro de técnicas de modelado matemático y herramientas de software utilizadas para encontrar patrones en los datos y construir modelos a partir de los mismos. Se considera a la minería de datos como una etapa fundamental en el descubrimiento de conocimiento a partir de datos. La minería de datos es una herramienta tecnológica que desarrolla ventajas competitivas, debido a que permite extraer conocimiento útil y novedoso dentro de las bases de datos en las organizaciones, facilitando así la toma de decisiones, ya que presenta información más adecuada, lo que permite diseñar estrategias más personalizadas y dinámicas que se adapten a los constantes cambios del entorno, sector o industria (Aspiazu, 2011). El uso de la minería de datos se hace evidente en diversas áreas del conocimiento dado que:

- Contribuye a la toma de decisiones tácticas y estratégicas.
- Genera modelos descriptivos para visualizar y comprender los datos e identificar patrones, relaciones y dependencias que impactan en los resultados finales, tales como un manejo de costos, aumentos de rentabilidad o ingresos, gestión de fraudes, minimización de riesgos, y otros útiles para guiar la estrategia y planificación de una organización. (Aspiazu, 2011)

La Minería de Datos (en inglés, Data Mining) se define como la extracción no trivial de información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil, a partir de datos. En la actual sociedad de la información, donde cada día a día se multiplica la cantidad de datos almacenados casi de forma exponencial, la minería

de datos es una herramienta fundamental para analizarlos y explotarlos de forma eficaz para los objetivos de cualquier organización. La minería de datos se define también como el análisis y descubrimiento de conocimiento a partir de datos. (DAEDALUS, n.d.)

La minería de datos hace uso de todas las técnicas que puedan aportar información útil, desde un sencillo análisis gráfico, pasando por métodos estadísticos más o menos complejos, complementados con métodos y algoritmos del campo de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático que resuelven problemas típicos de agrupamiento automático, clasificación, predicción de valores, detección de patrones, asociación de atributos, etc. Es, por tanto, un campo multidisciplinar que cubre numerosas áreas y se aborda desde múltiples puntos de vista, como la estadística, la informática (cálculo automático) o la ingeniería. (DAEDALUS, n.d.)

Tradicionalmente, las técnicas de minería de datos se aplicaban sobre información contenida en almacenes de datos (en inglés, data warehouses). No obstante, está cobrando una importancia cada vez mayor la minería de datos desestructurados como es la información contenida en ficheros de texto o minería de textos (en inglés, text mining), en Internet (web mining), etc. Además, hoy en día han surgido otras necesidades de tipo operativo, como la integración de los resultados obtenidos en los sistemas de información en línea, con la exigencia, por tanto, de que los procesos funcionen prácticamente en tiempo real, por ejemplo, la alerta temprana frente a alarmas en una cadena de montaje, la detección instantánea del fraude en operaciones bancarias, un sistema de recomendación de productos en una tienda en línea, etc. En general, la minería de datos se emplea para mejorar el rendimiento de procesos de negocio o industriales en los que se manejan grandes volúmenes de información estructurada y almacenada en bases de datos. (DAEDALUS, n.d.)

5. UTILIZACIÓN DE DATOS

De acuerdo a lo mencionado en el punto 4.4, la mayoría de proyectos que están enfocados a un estudio de factibilidad o implementación de una solución de Inteligencia de negocios se basan en 6 etapas claves, tales como:

- Etapa de Justificación
- Etapa de Planeamiento
- Etapa de Análisis de Negocio
- Etapa de Diseño
- Etapa de Construcción
- Etapa de Despliegue

Tabla 14. Etapas de desarrollo de una solución de BI

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
ETAPA DE JUSTIFICACIÓN	Se realiza la estimación del caso
ETAPA DE PLANEAMIENTO	Se define la estructura organizacional y el planeamiento del proyecto
ETAPA DE ANÁLISIS DE NEGOCIO	Se realiza la definición de los requerimientos del proyecto, el análisis de los datos, se define un prototipo de la aplicación y se realiza el análisis del repositorio de Metadata
ETAPA DE DISEÑO	Se realiza el diseño de la BDD, el diseño del ETL y el diseño del repositorio de Metadata
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Se realiza el desarrollo del ETL, de la aplicación, la minería de datos y el desarrollo del repositorio de Metadata.
ETAPA DE DESPLIEGUE	Finalmente se realiza la implementación y evaluación de la entrega.

5.1. Etapa de Justificación

5.1.1. Estimación del caso del negocio.

En esta etapa se define el problema de negocio o la oportunidad de negocio y también se puede lograr proponer una solución de Data Warehouse. Adicional cada entrega que se realice de la aplicación de Inteligencia de negocio BI deberá ser justificada

económicamente y deberá definir claramente los beneficios tanto de la solución del problema de negocio o la ventaja de la oportunidad de negocio que se obtendrá (Castañeda, n.d.). A continuación se detalla una de muchas estrategias que se podrían seguir en el intento de lograr identificar correctamente las oportunidades de negocio:

Identificando las Oportunidades de Inteligencia de Negocios

El primer paso para lograr identificar una iniciativa de inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI), es identificar lo que se quiere lograr con el BI. En términos prácticos, esto significa que se debe buscar oportunidades dentro de la organización donde el BI pueda mejorar y garantizar una buena toma de decisiones diarias. (Castañeda, n.d.)

Para identificar las oportunidades de negocio es importante encontrar la respuesta a 3 preguntas importantes, las cuales representan las consideraciones más significativas para identificar oportunidades de BI:

- ¿En una organización, dónde podría ser aplicada la inteligencia de negocios?

Responder a esta pregunta puede tomar un tiempo prudencial y sobre todo se requiere investigar qué áreas de la organización pueden beneficiarse de la Inteligencia de Negocios, es decir para empezar la investigación en un área se debe examinar los procesos críticos de la áreas funcionales y de la unidades de negocio de la organización. Para tener más claro algunos conceptos, se define el término “unidad de negocio” como una estructura organizacional en la cual un conjunto coherente de actividades funcionales se agrupa en una línea de negocios. También se define el término “área funcional” como un

departamento de una unidad de negocio que se enfoca en una función específica (Castañeda, n.d.). Además cuando se investigue un área funcional o una unidad de negocio, existen otras preguntas que se deben tener en cuenta:

- ¿Qué está funcionando vs qué se está fallando?
- ¿Dónde se está gastando demasiado dinero teniendo en cuenta un retorno aparente?
- ¿Qué procesos están tomando demasiado tiempo?
- ¿Dónde se cree que se está perdiendo oportunidades?
- ¿Dónde se está tomando malas decisiones?
- ¿Dónde se está tomando buenas decisiones?

Un denominador común al aplicar la inteligencia de negocios en áreas funcionales nos dice es un excelente lugar para empezar la práctica BI. Los requisitos para las áreas funcionales son generalmente más fáciles de definir, y los beneficios son fáciles de conceptualizar y medir que una solución de BI más agresiva que interrelaciona varias áreas funcionales. Una aplicación BI funcional puede ser relativamente fácil de implementar debido a que la fuente de datos frecuentemente puede venir de uno o varios sistemas OLTP (Online Transaction Processing) o en español Procesamiento de Transacciones en línea, en oposición a una aplicación de nivel inter-funcional o de unidad de negocio que típicamente necesita datos de varias fuentes. Las aplicaciones de Inteligencia de Negocios funcionales también tienden a ser más tácticas en naturaleza, es decir éstas están orientadas a la administración de operaciones específicas o al comportamiento de los usuarios, más que a la estrategia y fundamentos de dirección de la compañía. (Castañeda, n.d.)

Hablando ya en un nivel superior se encuentran las aplicaciones inter-funcionales y de unidades de negocios, estas aplicaciones tienden a ser más estratégicas y orientadas al planeamiento de

alto nivel antes que al afinamiento de los detalles operacionales. Debido a que estas aplicaciones son usadas por personal de múltiples departamentos, son más difíciles de definir y obtener consenso, ya que al utilizar datos de múltiples áreas funcionales estas aplicaciones tienden a ser más difíciles de implementarse. (Castañeda, n.d.)

Las aplicaciones inter-funcionales y de unidades de negocio son esencialmente sobre toma de decisiones y de estrategia que son de gran importancia para proteger y mejorar una ventaja competitiva, además tienen el potencial para un mayor retorno y son formas más avanzadas de inteligencia de negocios.

- **¿Quiénes son los usuarios, que tanto dentro de las unidades y de los mandos gerenciales de la organización se beneficiarán de la Inteligencia de negocios?**

Comprender quién usará la aplicación es otro factor importante que debe ser considerado, principalmente se debe pensar a través de la información y las necesidades de análisis en los diferentes roles y niveles en la organización: operadores, supervisores, administradores, ejecutivos y analistas. (Castañeda, n.d.)

Existe una regla famosa y que es la regla del pulgar, la cual permite determinar las necesidades de análisis de la información:

- A un menor trabajo de clasificación de la información del usuario final, mayor probabilidad de la necesidad de detalle de datos; y,
- A mayor trabajo de clasificación de información, mayor probabilidad de data resumida que soporta el análisis de tendencias y patrones dentro y a través de áreas funcionales. (Castañeda, n.d.)

- **¿Qué tipo de información es necesaria, específicamente, qué medidas y dimensiones?**

Cuando se busca las oportunidades de implementar un software de BI en una organización, es importante definir qué información puede generar el mayor valor agregado a la organización, el cual es un requerimiento absoluto y fundamental. Adicional el tener claro el modelo mental de cómo el negocio trabaja es esencial para establecer los requerimientos de información. (Castañeda, n.d.). Para lograr esto, se debe trabajar fuerte a través de los detalles, hacer muchas preguntas y sobre todo considerar los siguientes puntos los cuales pueden ayudar a encontrar los tipos de información que se necesitan:

- **Definir Medidas**

Las medidas para un negocio hoy en día deben centrarse en factores de éxito crítico para cada área funcional, incluyendo parámetros adicionales para medir las estrategias principales, metas y objetivos de la compañía como un todo. Debe haber una fuerte relación entre los indicadores de *performance* departamental y las métricas de alto nivel para medir la efectividad de la estrategia corporativa y lograr las metas y objetivos.

Una buena forma de empezar a definir medidas para áreas funcionales es determinando que métricas describen el *performance* de la actividad base y de los más importantes procesos de un departamento. Las métricas pueden ser divididas en dos categorías generales: medidas básicas y medidas calculadas. Las medidas básicas son aquellas que son capturadas al nivel transaccional (unidades de ventas, monto de ventas) y las medidas calculadas son aquellas que son generadas a partir de las medidas básicas (el precio medio se

determina dividiendo el monto de las ventas por la unidad de venta). El pensar en medidas calculadas que pueden ser derivadas a partir de medidas básicas es un buen método para identificar y fácilmente obtener indicadores de performance de los departamentos. (Castañeda, n.d.)

- **Definir las Dimensiones**

Una vez que se haya comprendido las medidas importantes para una aplicación, se puede definir las dimensiones en las cuales las medidas pueden ser descritas. Para comprender como las dimensiones interactúan con las medidas, la palabra clave es “por”; está indica una referencia de dimensión. (Castañeda, n.d.)

En esta etapa para poder definir la información necesaria para una aplicación BI se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Determinar las medidas y como se interrelacionan y éstas deben ser calculadas antes de definir las dimensiones.
- Considerar como se desea analizar las medidas a través del tiempo.
- Al mismo tiempo que se especifica las dimensiones, se debe pensar de donde procede la data.
- En vez de pensar en cada dimensión en forma aislada, el considerar como múltiples dimensiones pueden describir una medida particular.

- **Dimensiones Comunes**

La siguiente es una lista de dimensiones comunes encontradas en aplicaciones BI típicas, a través de áreas funcionales interrelacionadas:

- Ventas y Marketing: productos, clientes, demográficos (grupo por edad, sexo), canal de ventas, geografía, promociones, campañas, fuerza de ventas, estados de órdenes, tipo de venta, tiempo.
- Recursos Humanos: cuadro organizacional, empleados, tiempo, unidad de negocio, departamento.
- Operaciones: cambios, tiempo, línea de ensamblado, productos, proveedores, repositorio.
- Finanzas: moneda, cuentas, escenarios, tiempo, unidad de negocio, departamento.

- **Definir el Nivel de Detalle**

Para cada combinación de dimensiones y medidas, se podría definir, para cada dimensión, ¿qué nivel de detalle es deseado?, es decir, ¿cuál es el menor nivel de información que debe estar disponible a través de los diferentes grupos de usuario? (Castañeda, n.d.)

Cuando se considera cuanto detalle es requerido, se debe tener en cuenta las implicaciones de resumir versus detallar los datos. El resumir los datos de alto nivel tiende a minimizar el número o la cantidad de datos que se deben analizar, pero esto no permite ver las tendencias a bajo nivel de detalle. Por otro lado un menor resumen de los datos de bajo nivel significa que se necesitará analizar más puntos de datos para identificar tendencias. (Castañeda, n.d.)

Finalmente, se necesita de los datos una combinación de vistas resumidas y detalladas para conocer las necesidades de análisis de los usuarios del negocio ya que la clave es encontrar un balance. La técnica para encontrar este balance es decidir un nivel razonable de detalle para el nivel más bajo de datos requeridos por todos los usuarios y entonces usando el sistema

de Inteligencia de Negocios poder crear resúmenes jerárquicos de detalle. (Castañeda, n.d.)

5.2. Etapa de Planeamiento

5.2.1. Estructura Organizacional

Desde que la Inteligencia de Negocios se convirtió en una solución de soporte para toma de decisiones, paralelamente debe existir o haber sido propuesta una infraestructura organizacional idónea, mientras la aplicación de BI es desarrollada. Una estructura organizacional debe tener dos componentes:

- **Infraestructura Técnica:** Esta incluye hardware, software, enlaces y comunicaciones, sistemas de administración de base de datos, sistemas operativos, componentes de red, repositorio de meta data y aplicaciones;
- **Infraestructura no Técnica:** Esta incluye estándares de meta data, de nomenclatura de datos, arquitectura empresarial de datos, metodologías, guías de trabajo, procedimientos de prueba, proceso de control de cambios, procedimientos de administración de documentos, entre otros. (Castañeda, n.d.)

5.2.2. Planeamiento del proyecto

Los proyectos de BI son extremadamente dinámicos y el realizar cambios al alcance, recurso humano, presupuesto, tecnología, usuarios y auspiciadores puede impactar severamente el éxito del proyecto. Por lo tanto, la planificación del proyecto debe ser detallada, el progreso observado y reportado continuamente. Para tener una idea clara de las tareas que se realizan durante la etapa de planeamiento, se plantea el siguiente resumen:

5.2.2.1. Planificación del Proyecto.

De acuerdo a la bibliografía revisada, normalmente los proyectos de inteligencia de negocios tienen el propósito de proveer capacidad de análisis inter-organizacional a todos los usuarios y departamentos en la organización, esto involucra una variedad de nuevas tareas, roles cambiantes y responsabilidades, y un enfoque cambiante de la administración de proyectos. (Castañeda, n.d.)

5.2.2.2. Administración del Proyecto de Inteligencia de Negocios.

La administración de proyectos de BI en la mayoría de empresas es considerada como una “función de reportes administrativos” y más aún (por desconocimiento) el tener una planificación detallada del proyecto y un control diario del mismo son frecuentemente minimizados, y la mayoría de veces ignorados. Adicional debemos tener en cuenta que ningún proyecto, incluidos los de BI, surge sin un par de tropiezos; con esto se quiere decir que los retrasos son comunes y muchas organizaciones no planifican adecuadamente para enfrentar este tipo de tropiezos, así como tampoco prueban sus conceptos y estrategias de BI adecuadamente. Por tanto, el tener una adecuada planificación para enfrentar estos tropiezos, ayudará a la administración de cualquier proyecto a establecer fechas de término realistas. (Castañeda, n.d.)

5.2.2.3. Definiendo el Proyecto

La planificación de un proyecto se la podría definir tomando como base o como modelo la creación de un “contrato de proyecto”, el mismo que estaría compuesto por los siguientes puntos:

- Metas y Objetivos.
- Alcance (Los entregables esperados del proyecto)
- Riesgos
- Restricciones
- Asunciones
- Control de cambios
- Control de documentos

Para este tipo de proyectos también se debe tener muy en claro que: El “contrato” del proyecto es un acuerdo hecho entre el “cliente” y el área de TI para el desarrollo o implementación de la aplicación de BI, pero si un componente del contrato llegase a cambiar, el proyecto en su totalidad debe ser reevaluado y todas las restricciones deben ser renegociadas. (Castañeda, n.d.)

- **Metas y Objetivos del Proyecto**

Para definir un proyecto de Inteligencia de Negocio, en primer lugar se debe establecer las metas y objetivos, cuyos objetivos deben ser declaraciones susceptibles de medición y deben coincidir con las expectativas del retorno sobre la inversión. (Castañeda, n.d.)

- **Alcance**

Generalmente el alcance de un proyecto tradicional puede ser medido por el número de funciones que el sistema ejecutará. En cambio en los proyectos Inteligencia de Negocios, éste sería una forma segura de sobreestimar el esfuerzo y los recursos. Además las aplicaciones de BI son potentes en el manejo de datos y no en funciones. Por lo tanto, el alcance de un proyecto

de BI debe ser medido por el número de datos elementales que deben ser extraídos del sistema fuente, transformados y depurados, y finalmente cargados a la base de datos destino de la aplicación BI. (Castañeda, n.d.)

Una de las razones principales para enfocarse netamente en los datos antes que en las funciones, es que, el análisis y la preparación de los datos fuente (originales) llevan mucho tiempo con respecto al acceso y el facilitar el análisis de datos a través de reportes. Aquí en este punto es donde cabe mencionar la regla del 80/20 donde usualmente se implica un 80% de esfuerzo para los datos y un 20% de esfuerzo para la funcionalidad.

- **Riesgos**

Todos los proyectos están sujetos a algún tipo de riesgo, estos riesgos pueden afectar seriamente el cronograma del mismo así como a los entregables del proyecto, esto básicamente depende de la probabilidad de que el riesgo ocurra y del impacto que tendría sobre el proyecto. Por todo lo mencionado anteriormente el administrador del proyecto debe tener la capacidad de identificar disparadores para cada riesgo e incorporar un plan de mitigación así como un plan de contingencia dentro del plan del proyecto. (Castañeda, n.d.)

Entre los principales riesgos para un proyecto de Inteligencia de Negocios, tenemos:

- Falta de acción administrativa

- Perdida del patrocinador (altos directivos o ejecutivos)
- Falta de participación por parte del empresario
- Imposición de cronogramas irreales
- Alcance irreal para el cronograma
- Expectativas irreales
- Presupuesto irreal
- Grupo de trabajo falto de entrenamiento
- Cambio constante de las prioridades del negocio
- Administración del proyecto ineficaz
- Escalabilidad limitada

- **Restricciones**

Todos los proyectos, incluidos los de BI están sujetos a las mismas restricciones: alcance, esfuerzo (tiempo), presupuesto y recursos (personas capaces y disponibles). De hecho existe una quinta restricción que es: **calidad**. Aunque la calidad es una medida de que los entregables concuerdan con los requerimientos, también pueden ser considerados una restricción que debe ser balanceada con las cuatro restricciones anteriores. (Castañeda, n.d.)

- **Asunciones**

Una asunción es algo que se toma o se asume por cierto. Es por esto que documentar las asunciones en un proyecto de BI puede ser beneficioso o peligroso para el grupo de trabajo, ya que si una asunción es incorrecta puede convertirse rápidamente en un riesgo.

Las asunciones importantes deben tener su correspondiente riesgo, en caso que la asunción sea falsa o no se materialice. Para cada riesgo asociado a una asunción, se debe identificar sus disparadores, un plan de mitigación y un plan de contingencia. (Castañeda, n.d.)

- **Control de Cambios**

Desde que las aplicaciones de Inteligencia de negocios son impulsoras para la mejor toma de decisiones, el modelo mental tanto a nivel de usuario como directivo debe cambiar y se debe adoptar lo siguiente: “Todo cambio es bueno – la gente en los negocios debe refinar y mejorar sus decisiones”, claro está, éste cambio incontrolado puede matar un proyecto de esta envergadura. La solución para esto es administrar el cambio, pero para administrar el cambio, es necesario comenzar con una línea base – el acuerdo entre el auspiciador del proyecto (negocio) y el área de Tecnología Informática, como se mencionó en el llamado “contrato del proyecto”. Por tanto cada solicitud de cambio, una vez registrada, conlleva un análisis de impacto y de costo – beneficio para determinar el efecto del cambio en el proyecto. Los cambios siempre impactan a las tres restricciones: tiempo, alcance y costos, pero algunos cambios también impactan las otras dos restricciones (recursos y calidad). (Castañeda, n.d.)

Una característica más del control de cambios es que cuando una restricción cambia, las restricciones restantes deben ser renegociadas. Adicionalmente

cuando la restricción de alcance cambia, el plan no podría ejecutarse sin que se realice cambios a alguna de las otras restricciones como: tiempo, costos, recursos y calidad, con el fin de poder absorber el impacto en el cambio del alcance. Por lo tanto dependiendo de cuan crítica es la solicitud de cambio, el dueño del negocio debe decidir sí:

- Reduce el alcance actual eliminando algunas de las solicitudes de datos y funcionalidad originales.
- Extiende la fecha de término del proyecto.
- Declara la solicitud de cambio inaceptable en este punto y pospone el cambio.
- Incorpora la solicitud de cambio en la próxima entrega.
- Elimina transformaciones complicadas, edita las revisiones, y pruebas que impactarán la calidad del entregable.

- **Control de Documentos**

Por lo general los documentos están relacionados al negocio, o aspectos técnicos, que siempre se generan a lo largo del proyecto, y al igual que los cambios, no deben ser solo registrados sino también administrados. Adicionalmente cada documento debe ser asignado a una persona quien tiene la responsabilidad de revisarlo, analizarlo y resolverlo. (Castañeda, n.d.)

Un paso más que se debe tener en cuenta para llevar un correcto control de la documentación es que cada actividad que involucre el desarrollo de un documento debe ser fechada y descrita en el registro de

documentos, así al final del proyecto, toda la documentación deben tener una resolución, aún si la resolución es una postergación del documento para una entrega BI futura.

Además no se debe olvidar que algunos documentos son menores y pueden ser resueltos sin causar un impacto en el proyecto, pero otros pueden convertirse en un riesgo o solicitud de cambio y que se debe tratar oportunamente. Por lo cual, la administración de documentos incluye un análisis de impacto y un control de cambio. (Castañeda, n.d.)

5.2.2.4. Planificando del proyecto

La planificación de un proyecto no es una actividad que involucra una sola sesión, ya que un plan de proyecto está basado en estimaciones, las cuales son frecuentemente no más que buenas ideas, por tanto el plan del proyecto debe ser ajustado constantemente. Para lo cual, a continuación se indica una secuencia de actividades para poder preparar un plan de proyecto:

- Crear una estructura de partición del proyecto listando algunas actividades, tareas y subtareas.
- Estimar las horas de esfuerzo para estas actividades, tareas y subtareas.
- Asignar recursos a las actividades, tareas y subtareas.
- Determinar la dependencia de las tareas.
- Determinar la dependencia de los recursos.
- Determinar el camino crítico basado en las dependencias.
- Crear el plan detallado del proyecto.

A continuación se realiza un corto detalle de cada uno de los puntos mencionados anteriormente:

- **Actividades y tareas**

Los proyectos de BI están compuestos por varias actividades, cada una de ellas con una lista larga de tareas. Además el administrador del proyecto debe apoyarse en una lista completa de las actividades más necesarias, ya que normalmente no todas las actividades deben ser realizadas en cada proyecto, ni siquiera todos los pasos deben ser realizados. Por tanto el administrador del proyecto debe seleccionar el número mínimo de pasos y actividades necesarias para producir un entregable aceptable y bajo las restricciones impuestas. (Castañeda, n.d.)

- **Técnicas de Estimación**

Una vez seleccionadas las actividades y tareas para el proyecto y organizado el mismo en sub – proyectos, se puede dar origen a las estimaciones base usando uno de los siguientes tres métodos:

1. Histórico, el cual está basado en patrones aprendidos (cuánto duró el último proyecto).
2. Intuitivo, el cual está basado, como su nombre lo indica, en la intuición y la experiencia.
3. Por cálculos, el cual está basado en el promedio de las posibilidades.

La estimación de las actividades de un proyecto de Inteligencia de negocios es mucho más difícil que la

estimación en los proyectos tradicionales, ya que no existen dos proyectos de BI similares. Todas las técnicas listadas arriba sugieren un conocimiento previo de algún proyecto Inteligencia de negocios anteriormente. (Castañeda, n.d.)

- La estimación histórica: sugiere un conocimiento estadístico de cuanto tomo desarrollar proyectos similares en el pasado – pero es muy probable que no exista un proyecto similar previo.
- La estimación intuitiva: sugiere la predicción basada en la experiencia previa de cuanto le tomo desarrollar una actividad similar – pero tal vez nunca desarrollo una actividad similar.
- La estimación basada en cálculos: sugiere conocer el mayor tiempo que tomaría desarrollar una actividad, el menor tiempo y el más probable – pero es posible no conocer estos tiempos al nunca haber realizado actividades similares en el pasado.

- **Asignación de recursos**

La estimación del esfuerzo no puede estar completa hasta que se asignen las actividades y tareas, ya que las estimaciones se deben tomar en cuenta de acuerdo a las habilidades de cada miembro del equipo, la experiencia en cada área de estudio así como ciertos factores externos que los afectan, como: administrativos (La no existencia de equipos de cómputo, tiempo para otros sistemas, reuniones, mails, seminarios, capacitaciones, entre otros) y no laborales (Vacaciones, enfermedades, licencias personales, citas médicas, entre otros). (Castañeda, n.d.)

- **Dependencias de las tareas**

No todas las actividades y tareas deben ser realizadas de forma serial, es decir la mayoría pueden ser realizadas en paralelo, siempre y cuando se cuente con el grupo humano necesario y capacitado. Uno de los primeros pasos para determinar que tareas pueden ser realizadas en paralelo es identificar la dependencia entre ellas y desarrollar el camino crítico. (Castañeda, n.d.)

La mayoría de herramientas para cuando se realiza una planificación de proyectos deben dar soporte a los cuatro tipos de dependencias que existe entre tareas, estas son:

- Terminar para comenzar: Esta indica que la tarea 2 no puede empezar hasta que la tarea 1 termine.
- Empezar para empezar: Esta indica que la tarea 2 puede empezar al mismo tiempo que la tarea 1.
- Terminar para terminar: Esta indica que la tarea 2 no puede terminar hasta que la tarea 1 termine.
- Empezar para terminar: Esta indica que la tarea 2 no puede terminar hasta que la tarea 1 termine.

- **Dependencia de recursos**

La limitación del talento humano puede rápidamente revertir el beneficio de tener pocas dependencias. Por ejemplo, tareas que pueden ser realizadas en paralelo pero no pueden ser asignadas a múltiples miembros del equipo debido a la limitación de personal que conlleva a ejecutar las tareas en secuencia. (Castañeda, n.d.)

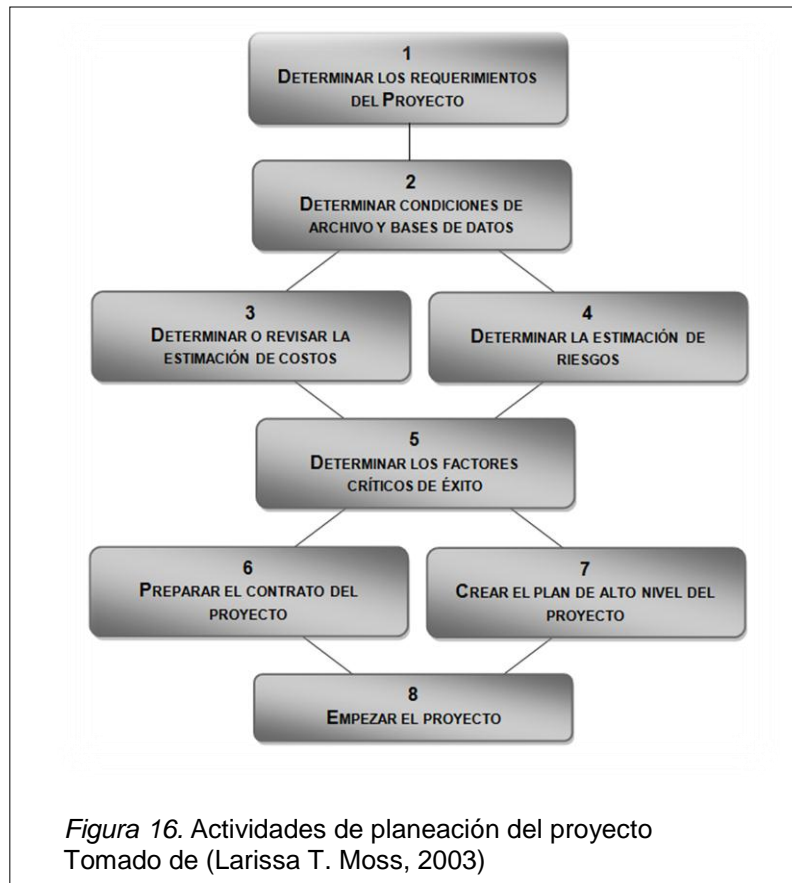
- **Determinar el camino crítico basado en las dependencias**

Una vez que se ha determinado todas las tareas, recursos, dependencias y estimados se puede realizar el cronograma de trabajo del proyecto. La representación más común y familiar de un cronograma de proyecto es un diagrama de Gantt.

El crear un plan de proyecto exitoso requiere de esfuerzo, pero mantener el plan del proyecto (monitoreo, actualización, cambios, etc.), en la actualidad podría no ser una labor tan intensa como solía ser antes de disponer de las herramientas de administración de proyectos como las hoy en día, ya que adquirir experiencia en el manejo de una herramienta de planificación de proyectos lleva algún tiempo y requiere un sólido entendimiento de los principios de administración de proyectos. (Castañeda, n.d.)

- **Actividades de planificación del proyecto**

Las actividades de planeación del proyecto no necesitan ser realizadas de forma lineal; en la figura 16, indica que actividades pueden ser realizadas en forma concurrente.



- **Determinar los requerimientos del proyecto.**

Para iniciar en esta actividad se debe haber preparado los objetivos del proyecto y algunos requerimientos de alto nivel para el alcance propuesto durante la etapa 1 (Estimación de los Casos del Negocio.) Claro está, que probablemente no estén lo suficientemente detallados para empezar el proceso de planificación, pero como parte importante de la definición del alcance, se deben revisar los siguientes requerimientos: datos, funcionalidades (reportes y consultas), y la infraestructura (técnica y no técnica).

- **Determinar las condiciones de los archivos y bases de datos**

En esta actividad es no se podría de ninguna manera completar un cronograma del proyecto ni tampoco establecer una fecha de entrega sin que exista un buen entendimiento entre las condiciones de las fuentes de archivos y las bases de datos. Para poder lograr esto se debe tomar un tiempo prudencial (acorde a la urgencia del proyecto) y revisar el contenido de los datos de los archivos y las bases de datos operacionales, sin olvidar que se debe realizar una recolección suficiente de información y así poder hacer una predicción adecuada sobre el esfuerzo que será necesario para limpiar los datos. (Castañeda, n.d.)

- **Determinar o revisar las estimaciones de costos**

Cuando se realice las estimaciones acerca de los costos, no se puede dejar de incluir el costo de hardware, software, redes, entre otros, así como el precio de compra y el mantenimiento anual de las herramientas. De igual manera se debe incluir el costo de los contratistas, consultores, capacitación y traspaso de conocimiento.

- **Revisar las estimaciones de riesgo**

Las estimaciones de riesgo se las puede revisar durante la etapa 1. Para tener más claro la forma de clasificación de cada riesgo se puede aplicar la siguiente calificación:

Impacto Bajo: 1.

Impacto Alto: 5

De igual manera se debe clasificar la probabilidad de que este evento ocurra, posiblemente con los siguientes valores:

Alta probabilidad de que ocurra: 5

Baja probabilidad de que ocurra: 1

- **Identificar los Factores Críticos de Éxito**

Un factor crítico de éxito es aquella condición que debe existir para que el proyecto tenga una gran posibilidad de éxito. (Castañeda, n.d.)

- **Preparar el Contrato del Proyecto**

El contrato del proyecto es similar al acuerdo del alcance, es un documento de entendimiento o una declaración de trabajo. El contrato del proyecto es un documento de 20 a 30 páginas desarrollado por el líder del equipo, y que debe incluir al representante del negocio, por tanto el contrato y el plan del proyecto deben ser presentados al auspiciador del negocio para su aprobación. (Castañeda, n.d.)

- **Crear el plan de alto nivel del proyecto**

El plan de un proyecto es frecuentemente presentado a través de un diagrama de Gantt, el cual indica las actividades, tareas, recursos, dependencias y esfuerzos mapeados en un calendario. Algunos administradores de proyectos también crean gráficos Pert, los cuales

muestran la representación gráfica del CPM en el calendario. (Castañeda, n.d.)

- **Empezar el Proyecto**

Una vez que se ha planificado el proyecto, asignado los recursos y programado la transferencia de conocimientos, se está listo para dar inicio al proyecto. Esta etapa generalmente viene acompañada con una reunión de orientación para todo el equipo. Además, en el inicio del proyecto se deberá incluir el establecimiento de los canales de comunicación (avisos, e-mails, páginas web) con el resto de la organización y así poder mantener a los “stakeholders” y las partes interesadas al tanto del progreso del proyecto. (Castañeda, n.d.)

Entregables resultantes de estas actividades

Contrato del proyecto

Este documento representa el acuerdo entre el área de Tecnología Informática y el auspiciador del negocio acerca de la definición, alcance, restricciones y cronograma del proyecto de inteligencia de negocios. El contrato de un proyecto podría contener las siguientes secciones:

- Metas y objetivos (tanto metas estratégicas para la organización como los objetivos específicos para el proyecto de BI)
- Declaración de los problemas del negocio
- Solución BI propuesta
- Resultados del análisis costo – beneficio

- Resultados del análisis de brecha de infraestructura (técnica y no técnica)
- Entregables funcionales del proyecto (reportes, consultas, portales web, entre otros)
- Requerimientos históricos
- Áreas funcionales a ser entregadas
- Entidades, atributos significativos (modelo lógico de datos de alto nivel)
- Ítems fuera del alcance del proyecto
- Condición de los archivos y bases de datos
- Requerimientos de disponibilidad y seguridad
- Requerimientos de herramientas de acceso
- Roles y responsabilidades
- Estructura del equipo base y miembros auxiliares
- Plan de comunicación
- Asunciones
- Restricciones
- Estimación de riesgos
- Factores críticos de éxito

Plan del proyecto

Un plan de proyecto debe contener múltiples gráficos (CPM, Pert, Gantt) detallando la estimación de tareas, la dependencia de las mismas y la dependencia de recursos. (Castañeda, n.d.)

Roles Involucrados

Desarrollador Líder de la Aplicación

El desarrollador líder tiene que trabajar directamente con el administrador de los datos y base de datos para

comprender el acceso a los mismos, el análisis de datos y los requerimientos generales de datos, así como también las capacidades que podrían brindar las herramientas. Además, debe estimar el esfuerzo para los prototipos y desarrollo de la aplicación, que el administrador del proyecto incluirá en el plan del proyecto. (Castañeda, n.d.)

Representante del Negocio

Debe estar involucrado con el proceso de planeamiento para negociar las restricciones del proyecto y debe también entender cuanto de su tiempo será requerido en el proyecto de BI y lo que se espera de él.

Administrador de Datos

El administrador de datos necesita participar en la discusión de requerimientos para determinar el alcance de los datos del proyecto de BI. El administrador de datos debe trabajar en conjunto con el analista de calidad de datos para estimar las condiciones de la fuente de archivos y las bases de datos.

Analista de Calidad de Datos

Su principal responsabilidad es estimar la condición de la fuente de los archivos, de las bases de datos y estimar el esfuerzo de la limpieza o depuración de datos basados en estas estimaciones.

Administrador de Base de Datos

El administrador de base de datos necesita entender el alcance y cronograma del proyecto desde la perspectiva del Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS, siglas en inglés) y que pueda estar disponible para las actividades de diseño de base de datos y aplicaciones, así como para la revisión del proyecto.

Desarrollador ETL Líder

Este rol trabaja directamente con el administrador de datos y el analista de calidad de datos para comprender qué tipo de transformación de datos y la depuración de datos que la aplicación BI requerirá.

Administrador de la Meta Data

El administrador de la meta data es responsable de definir las tareas y estimaciones para el seguimiento del repositorio de meta datos, además debe trabajar conjuntamente con el administrador de datos y debe explorar que requerimientos de meta data requiere el proyecto de inteligencia de negocio. De igual forma debe determinar el esfuerzo de construir el repositorio de meta data para el proyecto BI

Administrador del Proyecto

El administrador debe haber administrado de forma satisfactoria varios proyectos previos. También debe estar familiarizado con las herramientas de

administración de proyectos para minimizar el tiempo requerido para la preparación reportes y documentos.

Experto en Temas de Áreas Específicas

Este rol es responsable de asistir a los otros miembros del equipo para preparar el plan del proyecto y el contrato del proyecto.

5.3. Etapa de Análisis de Negocio

5.3.1 Definición de los requerimientos del proyecto

Definir el alcance en un proyecto de inteligencia de negocios es una tarea complicada ya que muchas veces el deseo de tener una toda una planificación completa al instante es difícil de abarcar y cumplir, pero mantener el alcance pequeño es uno de los aspectos más importantes para definir los requerimientos de cada entregable y además se espera que algunos requerimientos cambien a lo largo del ciclo de desarrollo. (Castañeda, n.d.)

Una vez que se ha identificado las oportunidades BI en la etapa de justificación se debe compartir y recolectar ideas con otra gente dentro de la organización, este proceso tiene cinco etapas:

- I. Coordinar una sesión de lluvia de ideas.
- II. Definir el equipo de lluvia de ideas.
- III. Realizar preguntas acerca del negocio.
- IV. Identificar los requerimientos de información.
- V. Organizar los requerimientos de información.

- **Coordinar una reunión de lluvia de ideas**

Una reunión de lluvia de ideas es una oportunidad para reunir a un grupo de personas y discutir sobre qué proceso del negocio se puede beneficiar al aplicar la inteligencia de negocios y qué tipo de información puede ayudar a mejorar estos procesos con una correcta toma de decisiones. La meta de la reunión es desarrollar una lista de preguntas de negocio y crear una definición de la información que proveerá la perspectiva para responder esas preguntas, especialmente, las medidas y dimensiones importantes.

- **Definir el equipo de lluvia de ideas**

Una reunión de lluvia de ideas típicamente es dirigida por personas que integran el grupo y para explorar y encontrar oportunidades (necesidades) en un área funcional específica, se debe invitar a usuarios, analistas y administradores de dichas áreas funcionales, asegurándose de incluir a los expertos que manejen y conozcan claramente sus procesos internos y la información de su departamento.

Las discusiones que se dan en una lluvia de ideas sirven para saber cómo los procesos se llevan a cabo y de donde vendrá la información. La disponibilidad de uno o más expertos para describir los procesos y la fuente de datos permitirá que la sesión siga adelante.

Las reuniones de lluvia de ideas son definitivamente guiadas por personal que conoce claramente el negocio, así que, involucrar al área de Tecnología Informática en esta etapa inicial no sería necesario. Éste departamento debe ser involucrad en las etapas finales, una vez que las preguntas de diseño de BI han sido propuestas. (Castañeda, n.d.)

- **Realizar preguntas acerca del negocio**

El siguiente paso es realizar preguntas sin estar pendiente de las respuestas. La práctica indica que permitir a los usuarios articular las preguntas típicas efectuadas en el trabajo diario del negocio permite descubrir información valiosa acerca de las medidas y dimensiones. Algunas preguntas en esta etapa que pueden ser escuchadas serían:

- ¿Por qué las ventas en Ecuador son tan bajas?
- ¿Cuál línea de producto está generando la mayor rentabilidad en Ecuador?

Las preguntas “Por qué” son frecuentemente las más interesantes, éstas típicamente se traducen en muchas preguntas de las cuales se puede obtener mayor información, así tenemos que la primera pregunta del ejemplo anterior puede desdoblarse en:

- ¿Cuál es el pronóstico para las ventas en Ecuador?
- ¿Cuáles fueron las ventas en Ecuador el último mes? Referente al año pasado?
- ¿Qué productos tienen la mayor venta en Ecuador?

El revisar las preguntas provee una importante pista acerca de las medidas y dimensiones. El documentar este tipo de preguntas en papelógrafos de manera organizada es de gran valor para la reunión, ya que permite seguir generando cuestionamientos e ideas que aporten o generen valor agregado a ciertos procesos y áreas. Para documentar cada pregunta se debe realizar lo siguiente:

- Escribir la pregunta en la parte superior de un papelógrafo. Use un papelógrafo por pregunta.

- Numere el papelógrafo en forma secuencial y ubíquelo en la pared. Las preguntas posteriores de la misma área funcional debe estar adyacentes.
- Si la reunión de lluvia de ideas es para oportunidades funcionales interrelacionadas, use papelógrafos de diferentes colores para cada departamento y así capturar las preguntas clave de cada área.

- **Identificar los requerimientos de información**

Una vez que un conjunto de preguntas coherentes han sido documentadas, éstas pueden ser traducidas a especificaciones de medidas y dimensiones. El grupo de lluvia de ideas debe pensar qué información es necesaria para responder las preguntas. Para esto es importante identificar los requerimientos de información, que se lo puede realizar de tres maneras:

- Discutiendo los requerimientos con el grupo.
- Observando los reportes actuales.
- Usando un papelógrafo o pizarra para representar un modelo de reporte con filas y columnas que identifiquen la información.

Cualquiera que sea el método, el objetivo es establecer la medida o medidas que involucran cada pregunta y luego identificar las dimensiones relevantes para responder a la pregunta. (Castañeda, n.d.)

- **Organizar los requerimientos de información**

En el paso final del proceso de lluvia de ideas es organizar toda la información obtenida de los papelógrafos registrando la

información de medidas y dimensiones en tablas especiales llamadas prototipos BI. Para esto en las columnas de la tabla se documentan las dimensiones, en las filas se llena el número del papelógrafo y las medidas. En cada intersección de dimensión y medida se debe ubicar el nivel mínimo de detalle para la dimensión. Si la dimensión no aplica a una medida, colocar en la celda N/A (no aplica).

En este punto la reunión de lluvia de ideas toma forma y se completa. El grupo ha identificado a través de todo este proceso de preguntas las medidas más importantes y las dimensiones relacionadas con el fin de responder las preguntas con consenso del grupo. (Castañeda, n.d.)

5.3.2 Análisis de datos

El mayor reto para todos los proyectos de Inteligencia de negocios es la calidad de la fuente de datos. Los malos hábitos desarrollados a través de décadas son difíciles de dejar de lado, y el daño de estos malos hábitos se traduce en consumo de tiempo y trabajo tedioso para corregirlos. De igual forma, en el pasado el análisis de datos estaba confinado a una sola perspectiva de usuarios de negocio y nunca se reconcilio con las otras perspectivas en la organización. Por tanto ésta etapa tomará un porcentaje de tiempo alto en el cronograma general del proyecto.

Además cuando el proceso de lluvia de ideas se ha completado y los requerimientos de información han sido definidos, un grupo pequeño conformado por: un analista de negocios y un experto en tecnología de información o de sistemas, deben sintetizar la información en una lista de oportunidades BI (por área) para una evaluación más detallada. (Castañeda, n.d.)

Son cuatro las etapas en el proceso de evaluación de las oportunidades BI:

1. Agrupar los requerimientos en grupos de oportunidades.
2. Calificar las oportunidades por importancia.
3. Calificar las oportunidades por dificultad.
4. Clasificar las oportunidades.

- **Agrupar los requerimientos en grupos de oportunidades**

La información necesita ser analizada y separada del ambiente de la reunión de lluvia de ideas. El prototipo BI también debe ser reorganizado para reflejar una categorización o agrupamiento de la línea de medidas y dimensiones en áreas de oportunidades que puedan ser individualmente discutidas y evaluadas.

En términos técnicos de inteligencia de negocios se define al área de oportunidad como un grupo lógico de requerimientos de medida, donde los datos pueden ser obtenidos consistentemente a través de todas las dimensiones y al mismo nivel mínimo de detalle. En otras palabras un área de oportunidad es un conjunto consistente de requerimientos para un grupo de usuarios que pueden ser acomodados en la misma estructura del sistema o solución. (Castañeda, n.d.)

- **Calificar las oportunidades por importancia**

Para ayudar a clasificar por orden de importancia cada oportunidad, se presenta un test basado en un solo indicador, el mismo está basado en tres criterios:

- Capacidad de la información de generar acción.
- Materialización del impacto.
- Enfoque táctico versus estratégico.

Aplicando estos tres criterios, será capaz de asignar una calificación de prioridad alta, media o baja a cada área de información.

- **Capacidad de la información de generar acción**

Para cada área se debe determinar la capacidad de generar acción de la información que vendrá de la solución de BI propuesta. Un beneficio crítico en una solución de Inteligencia de negocios es la naturaleza activa de la información a través de las distintas áreas, con esto se pueden identificar rápidamente problemas existentes y planificar la ayuda necesaria para solucionarlos.

La capacidad de la información de generar acción se clasifica en alta, media o baja. Por tanto, las oportunidades de BI con una puntuación baja en capacidad de acción de la información pueden ser clasificadas automáticamente como de baja prioridad en importancia de la información. En términos más claros, se debe dejar de lado las oportunidades que no son claramente accionables y se debe centrar en aquellas que empujan a las personas a hacer una diferencia en la compañía.

- **Materialización del impacto**

En cada área, se debe determinar la materialización de la acción que resulte de la información que vendrá de la solución de BI propuesta.

La materialización del impacto es clasificada en alta, media o baja y las oportunidades de BI que no son económicamente materializables, aunque tengan una gran

capacidad de acción, deben ser clasificadas como de baja prioridad.

- **Enfoque Táctico vs. Estratégico**

Se debe pensar las oportunidades en términos de su impacto táctico vs estratégico en los negocios. Para esto es necesario hacer la pregunta: ¿Cómo la oportunidad de BI impacta en los objetivos a corto plazo y en los resultados operativos vs las metas de largo plazo o ventajas competitivas significativas?

El impacto más importante de la inteligencia de negocios es frecuentemente estratégico por su naturaleza, y este impacto positivo frecuentemente viene de la simple acumulación de mejoras en la toma de decisiones que realizan los administradores y ejecutivos que viven con una actitud BI y trabajan el ciclo BI. Las iniciativas de BI estratégicas, aunque teóricamente son de gran importancia, frecuentemente conllevan un alto riesgo de implementación si no se persevera desde el inicio y se continua desde la estructura más alta hasta la más baja de la organización. (Castañeda, n.d.)

Los indicadores de una orientación táctica vs estratégica de una oportunidad específica se caracterizan por:

- A mayor interés y a un mayor uso de una solución BI en los altos niveles de la organización, más alta la calidad de la decisión estratégica en la compañía.
- A mayor interrelación funcional del requerimiento y el perfil de los usuarios potenciales, mayor opción que la oportunidad sea estratégica en naturaleza.

- **Calificar las oportunidades por importancia**

Escoger las áreas de oportunidad de BI que son fácil de implementar – sin importar el rango de clasificación – es especialmente importante cuando una organización tiene poca experiencia con la inteligencia de negocios. Es muy importante comprender la dificultad de cada oportunidad antes de proceder. Por lo cual se sugiere un test para estimar la dificultad potencial de implementar una de estas oportunidades de BI, el mismo está basado en tres criterios:

- Interfuncionalidad del diseño
- Existencia y accesibilidad de los datos
- Complejidad de los cálculos.

Aplicando estos tres criterios, se estará en la capacidad de asignar una marcación de: fácil, medio o difícil, a cada área que haya generado una oportunidad de BI. (Castañeda, n.d.)

- **Interfuncionalidad del diseño**

Las oportunidades interfuncionales son las más difíciles de diseñar e implementar, la principal razón es que personal de diferentes áreas o departamentos frecuentemente ven su necesidad de información de forma diferente, y lograr reconciliar dichas diferencias es un proceso político como de consumo de tiempo.

La complejidad en este aspecto no es mala; sólo que toma mayor tiempo y es un trabajo arduo. Además a las oportunidades interfuncionales se les dan, por tal motivo, una calificación de alta y a las oportunidades

departamentales una calificación de fácil. (Castañeda, n.d.)

- **Existencia y accesibilidad de la información**

Para estimar la existencia y accesibilidad de la información, se debe considerar las siguientes preguntas:

- ¿Existen datos para dar soporte a las medidas y dimensiones? Sí los datos están faltando para una dimensión se deberá cambiar la dimensión, además modificar el proceso de recolección de datos o determinar un esquema de localización.
- ¿Existen datos para dar soporte a las nuevas métricas que han sido identificadas?
- ¿Qué tan posible de obtener es el nivel de detalle que fue especificado? En el análisis de áreas de oportunidades, se debe estimar cuantos datos serán necesarios almacenar así como cuantos datos nuevos deben ser procesados con cada ciclo de refresco.

Basados en las respuestas, califique cada área de oportunidad en una escala de: fácil, medio o difícil para la disponibilidad de datos. (Castañeda, n.d.)

- **Complejidad de los cálculos**

Mientras mayor sea la complejidad en los cálculos de las medidas incluidas en los requerimientos de información

para un área de oportunidad, más difícil será su implementación. La complejidad de las medidas calculadas puede ser un reto cuando se está obteniendo información de múltiples sistemas OLTP. Este es un típico problema de población de datos que se encuentra en aplicaciones interfuncionales que pueden ser solucionados, pero la solución implica algoritmos complejos y cálculos de medidas que causarán que el sistema sea más complejo y por lo tanto más difícil de implementar. La complejidad de cálculos se puede clasificar en una escala de: fácil, medio o difícil. (Castañeda, n.d.)

- **Clasificar las oportunidades**

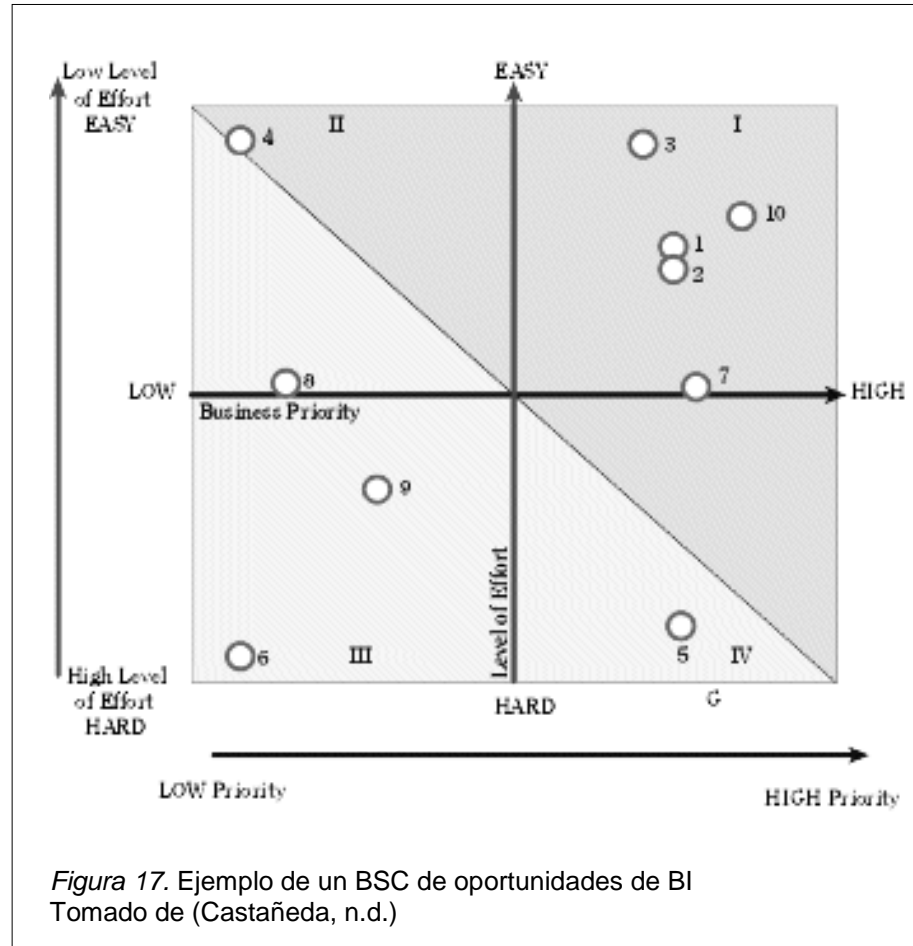
Este paso final se divide en dos partes:

- I. Crear un *Balanced ScoreCard* (BSC) para rápidamente visualizar la comparación entre oportunidades de BI diferentes.
- II. Pensar en el costo – beneficio y retorno sobre la inversión de áreas de oportunidad de BI específicas.

Creando un *Balanced ScoreCard*.

El *Balanced ScoreCard* es una representación pictográfica de las áreas de oportunidad de BI que han sido evaluadas usando el criterio de importancia y dificultad. Para construir el BSC, se debe dibujar un cuadrante (Ver gráfico 17), numerar las áreas de oportunidades y luego ubicar cada uno en el cuadrante apropiado. Se puede sacar ventaja del rango de importancia entre alto y bajo y del rango de dificultad

entre alto y bajo, este cuadrante es una medición relativa para estimar la importancia y disponibilidad de los requerimientos de información.



Con la información mostrada en el cuadro se puede crear una lista de áreas que pueden ser analizadas en términos de costo de desarrollo, beneficio y retorno sobre la inversión. Los siguientes puntos pueden ser usados para crear esta lista:

- **Oportunidades Altas/Fáciles.**

Estos son buenos candidatos para una evaluación posterior y un rápido inicio.

- **Oportunidades Medio/Fáciles y Bajo/Fáciles.**
Contrapese el valor relativo de la oportunidad contra su dificultad de implementación.

- **Oportunidades Alto/Medio y Alto/Difíciles.**
Cuando la dificultad percibida sea alta ya sea por la fuente de datos o por la complejidad de cálculos, pero la importancia es alta. Aquí se debería considerar realizar o hacer un proyecto piloto. La meta de un proyecto piloto es limitar la acción hasta que se determine cuán difícil será el proyecto.

- **Oportunidades Medio/Medio y Bajo/Medio.**
Proyectos pilotos también podrían ser usados, dado que estas oportunidades tienen una baja prioridad, habría poca justificación y fondos para estos proyectos.

- **Oportunidades Medio/Difíciles y Bajo/Difíciles.**
Es probable que no tenga sentido invertir en este tipo de oportunidades, así que deben ser dejadas de lado por el momento. (Castañeda, n.d.)

Costo, Beneficio y Retorno de la Inversión

Las oportunidades de BI son más difíciles de evaluar que otros proyectos de tecnología de la información específicamente usando técnicas de retorno sobre la inversión, reembolso, y flujo de caja, en especial para compañías que no han experimentado con las tecnologías.

Con la inteligencia de negocios, los beneficios más importantes son frecuentemente difíciles de cuantificar, éstos giran alrededor de variables a veces no medibles o

hasta cierto punto exóticas, tales como: el impacto de tener la información más pronto, la calidad de las decisiones, ubicación de nuevos mercados y tácticas, y cambios potenciales en la estrategia competitiva.

Una buena opción es documentar la información en términos cuantitativos; no solamente el costo del proyecto y el ahorro o beneficio sino los beneficios intangibles que vienen con el uso agresivo en la organización y la adopción de una verdadera actitud BI en la toma de decisiones.

Los componentes de costo del proyecto pueden incluir categorías como:

- Costo del nuevo hardware o el costo de oportunidad de usar el hardware actual.
- Costo del software.
- Costo del desarrollo interno.
- Costo externo del desarrollo.
- Entrenamiento interno.
- Mantenimiento post – implementación.

Los beneficios cuantificables que pueden ser usados en el numerador del cálculo de retorno sobre la inversión pueden ser:

- Ahorro de tiempo en la producción de reportes.
- Operación eficiente de la información específica.
- Niveles de inversión menores.
- Mejoras en el servicio al cliente y la satisfacción del mismo, por lo tanto mayores ingresos.

La lista de beneficios intangibles, aunque difíciles de cuantificar, es donde el mayor y más rápido retorno de la inversión ocurre, ya que puede:

- Mejorar las decisiones operacionales y estratégicas a partir de una mejor y más eficiente información.
- Mejorar la comunicación con los empleados y satisfacción del trabajo como resultado de una sensación de capacidad.
- Mejora en la compartición del conocimiento.

5.3.3 Prototipo de la aplicación

El análisis para los entregables funcionales, que suelen llamarse análisis de sistemas, son mejor hechos a través de prototipos. Hoy en día hay herramientas y nuevos lenguajes de programación, los cuales permiten a los desarrolladores rápidamente aprobar o desaprobado una idea o concepto, también permiten a los usuarios ver el potencial y los límites de la tecnología, lo cual da una oportunidad más para ajustar sus requerimientos de entrega y sus expectativas. (Castañeda, n.d.)

5.3.4 Análisis del repositorio de Meta Data

Tener más herramientas significa tener más meta data técnica a parte de la meta data del negocio, lo cual es usualmente capturada y modelada en una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering). Esta meta data necesita ser mapeada a la otra y almacenada en un repositorio. Los repositorios de meta data pueden ser comprados o contruidos. En cualquiera de los casos, los requerimientos de qué tipo de meta data capturar y almacenar debe ser documentada en un modelo meta. De igual forma, los requerimientos de entregar meta data a los usuarios deben ser analizados. (Castañeda, n.d.)

5.4. Etapa de Diseño

5.4.1. Diseño de la Base de datos

Una o más bases de datos estarán guardando la información del negocio en forma detallada o agregada, dependiendo en los requerimientos de reporte de los usuarios. No todos los requerimientos de reportes son estratégicos, y no todos ellos son multidimensionales. El esquema del diseño de la base de datos debe concordar con los requerimientos de acceso del negocio.

5.4.2. Diseño ETL (Extract/Transform/Load)

Este proceso es el más complicado de todo el proyecto BI. Es también el menos glamoroso. La ventana de tiempo de procesamiento ETL es típicamente pequeña. Pero la pobre calidad de la fuente de datos usualmente requiere de mucho tiempo para ejecutar los programas de transformación y limpieza. Terminar el proceso ETL dentro de la ventana de tiempo disponible es un reto para la mayoría de las organizaciones. (Castañeda, n.d.)

5.4.3. Diseño del repositorio de Meta Data

Si un repositorio de meta datos es comprado, será muy probable que se tenga que extender con características que son requeridas por la aplicación de BI. Si el repositorio es construido, la base de datos debe ser diseñada y basada en el modelo meta desarrollado en el paso previo.

5.5. Etapa de Construcción

5.5.1. Desarrollo ETL

Existen muchas herramientas disponibles para este proceso, algunas son sofisticadas y otras simples. Dependiendo de los requerimientos de limpieza y transformación de la data desarrollados durante el paso de Análisis de Datos, una herramienta ETL podría ser o no la mejor solución. En cualquier caso, el pre procesar la data y escribir extensiones para la herramienta es en muchas ocasiones un trabajo requerido. (Castañeda, n.d.)

5.5.2. Desarrollo de la aplicación

Una vez que los esfuerzos con los prototipos han finalizado con los requerimientos funcionales, el verdadero desarrollo puede empezar con las mismas herramientas de acceso de usuario y analista, tales como herramientas OLAP, o sobre herramientas diferentes. Esta actividad es generalmente llevada a cabo en forma paralela a las actividades de repositorio de meta data y ETL.

5.5.3. Minería de Datos

Muchas organizaciones no usan sus bases de datos BI a toda su capacidad. De hecho, su uso es frecuentemente limitado a la generación de reportes, algunos de ellos no son ni siquiera tipos nuevos de reportes, si no remplazo de viejos reportes. El verdadero retorno de la inversión de las aplicaciones de BI viene de la inteligencia de negocios escondida en la data de la

organización, la cual puede ser descubierta solamente con herramientas de minería de datos. (Castañeda, n.d.)

5.5.4. Desarrollo del repositorio de Meta Data

Al tomar la decisión de construir un repositorio de meta datos, un grupo separado es generalmente el encargado del proceso de desarrollo, este es un sub proyecto del proyecto de inteligencia de negocios global.

5.6. Etapa de Despliegue

5.6.1. Implementación

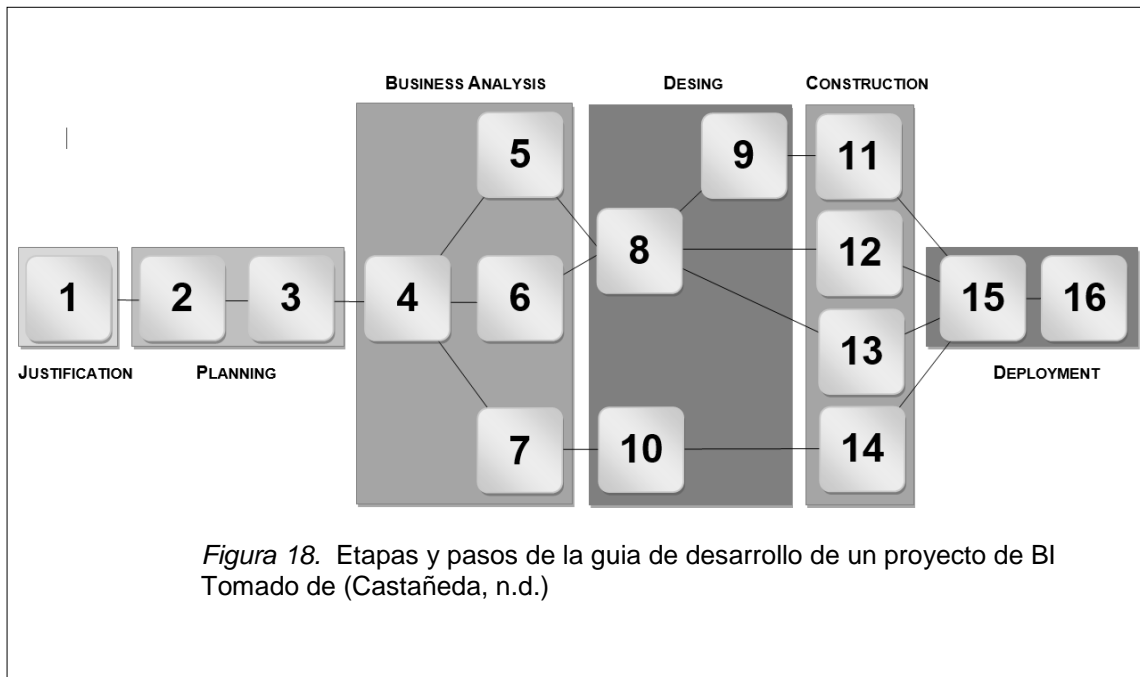
Una vez que todos los componentes del Data Warehouse son completamente probados, las bases de datos y las aplicaciones son ejecutadas. Se inicia el entrenamiento a los usuarios y las funciones de soporte. Estas funciones incluyen soporte helpdesk, mantenimiento de las bases de datos del Data Warehouse, cronograma y ejecución de trabajos ETL, monitoreo del performance (rendimiento) y ajuste de las bases de datos. (Castañeda, n.d.)

5.6.2. Evaluación de la entrega

Como un concepto de la entrega de una aplicación, es muy importante beneficiarse de las lecciones aprendidas en el proyecto actual o de proyectos anteriores. Cualquier herramienta, técnica, guía y proceso que no fue de ayuda debe ser reevaluado y ajustado y posiblemente hasta descartado. Además cualquier fecha de entrega sobrepasada o sobrecosto, disputas y sus

resoluciones deben ser examinadas, y ajustes al proceso deben ser hechos antes que la siguiente entrega empiece.

Los pasos de desarrollo no necesitan ser ejecutados en secuencia; es más probable que sean ejecutados en paralelo. Por supuesto, ya que existe un orden natural de progreso de una etapa de ingeniería a la otra, ciertas dependencias existen entre los pasos de desarrollo. Como se muestra en la figura 18, los pasos sobrepuestos uno encima del otro pueden ser ejecutados simultáneamente, mientras que los van uno detrás del otro deben ser ejecutados en forma lineal debido a su dependencia. (Castañeda, n.d.)



6. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN Y SU FACTIBILIDAD.

6.1. Necesidad de implementar una solución de *Business Intelligence (BI)* en ENFARMA EP.

El aumento vertiginoso de la velocidad con el que crecen actualmente las empresas, a medida que las demandas del o los clientes se hacen más exigentes y los competidores actúan de forma más rápida para satisfacer esas exigencias, esto ha contribuido a que éstas empresas estén cada vez más concentradas en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del negocio de manera efectiva, eficaz y eficiente, incrementando aún más su preocupación por el costo y el beneficio de cada uno de sus procesos y sobre todo de la implementación de mejoras sobre estos. Todo esto podría ser debido a que:

- Los cambios en los negocios se presentan de una forma más frecuente, lo que genera que la toma de decisiones ocurra continuamente. Esto sucede en todos los niveles en la organización.
- La necesidad de generar un valor agregado dentro de la organización.
- Obtener los datos o un informe normalmente requiere esperar de un programador para desarrollar un informe o que éste proporcione un programa de personalización del proceso.
- Los usuarios finales no tienen conocimiento de cuál es exactamente la información que se mantiene almacenada.

Sumado todo esto, en la mayoría de los sistemas empresariales, cuentan con bases de datos (BD) transaccionales que no permiten que la información existente sea dinámica y fácil de analizar, provocado porque la estructura de estas bases de datos están

diseñadas para la ejecución de operaciones como: insertar, actualizar y eliminar, y no para la ejecución de consultas dinámicas, lo cual genera problemáticas como:

- Gran rigidez a la hora de extraer datos.
- Necesidad de conocimientos técnicos.
- Largos tiempos de respuesta.
- Falta de integración que implica “islas de datos”.
- Problemas para adecuar la información al cargo del usuario.
- Ausencia de información histórica.

“Una solución de Inteligencia de Negocios o BI permite convertir los datos en información útil y, a través de análisis humano, en conocimiento” (Pareek, 2007), es decir, todas estas limitaciones son superadas con la implementación de una solución de BI con el fin de dinamizar la información, permitiendo a todos los actores de la organización acceder y aprovechar cantidades vastas de información para analizar las relaciones y comprender las tendencias que permitan tomar decisiones de apoyo para la empresa, fortaleciendo cada uno de los procesos de la organización. (Cardozo, 2011)

En las organizaciones los ejecutivos o máximas autoridades son los responsables de las decisiones estratégicas que tienen un impacto de gran alcance en la compañía. La implementación de un BI provee una solución que es fácil de usar y personalizada para dar una visión general de los indicadores claves del negocio.

El siguiente nivel en la compañía son los gerentes, directores, jefes y sus similares, quienes normalmente invierten más tiempo en la toma de decisiones, debido a que cumplen con decisiones sobre el camino (tomar lo que funciona y lo que no), y dónde efectuar los cambios necesarios. A los cuales les proporciona herramientas que permitan un análisis detallado y oportuno que se acople a las necesidades del

negocio en el momento adecuado. Y el último nivel son los funcionarios operativos los cuales necesitan información específica para cumplir con sus funciones, los cuales tendrán un acceso rápido a información predefinida y de fácil uso y en tiempo real. (Cano)

Además para una solución de BI debemos tener en cuenta que la existencia de la Inteligencia de negocios surge con el fin de eliminar ciertos elementos de "desconocimiento" dentro de la empresa y así poder recolectar cuantitativamente la información necesaria.

Básicamente las razones para implementar una solución de *Business Intelligence* dentro de una empresa son 2:

- Como una solución tecnológica
- Como una ventaja competitiva.

Como solución tecnológica a su vez contiene 3 beneficios:

- Centraliza, depura y afianza los datos a través del almacenamiento digital, así ciertos departamentos como: comercial, producción, investigación y financiero basan sus decisiones estratégicas en la misma información.
- Cada día las aplicaciones de gestión pueden esconder pautas de comportamiento, tendencias, evoluciones del mercado, cambios en el consumo o en la producción, entre otros, que sólo son posibles conocer y extraer desde esta plataforma.
- Optimiza el rendimiento de los sistemas, perfecciona las consultas de alto nivel, realiza transformaciones de cada sistema de manera oportuna liberando servidores operacionales.

Como una ventaja competitiva:

- Seguimiento real del plan estratégico mediante un cuadro de mando, la creación, manejo y monitorización de las métricas y

objetivos estratégicos; detectar las desviaciones a tiempo y tomar las medidas correctivas necesarias.

- Una aplicación de BI permite a una empresa aprender de sus errores pasados y mejorar sus prácticas para no volverlos a cometer.
- Mejora la competitividad mejorando la explotación de la información.
- Con un BI, desde el director general hasta el analista, tienen acceso a la información adecuada, integrada y actualizada.

Con lo mencionado anteriormente y en conocimiento de lo que está sucediendo en el mundo actual, ENFARMA EP., requiere imperiosamente este tipo de solución. La institución actualmente se encuentra en un crecimiento importante a nivel estatal, con uno de sus proyectos emblemáticos como es la construcción de 7 plantas de producción de medicamentos de uso humano, aportando al cambio de la matriz productiva del Ecuador. Este crecimiento ha permitido tener múltiple y muy valiosa información que proviene de diversas y muy heterogéneas fuentes (internas o externas), dicha información se encuentra en archivos independientes o en diferentes bases de datos, por lo tanto, ésta situación en particular presenta condiciones distintas para ser accedidas, expuestas y posteriormente analizadas. De la misma manera existen áreas de la empresa que requieren de información diferente, basada incluso en las mismas fuentes, esta información voluminosa actualmente ya no puede ser manejada con las herramientas de ofimática disponibles en el mercado y la generación de los reportes toma más tiempo del esperado. A continuación se detallan algunos de los problemas más críticos que tiene la institución actualmente en el manejo de información:

- Existencia de múltiple información en formatos y codificación distinta y repositorios aislados.

- Tiempos muy altos en la estructuración de los datos y generación de reportes empresariales.
- Procesos de obtención de información no automatizados.
- Los usuarios finales no tienen conocimiento de cuál es exactamente la información que se mantiene almacenada
- Deterioro en el rendimiento del sistema de información.
- Procesos de obtención de información repetitivos.
- Alta operatividad y dependencia de recursos internos para la gestión de la información.
- Baja disponibilidad en el acceso oportuno a información crítica.
- Información repetida en la mayoría de áreas de la empresa.
- Datos e informes desproporcionados debido al desconocimiento en la manipulación de los datos existentes en la entidad.
- No existe la infraestructura (hardware y software) necesaria que soporte el manejo de toda la información existente en la institución.
- No existe el personal suficiente y capacitado para la administración de la información.
- Datos, Información y conocimiento desaprovechado.
- Existen algunos datos erróneos, obsoletos o incompletos.
- No existe el apoyo de mandos medios en proyectos de inversión tecnológica.

Todos estos puntos mencionados no apalancan el crecimiento institucional y tampoco generan apoyo al cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales los cuales están enfocados a contribuir con el impulso a la Transformación de la Matriz Productiva del Ecuador, pero para lograr este ambicioso fin es necesario enfocar todos los esfuerzos del personal en dirección a la consecución de las metas y objetivos que se han planteado para cada una de las áreas del negocio y finalmente lograr que ENFARMA se convierta en un agente de transformación productiva.

Actualmente las empresas dedican una parte importante de su tiempo y de sus recursos económicos y humanos a la obtención, proceso, aplicación y proyección de información. Por esta razón, la información juega un papel decisivo en la empresa y se convierte en su principal patrimonio. Adicional, la información en la sociedad del conocimiento se ha transformado en un recurso vital y las organizaciones deben hacer uso de la información para el desarrollo de sus actividades cotidianas; esta información es fundamental para generar un alto nivel de competitividad y posibilidades reales de desarrollo y crecimiento.

En nuestra entidad la investigación científica y la tecnología juegan un papel decisivo en la misión de ENFARMA E.P., por lo que es indispensable conjugar la potencialidad que brinda la tecnología con el fin de facilitar la investigación científica, el desarrollo de los productos farmacéuticos y la operación de la empresa. En este sentido se hace imprescindible la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten y mejoren la gestión del principal patrimonio de la empresa, la información.

Estas herramientas hoy en día aplican el concepto de inteligencia de negocios y ofrecen a los gerentes de las empresas la posibilidad de tomar decisiones soportadas en el comportamiento histórico del negocio y del entorno en el que se desenvuelve, basados en la información extraída de sus sistemas internos e información proporcionada por terceros o adquirida por entidades especializadas procesada con fundamento para generar conocimiento.

Las mejores prácticas en el manejo de la información con fines estratégicos, sugieren la administración de la información de manera estructurada, centralizada y estandarizada con el fin de apoyar a la empresa en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y a la consecución de sus metas, en este marco se propondrá implementar

una plataforma de Inteligencia de negocios que permita dotar de herramientas tecnológicas necesarias para una correcta toma de decisiones, que apoye al crecimiento institucional y sobre todo mejore la calidad de vida de todos los Ecuatorianos.

6.2. Análisis comparativo de Software BI existente en el mercado

Hoy en día, las soluciones de Inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI) son las principales herramientas para analizar y monitorear el rendimiento o desempeño de la compañía en cualquier nivel de la organización. En este punto se realizará un análisis comparativo de algunas soluciones de BI utilizando un conjunto de características técnicas tales como: la infraestructura para la plataforma, funciones de desarrollo, herramientas de análisis complejos, cuadros de mando interactivos, integración móvil y la compleja implementación de metodologías para gestionar el rendimiento o desempeño. Éste análisis también se basa en la investigación, objetividad del autor, entrevistas y experiencia de 3 proveedores de plataformas de inteligencia de negocios que han implementado sus soluciones en la industria farmacéutica ecuatoriana, como Tableau, SAP Business Object e IBM Cognos.

La gestión del desempeño o rendimiento de una compañía es un concepto relativamente nuevo, pero la palabra *performance* es ampliamente utilizada en todos los ámbitos de la gestión. En el área de control de gestión, se utiliza términos tales como la medición del desempeño (Euske, 2002), la evaluación o la estimación. A pesar de la frecuencia de uso de la palabra, su significado preciso es raramente definido por algunos autores, incluso cuando el foco principal del artículo o del libro es el rendimiento. A menudo, el rendimiento es identificado o equiparado con eficacia y eficiencia. Una

publicación del Ministerio de Industria francés equipara el rendimiento con la producción ajustada, la competitividad, la reducción de costos, el valor y la creación de empleo, el crecimiento y la supervivencia a largo plazo de las empresas. En resumen, el rendimiento es una de esas "palabras maleta" en el que cada uno pone los conceptos que se adapten a ellos, dejando que el contexto cuide de la definición (K.Euske, 2002).

Además el rendimiento puede ser expresado como un conjunto de indicadores complementarios que describe el proceso por el cual se logran ciertos resultados. También el rendimiento o desempeño se puede definir como un modelo causal dinámico que describe cómo ciertas acciones afectan los resultados futuros. El desempeño o rendimiento está estrechamente relacionada con la toma de decisiones ya que el desempeño o rendimiento no tiene valor intrínseco, sólo existe cuando un individuo o más lo utilizan para tomar decisiones. Si la descripción del "Performance" no tiene ningún impacto en un sistema u organización entonces el rendimiento no tiene ningún valor. Además, la descripción del Performance es relativo a la perspectiva desde la que se analiza, que puede ser desde una perspectiva contable, operativa o estratégica. (Rusaneanu, 2013)

La gestión del desempeño o rendimiento incluye actividades que aseguren el cumplimiento de los objetivos de manera eficiente y efectiva. Estas actividades se centran en lograr el correcto funcionamiento de una organización, un departamento, empleados o incluso algunos procesos de fabricación de un producto o un servicio. Otra definición de la gestión de rendimiento extraído de un diccionario de gestión considera que performance es "un proceso por el cual las organizaciones alinean sus recursos, sistemas y empleados con los objetivos estratégicos y las prioridades". (Sage, 2014)

6.2.1. Gestión del desempeño o rendimiento

El objetivo de gestionar el desempeño o rendimiento de una entidad es garantizar el cumplimiento de los objetivos fijados por la organización ya sean a nivel estratégico, operativo o individual. Para lograr este objetivo se deben seguir una serie de pasos básicos que son validados independientemente del nivel de implementación: organización, subsistemas, procesos y así sucesivamente (Improvement, 2010). Algunas de estas actividades incluyen:

- Revisar las metas organizacionales y su correlación con las áreas del negocio.
- Elaborar los resultados deseados.
- Garantizar la existencia de correlación entre los resultados de un área determinada y los resultados de la organización.
- Priorizar los resultados deseados del área.
- Encontrar un primer nivel de la evaluación de los resultados e identificar el nivel alcanzado.
- Identificar medidas más específicas para el primer nivel de evaluación, si es necesario.
- Definir normas para la evaluación de los resultados.
- Crear un plan de ejecución que incluya las expectativas, las medidas y normas.
- Crear una evaluación de desempeño.

Las herramientas de gestión del rendimiento deben ser utilizados por una organización, departamento o área, equipo o la persona, de una manera que el rendimiento logrado sea aprovechado y mejorado. No existe una fórmula para el diseño y desarrollo de los instrumentos que ayuden a gestionar el desempeño y asegurar una implementación exitosa. Sin embargo, existen factores que influyen en el éxito:

- Definir la posición y prioridades dentro de la gestión del desempeño o rendimiento.
- Seleccionar un instrumento que se correlacione con la estructura, cultura y estrategia de la organización, además este instrumento debe consolidar el rendimiento respecto a la estrategia y a direcciones futuras de la empresa;
- Cada instrumento tiene un rol significativo en la comunicación dentro de la organización. (McNamara, n.d.)

6.2.2. Gestión del rendimiento y herramientas de inteligencia de negocios

Hay una fuerte correlación entre los programas de software para la gestión del rendimiento o desempeño y el mejorar los negocios y los resultados de la organización. Los beneficios directos de usar estos sistemas son:

- Aumentar las ventas.
- Reducir los costos.
- Reducir retraso de los proyectos.
- Mejorar el aprendizaje y el desarrollo.
- Facilitar y optimizar el proceso de toma de decisiones.
- Facilitar la comunicación y colaboración.

El concepto de Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* implica datos en bruto que necesita ser condensado a partir de diferentes fuentes de datos y luego transformado en información. El concepto de Gestión del rendimiento utiliza esta información y lo transforma en un formato para toma de decisiones de forma intuitiva. *Business Intelligence* ofrece a las empresas la posibilidad de acceder, analizar y utilizar los datos para tomar decisiones empresariales. Este sistema se utiliza tanto para las actividades

operativas diarias así como también para las decisiones estratégicas a largo plazo. (Rusaneanu, 2013)

Adicionalmente se debe tener en cuenta que hay dos áreas de interés donde la Inteligencia de Negocios es necesaria y son:

- Planificación empresarial
- Ejecución empresarial

La Planificación Empresarial incluye objetivos tales como aumentar los ingresos o reducir los costos. La gestión del desempeño o rendimiento apoya a la Inteligencia de negocios en suministrar tableros de control especiales que marcan cómo alinear el desempeño de la empresa con los objetivos de negocio y proporcionar acciones concretas a fin de orientar a la compañía a su más alto rendimiento. Y la Ejecución empresarial se refiere a las actividades tácticas y operativas, la única diferencia entre las dos es el tiempo. (Rusaneanu, 2013)

En cuanto a herramientas de Inteligencia de Negocios, Gartner tiene un trabajo de investigación anualmente llamado “Cuadrante Mágico para Plataformas de *Business Intelligence*”, que actualmente cambio el nombre de su cuadrante mágico a “Plataformas de Inteligencia de Negocios y Analíticos” para enfatizar la creciente importancia de las capacidades de análisis de los sistemas de información que las organizaciones están construyendo. Gartner define la inteligencia de negocios (BI) y las plataformas analíticas como un software plataforma, que entrega 15 capacidades a través de 3 categorías:

- Integración, que se ocupa de la colaboración de datos.
- Entrega de información, donde la presentación es un aspecto importante.

- Análisis, que implica modelamiento predictivo y procesamiento.

En la edición de este año el “Cuadrante Mágico de Gartner” presenta los siguientes resultados de su investigación, según lo muestra la figura 19:

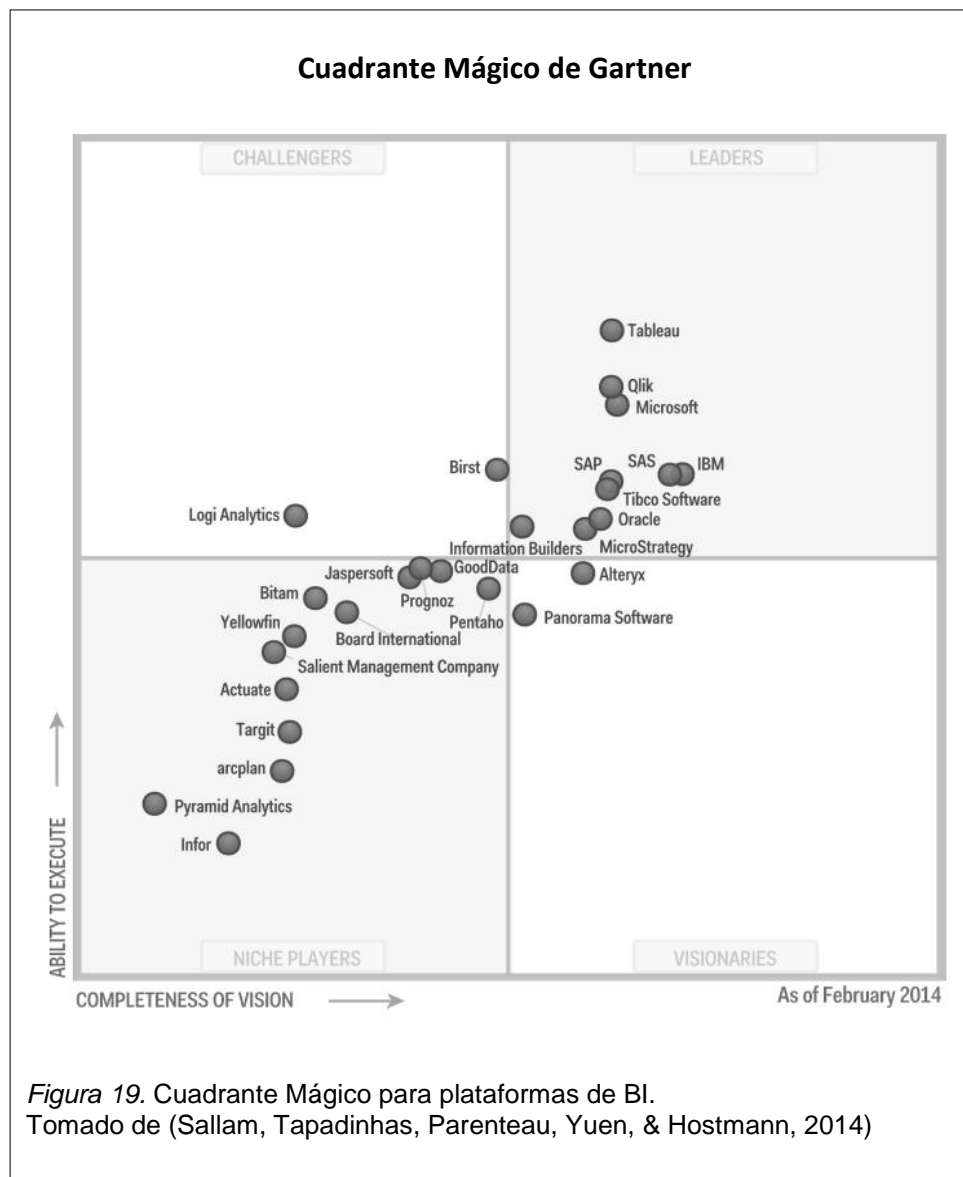


Figura 19. Cuadrante Mágico para plataformas de BI.
Tomado de (Sallam, Tapadinhas, Parenteau, Yuen, & Hostmann, 2014)

Donde las empresas líderes (más poderosas) del mercado de BI son: Tableau, Qlik, Microsoft, IBM, SAS, SAP, Oracle, Microstrategy.

Una novedad es Tableau Software, ya que por segundo año consecutivo se ubica en una posición de liderazgo, ya que en el año 2012 estuvo en la categoría de Challengers. (Rusaneanu, 2013)

6.2.3. Análisis comparativo de las plataformas de BI

Para empezar este análisis se debe tener en cuenta que esta parte se la realizó con la mayoría de plataformas importantes en el mundo que tienen como su modelo de negocio el desarrollo de software de Inteligencia de Negocios y que están mencionadas en el cuadrante mágico de Gartner, como: IBM Cognos 8, Oracle BI Foundation Suite 11g, SAS 9 Enterprise Intelligence Platform, SAP Business Object BI Platform, MicroStrategy 9.3, QlikView, WebFOCUS 8 and Microsoft SQL Server y Tableau Software.

Estas plataformas se evaluaron usando algunas de sus capacidades técnicas que fueron divididas en 5 categorías:

- Infraestructura y desarrollo
- Capacidad de Análisis
- Cuadros de mando
- Visualización de datos
- Integración móvil.

Teniendo en cuenta que hoy en día la integración móvil se ha convertido en un requisito obligatorio en el entorno empresarial, porque proporciona a los mandos medios y ejecutivos de alto nivel, a través de cualquier dispositivo móvil, la oportunidad de disponer de información en tiempo real de los avances de la compañía y poder tomar decisiones de forma rápida y eficiente desde cualquier lugar. Por lo tanto, una parte importante en este análisis es la integración móvil.

Estas son algunas de las capacidades que fueron tomadas en cuenta para este estudio, con una breve descripción:

Infraestructura y Desarrollo.

- Infraestructura integrada de BI: seguridades, administración, motores para consulta.
- Desarrollo: Herramientas de Desarrollo y SDK para aplicaciones o herramientas de desarrollo.
- Metadata: la capacidad de almacenar y reutilizar los objetos de metadatos a través de diferentes usuarios y aplicaciones.

Análisis.

- OLAP: la capacidad de hacer consultas rápidas, clasificación sofisticada, las jerarquías, los cálculos entre filas, cálculos ROLAP.
- Servicios de Minería de Datos: crear modelos predictivos utilizando algoritmos complejos como: clustering, optimización, predicción o clasificación.
- Modelamiento Estadístico: analizar los datos mediante modelos estadísticos como: Desviación Media, Distribución Beta o Transformación Fisher.

Cuadros de mando

- Six Sigma: Apoyo a la metodología de gestión de procesos.
- Cuadros de Mando Integrales: Apoyo a la metodología de gestión estratégica.
- KPI's: apoyo a indicadores clave de rendimiento para medir el desempeño de la empresa.

Visualización de datos

- Informes o Reportes: La capacidad de crear informes interactivos con configuraciones complejas de fuentes múltiples, informes operacionales e informes analíticos.
- *Dashboards*: crear informes interactivos mediante una interfaz basada en la web para la publicación de los indicadores clave. Esta interfaz utiliza medidores, semáforos o marcadores para resaltar la información y hacerla más fácil de entender.
- Integración con Microsoft Office: la capacidad de integrarse con Microsoft Excel: exportación e importación de los datos, mostrar informes, *dashboards* y *scorecards*.

Integración Móvil.

- Visualización y exploración de la data: interactuar con los gráficos táctiles, redes y también poder explorar y modificar los datos.
- Análisis: poder interactuar con *Dashboards*, *scorecards* y análisis OLAP.
- Alertas: Recibir alertas cuando los KPI han sido modificados o cuando algunas acciones necesitan aprobación del administrador o ejecutivo.
- Análisis OFFLINE y Exploración de la data: interactuar con reportes, *dashboards*, gráficos, redes y exploración de la data incluso cuando no se está conectado al servidor BI.

6.2.4. Metodología

Con el fin de comparar las plataformas de BI a cada característica se dio una puntuación de 0 a 100 como se muestra a continuación:

- 0: No proporcionada la funcionalidad requerida.

6.3. Roles y Responsabilidades

Los proyectos de Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* (BI) no son como otros, con un grupo finito y estático de las necesidades de una persona, de negocios o de un departamento. En su lugar, el propósito de un sistema de **BI** es proporcionar a toda la Organización la capacidad de análisis, a las personas del negocio y departamentos de la organización. Por tanto implica asumir nuevas tareas, roles y responsabilidades los cuales trabajando en conjunto y de manera organizada generarán un valor agregado al proyecto y por ende a la entidad.

A continuación se mostrará los principales roles y responsabilidades que se pueden tener en un proyecto de BI y que van acorde a las necesidades de ENFARMA EP (Ver gráfico 20).

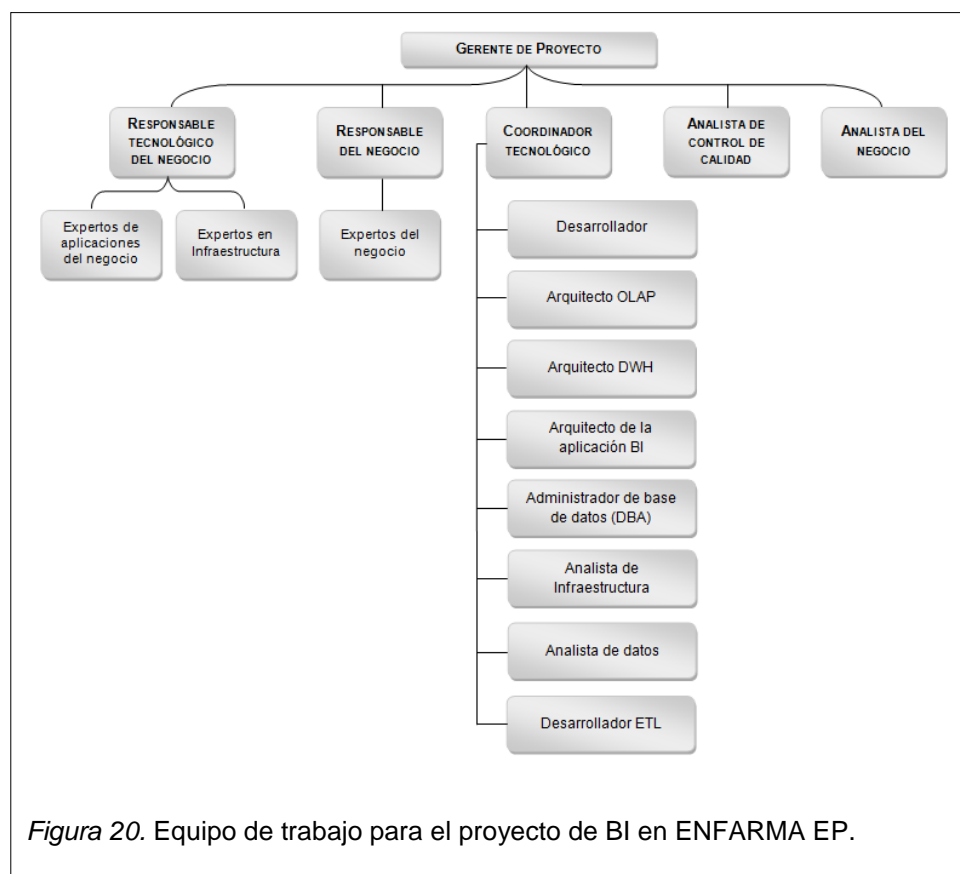


Figura 20. Equipo de trabajo para el proyecto de BI en ENFARMA EP.

Gerente de proyecto.

Tiene como responsabilidad primordial garantizar que el proyecto se cumpla dentro del plazo estimado, sin olvidar dos aspectos principales como los costos y la calidad. Esta última deberá satisfacer al usuario no solo en los productos finales sino también en el transcurso del proyecto.

Además es responsable de coordinar las actividades del equipo de trabajo, facilitando la comunicación entre los miembros del equipo y el resto de los involucrados. Para un proyecto de BI es importante la participación de los conocedores del negocio por lo que la comunicación entre ellos y los implementadores o desarrolladores de la plataforma debe ser muy fluida.

Otra de las responsabilidades es facilitar la integración de los productos y tareas de los distintos grupos que se desempeñan en la construcción o implementación de la plataforma. Finalmente, debe garantizar que el equipo de trabajo cuente con los recursos e insumos requeridos en el momento oportuno.

Responsable técnico del negocio

Algunas tareas como el levantamiento de información o preparación de la infraestructura deben ser realizadas con el apoyo del personal técnico del negocio, para ello es necesario un responsable técnico del negocio, cuyo objetivo es coordinar las tareas a realizar por los expertos de las aplicaciones que participan en el levantamiento de información y el personal de infraestructura quien se encarga del preparar todo lo referente a hardware y software.

Expertos de aplicaciones del Negocio

Estos expertos conocen el funcionamiento de las aplicaciones y los procesos del negocio que estas manejan, por tanto conocen también los modelos de datos que se manejan entre ellas.

Pero la principal responsabilidad es facilitar el levantamiento del modelo de negocio a utilizar en la plataforma de BI.

Responsable del negocio

El responsable de este cargo debe coordinar el equipo de trabajo desde el punto de vista del negocio y facilitar la integración y comunicación entre los expertos del negocio y el equipo técnico que implementa o desarrolla una plataforma de inteligencia de negocios. Además debe:

- Proveer información del negocio necesaria para modelar la solución.
- Consolidar los objetivos del negocio definidos por cada área
- Facilitar la comunicación entre los miembros del negocio.
- Apoyar a las labores al Gerente del proyecto para lograr un exitoso desarrollo o implementación de la plataforma de BI.
- Manejar el negocio desde un punto de vista global evitando las diferencias que se presentan diariamente.
- Tener facilidad para lograr una comunicación y una interacción con el grupo de trabajo, logrando consolidar ideas y requerimientos del negocio.

Expertos del Negocio.

Para cumplir con el objetivo principal de este rol, el cual es facilitar la comprensión del modelo de negocio y sus procesos así como la definición de los requerimientos y la comunicación, se requieren

estos representantes expertos de cada área del negocio, que entre otras responsabilidades tiene que:

- Proveer información del negocio necesaria para poder modelar la solución.
- Facilitar la comunicación con otros miembros del negocio.
- Conocer plenamente los procesos del negocio.

Coordinador tecnológico.

En este cargo es donde posiblemente se generen y centren la mayor cantidad de roles y responsabilidades en un proyecto de Inteligencia de negocios. Por lo antes mencionado esta persona debe ser capaz de coordinar, facilitar e integrar a los distintos miembros del equipo, desde el punto de vista tecnológico.

La plataforma de BI cuenta con diferentes elementos, como: DWH, procesos ETL, la aplicación y la infraestructura de HW y SW que lo soportan los cuales dependen uno del otro, es aquí donde se resalta la participación de este coordinador tecnológico logrando sincronizar las tareas de los diferentes miembros del grupo de trabajo para lograr la cohesión requerida y disminuir el tiempo de integración.

Desarrollador

Este tiene como objetivo, de ser necesario, la construcción de diferentes componentes de la aplicación tomando en cuenta el diseño previamente realizado por el arquitecto de la aplicación y sobre todo que vaya acorde al giro del negocio.

Para este rol se debe tener conocimiento de herramientas y componentes de software para extracción, transformación y carga de datos.

Arquitecto OLAP

Su objetivo principal es revisar, diseñar, modificar y construir (de ser el caso) los esquemas OLAP a partir de los requerimientos de información de los usuarios. Los usuarios determinarán como desean que se organicen los datos para la visualización y análisis y en función de éstos el arquitecto OLAP diseña los esquemas.

Este arquitecto debe realizar un trabajo coordinado con el diseñador de aplicaciones con el fin de coordinar las tareas de implementación de las interfaces gráficas que faciliten la visualización de los esquemas diseñados según las especificaciones de los usuarios. Y también con el arquitecto de Data Warehouse (DWH) para integrar el modelo OLAP con los datos disponibles de DWH.

Este arquitecto además debe tener conocimiento de modelamiento OLAP, manejador de BDD, conocer de las herramientas y tecnologías seleccionadas para la construcción de los esquemas OLAP y gran capacidad de análisis de información.

Arquitecto Data Warehouse

El arquitecto de data Warehouse tiene el rol principal de diseñar y construir del DWH a partir de los requerimientos de información de los usuarios.

Además este arquitecto debe realizar un trabajo coordinado con el administrador de la base de datos para la construcción y afinamiento del data Warehouse que se ha diseñado. También con el arquitecto OLAP para integrar el modelo OLAP con los datos disponibles en el DWH. Con el arquitecto de aplicaciones debe coordinar las tareas relacionadas al diseño y construcción de los programas de extracción y carga de datos al DWH sin

olvidar que estas actividades de integración deben ser realizadas desde el levantamiento de información.

También este arquitecto debe interactuar con el analista del negocio para examinar los requerimientos de información de los usuarios. Debe identificar las distintas fuentes de datos de donde se tomará la información y entender la estructura de la información y procesos del negocio.

Arquitecto de aplicaciones BI

Este arquitecto es encargado de diseñar aplicaciones tomando en cuenta los distintos requerimientos de los usuarios tanto funcionales como no funcionales. Además debe tener comunicación constante con un analista del negocio para definir funcionalidades requeridas por los usuarios. Entre sus principales funciones están el diseñar componentes de software para la aplicación que solventen los requerimientos de los usuarios finales pero sin olvidar o dejar de considerar las limitaciones identificadas, si existiesen, por el analista de infraestructura al momento del diseño.

Administrador de Base de Datos (DBA)

Su principal responsabilidad es administrar o manejar la o las bases de datos. Este DBA debe realizar un trabajo mancomunado con el arquitecto de DWH para la construcción y puesta a punto del Data Warehouse, y cuyas principales funciones son: instalación y configuración el servidor de BDD, creación de procedimientos, recomendaciones para el crecimiento del DWH (junto al Arq. De DWH) y brindar el soporte y mantenimiento de todas las bases de datos que se generen a lo largo de todo el proyecto.

Analista de Infraestructura

La responsabilidad en este rol es analizar la infraestructura tecnológica ya existente en la institución donde se va a implementar la solución de BI y definir el manejo de la infraestructura que soportará la plataforma de inteligencia de negocios. Además deberá analizar la red de comunicaciones y en general la arquitectura tecnológica con el fin de detectar limitaciones o facilidades en la implementación de la plataforma de BI.

Analista de Datos

El objetivo de este analista es examinar las distintas fuentes de datos identificadas y que participarán en el proceso de creación del DWH, con el fin de verificar los datos existentes y disponibles para satisfacer las necesidades del usuario y por ende de las distintas áreas del negocio. También debe interactuar con los usuarios expertos del negocio y expertos de aplicaciones de BI e identificar los datos requeridos y su estructuración.

Desarrollador ETL (Extracción, Transformación y Carga)

El desarrollador ETL tiene la responsabilidad de construir los programas de extracción, transformación y carga de los datos al Data Warehouse, sin dejar de lado el diseño ETL previamente establecido. Además este desarrollador debe brindar apoyo en la definición de un plan de pruebas y en la preparación de los casos de prueba de los ETL.

Analista de control de calidad

Tiene como responsabilidad llevar a cabo el control de calidad (en todos los niveles) de los productos implementados o desarrollados en la plataforma de BI. Además debe analizar que la plataforma

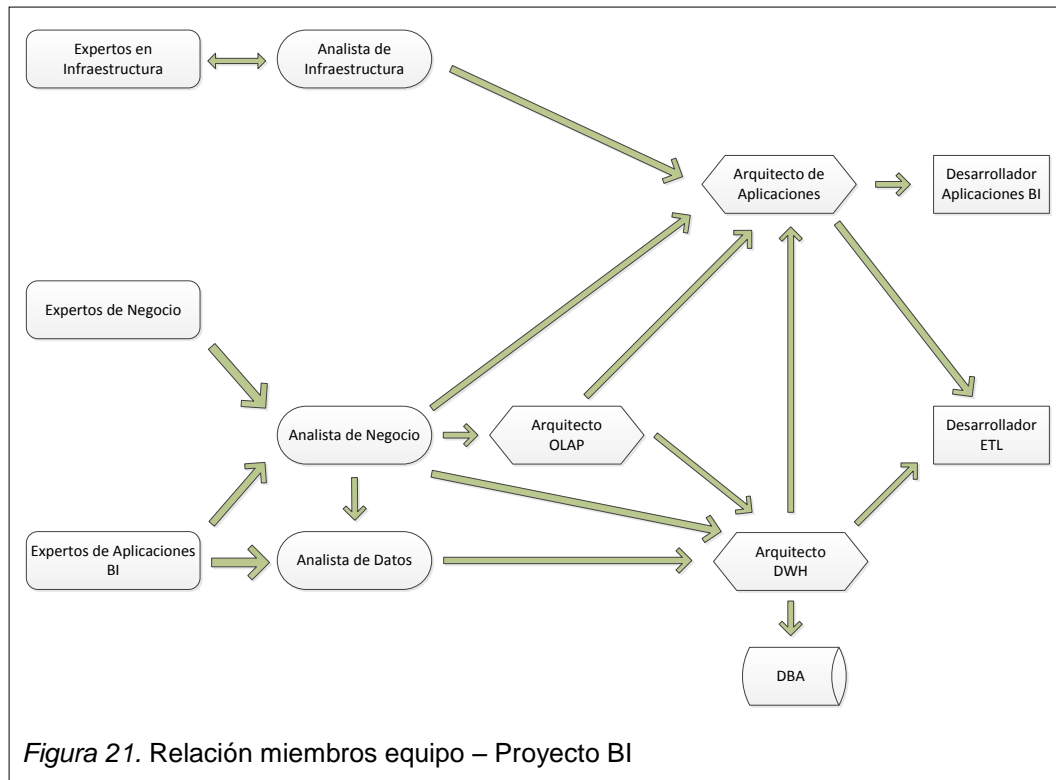
cumpla con los requerimientos no funcionales y funcionales. Entre sus principales funciones, esta:

- Definir el plan de pruebas para cada componente de la plataforma y para pruebas integradas. Para esto debe basarse en los requerimientos de información y de la aplicación, especificados en la fase de levantamiento de información.
- Definir casos de prueba para cada componente de la plataforma.
- Ejecutar el plan de pruebas y hacer seguimiento a la corrección de los errores presentados.
- Verificar la calidad de los productos en las distintas fases del proyecto.
- Tener un conocimiento en la creación y ejecución de procedimientos de control de calidad en proyectos de BI.

Analista del negocio.

Su principal responsabilidad es levantar información correspondiente a los requerimientos de los usuarios como información relacionada a las aplicaciones, bases de datos y fuentes de datos. Estos resultados que son obtenidos del levantamiento son utilizados por los arquitectos de aplicación de BI, arquitecto OLAP y el arquitecto de DWH, así como también el analista de datos.

A continuación se muestra en la figura 21 cómo sería la relación entre los distintos miembros del equipo de proyecto de BI:



6.4. Infraestructura para implementar BI.

De acuerdo a la cantidad de datos existentes y a las necesidades actuales de ENFARMA EP., y realizada también la consulta a varios proveedores del mercado en materia de BI, se ha escogido la siguiente infraestructura como idónea para instalar un sistema de Inteligencia de Negocios en la entidad antes mencionada:

Servidor para ambiente de desarrollo:

- ✓ Windows 2008 R2 Enterprise Edition 64 bits o Sistema operativo LINUX
- ✓ 16 GB RAM
- ✓ 2 Procesador (4 cores)
- ✓ Disco C de 40 GB de espacio libre
- ✓ Disco D de 80 GB de espacio libre
- ✓ Clientes de Base de Datos de las diferentes

- ✓ fuentes de información.

Servidor para ambiente de pruebas

(A futuro será el servidor del software de BI):

- ✓ Windows 2008 R2 Enterprise Edition 64 bits o Sistema operativo LINUX
- ✓ 24 GB RAM
- ✓ 2 Procesador (8 cores)
- ✓ Disco C de 40 GB de espacio libre
- ✓ Disco D de 120 GB de espacio libre
- ✓ Clientes de Base de Datos de las diferentes
- ✓ fuentes de información

Servidor para ambiente de producción

(A futuro será el servidor de DWH y ETL):

- ✓ Windows 2008 R2 Enterprise Edition 64 bits o Sistema operativo LINUX
- ✓ 32 GB RAM
- ✓ 4 Procesador (8 cores)
- ✓ Disco C de 100 GB de espacio libre
- ✓ Disco D de 300 GB de espacio libre
- ✓ Clientes de Base de Datos de las diferentes
- ✓ fuentes de información

6.5. Costos de un Software BI para sector farmacéutico

Los costos obtenidos de acuerdo al estudio de mercado realizado con 3 proveedores de plataformas de Inteligencia de Negocios a nivel de industria farmacéutica Ecuatoriana y que se encuentran

en el cuadrante mágico de GARTNER, fueron SAP Business Object, IBM Cognos y Tableau. Los costos son los siguientes:

SAP BUSINESS OBJECT:	\$ 217.000,00 + IVA
IBM COGNOS:	\$ 289.000,00 + IVA
TABLEAU:	\$ 208.500,00 + IVA

En este estudio de mercado se incluyó:

- Análisis, definición y estructuración de los modelos dimensionales y reportes.
- Documento de Planificación el cual contendrá plan de ejecución del proyecto, equipo de proyecto, riesgos y esquema de seguimiento.
- Informe de Análisis de requerimientos y homologación de variables a utilizar en modelos.
- Implementación técnica del modelo de datos y reportes.
- Software BI, diseño ETL, Calidad de datos, reportería (3 niveles).
- Licenciamiento.
- Informe de diseño de Modelos de Análisis, que contendrá la definición detallada de variables por modelo, diseño de la metadata (modelo de datos físicos y lógicos), diseño del ETL, reportes de análisis y *dashboards* gerenciales.
- Equipo de trabajo.
- Hardware: Dos servidores, el Tableau Server y el de Data Warehouse.
- Documento de Calidad de Datos, que contendrá características de los datos (completitud, estandarización, consistencia).
- Base de datos físicamente, según el modelo lógico de datos, y documentación técnica que contendrá:

- Documentación de Instalación y Configuración de la herramienta informática utilizada para el desarrollo de la solución.
- Documento de Procesos, que contendrá los flujos de procesos de carga de datos desde la fuente hacia la bodega de datos.
- Manual de operación del sistema implementado.
- Manual de Usuario
- Documento de aceptación de pruebas de usuario, el cual contendrá la aceptación técnica y de usuario.
- Documento de paso a producción el cual describirá los pasos a seguir para realizar el pase a producción de los Modelos de Análisis desarrollados, actas de capacitación y certificados.
- Transferencia de conocimientos.
- Informe de cierre de proyecto.
- Informe de utilización de horas de soporte funcional y técnico.
- Mantenimiento preventivo y correctivo a nivel de hardware y software, 3 veces al año, por 3 años. Este proceso incluye la administración del sistema, la supervisión y la optimización del rendimiento.
- Tiempo de implementación: máximo 105 días.

6.6. Selección de la solución más óptima de BI para ENFARMA EP.

Una vez analizadas las diferentes aristas que tienen los productos antes mencionados, las necesidades corporativas, el comportamiento de la industria, entre otras, la mejor opción es TABLEAU SOFTWARE, por las siguientes características adicionales:

- Tableau fue la primera plataforma Cloud BI (Tableau Public)
- Soporte Multy tenancy

- Manejador de una base de datos columnar
- Manejo de características InMemory
- Facilidad de Uso
- Velocidad de Implementación
- Curva de Aprendizaje
- Es muy escalable, alta conectividad y despliegue eficiente
- Los *dashboards* se pueden crear de todo incluso pudiendo implementar una metodología de rendimiento dentro de uno de ellos y llegando a generar infografías dinámicas con datos.
- Para visualización de datos, tableau tiene una herramienta patentada de las mejores prácticas visuales, que ayuda al usuario a seleccionar el mejor gráfico para las variables seleccionadas, desde browser puede desplegarse sin ningún tipo de Plugin ya que su desarrollo y despliegue está basado en HTML 5.
- Además cuenta con un visualizador Free off line para poder entregar BI a toda la empresa.
- Con respecto a Integración móvil, debido a su desarrollo en HTML 5, Tableau no necesita de desarrollo de nuevos reportes a la medida para visualizarse en un dispositivo móvil, debido a esta característica puede desplegarse en browser o en una aplicación nativa de iOS y Android, renderizando la visualización y ajustando a la pantalla del dispositivo. Permite además la generación y/o modificación de reportes desde el dispositivo móvil.
- Finalmente, Tableau Software a nivel de infraestructura, licenciamiento, funcionalidad, eficacia, eficiencia, desempeño, compatibilidad, manejo de la información, reportería, movilidad, entre otras características, es el más conveniente para lograr contribuir al progreso del área de salud en el país a través de una mejor toma de decisiones, ya que utiliza correctamente la minería de datos y aportará para lograr una

óptima prospección de mercado, siendo importante también que se ajusta a las necesidades institucionales y posibilidades económicas actuales.

6.7. Resultados obtenidos por la solución a implementar

Luego de haber obtenido acceso a información de la parte pública, como fue a la BDD del IESS, a la cual están adheridas las 96 unidades de salud a nivel nacional y con data actualizada al 30 de marzo de 2013; también se pudo obtener información de la parte privada como es IMS Health la cual maneja información del mercado privado (cobertura 98%) y público (cobertura 60%) y que en ENFARMA EP tenían adquirida la información desde el año 2006 al 2011; que claramente nos sirve para demostrar y confirmar los beneficios de una implementación de inteligencia de negocios en la entidad antes mencionada. Además se pudo agregar a este software información relacionada a la compra de medicamentos a través del SERCOP mediante el proceso de Subasta Inversa Electrónica con fechas específicas, tales como: 21 de Julio de 2011 y 29 de Agosto de 2011 y finalmente base de datos de la lista de estimación de necesidades de medicamentos 2015 – 2016 para la red pública integral de salud.

A continuación se detallará el contenido de cada una de las BDD antes mencionadas:

Base de Datos del IESS

Campos:

- Código de la unidad médica
- Nombre de la unidad médica y provincia
- Nivel de Hospital
- Período – Fecha (año mes)

- Área
- Ítem (Código identificación del medicamento en farmacia)
- Principio activo del medicamento
- Tipo de presentación
- Descripción de la presentación (Concentración)
- Cantidad de recetas ordenadas o entregadas
- Cantidad de recetas despachadas
- Historia Clínica
- Nombre del paciente
- Cantidad de medicamentos entregados

Base de datos de IMS

Campos:

- Corporación
- Laboratorio
- Origen del capital
- Código Clase terapéutica – Nivel I
- Descripción Clase terapéutica – Nivel I
- Código Clase terapéutica – Nivel II
- Descripción Clase terapéutica – Nivel II
- Código Clase terapéutica – Nivel III
- Descripción Clase terapéutica – Nivel III
- Código Clase terapéutica – Nivel IV
- Descripción Clase terapéutica – Nivel IV
- Código forma farmacéutica – Nivel I
- Descripción forma farmacéutica – Nivel I
- Código forma farmacéutica – Nivel II
- Descripción forma farmacéutica – Nivel II
- Código forma farmacéutica – Nivel III
- Descripción forma farmacéutica – Nivel III
- Nombre del producto

- Fecha de lanzamiento del producto
- Presentación
- Molécula (Principio activo del medicamento)
- Tipo de mercado
- Tipo de producto
- Cantidad en unidades de medicamentos desde enero 2006 a diciembre 2011. (mercado privado y público)
- Costos totales de venta de medicamentos desde enero de 2006 hasta diciembre de 2011. (mercado privado y público)

Base de datos de SERCOP

Proceso Subasta Inversa Corporativa

Campos:

- Concentración
- Código CUM
- Fecha
- Forma Farmacéutica
- Forma de administración
- Institución
- Nombre del medicamento genérico
- Cantidad de medicamentos

Base de datos Estimación de Medicamentos para la RPIS 2015-2016

Campos:

- Código ATC
- Nombre genérico del medicamento
- Forma farmacéutica
- Concentración
- Presentación

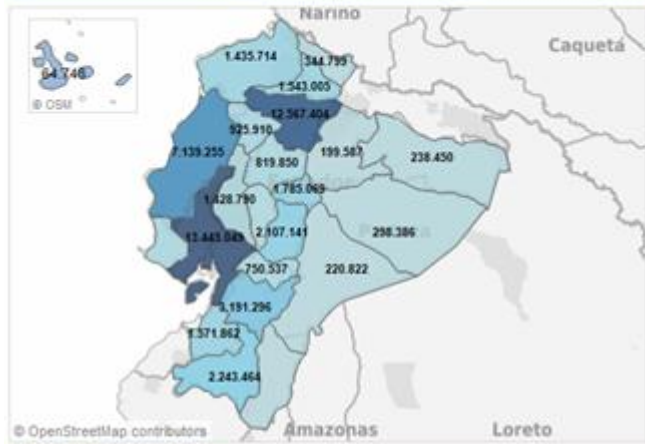
- Precio Referencial CGDES
- Cantidad a pedir de medicamentos por el MSP
- Cantidad a pedir de medicamentos por el IESS
- Cantidad a pedir de medicamentos por la Policía Nacional
- Cantidad a pedir de medicamentos por el Ministerio de Defensa
- Total de requerimiento (unidades)
- Cantidad ajustada a decenas conforme presentación comercial

Los resultados obtenidos luego del análisis, limpieza, transformación, carga y manipulación de la información son los siguientes:

Análisis Geográfico por Paciente y Recetas



Año: (Todos) |
 Mes: (Todos) |
 Provincia: (Todos) |
 Nivel Hospital: (Todos) |
 Unidad Médica: (Todos)



PROVINCIA	UN_MED_UBIC_GEOGRAFICA	Cantidad de Rectas
AZUAY	DISPENSARIO CENTRAL (CUENCA)	726,394
AZUAY	JOSE CARRASCO ARTEAGA HOSP.III	2,464,902
BOLIVAR	D.SAN MIGUEL DE BOLIVAR	74,539
BOLIVAR	HOSPITAL IESS GUARANDA	435,348
CAÑAR	C.A.A AZOGUES	329,466
CAÑAR	DISPENSARIO DE CAÑAR	71,146
CAÑAR	DISPENSARIO LA TRONCAL	349,925
CARCHI	DISPENSARIO DE EL ANGEL	46,649
CARCHI	DISPENSARIO DE SAN GABRIEL	104,958
CARCHI	DISPENSARIO DE TULCAN	193,192
CHIMBORAZO	DIS.PARQUE INDUSTRIAL RIOBAMBA	47,850
CHIMBORAZO	DISPENSARIO ALAUSI	64,887

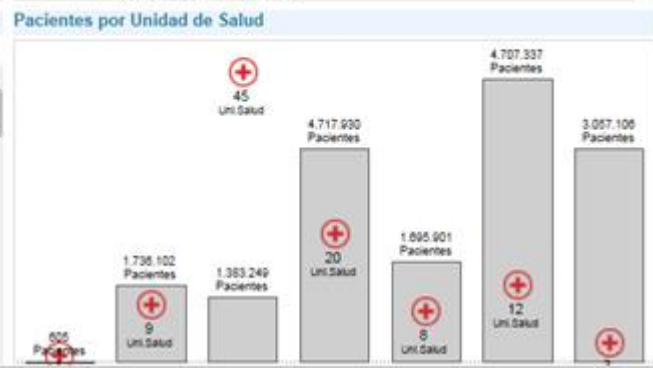


Figura 22. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas
 a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013)

Análisis Geográfico por Paciente y Recetas



Año: (Todos) |
 Mes: (Todos) |
 Provincia: (Todos) |
 Nivel Hospital: (Todos) |
 Unidad Médica: (Todos)



PROVINCIA	UN_MED_UBIC_GEOGRAFICA	Cantidad de Recetas
LOJA	DISPENSARIO CENTRAL (LOJA)	771.470
	DISPENSARIO DE CARIAMANGA	75.729
	DISPENSARIO DE MACARA	84.914
	HOSPITAL DE LOJA	1.242.916
	UAA CATAMAYO	26.361
	UAA CELICA	40.795
	UAA DE PALTAS	1.279

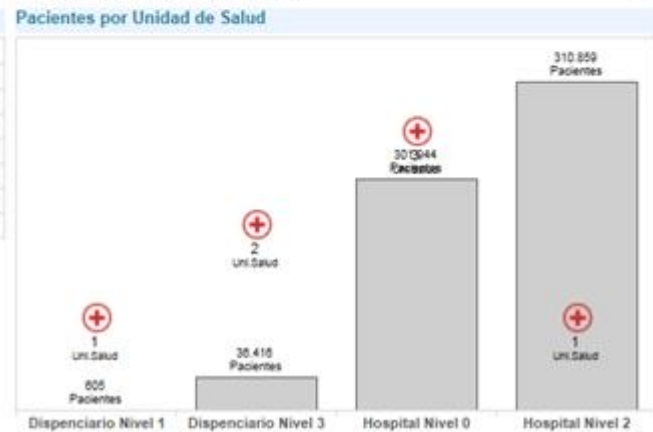


Figura 23. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas
 a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013). b. Reporte a detalle de una provincia.

Análisis Geográfico por Paciente y Recetas

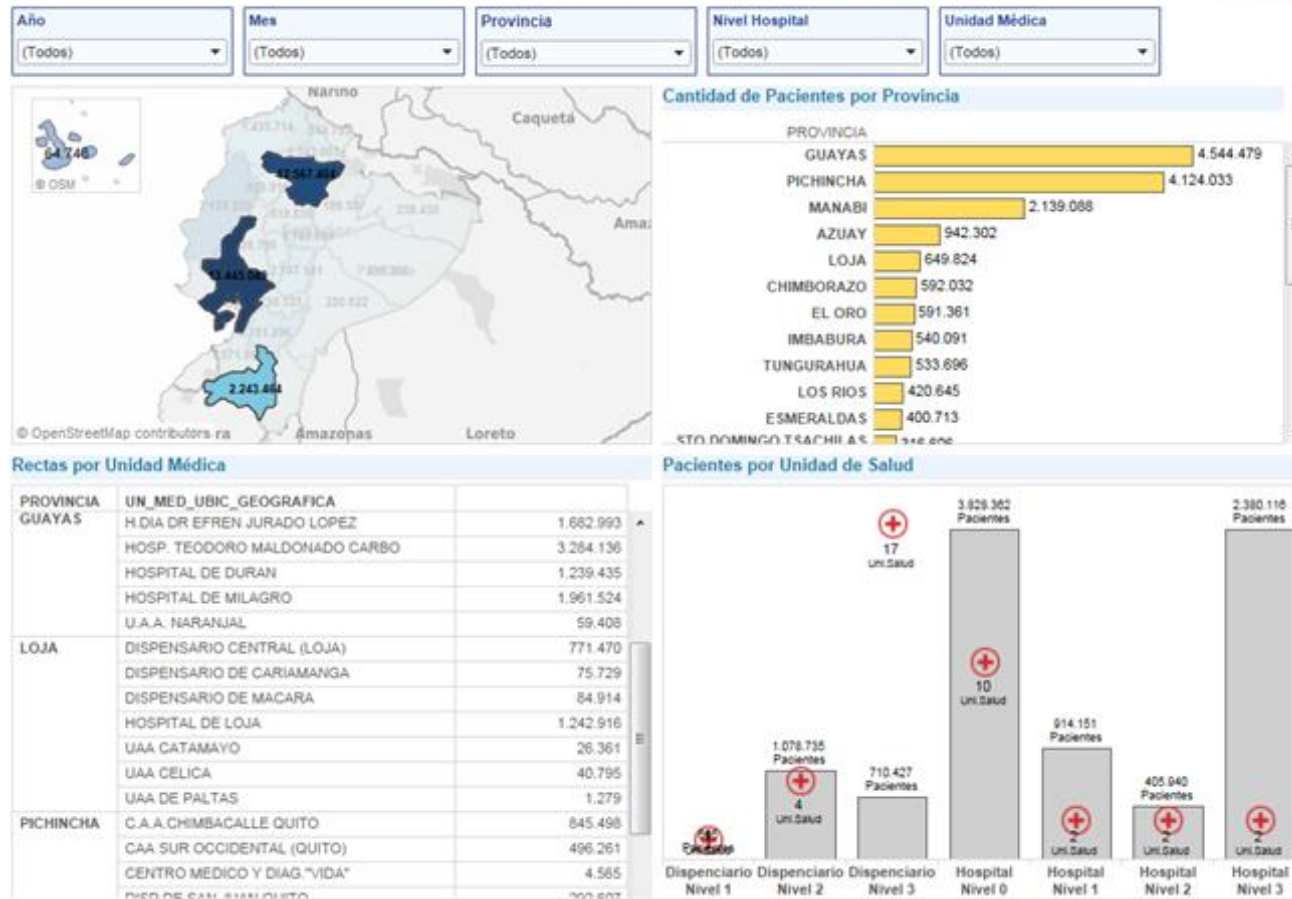
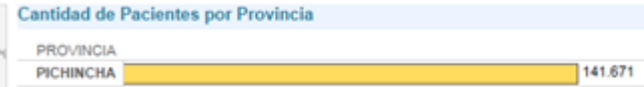


Figura 24. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas
 a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013). b. Reporte a detalle de varias provincias simultáneamente.

Análisis Geográfico por Paciente y Recetas



Año:
 Mes:
 Provincia:
 Nivel Hospital:
 Unidad Médica:



Rectas por Unidad Médica

PROVINCIA	UN_MED_UBIC_GEOGRAFICA	Cantidad de Rectas
PICHINCHA	C.A.A.CHIMBACALLE QUITO	26.333
	CAA SUR OCCIDENTAL (QUITO)	20.824
	DISP DE SAN JUAN QUITO	13.495
	DISPENSARIO CENTRAL (QUITO)	43.549
	DISPENSARIO COTOCOLLAO (QUITO)	48.935
	DISPENSARIO EL BATAN (QUITO)	48.741
	QUITO HOS.CARLOS ANDRADE MARIN	213.644

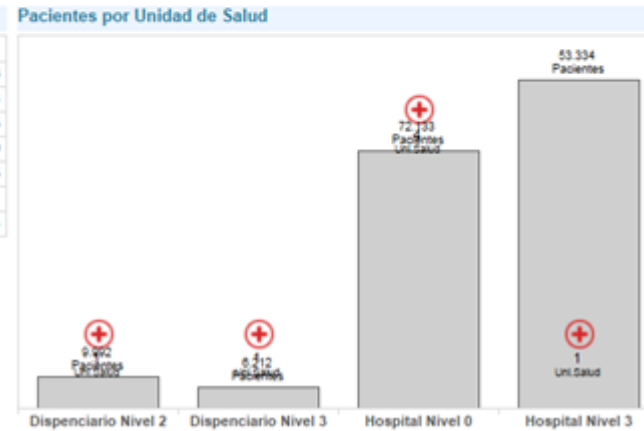


Figura 25. Dashboard acerca del análisis geográfico por paciente y recetas.
 a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013). b. Reporte a detalle de una sola provincia.

Análisis Mercado Privado (IMS)



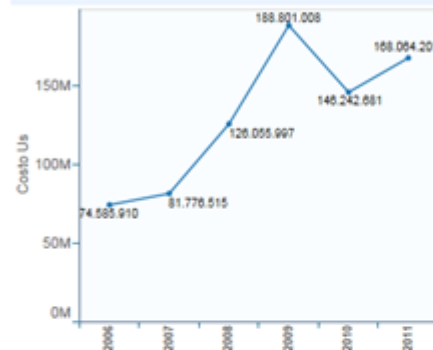
Figura 26. Dashboard mercado farmacéutico privado
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Análisis Mercado Público (IMS)

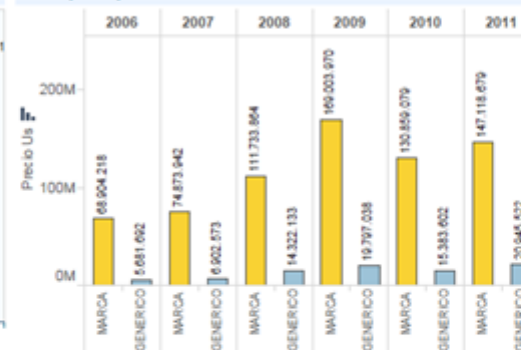


Año: (Todos) |
 Laboratorio: (Todos) |
 Producto: (Todos)

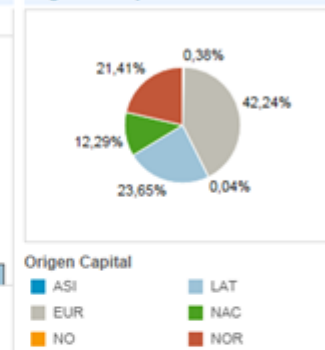
Costo Anual de Medicamentos



Costo por Tipo de Producto



Origen del Capital



Laboratorios con Mayor Venta

Laboratorio	AÑO					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ROCHE PHARMA	8.003.857	10.695.535	15.260.703	28.507.974	29.262.634	12.531.435
PFIZER	6.457.816	8.026.360	12.025.070	11.445.553	9.006.129	17.792.095
MEDICAMENTA	3.809.694	4.674.533	8.814.420	13.178.270	11.854.366	10.639.817
ABBOTT	3.626.666	5.211.280	7.843.211	17.182.403	9.858.119	8.065.797
BAYER	2.478.919	4.851.390	7.425.823	11.298.811	6.878.798	10.516.504
SANOFI	3.794.445	4.006.942	5.341.310	5.957.920	4.375.802	6.225.170
BAGO	2.087.258	3.123.450	4.106.541	10.574.385	3.481.982	4.055.041
NOVARTIS PHARMA	1.337.999	2.284.399	5.452.486	5.310.061	6.885.937	6.107.478
LIFE	3.058.689	3.513.399	4.297.018	8.005.247	4.004.031	4.128.854
GLAXOSMITHKLINE	2.948.883	2.581.581	3.500.783	4.111.851	4.254.522	7.257.603
GENFAR	1.876.250	1.507.457	5.470.473	4.614.191	4.377.452	4.294.498
MERCK	791.861	1.043.939	1.680.090	2.834.460	2.890.272	12.596.101
ROEMMERS	1.438.851	2.690.541	3.429.601	4.479.719	2.418.561	7.188.116

Top 15

Producto, Año: Todos

Producto	Venta
CLORURO DE SODIO LIE	10.010.140
LACTATO RINGER LIE	5.174.260
MESIGYNA BAY	4.418.118
DEXTROSA EN AGUA LIE	3.705.884
CLOTRIMAZOL GEF	2.927.831
ACRO B1-6-12 ACX	2.740.339
PARACETAMOL GEF	1.724.980
ALBENDAZOL GENFAR	1.698.211
UNASYN PFZ	1.666.081
TRIFAMOX IBL BAG	1.569.745

Figura 27. Dashboard mercado farmacéutico público
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Análisis Subasta Inversa Electrónica



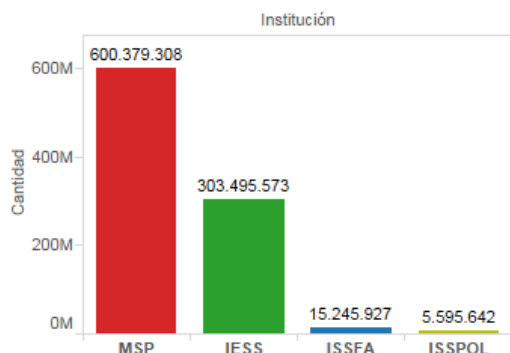
Fecha
 21/07/2011
 29/08/2011

Institución
 (Todos)

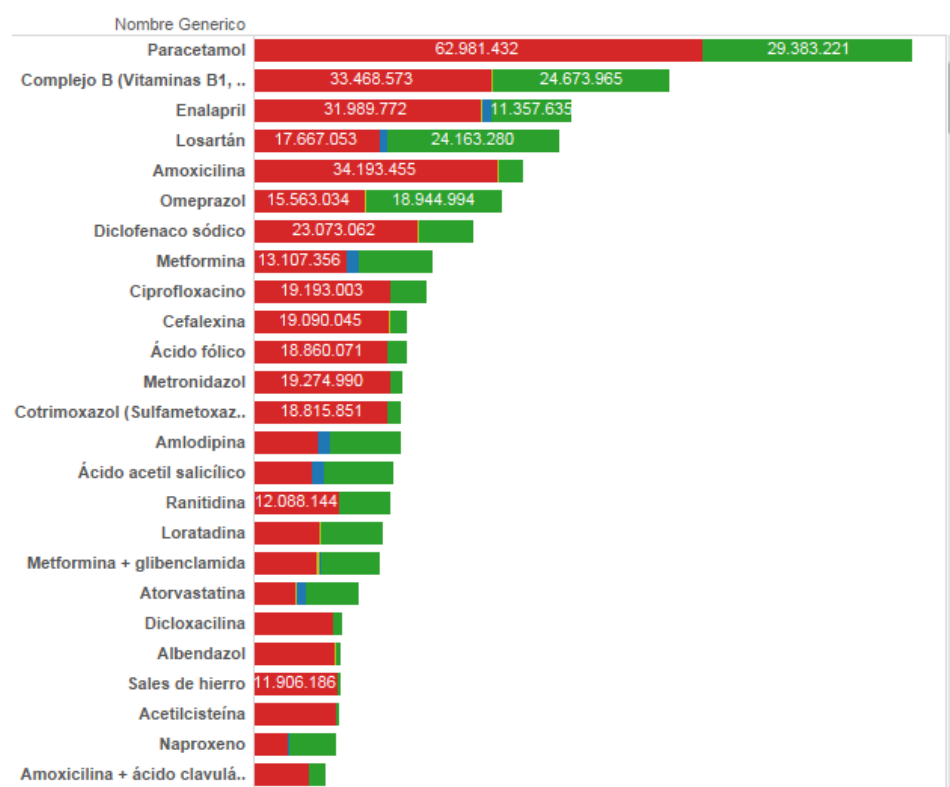
Nombre Generico
 (Todos)

Forma de Administración
 (Todos)

Medicamentos por Institución



Cantidad de Productos, Intitución: Todos



Forma de Administración, Intitución: Todos

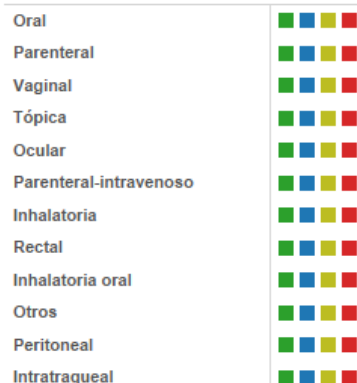


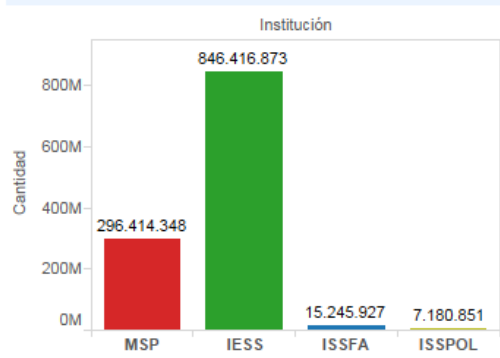
Figura 28. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos por el proceso de SICM
 a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011)

Análisis Subasta Inversa Electrónica

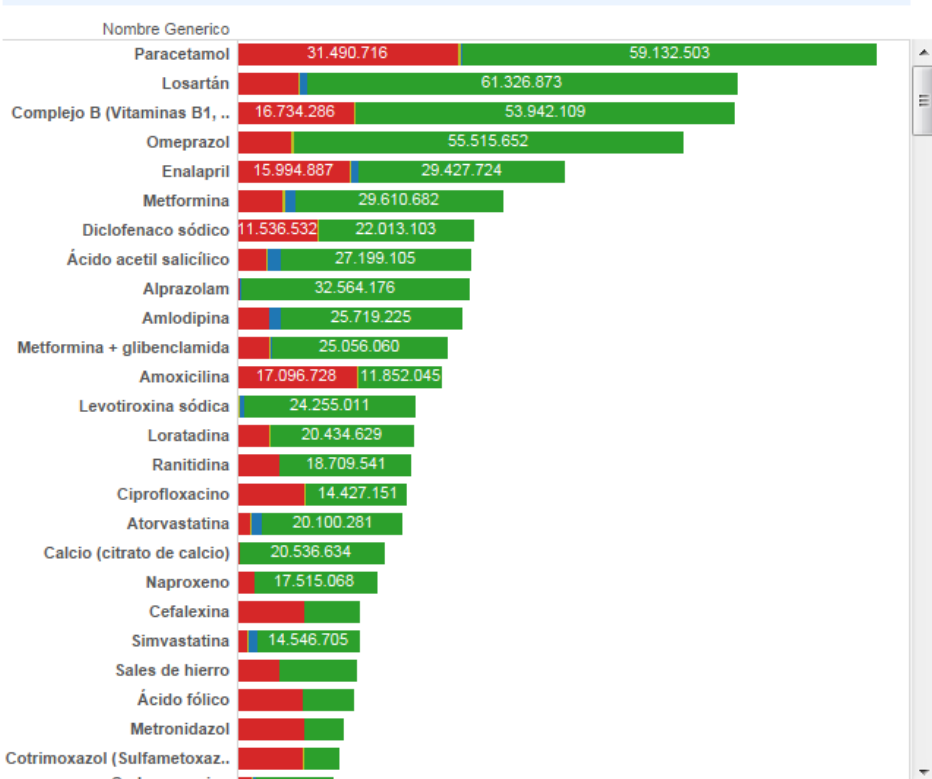


Fecha <input type="radio"/> 21/07/2011 <input checked="" type="radio"/> 29/08/2011	Institución (Todos)	Nombre Generico (Todos)	Forma de Administración (Todos)
---	-------------------------------	-----------------------------------	---

Medicamentos por Institución



Cantidad de Productos, Intitución: Todos



Forma de Administración, Intitución: Todos



Figura 29. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos por el proceso de SICM a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011). Proceso de SICM

6.8. Retorno de Inversión

Actualmente, la mayoría de las empresas manejan el concepto de retorno para sus inversiones. Esta es la primera pregunta que se hace un directivo cuando se está planteando una inversión en Inteligencia de Negocios, pero, ¿es realmente rentable una herramienta de Inteligencia de Negocios? Y si es así, ¿Cuánto tiempo tardará en recuperar la inversión?"

El concepto de retorno viene por la cuantificación de los beneficios que va a suponer una determinada inversión y cuál es la calidad de esa inversión en función de los beneficios generados por ella. Por tanto con los sistemas BI obtenemos beneficios tanto en generación de nuevas oportunidades, mejor toma de decisiones y una disminución de costes. (Fernández, 2004)

Adicionalmente, como se menciona en el capítulo 5.3.2, en el punto de: **costos, beneficios y retorno de inversión**, los proyectos o las oportunidades de inteligencia de negocios son más difíciles de evaluar que otros proyectos de tecnología de la información específicamente usando técnicas de retorno sobre la inversión, reembolso, y flujo de caja, en especial para compañías que no han experimentado con las tecnologías.

Con esto se quiere decir que con los sistemas de inteligencia de negocios, los beneficios más importantes son frecuentemente difíciles de cuantificar, éstos giran alrededor de variables a veces no medibles o hasta cierto punto exóticas, tales como: el impacto de tener la información más pronto, la calidad de las decisiones, ubicación de nuevos mercados y tácticas, y cambios potenciales en la estrategia competitiva. (Fernández, 2004)

Una buena opción es documentar la información en términos cuantitativos; no solamente el costo del proyecto y el ahorro o beneficio sino los beneficios intangibles que vienen con el uso

agresivo en la organización y la adopción de una verdadera actitud BI en la toma de decisiones.

Los componentes de costo del proyecto pueden incluir categorías como:

- Costo del nuevo hardware o el costo de oportunidad de usar el hardware actual.
- Costo del software.
- Costo del desarrollo interno.
- Costo externo del desarrollo.
- Entrenamiento interno.
- Mantenimiento post – implementación.

Los beneficios que se puede tener en un proyecto de BI son tangibles e intangibles, y a estos se le puede sumar que sean de información y de desinformación; tales como:

Tangibles de la Información:

- Costes Humanos:
 - Horas de búsqueda de la información
 - Horas de preparación de la información
 - Costes de Interpretación de la Información
 - Coste de los errores humanos en cálculo
- Costes No Humanos:
 - Horas de equipo procesando búsqueda de información
 - Horas de equipo preparando la información
 - Horas de equipo transmitiendo
 - Coste de necesidades de equipo por sobredimensión

Tangibles de desinformación:

- Coste por no disponer de la información (no detectar los problemas).

- No detectar objetivos no cumplidos
- No detectar desviaciones tácticas
- No controlar el cumplimiento de la estrategia
- No disponer de información para la toma de decisiones
- Tomar decisiones sin toda la información necesaria, coste de los errores.

Intangibles de la información:

- Costes de satisfacción del cliente interno
- Costes de aumento de productividad
- Costes de imagen corporativa
- Mejorar las decisiones operacionales y estratégicas a partir de información confiable.
- Mejorar la comunicación con los empleados y obtención de un conocimiento colaborativo.

Otros:

- Coste de oportunidad, (no detectar las oportunidades para generar negocio).
- Comportamientos en campañas que aplicaríamos a mercados decrecientes.
- Segmentos de alta rentabilidad, productos, clientes, etc.
- Creación de información de alto valor para la toma de decisiones.

Adicionalmente, también se debe tener muy en cuenta los beneficios que están asociados a la toma de decisiones y que vienen derivados de las nuevas oportunidades que generan el disponer ya, de esta tecnología, como por ejemplo:

- Aumento de ventas por concentración de recursos
- Aumento de ventas por focalización en segmentos de rentabilidad de clientes

- Aumento de ventas por focalización en segmentos de productos
- Aumento de márgenes por focalización en segmentos tanto de productos como de clientes.
- Alineación de la empresa, (los empleados), según la estrategia.
- Toma de decisiones contando con todos los parámetros.
- Posibilidad de simulación de escenarios
- Toma de decisiones basadas en cuadro de mando, entre otros. (Fernández, 2004)

En concordancia a lo mencionado anteriormente, conocer y cuantificar los costes y los beneficios de cualquier iniciativa es fundamental para tomar cualquier decisión. Además, las decisiones sobre BI y DWH no son una excepción en este caso, aunque es cierto que las empresas han sido bastante reacias a intentar medir este tipo de iniciativas, por considerarlo muy complicado.

Sin embargo, con la llegada de las reducciones de costes en todas las áreas, se ha hecho inevitable valorar el coste y la rentabilidad de todas las iniciativas antes de afrontarlas. Por tanto, para los jefes de proyecto o managers, encargados de llevar a cabo un sistema de Inteligencia de negocio, se ha convertido en un tema clave. La métrica más usada para poder medir estas iniciativas es el Retorno de la inversión (ROI), y que para la realidad de ENFARMA EP, y de acuerdo a un manejo de sensibilidad de los datos obtenidos (varios escenarios), se obtuvieron los siguientes resultados, tal y como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 16. Escenario 1 – OPTIMISTA. Ahorro supuesto del 75% del total de medicamentos devueltos por la RPIS en 9 meses.

Demanda de RPIS	Medicamentos Devueltos	Ahorro supuesto del 75%
\$ 708.651.866,21	\$ 544.227,55	\$ 408.170,66

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Beneficio - Manejo Información-personal		\$ 91.730,48	\$ 126.422,10	\$ 163.530,90	\$ 199.729,80	\$ 228.380,85
Beneficio - Manejo Información-maquinaria		\$ 2.530,50	\$ 3.455,34	\$ 4.482,60	\$ 5.494,80	\$ 6.320,23
Ahorro		\$ 408.170,66	\$ 408.170,66	\$ 408.170,66	\$ 408.170,66	\$ 408.170,66
TOTAL INGRESOS		\$ 502.431,64	\$ 538.048,10	\$ 576.184,16	\$ 613.395,26	\$ 642.871,74
EGRESOS						
Inversión Proyecto BI	\$ 208.500,00					
Mantenimiento y Soporte		\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00
Costo (HUMANO Y MAQUINAS)		\$ 43.621,88	\$ 59.859,45	\$ 77.837,10	\$ 95.301,30	\$ 109.352,55
Costo de actualización de las BDD		\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00
TOTAL EGRESOS		\$ 91.896,88	\$ 108.134,45	\$ 126.112,10	\$ 143.576,30	\$ 157.627,55
INGRESOS - EGRESOS	(\$ 208.500,00)	\$ 410.534,76	\$ 429.913,65	\$ 450.072,06	\$ 469.818,96	\$ 485.244,19

VAN	\$ 1.395.044,85
TIR	200,55%

Nota: Para la obtención del VAN la tasa de descuento planteada por SENPLADES para este tipo de proyectos es del 12%.

Tabla 17. Escenario 2 – ESPERADO. Ahorro supuesto del 50% del total de medicamentos devueltos por la RPIS en 9 meses.

Demanda de RPIS	Medicamentos Devueltos	Ahorro supuesto del 50%
\$ 708.651.866,21	\$ 544.227,55	\$ 272.113,63

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Beneficio - Manejo Información-personal		\$ 91.730,48	\$ 126.422,10	\$ 163.530,90	\$ 199.729,80	\$ 228.380,85
Beneficio - Manejo Información-maquinaria		\$ 2.530,50	\$ 3.455,34	\$ 4.482,60	\$ 5.494,80	\$ 6.320,23
Ahorro		\$ 272.113,63	\$ 272.113,63	\$ 272.113,63	\$ 272.113,63	\$ 272.113,63
TOTAL INGRESOS		\$ 366.374,61	\$ 401.991,07	\$ 440.127,13	\$ 477.338,23	\$ 506.814,71
EGRESOS						
Inversión Proyecto BI	\$ 208.500,00					
Mantenimiento y Soporte		\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00
Costo (HUMANO Y MAQUINAS)		\$ 43.621,88	\$ 59.859,45	\$ 77.837,10	\$ 95.301,30	\$ 109.352,55
Costo de actualización de las BDD		\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00
TOTAL EGRESOS		\$ 91.896,88	\$ 108.134,45	\$ 126.112,10	\$ 143.576,30	\$ 157.627,55
INGRESOS - EGRESOS	(\$ 208.500,00)	\$ 274.477,73	\$ 293.856,62	\$ 314.015,03	\$ 333.761,93	\$ 349.187,16

VAN	\$ 904.589,70
TIR	135,99%

Nota: Para la obtención del VAN la tasa de descuento planteada por SENPLADES para este tipo de proyectos es del 12%

Tabla 18. Escenario 3 - PESIMISTA. Ahorro supuesto del 25% del total de medicamentos devueltos por la RPIS en 9 meses

Demanda de RPIS	Medicamentos Devueltos	Ahorro supuesto del 25%
\$ 708.651.866,21	\$ 544.227,55	\$ 136.056,51

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Beneficio - Manejo Información-personal		\$ 91.730,48	\$ 126.422,10	\$ 163.530,90	\$ 199.729,80	\$ 228.380,85
Beneficio - Manejo Información-maquinaria		\$ 2.530,50	\$ 3.455,34	\$ 4.482,60	\$ 5.494,80	\$ 6.320,23
Ahorro		\$ 136.056,51	\$ 136.056,51	\$ 136.056,51	\$ 136.056,51	\$ 136.056,51
TOTAL INGRESOS		\$ 230.317,49	\$ 265.933,95	\$ 304.070,01	\$ 341.281,11	\$ 370.757,59
EGRESOS						
Inversión Proyecto BI	\$ 208.500,00					
Mantenimiento y Soporte		\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00	\$ 31.275,00
Costo (HUMANO Y MAQUINAS)		\$ 43.621,88	\$ 59.859,45	\$ 77.837,10	\$ 95.301,30	\$ 109.352,55
Costo de actualización de las BDD		\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00	\$ 17.000,00
TOTAL EGRESOS		\$ 91.896,88	\$ 108.134,45	\$ 126.112,10	\$ 143.576,30	\$ 157.627,55
INGRESOS - EGRESOS	(\$ 208.500,00)	\$ 138.420,61	\$ 157.799,50	\$ 177.957,91	\$ 197.704,81	\$ 213.130,04

VAN	\$ 414.134,24
TIR	70,89%

Nota: Para la obtención del VAN la tasa de descuento planteada por SENPLADES para este tipo de proyectos es del 12%.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las tablas anteriores, en relación al VAN y la TIR, se puede mostrar, por ejemplo en la tabla 16, que la inversión para este proyecto, se la recuperaría en menos de un año, cuyo TIR es de **200,55%**. Y, posteriormente si analizamos el resultado obtenido en la tabla 17, la inversión se la recuperaría también en el primer año ya que la TIR es de **135,99%**; y finalmente según muestra la tabla 18, la inversión se la recupera entre el quinto y sexto año, con una TIR de **70,89%**.

6.9. Riesgos de implementación

Una vez que se tiene claro el panorama respecto a la información y la solución de BI que se desea implementar, no podemos dejar de lado los siguientes riesgos:

- Político: A nivel de Gobierno, este riesgo se lo puede catalogar como importante y a tener en cuenta para cuando se desee implementar una solución de inteligencia de negocios, ya que generalmente existe una alta rotación de directivos quienes son, por lo general, los que auspician el proyecto, bloqueando muchas de las veces la continuidad del mismo, obteniendo como resultado pérdida de recursos importantes.
- Económico: Este riesgo también afecta directamente a la implementación de una solución de inteligencia de negocios, ya que sin este recurso de vital importancia no se puede podría generar ese valor agregado que genera esta infraestructura (HW y SW).
- Desconocimiento de una solución de BI: La toma de decisiones en empresas, independientemente de su giro de negocio, se realiza basándose en información, es por eso, que

en muchos casos el desconocimiento de la tecnología emergente y cómo actúa ésta sobre la información, sus implicaciones, sus riesgos, y sus costos, entre otros, hacen dudar al patrocinador en implementar o no las soluciones que ofrece la nueva tecnología a pesar de las grandes ventajas que promete brindar.

En el caso de inteligencia de negocios, existe un desconocimiento marcado en el área, aún entre el equipo de TI. Los usuarios finales no se encuentran familiarizados con la terminología, las herramientas, las técnicas, y algoritmos alrededor de BI, y no solamente los usuarios finales, la TI el día de hoy es tan grande y especializada que muchas veces técnicos en TI, o telecomunicaciones, desarrolladores, etc. desconocen también el ambiente de BI.

En otros campos de TI, no pasa lo mismo, en las empresas es común hablar de sistemas contables, ERP, CRM, etc., pero no es común hablar de sistemas inteligentes o sistemas que apliquen técnicas o herramientas inteligentes para brindar soluciones.

- Uno de los principales riesgos en la propuesta para implementar una solución de inteligencia de negocios es el no tener el apoyo directivo o gerencial, esto implica que el proyecto no tenga la importancia o compromiso suficiente y podría perderse el lineamiento entre los objetivos del proyecto y los objetivos empresariales
- Los alcances y objetivos asignados a este tipo de proyectos suelen ser demasiado ambiciosos y por lo tanto la mayoría de los proyectos de BI que involucran grandes almacenes de datos fracasan. El alcance en este tipo de proyectos suele estar mal plantado.

- No tengan claro los objetivos gobernantes la institución – Otro riesgo cuando se desea instalar y poner en marcha un software de inteligencia de negocios es el no tener claro los objetivos que generan valor a la institución y más aún que éstos no estén alineados con el Plan Estratégico Institucional, lo cual reduce sustancialmente el éxito que normalmente producen este tipo de software y aumentan gradualmente el porcentaje de error al momento de tomar decisiones tanto a nivel operativo como ejecutivo.
- Un riesgo más que existe en la mayoría de empresas y especialmente en ENFARMA es que no exista un Plan Estratégico Institucional (PEI) aprobado y una Gestión de Procesos hasta el momento, por lo cual todos los departamentos no tienen un norte definido o un camino marcado por donde dirigirse para apalancar correctamente los proyectos y sacar a flote a la institución.
- Otro riesgo es que no existe conocimiento, por parte de la mayoría de los usuarios, acerca de las bondades que puede brindar una solución de inteligencia de negocios, es por esto que se vuelve complicado para el usuario dejar el uso al acostumbrado “Excel” para adaptarse a algo nuevo, por tanto este rechazo puede causar pérdidas importantes en la institución.
- No exista datos íntegros y limpios: Como es común en la mayoría de las empresas cuando se decide implementar este tipo de soluciones de BI, es que los datos están esparcidos por absolutamente todos los departamentos y en distintos formatos, esto produce que antes y durante la implementación no aparezca la información requerida o que la información este

duplicada, por tanto esto conlleva a demoras en el cronograma de trabajo y posibles pérdidas si el proyecto de prioridad uno.

- No exista continuas actualizaciones y seguimiento al proyecto: Finalmente el último riesgo, y no menos importante es el seguimiento y actualización que se tiene que hacer al proyecto. El seguimiento y la evaluación te permite evaluar la calidad e impacto del trabajo realizado en relación con el plan de acción y el plan estratégico. Para que el seguimiento y la evaluación resulten realmente valiosos, se tiene que haber planificado de manera correcta. Adicionalmente se debe realizar actualizaciones constantes de la información y estar siempre pendientes de los upgrades que saque la empresa respecto al software que se ha adquirido.

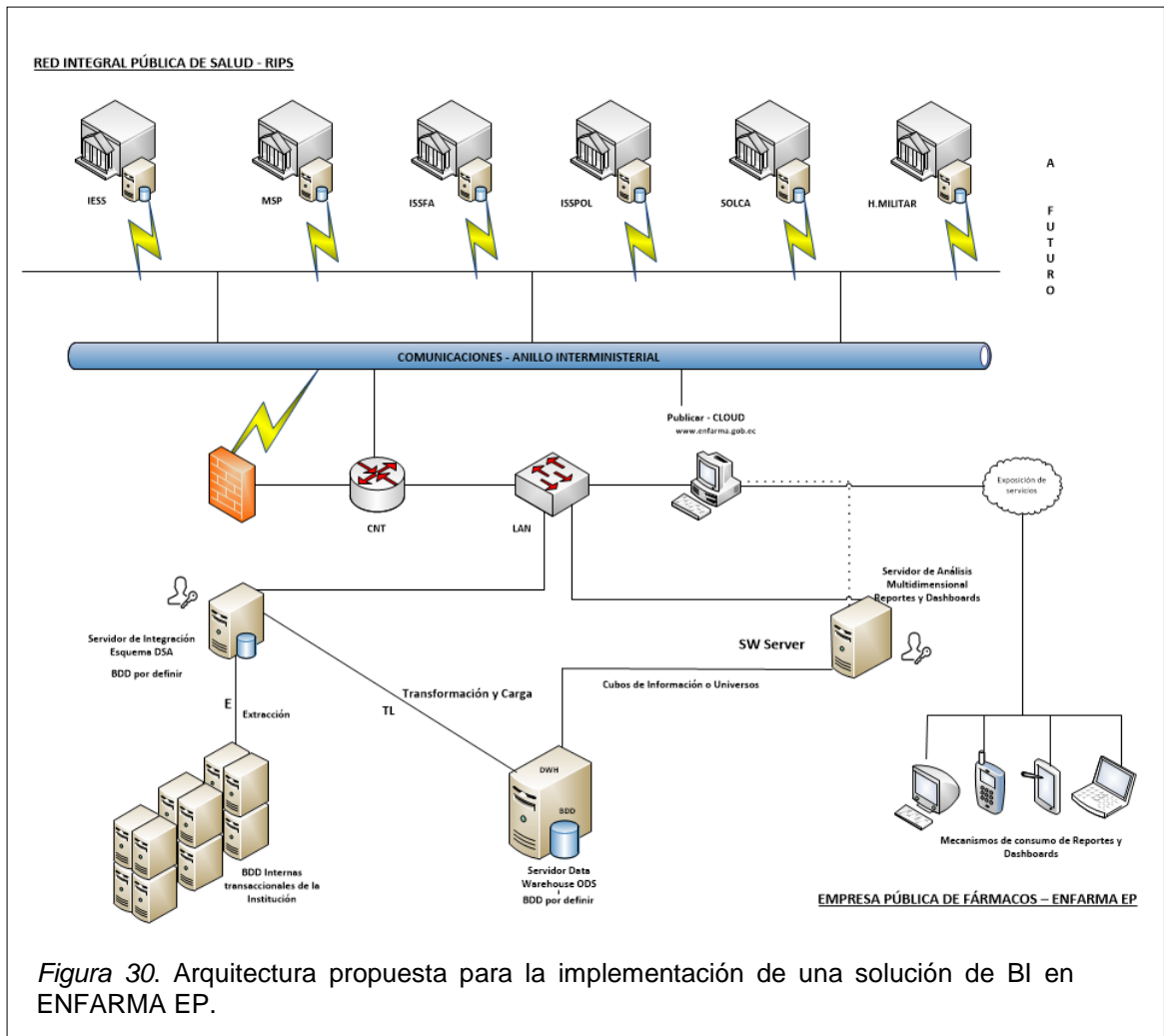
6.10. Propuesta de una solución BI a utilizar.

La presente solución es una solución **Macro Integral** que en su momento deberá ser evaluada a mayor detalle para emitir requerimientos y criterios más puntuales.

La propuesta tecnológica y funcional que se plantea es una solución puntual y que abarca los siguientes temas:

- Integración de las distintas bases de datos que posee a la institución en una Bodega de Datos (Data Warehouse) para su análisis y la generación de informes o reportes puntuales desde los sistemas transaccionales.
- Implementación de la Plataforma de Inteligencia de Negocios “Tableau Software” como una herramienta para el manejo de información estadística, análisis del mercado farmacéutico privado y público pero sobre todo para la toma de decisiones a nivel ejecutivo.

6.10.1. Arquitectura



En la presente arquitectura existen dos componentes fundamentales que hay que considerar:

Servidor de Data Warehouse

El servidor del Data Warehouse es un servidor que consolidará toda la información de las fuentes externas e internas, además será un equipo con características potentes en lo que corresponde a su composición de hardware. Además será el responsable de entregar la información para el análisis de datos a la plataforma de Inteligencia de Negocios.

No debemos olvidar que dependiendo de la cantidad de información se deberá seleccionar el motor de base de datos a utilizarse, si el volumen de datos es alto se recomienda el uso de una base de datos Analítica. (Futuro crecimiento)

La herramienta ETL para la carga de datos si no quiere incurrir en inversión de licenciamiento se recomienda *Pentaho Data Integration* que posee características completas para la ejecución de cualquier trabajo ETL en su versión community, caso contrario se recomienda el uso de Alteryx o en su defecto una herramienta que la institución tenga licenciada como Microsoft Integration Services o su equivalente en las distintas bases de datos.

Servidor de Análisis

El servidor de análisis deberá ser dedicado, en este se instalará Tableau Server, será el encargado de entregar todo el componente de Inteligencia de Negocios, Analíticas Visuales y Estadísticas.

Con Tableau se propone trabajar de manera híbrida tanto accediendo al Data Warehouse como a las bases de datos transaccionales para la presentación de información rápida e interactiva.

6.10.2. Requerimientos para instalación de software server

Los requerimientos mínimos para la instalación de Tableau Software son los siguientes:

Tableau Desktop:

- Microsoft® Windows® 8, 7, Vista, or XP; or Server 2012, 2008, or 2003 (on x86 or x64 chipsets)
- Windows de 32-bit o 64-bit (recomendado 64 bits)
- Mínimo Procesador Intel Pentium 4 o AMD

- Espacio en disco mínimo de 250Mb para instalación
- Espacio en disco para datos mínimo 100GB (depende de la cantidad de datos a ser procesada)
- Recomendado 32-bit color.
- 4GB de RAM

Nota: Internet Explorer 6 no está soportado.

Tableau Server:

- Procesador Intel Xeon o superior de 4 Cores
- 12 GB RAM (recomendado 16 GB, dependerá del sizing con número de usuarios real)
- 350 GB Disco Duro con particiones separadas para S.O y otra para Tableau Server.
- Microsoft® Windows® Server 2012, 2008, 2008 R2, 2003 SP1 o superior; Windows® 8 o 7 - x86 o x64 chipsets
- Windows de 32-bit o 64-bit (recomendado 64 bits)
- Color 32-bit.

6.10.3. Metodología y equipo de trabajo

Administración del proyecto

Para obtener un producto y/o servicio de calidad se ha determinado contar como mínimo el siguiente personal:

- **Product Owner (PP) – ENFARMA EP.**

Se deberá designar a un Product Owner que tendrá la responsabilidad de determinar los requerimientos y prioridades de implementación del proyecto en conjunto Product Owner de la entidad contratada.

- **Product Owner (PP) – TABLEAU SOFTWARE**

Se designará a un Product Owner que tendrá la responsabilidad de determinar las historias (requerimientos de producto), prioridades de implementación, sprints y tareas del proyecto en conjunto con el equipo de desarrollo y el Scrum Manager. Además será capaz de definir el número de Sprints para la implementación completa del proyecto.

- **Scrum Master**

Se designará a un Scrum Master por parte de Tableau Software, cuyo rol será el de establecer y mantener los esquemas de comunicación del proyecto, así como los reportes, procedimientos y actividades contractuales involucradas en el mismo. El Scrum Manager tendrá la responsabilidad de administrar y dirigir técnicamente al equipo de trabajo, y coordinar las actividades a realizar, en conjunto con el Product Owner de designado por ENFARMA EP.

Equipo de desarrollo

El grupo de personas que conformen este equipo deberán ser los encargados de crear o construir el producto, teniendo en cuenta lo siguiente:

Sprint: Iteración con una duración de 2 semanas.

Sprint 0: Se realiza al inicio del Proyecto con el objetivo de obtener el Product Backlog y establecer el entorno para empezar a trabajar

Product Backlog: Requisitos del Producto. Priorizados.

Reuniones: Se deberá generar las siguientes reuniones con el carácter de obligatorio:

- *Estimation Meeting*: Reunión para la estimación de la totalidad del producto.
- *Sprint Planning*: Planificación del objetivo del sprint (iteración) y el conjunto de características a implementar.
- *Daily Meeting*: Reunión para asignación de tareas para el desarrollo de cada característica.
- *Sprint Review*: Revisión del resultado del producto

6.10.4. Capacitación

Usuarios finales

La capacitación deberá tener una duración mínima de 40 horas, para los usuarios de negocio seleccionados, cuyo número no superará los usuarios adquiridos con la herramienta y se la impartirá en las instalaciones de ENFARMA EP., y tratará sobre temas de Tableau Desktop Profesional Basic, Intermedio y Avanzado.

La metodología a utilizarse en la capacitación deberá ser en base a talleres prácticos, para lo cual cada uno de los participantes contará con un equipo y acceso a la intranet de la institución.

Usuarios técnicos

Esta capacitación deberá tener una duración de mínimo 64 horas y se la impartirá en las instalaciones del cliente, la cual tratará sobre temas de Administración de toda la plataforma de Tableau Software así como también el uso de todos los componentes propuestos que incluye un Data Warehouse.

6.10.5. Soporte

Soporte Inmediato

Se solicitará este tipo de soporte cuando ocurra una para en el negocio por una incidencia crítica o se impida la generación o entrega de información sensible para la toma de decisiones de la empresa.

El tiempo de espera máxima para entrega del servicio: 1 hora una vez informada la incidencia (vía correo electrónico o vía telefónica para soporte remoto, u 8 horas en sitio.)

Soporte Correctivo

Se solicitará este tipo de soporte cuando no ocurra una para en el negocio por una incidencia.

El tiempo de espera máxima para entrega de servicio: de 4 a 8 horas según horario definido por el cliente una vez informada la incidencia (vía correo electrónico o vía telefónica, o 16 horas en sitio.)

Soporte local

El cliente deberá solicitar este tipo de soporte cuando el proveedor informe y el cliente constate que no se pueda resolver el caso por medio de soporte remoto.

Modo de entrega de servicio para soporte local: en sitio.

El tiempo de espera máxima para entrega de servicio: 24 horas una vez informada la incidencia (vía correo electrónico o vía telefónica.)

6.10.6. Cronograma tentativo

El cronograma tentativo que se establece y según los requerimientos iniciales, tendría una duración aproximada de 105 días. Estos tiempos podrían variar dependiendo de la solución que se considere implementar.

6.11. Resultados de la comparación de software de BI a utilizar

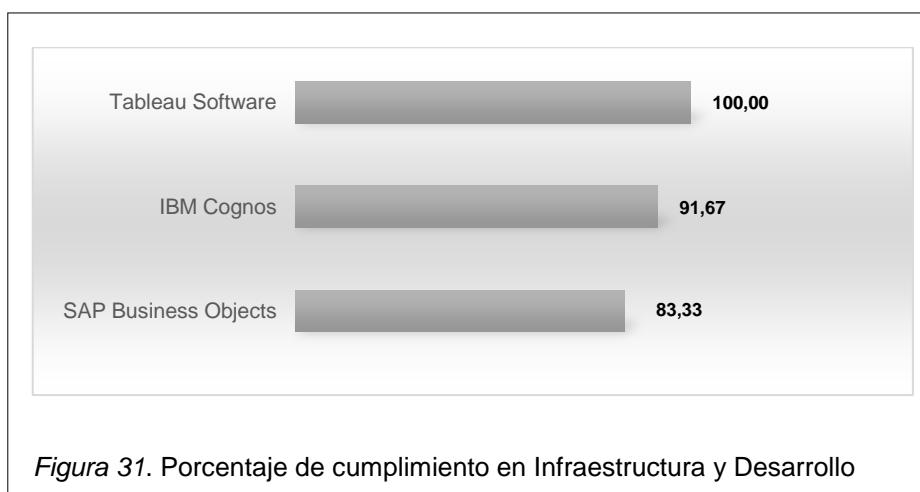
De acuerdo a la metodología propuesta y utilizada en el punto 6.2.4, a continuación se detallan en la Tabla 19 los resultados de esta investigación. Éste análisis se basa en la investigación, objetividad del autor, entrevistas y experiencia de 3 proveedores que se encuentran como líderes en el cuadrante mágico de Gartner y sobre todo que han implementado soluciones de inteligencia de negocios en la industria farmacéutica ecuatoriana.

Tabla 19. Tabla comparativa sobre características de software de BI

Características de las Plataformas	IBM Cognos	Tableau	SAP Business Objects
Infraestructura BI	100	100	100
Desarrollo	100	100	75
MetaData	75	100	75
OLAP	75	100	75
Minería de datos	25	85	75
Estadísticas	50	75	75
Modelamiento Predictivo	25	75	75
Six Sigma	0	100	25
Cuadro de Mando Integral	100	75	25
KPI's	100	100	25
Informes o Reportes	100	80	75
Dashboards	100	100	75
Integración con MS Office	75	75	75
Visualización de la data - Dispositivos móviles	75	100	100
Análisis Móvil	75	100	75
Alertas	0	75	75
Modo Offline	75	100	75

6.11.1. Infraestructura y Desarrollo

En esta categoría la plataforma con mayor puntuación promedio es Tableau Software ya que fue la primera plataforma Cloud BI (Tableau Public), posee soporte Multy tenancy, además maneja base de datos columnar y manejo de características InMemory.



6.11.2. Análisis

La plataforma con la puntuación más alta es Tableau Software ya que tiene muy alta facilidad de uso, su velocidad de implementación es muy corta y eficiente, su TCO es menor que el resto de plataformas y posee gran escalabilidad, conectividad y despliegue.

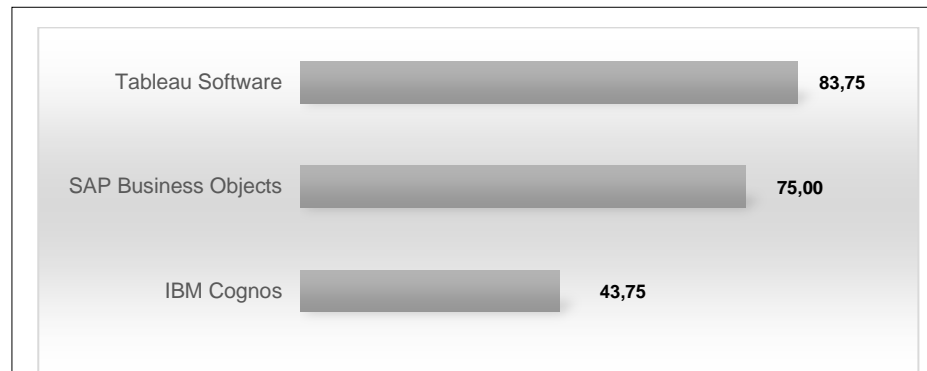


Figura 32. Porcentaje de cumplimiento en la capacidad de análisis del software

6.11.3. Cuadros de Mando

Tableau Software tiene *dashboards* muy dinámicos. Además se pueden crear de todo incluso pudiendo implementar una metodología de rendimiento dentro de uno de ellos y llegando a generar infografías dinámicas con datos. SAP tiene la puntuación más baja porque ofrece otro software para este tipo de gestión y no está incluido en su plataforma de BI.

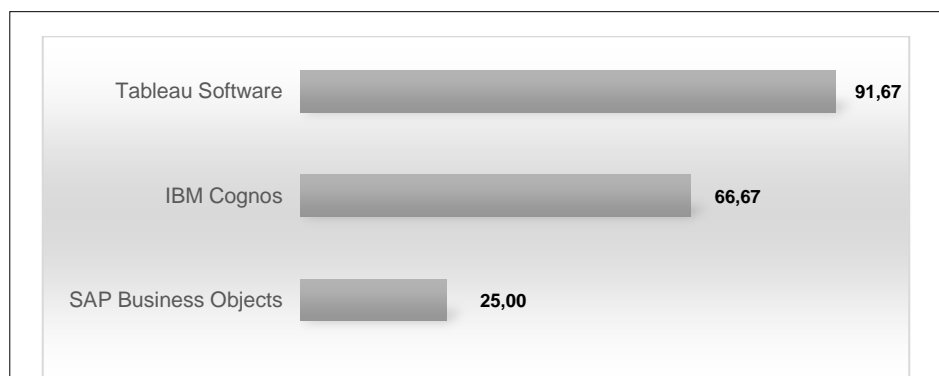
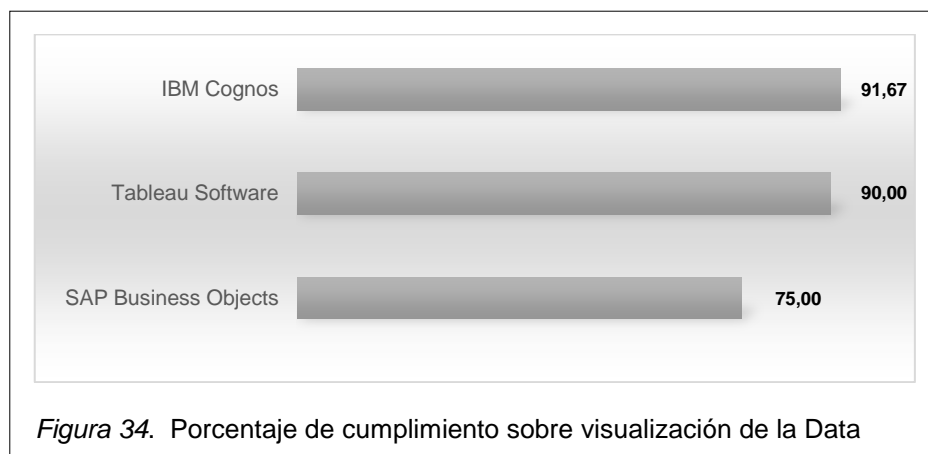


Figura 33. Porcentaje de cumplimiento en cuadros de mando

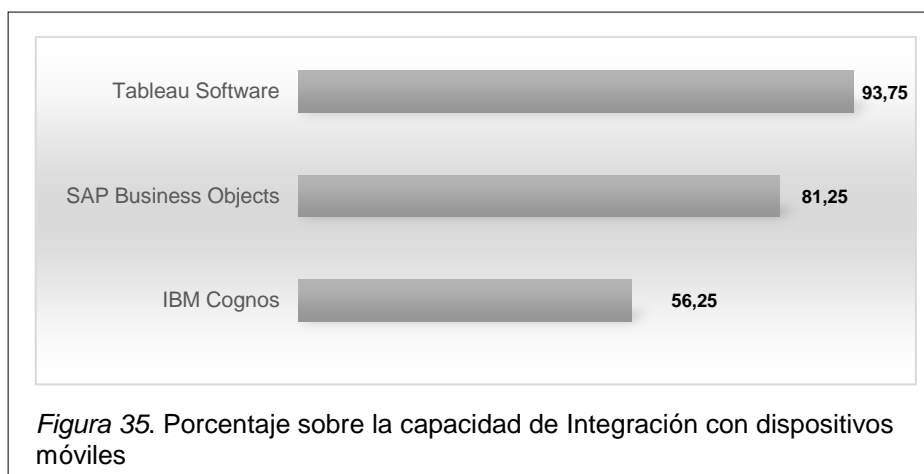
6.11.4. Visualización de la data

La Plataforma Tableau posee una mínima desventaja en relación a Cognos de IBM, pero en sus dashboards, Tableau puede crear de todo, incluso se puede implementar una metodología de rendimiento dentro de uno de ellos, llegando a generar infografías dinámicas con datos.



6.11.5. Integración móvil.

Un criterio importante para esta categoría fue la integración de los servicios móviles a las plataformas de BI, en este punto la mejor es Tableau Software debido a su desarrollo en HTML 5, ya que no necesita desarrollo de nuevos reportes a la medida para visualizar en un dispositivo móvil, debido a esta característica puede desplegarse en browser o en una aplicación nativa de Windows, iOS y Android, renderizando la visualización y ajustando a la pantalla del dispositivo. Permite además la generación y/o modificación de reportes desde el dispositivo móvil. También la plataforma que brinda un conjunto de funcionalidades es SAP Business Objects, ésta tiene gráficos táctiles optimizados, cuadros de mando y buena interacción con los datos, servicios de alerta y el modo sin conexión.



6.12. Proyección del gasto en el área de Salud para los años 2014 y 2015

Según el artículo 292 de la Constitución de la República, el Presupuesto General del Estado (PGE) es el instrumento para la determinación y gestión de los ingresos y los egresos del Estado, que incluye todos los ingresos y egresos del sector público, con excepción de los pertenecientes a la seguridad social, la banca pública, las empresas públicas y los gobiernos autónomos descentralizados.

Además, de acuerdo a lo que establece la Constitución de la República del Ecuador, el Ejecutivo realiza y entrega la Proforma Presupuestaria del año 2014 y la Programación Presupuestaria Cuatrianual 2014 – 2017 a la Asamblea Nacional para su respectiva aprobación. Estos documentos, son de mucha importancia debido a que marcan el funcionamiento presupuestario del sector público y de la economía nacional durante el año 2014.

Dentro del PGE que fue aprobado por un valor de \$34.300 millones de dólares, para el año 2014, teniendo en cuenta un

registro estimado del Producto Interno Bruto (PIB) de \$98.896 millones de dólares y con un precio de exportación del petróleo de \$84.6 dólares/barril; el Estado ha asignado un valor de \$2.429 millones de dólares al sector salud (MSP, ARCSA, CONASA, INSPI, entre otros). (Finanzas, PGE, 2014). Adicionalmente el gobierno nacional invierte casi \$3.000 millones de dólares en compra de medicamentos, lo que quiere decir que, dentro del continente es el primer país que tiene una asignación de recursos tan altos, comparado con Colombia (\$900 millones) y Perú (\$400 millones). *“Ecuador tiene un presupuesto de compra que puede llegar a \$1.300 millones solo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). En conjunto, con los entes gubernamentales que son el Ministerio de Salud, Defensa y Policía suman un presupuesto de cerca de \$3.000 millones de dólares. (Telégrafo, 2013).*

6.13. Resultados del ahorro al Estado Ecuatoriano

Se han dado muchos intentos de reformar la salud en la Región y específicamente en el Ecuador y si bien se verifican avances interesantes, todavía no se ha logrado avanzar en los elementos esenciales para lograr reducir las inequidades en la situación de salud y en la cobertura de medicinas y acceso a los servicios de salud a la población del Ecuador, así como mejorar efectividad, eficiencia y calidad; por tanto la reforma del sector de salud y en especial en la adquisición de medicamentos para el uso humano se mantiene como una necesidad insoslayable e impostergable que introduzca cambios fundamentales en la organización, funcionamiento y desempeño del sector.

Un problema que existe en la actualidad y que lo menciona el PNBV 2009-2013, es que: “los sistemas de información sobre

salud, servicios, vivienda, recreación y otras manifestaciones de la calidad de vida, son aún parciales, disgregadas y con altos subregistros, por tanto insuficientes para el conocimiento de la realidad y la toma de decisiones públicas"; esto también aporta que hasta el momento no se ha podido dar una solución concreta, en el gasto excesivo generado en el área de salud, específicamente en definir la metodología o forma de como adquirir medicamentos de uso humano, la comercialización de los mismos y el tiempo que demora la distribución de éstos a nivel nacional.

Otro punto importante por lo cual se produce este fenómeno del gasto excesivo en la forma de adquirir medicamentos en el Ecuador, es por la falta de utilización adecuada y oportuna de la información que posee la Red Pública Integral de Salud (RPIS) y también de ciertos sectores de la salud en relación a qué enfermedades existen en el país, cuál es su temporalidad, en qué locaciones específicamente éstas son más recurrentes y bajo qué patrones de comportamiento. A esto se suma que no existe una planta estatal de producción de fármacos en el Ecuador la cual permita regular el mercado y producir medicamentos a bajo costo, de buena calidad y aptos para el consumo humano en beneficio de toda la población.

En el desarrollo de esta tesis se ha mencionado, a través de varios puntos, los riesgos, pero sobre todo, los beneficios que conllevan la implementación de un software de inteligencia de negocios para una correcta toma de decisiones y por ende ahorro a ENFARMA y también al Estado ecuatoriano.

Adicionalmente, de acuerdo a reportes y lecturas referentes al ahorro que genera el uso de un software de inteligencia de negocios, basado por supuesto en grandes cantidades de

información y datos históricos reales, y sobre todo en la correcta toma de decisiones a nivel directivo, debido al conocimiento generado a través de esta herramienta, es significativa e importante. Lamentablemente, para demostrar un ahorro al Estado a través de ENFARMA EP, primero se debería implementar esta herramienta en la entidad y capacitar a las áreas que actualmente tienen falencias en toma de decisiones, como son: Gerencia Comercial, Gerencia Administrativa-Financiera, Gerencia de Planificación, Gerencia de Investigación y Gerencia de Producción; con el fin de sacar provecho a los datos e información que tiene la institución, poder convertirla en conocimiento y tomar decisiones acertadas, generando valor agregado a la entidad y apuntalar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Basado en lo anterior y apoyado en el ahorro que se podría generar por el uso de este software mencionado en el punto 6.8 (Retorno de Inversión), se ha buscado otra opción para demostrar el ahorro al estado, esta es a través de proyecciones que se generan en un software de BI, esta funcionalidad o particularidad también depende de la plataforma.

Por ejemplo, en la figura 36, se muestra el número de recetas entregadas entre enero de 2010 hasta mayo de 2013 (línea azul continua), en base a estos datos se realizó la proyección de las recetas a entregar en el período julio 2013 a diciembre 2014 (línea azul entrecortada); mientras que la línea celeste entrecortada, basándose en modelos estadísticos y matemáticos propios del software, muestra el número de recetas que se hubieran emitido en caso de haber utilizado un software de BI en el último período mencionado, donde la diferencia de las dos, refleja un ahorro. Por tanto, si se hubiese tenido acceso al histórico de consumo de medicamentos, adquiridos y sus respectivos costos, donde al

ejecutar la misma proyección (línea celeste entrecortada) a estos datos, se podría claramente generar un ahorro al Estado Ecuatoriano.

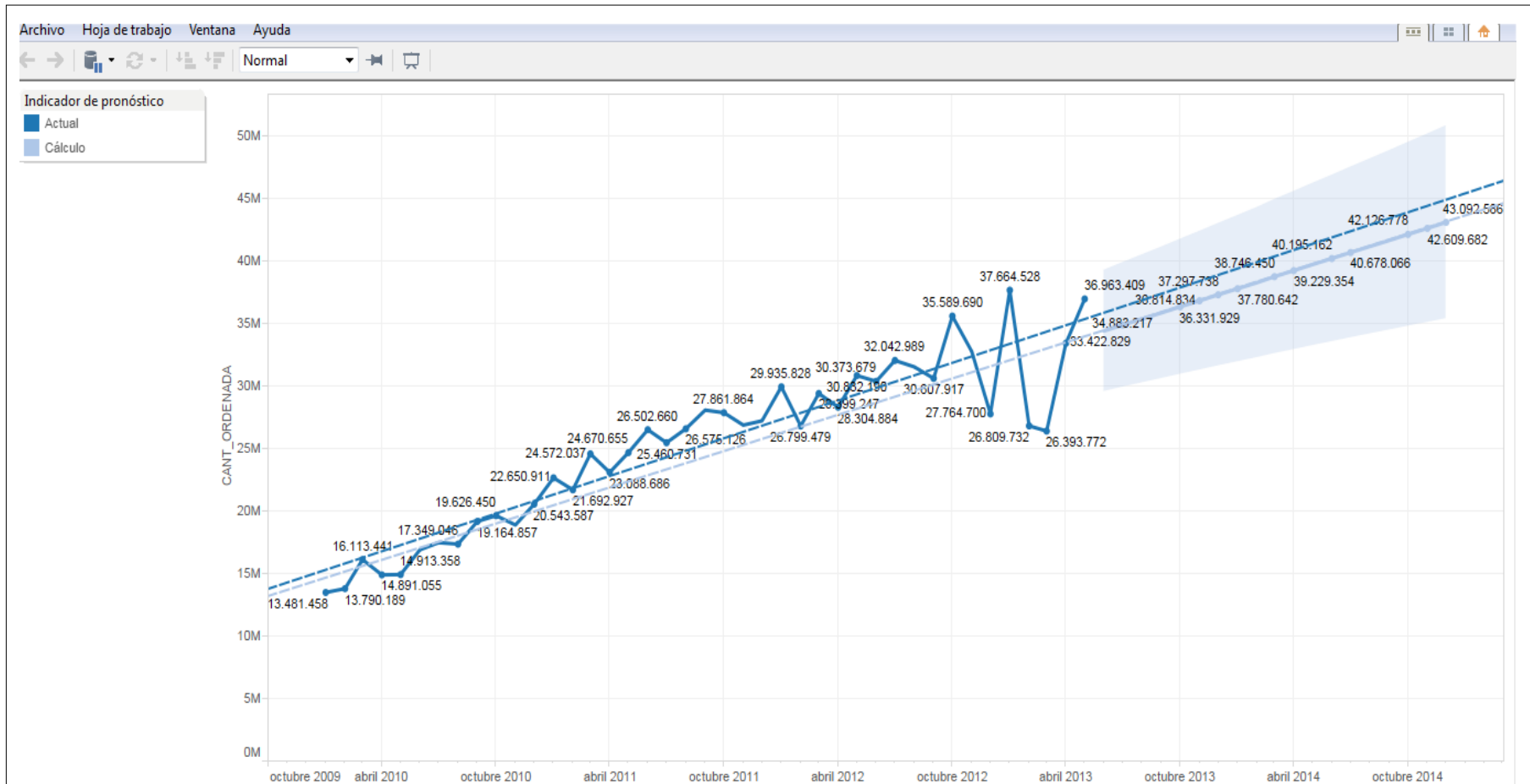


Figura 36. Proyección de recetas a entregarse desde enero 2010 hasta mayo de 2013

a. Se realizó esta proyección con data histórica real de la BDD del IESS, la cual contiene la cantidad de recetas entregadas desde enero 2010 hasta mayo de 2013.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Actualmente en ENFARMA no existe un Plan Estratégico Institucional (PEI) aprobado y socializado, el cual permita a la buscar la herramienta adecuada que ayude a cumplir los objetivos estratégicos de la institución a través de la implementación de un software de inteligencia de negocios, generando así el valor agregado que la entidad necesita.
- Otro de los principales problemas de ENFARMA, es que no existen procesos, algo vital en toda entidad; lo cual permitiría facilitar y tener claro qué actividades se podrían automatizar con un software de inteligencia de negocios y sobre todo que la información estaría organizada de mejor manera y reduciría el tiempo de una implementación de esta naturaleza.
- El PNBV, manifiesta que: “los sistemas de información sobre salud, servicios, vivienda, recreación y otras manifestaciones de la calidad de vida, son aún parciales, disgregadas y con altos subregistros, por tanto insuficientes para el conocimiento de la realidad y la toma de decisiones públicas”; por tanto la implementación de una solución de inteligencia de negocios en ENFARMA EP, ayudaría a reducir esta insuficiencia, empezar a crear valor agregado y aportar en decisiones, posiblemente históricas, para la salud de los ecuatorianos.
- A través del Decreto Ejecutivo 181 donde se crea ENFARMA y en cuyo principal objetivo será *“la investigación y desarrollo de principios activos para la elaboración de medicamentos o fármacos de uso humano, veterinario y agroforestal; la producción de medicamentos y fármacos genéricos o de marca registrada y/o*

patentada en general; la comercialización, importación, exportación, envasado, etiquetado, distribución e intermediación de medicinas, fármacos e insumos químicos tanto genéricos como de marca registrada o patentada, de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal; en el desarrollo de investigaciones científicas, programas experimentales y mejoramiento tecnológico en materia farmacéutica y la elaboración de programas generales de promoción y difusión del uso de medicamentos genéricos y otros fármacos; y, la participación con inversión de capital o bienes en la investigación y desarrollo de nuevos principios activos de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal que se realicen en asociación con otras empresas nacionales o extranjeras, públicas o privadas”, debería ENFARMA ser la entidad que albergue todas las BDD referentes a salud (MSP, IESS, ISSFA, ISSPOL, ARCSA, SERCOP, etc.) e información complementaria al área antes mencionada como historia clínica única digital, receta digital, entre otras, que permita a través de un sistema de inteligencia de negocios, crear conocimiento, específicamente para la producción de medicamentos en el complejo farmacéutico, generando valor agregado y beneficios a la salud de la población ecuatoriana.

- En la Empresa Pública de Fármacos la investigación científica y la tecnología juegan un papel decisivo en la misión de ENFARMA E.P., por lo que es indispensable aprovechar la potencialidad que brinda la tecnología con el fin de facilitar la investigación científica, el desarrollo de los productos farmacéuticos y la operación de la empresa. En este sentido se hace imprescindible la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten y mejoren la gestión del principal patrimonio de la empresa, la información.
- Algunos de estos puntos mencionados no apalancan el crecimiento institucional y tampoco aportan al cumplimiento de los

objetivos estratégicos institucionales los cuales están enfocados a contribuir con el impulso a la transformación de la matriz productiva del Ecuador, pero para lograr este ambicioso fin es necesario enfocar todos los esfuerzos del personal en dirección a la consecución de las metas y objetivos que se han planteado para cada una de las áreas del negocio y finalmente lograr que ENFARMA se convierta en un agente de transformación productiva, a través de una correcta toma de decisiones basada en el aporte de un software de BI.

- Con la implementación de un software de toma de decisiones (BI) en donde ésta solución nos diría, qué producir, en qué cantidades, qué tipo de medicamentos, de acuerdo a qué tipo de patología, en qué provincias específicamente, entre otras características; se vuelve imperioso su adquisición, implementación y utilización, cuyos resultados procedentes de decisiones correctas, generará valor agregado a la construcción del complejo farmacéutico de ENFARMA EP, en la zona industrial de la ciudad del conocimiento Yachay, aportando así, al cambio de la matriz productiva.
- De acuerdo a la metodología explicada en el punto 6.2.4 y a los resultados obtenidos en el punto 6.1.1, pero sobre todo basándonos en los resultados del informe de Gartner, a través de su cuadrante mágico detallado en el punto 6.2.2, el software que mejor se acopla a las necesidades actuales de ENFARMA., tomando en cuenta el la situación actual y el crecimiento de la entidad, es Tableau Software.
- De acuerdo al retorno de inversión calculado en el punto 6.8, se concluye que la implementación de una solución de inteligencia de negocios para ENFARMA EP., es totalmente viable, debido a que este software reduciría costos y tiempo en el levantamiento o búsqueda de información, análisis de información, preparación de

reportes por parte del personal que trabaja en las distintas áreas de la empresa como son la Gerencia de Producción, Gerencia de Investigación, Gerencia Comercial y Gerencia Administrativa Financiera.

- La proyección que se muestra en la figura 36 (línea celeste) muestra ya una diferencia importante para una toma de decisiones, esto implica que si se realiza la misma proyección, pero ahora basada en un histórico de medicamentos adquiridos y entregados, tanto en unidades o cantidades como en dólares, se evidencia claramente que un software de BI podría ayudar a nivel ejecutivo a tomar decisiones correctas en función del ahorro para la adquisición de medicamentos de acuerdo a las necesidades y realidad del sector de la salud en el Ecuador.

- Algunas empresas actualmente están empezando a utilizar el Cloud BI, a través del cual no hace falta realizar una gran inversión en infraestructura TI, ya que se ofrece el BI como un servicio. Este tipo de soluciones no es factible para ENFARMA, ya que el volumen de los datos a tratar, los requisitos en los tiempos de acceso, la seguridad ofrecida y la sensibilidad de los datos, no satisface las necesidades de la institución.

- El cambio constante de la tecnología o el desconocimiento de la misma y más aún de un software de inteligencia de negocios, dentro de ENFARMA, produce malestar en el personal y hace que las diferentes áreas de la entidad no puedan aportar con informes y reportes que contengan información clara, concisa, confiable y sobre todo con rapidez, que genere valor agregado a la entidad.

- La información que posee ENFARMA, la cual proviene de diversas y muy heterogéneas fuentes (internas o externas), se encuentra en archivos independientes o en diferentes bases de datos, por lo

tanto, ésta situación en particular presenta condiciones distintas para ser accedidas, expuestas y posteriormente analizadas, por lo tanto genera costos por pérdidas de tiempo del personal y más aún en el manejo de la misma.

- La información juega un papel decisivo para ENFARMA y se convierte en su principal patrimonio. Adicionalmente, la información en la sociedad del conocimiento se ha transformado en un recurso vital y las organizaciones deben hacer uso de la misma para el desarrollo de sus actividades cotidianas; esta información es fundamental para generar un alto nivel de competitividad y posibilidades reales de desarrollo y crecimiento.
- Actualmente la RPIS y ENFARMA no poseen un sistema de inteligencia de negocios implementado que ayude a cualquier nivel a una toma correcta de decisiones referente a la compra de medicamentos, lo cual podría ser una de las causas para que no exista el stock necesario de medicamentos en las bodegas de las entidades antes mencionadas.
- De la información obtenida del IESS, la implementación de un sistema de inteligencia de negocios en esta institución ayudaría a manejar de manera eficiente y eficaz el inventario y distribución de los medicamentos en sus 96 unidades de salud, pero sobre todo en la emisión de la receta por parte del profesional de la salud, porque que actualmente tienen una gran deficiencia en éste proceso, ya que para emitir una receta revisan el stock del medicamento, y si existe, prescriben la receta, caso contrario no.
- Una vez analizada la información que se obtuvo del IESS, se concluye claramente que no existe una codificación específica para cada uno de los medicamentos que adquiere y posee dicha institución, que pueda ser identificado en sus 96 unidades de

salud, con el fin de realizar un pedido de manera fácil, eficiente y rápido, pero sobre todo al final del día, tener un inventario actualizado y por tanto una distribución equitativa del medicamento, acorde a las necesidades de cada unidad de salud, centro de salud, hospital, entre otros, evitando el daño, la caducidad y escases de éstos.

- La falta de registro de los medicamentos no entregados al paciente (en farmacia), prescritos en la receta, produce una inconsistencia en la cantidad de medicamentos que se deberán adquirir en futuras compras. Esta inconsistencia al momento de tener y manejar un sistema de BI, debe ser registrada, ya que es parte importante de los reportes que se obtengan para una proyección de medicamentos a comprar.
- Si se hubiese obtenido acceso a la BDD de diagnósticos o patologías de los pacientes del IESS, con la utilización del software de BI, se hubiese logrado detectar que tipo de enfermedades existen, que pacientes las tienen, en que provincias están situados estos pacientes y en que unidades médicas, centros de salud y hospitales se atendieron; lo cual genera un conocimiento para tomar decisiones, respecto a que producir y como distribuir los medicamentos, en cantidades casi exactas, con el fin de atacar ese tipo de patologías, en dichos pacientes, de acuerdo a su ubicación o información geográfica donde fue atendido, logrando disminuir el gasto público en salud.
- Las plataformas y soluciones de inteligencia de negocios, en el mundo actual, se han convertido en parte primordial de cualquier organización, por tanto una herramienta de este tipo puede llevar a la misma al éxito, mientras que su carencia puede llevarla al fracaso.

- El análisis de las diferentes plataformas y soluciones de BI que se ha realizado, permite darse cuenta que en general éstas tienen unas funciones básicas que todo negocio necesita, además, cada plataforma busca diferenciar su producto por medio del fortalecimiento de alguna de estas funciones, con el fin de posicionarse como el mejor en cualquier mercado.

- Una gran diversidad en las metodologías para la implementación y gestión de proyectos de BI, muestra el estado de inexperiencia que todavía existe en este ámbito. El poder elegir una metodología de *Business Intelligence* no es una tarea fácil. La implementación y gestión de un proyecto de esta naturaleza puede tener muchas fases y tareas. Por lo tanto, resulta complicado identificar una metodología que brinde las garantías necesarias para un proyecto de un alto nivel de complejidad en la mayoría de sus aspectos y dimensiones.

- La solución de *Business Intelligence* debe ser una fuente extremadamente confiable para una idónea y consiente toma de decisiones, la información que se genera día a día debe ser de utilidad para conocer y analizar la situación general de la empresa, por lo que es importante tener datos e información limpia y real para generar conocimiento y tomar decisiones de acuerdo a las necesidades institucionales actuales. Para lograr esto debe existir una estrategia de obtención y almacenamiento de información para luego extraerla de forma adecuada y poder analizarla. Los Dashboard o BSC obtenidos deben estar alineados a la visión y objetivos de la empresa. En general, crear un tablero de mando y reportes operativos o gerenciales basados en los procesos, en la misión y objetivos de la empresa, permitirá tomar decisiones oportunas y generar acciones adecuadas.

- Finalmente, el análisis de datos ya dejó de ser un privilegio para los negocios más grandes, la mediana y pequeña empresa ahora tiene cada vez más oportunidades de aprovechar sus beneficios, quienes lo hagan, recibirán las ventajas de entender el negocio y reacomodarse al mercado tan dinámico que existe hoy en día.

7.2. Recomendaciones

- Debido a que ENFARMA actualmente no posee procesos definidos y tampoco un PEI aprobado, se recomienda que a través de la Gerencia de Planificación y de una empresa externa especializada en gestión de procesos para la industria farmacéutica, se implementen éstos procesos y se apruebe el PEI, con el fin de mejorar los servicios tanto internos como externos y poder tener un “norte institucional” definido, donde todos los esfuerzos estén dirigidos a sacar adelante a la institución.
- En referencia al análisis de la información obtenida del IESS, y para tener un control adecuado de los pedidos de medicamentos, se recomienda crear una única codificación para cada uno de los medicamentos y socializarlo a todas sus unidades de salud, para que sea tomado como base al momento de realizar el requerimiento de medicinas, poder controlar el inventario y lograr una distribución eficiente y eficaz, evitando así, la posible escases de medicamentos que existe actualmente a nivel nacional.
- El momento que se quiera implementar una solución de inteligencia de negocios en ENFARMA EP., y teniendo claro la diversidad de metodologías para implementar dicha solución, se recomienda crear un plan de acción con personal de las distintas áreas de la institución que conozcan claramente el negocio y la industria, donde se definan objetivos y metas claras (pequeñas y alcanzables), donde se pongan en común las distintas necesidades y se establezca un orden de prioridades y se establezcan unos cauces de comunicación interna apropiados para que todo el mundo esté informado en todo momento, todo esto con el fin de consolidar una metodología de implementación acorde a la realidad de la empresa y a sus necesidades.

- De acuerdo al crecimiento e innovación, que ventajosamente vive día a día la tecnología en la actualidad, se recomienda a través de las áreas indicadas de ENFARMA EP, realizar capacitaciones, talleres o foros en grupos de trabajo, que ayuden y aporten al personal a crear conciencia tecnológica, logrando así, un cambio cultural en el personal y eliminen el miedo al uso de la tecnología.
- Se recomienda establecer definiciones claras de las métricas, teniendo en cuenta que cada departamento de una empresa tiene algunas variables que son fundamentales para su funcionamiento, pero que son distintas a las de otros. Todas son importantes, pero conviene aclararlas y fijar las prioritarias en la solución de BI, como por ejemplo: producción de medicamentos, cantidades exactas, tipo de medicamentos, presentaciones comerciales, formas farmacéuticas, ventas, devoluciones, pedidos, facturación, etc.
- Adicionalmente se recomienda que al momento de una implementación de una solución de inteligencia de negocios se priorice la calidad de datos sobre la vistosidad de la presentación, ya que se podría perder de vista la importancia de tener unos datos fiables y actualizados y que esa alimentación se mantenga en el futuro.

REFERENCIAS

- Alfredo Astorga, B. E. (2011). *La salud de la población medio siglo de cambios*. Quito.
- ANDES. (15 de Enero de 2014). ANDES. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ultimos-siete-anos-inversion-salud-consolidacion-atencion-equipamiento-profesionales-calidad>
- Aspiazu, G. C. (17 de Enero de 2011). Recuperado el 5 de 11 de 2014, de <http://menteerrabunda.blogspot.com/2011/01/mineria-de-datos-en-la-inteligencia-de.html>
- ATI. (18 de Enero de 2012). DATAPRIX. Recuperado el 30 de Septiembre de 2014, de <http://www.dataprix.com/enfoques-metodologicos-business-intelligence>
- Banco Mundial. (2014). *Banco Mundial*. Recuperado el 6 de Agosto de 2014, de <http://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.TOTL.ZS>
- Cano, J. L. (s.f.). *Business Intelligence: Competir con Información*. Basnesto.
- Cardozo, L. (26 de Mayo de 2011). <http://bicovemcali.blogspot.com/>. Recuperado el 14 de 12 de 2014, de <http://bicovemcali.blogspot.com/2011/05/por-que-implementar-business.html>
- Castañeda, J. (n.d.). *Plataforma Educativa*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2014, de <http://plataforma.edu.pe/mod/resource/view.php?id=148101>
- Constituyente, A. N. (2008). *Constitución Nacional de la República del Ecuador*. Montecristi.
- DAEDALUS. (n.d.). DAEDALUS. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de <http://www.daedalus.es/que-tecnologias-nos-diferencian/inteligencia-de-negocio/mineria-de-datos/>
- DATAPRIX. (n.d.). DATAPRIX. Recuperado el 22 de Noviembre de 2014, de <http://www.dataprix.com/qu-es-un-data-warehouse>
- Diario El Telégrafo*. (26 de Noviembre de 2012). Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/masqmenos/item/el-regreso-de-la-clase-media-en-el-ecuador.html>
- Diario el Universo*. (20 de Diciembre de 2010). Obtenido de <http://www.eluniverso.com/2010/12/20/1/1356/23-farmacos-mas-vendidos-estamira-restricciones.html>
- Ecuacomercio.com. (15 de Marzo de 2014). El Mundo, Ecuador, Economía y Política. *En Ecuador triplican la inversión en salud y la inversión en autopistas es millonaria*. Recuperado el 14 de Octubre de 2014, de <http://www.ecuacomercio.com/nota11.php?body=7&sec=2&ite=1659>
- Ecuador, C. N. (2002). *LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD*. Quito.

- El universo. (5 de Enero de 2015). *Diario el Universo*. Recuperado el 6 de Enero de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/05/nota/4400771/ministro-finanzas-anuncia-recorte-1420-millones-presupuesto-general>
- ENFARMA. (29 de Octubre de 2014). *Empresa Pública de Fármacos*. Recuperado el 01 de Febrero de 2015, de http://www.farmacos.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/enfarma_organigrama2_ampleado1.jpg
- Esfera Publica, M. (Mayo de 2012). *Grupo FARO*. Recuperado el 10 de Julio de 2014, de [http://construyamosalud.grupofaro.org/:](http://construyamosalud.grupofaro.org/)
<http://construyamosalud.grupofaro.org/sites/default/files/documentos/EP%20salud.pdf>
- ESFERA PÚBLICA, M. (2012). *UNA MIRADA DESDE LA SOCIEDAD CIVIL A LA GOBERNANZA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD*. Quito.
- Euske, M. L. (2002). *A conceptual and operational delineation of performance*. Inglaterra: Cambridge University Press.
- FARO, G. (2014). *Aspectos más importantes de la Proforma del Presupuesto General del Estado*. Quito.
- Félix, L. C. (Noviembre de 2002). *UOC*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2014, de <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/molina1102/molina1102.html>
- Fernandez, C. (15 de Agosto de 2014). *DataPrix*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/qu-es-un-data-warehouse>
- Fernández, D. (Mayo de 2004). *GestioPolis*. Recuperado el 26 de Diciembre de 2014, de <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/Blroi.htm>
- Finanzas, M. d. (2012). *Gasto Público en Salud*. Quito.
- Finanzas, M. d. (2012). *Indicadores comparativos*. Quito: MF.
- Finanzas, M. d. (Marzo de 2014). Recuperado el 14 de 5 de 2014, de <http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/06/Boletin-Ejecucion-Presupuestaria-Primer-Trimestre-2013.pdf>
- Finanzas, M. d. (Marzo de 2014). *Ministerio de Finanzas*. Recuperado el 22 de Julio de 2014, de http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/Boletin_Ejecucion_Presupuestaria_Enero_Marzo_2013.pdf
- Finanzas, M. d. (2014). *PGE*. Quito. Recuperado el 2014
- Finanzas, M. d. (2014). *Proforma del Presupuesto general del Estado 2015*. Quito. Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de <http://www.finanzas.gob.ec/>
- Foros Salud Ecuador*. (2013). Recuperado el 2014, de <http://www.forosaludecuador.org/wp-content/uploads/2013/10/El-futuro-de-la-salud-en-el-Ecuador-tras-6-a%C3%B1os-de-Revoluci%C3%B3n-Ciudadana.pdf>

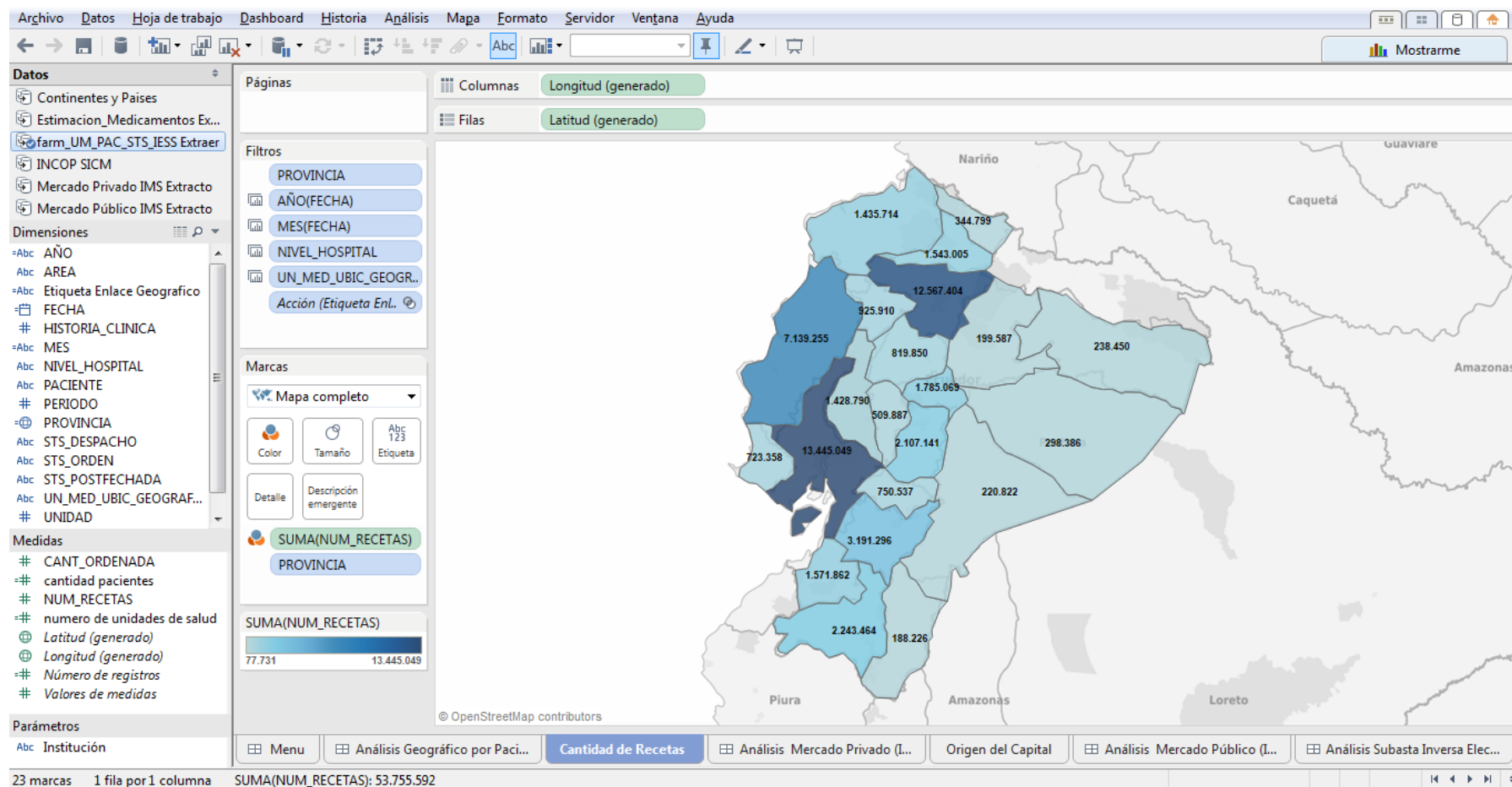
- Golive. (16 de agosto de 2014). *Golive Oracle*. Obtenido de <http://onegolive.com/que-es-la-inteligencia-de-negocios-bi.aspx>
- GRUPO FARO. (n.d). Recuperado el 5 de 10 de 2014, de http://www.grupofaro.org/sites/default/files/archivos/presentaciones/2013/2013-12-02/analisis_proforma_y_programacion_cuatrianual.pdf
- Gutiérrez, L. V. (2010). *Universidad EAFIT*. Recuperado el 24 de 11 de 2014, de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/411/LeonelAlfonso_Villamiza_rGutierrez_2010.pdf?sequence=1
- IESS. (2011). *Historia*. Quito. Recuperado el 14 de Julio de 2014
- Improvement, N. I. (2010). *Performance Management*. Recuperado el 19 de Julio de 2014, de http://www.institute.nhs.uk/quality_and_service_improvement_tools/performance_management.html
- INDENSA. (s.f.). *INDENSA BUSINESS INTELLIGENCE*. Obtenido de <http://www.idensa.com/>
- K.Euske, M. L. (2002). Recuperado el 14 de 11 de 2014
- Larissa T. Moss, S. A. (28 de Febrero de 2003). <ftp://193.33.64.118/pub/Storage00/books>. Recuperado el 6 de Noviembre de 2014, de <ftp://193.33.64.118/pub/Storage00/books/Project%20Management%20Collection%202/Larissa%20T.%20Moss,%20Shaku%20Atre%20-%20Business%20Intelligence%20Roadmap%20-%20The%20Complete%20Project%20Lifecycle%20for%20Decision-Support%20Applications%20-%20L%20T%20Moss>
- Malo, M. (Junio de 2013). *Ministerio de Salud de Perú*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2013/transmision/archivos/Ponencias_06_Junio/04.pdf
- Malo, M. (Agosto de 2013). *Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2013, de Organización Mundial de la salud: <http://www.paho.org/nutricionydesarrollo/wp-content/uploads/2013/09/Ecuador.pdf>
- McNamara, C. (n.d.). *Free management Library*. Recuperado el 23 de Julio de 2014, de <http://managementhelp.org/performancemanagement/goals-and-steps.htm>
- MFP. (2013). *DNCP*. Obtenido de <http://docs.finanzas.gob.ec/web/portal/direccion-nacional-de-consistencia-presupuestaria>
- MSP. (2007). *Fragmentación de los Servicios de Salud en el Distrito*. Quito.
- MSP. (2012). *Modelo de atención integral del sistema de salud*. Quito.
- Mundi, I. (2013). *Index Mundi*. Recuperado el 2014, de <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=ec&v=29&l=es>
- Nacional, A. (2013). *Informe sober la proforma presupuestaria del ejercicio fiscal 2014 y de la programación cuatrianual 2014-2017*. Quito.

- Oracle. (01 de 2012). *Oracle*. Obtenido de http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf
- ORACLE. (08 de 2014). *ORACLE*. Recuperado el 16 de 09 de 2014, de http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf
- Organización Panamericana de la Salud, O. (2008). *Perfil de los Sistemas de Salud de Ecuador. Monitoreo y reforma*. Obtenido de http://new.paho.org/ecu/index.php?option=com_conten
- Ortiz, I. (18 de Junio de 2014). *Scribd, the world's digital library*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/230338494/Factores-Criticos-de-Exito-de-Un-Proyecto-de-Business-Intelligence>
- Osorio, L. L. (11 de Noviembre de 2013). *aebe.com.ec*. Recuperado el 1 de Julio de 2014, de http://www.aebe.com.ec/data/files/noticias/Noticias2013/2doSemestre/LEELO63_PR ESUP2014.pdf
- País, E. d. (2001). *Informe cero 1950-2010*. Quito.
- Pareek, D. (2007). *Taylor & Francis Group*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2014
- Pavón, A. Q. (Marzo de 2011). *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de http://www.espae.espol.edu.ec/images/documentos/publicaciones/publicaciones_medios/EyE_Industria_Farmaceutica_2011.pdf
- Pavón, A. Q. (Marzo de 2013). *La industria farmacéutica en el Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Rusaneanu, A. (2013). *Comparative Analysis of the Main Business Intelligence Solutions*. n.d. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de <http://www.revistaie.ase.ro/content/66/12%20-%20Rusaneanu.pdf>
- Sage, S. (04 de Noviembre de 2014). *OnStrategy*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2014, de <http://onstrategyhq.com/resources/strategic-planning-terms/>
- Sallam, R. L., Tapadinhas, J., Parenteau, J., Yuen, D., & Hostmann, B. (2 de bril de 2014). *GARTNER*. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1QLGACN&ct=140210&st=sb>
- Salud, M. d. (2014). *Indicadores básicos de Salud del Ecuador*. Quito. Recuperado el 7 de Diciembre de 2014
- SENPLADES. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir. En SENPLADES, *Plan Nacional del Buen Vivir* (pág. 53). Quito.
- SENPLADES. (5 de Noviembre de 2013). *Secretaría Nacional de PPlanificación y Desarrollo*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf

- SENPLADES. (2013). *Sitio web SENPLADES*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/ecuador-cuenta-con-su-atlas-de-las-desigualdades-socio-economicas/>
- SENPLADES. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito.
- Telégrafo, E. (31 de Julio de 2013). *Diario El Telégrafo*. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/ecuador-compra-3-mil-millones-anuales-en-medicamentos.html>
- Tiempo, D. E. (11 de Febrero de 2012). *El Tiempo*. Recuperado el 7 de Noviembre de 2014, de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/90605-inversia-n-en-salud-pa-blica-ha-sido-de-usd-1-295-millones-en-equipos-e-infraestructura/>
- Villacrés., N. (2008). *Buen gobierno en salud: un desafío de todos*. Recuperado el 29 de Mayo de 2014, de <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=22758>

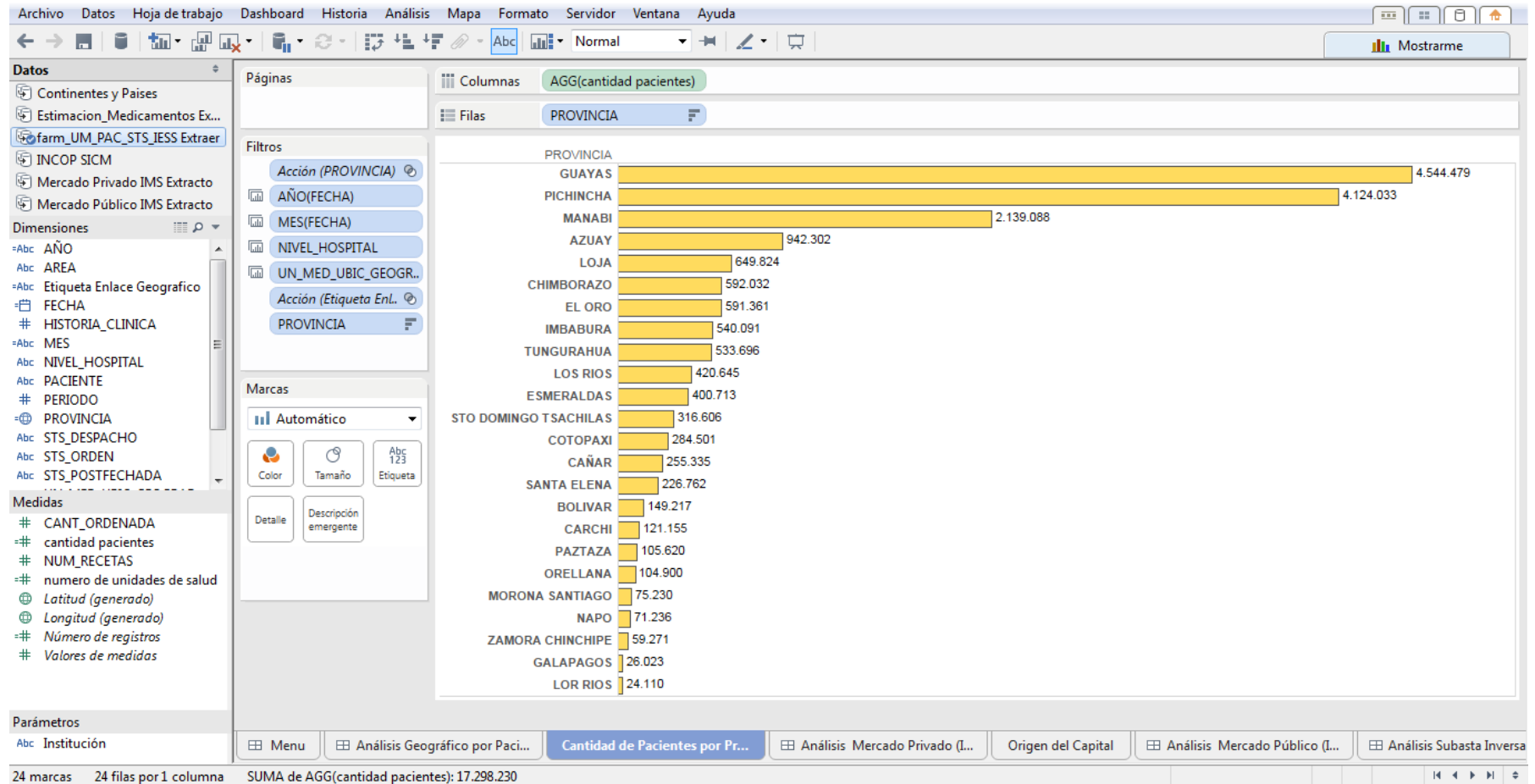
ANEXOS

Anexo 1. Cantidad de recetas emitidas por provincia



a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013).

Anexo 2. Cantidad de pacientes atendidos por provincia



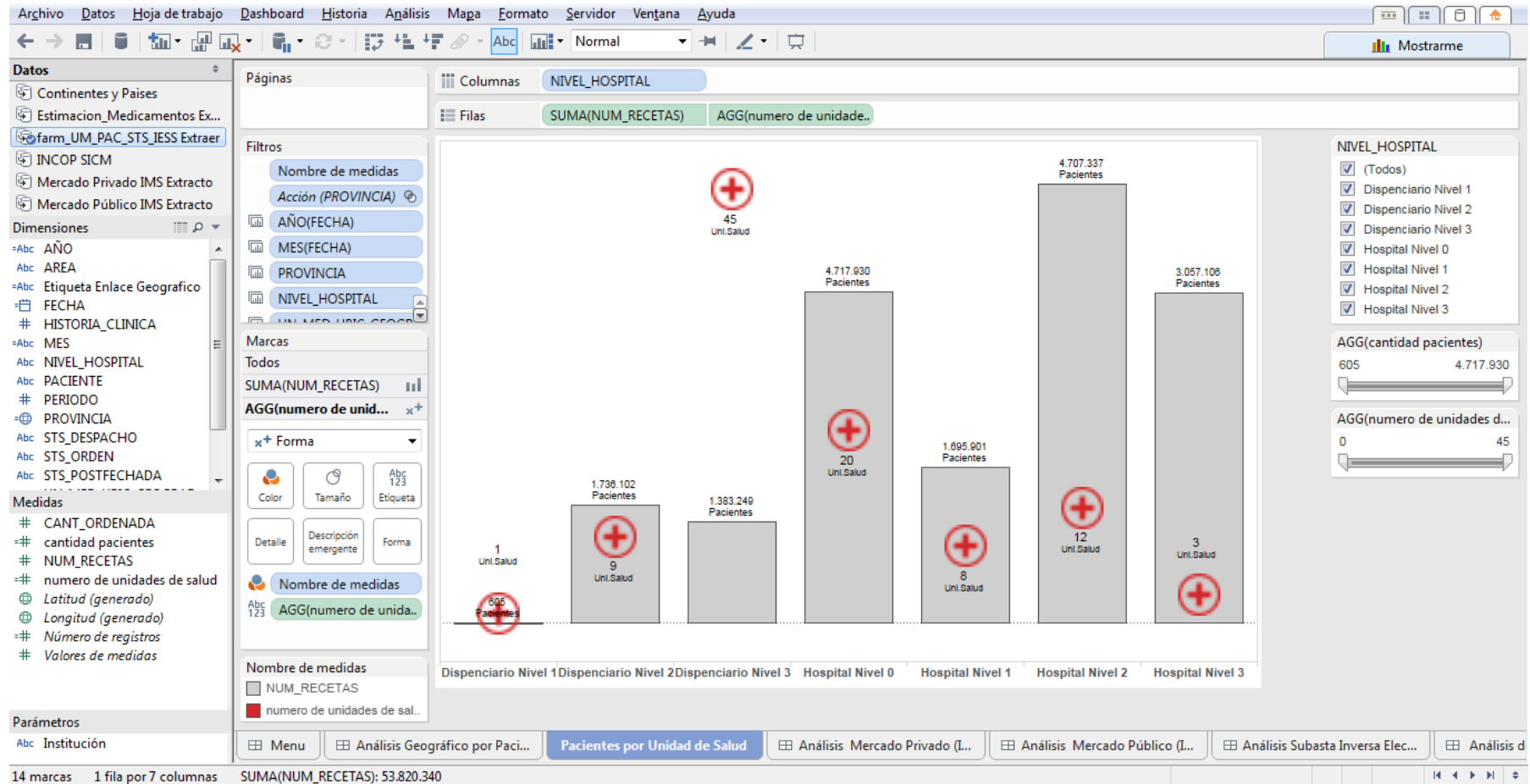
a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013)

Anexo 3. Cantidad de recetas emitidas en cada unidad médica y por provincia

PROVINCIA	UN_MED_UBIC_GEOGRAFICA	SUMA(NUM_RECETAS)
AZUAY	DISPENSARIO CENTRAL (CUENCA)	726.394
	JOSE CARRASCO ARTEAGA HOSP.III	2.464.902
BOLIVAR	D.SAN MIGUEL DE BOLIVAR	74.539
	HOSPITAL IESS GUARANDA	435.348
CAÑAR	C.A.A AZOGUES	329.466
	DISPENSARIO DE CAÑAR	71.146
	DISPENSARIO LA TRONCAL	349.925
CARCHI	DISPENSARIO DE EL ANGEL	46.649
	DISPENSARIO DE SAN GABRIEL	104.958
	DISPENSARIO DE TULCAN	193.192
CHIMBORAZO	DIS PARQUE INDUSTRIAL RIOBAMBA	47.850
	DISPENSARIO ALAUSI	64.887
	DISPENSARIO DE CHUNCHI	19.466
	HOSPITAL DE RIOBAMBA	1.974.938
COTOPAXI	HOSPITAL DE LATACUNGA	819.850
EL ORO	CAA DE PINAS	69.685
	DISPENSARIO DE HUAQUILLAS	87.755
	DISPENSARIO DE PASAJE	92.783
	DISPENSARIO DE PORTOVELO	74.022
	DISPENSARIO DE SANTA ROSA	92.336
	DISPENSARIO DE ZARUMA	70.242
ESMERALDAS	HOSPITAL DE MACHALA	1.085.039
	DISPENSARIO DE SAN LORENZO	118.218
	HO DIA IESS QUININDE	18.150
	HOSPITAL DE ESMERALDAS	1.299.346
	DISP DE PUERTO AYORA GALAPAGOS	

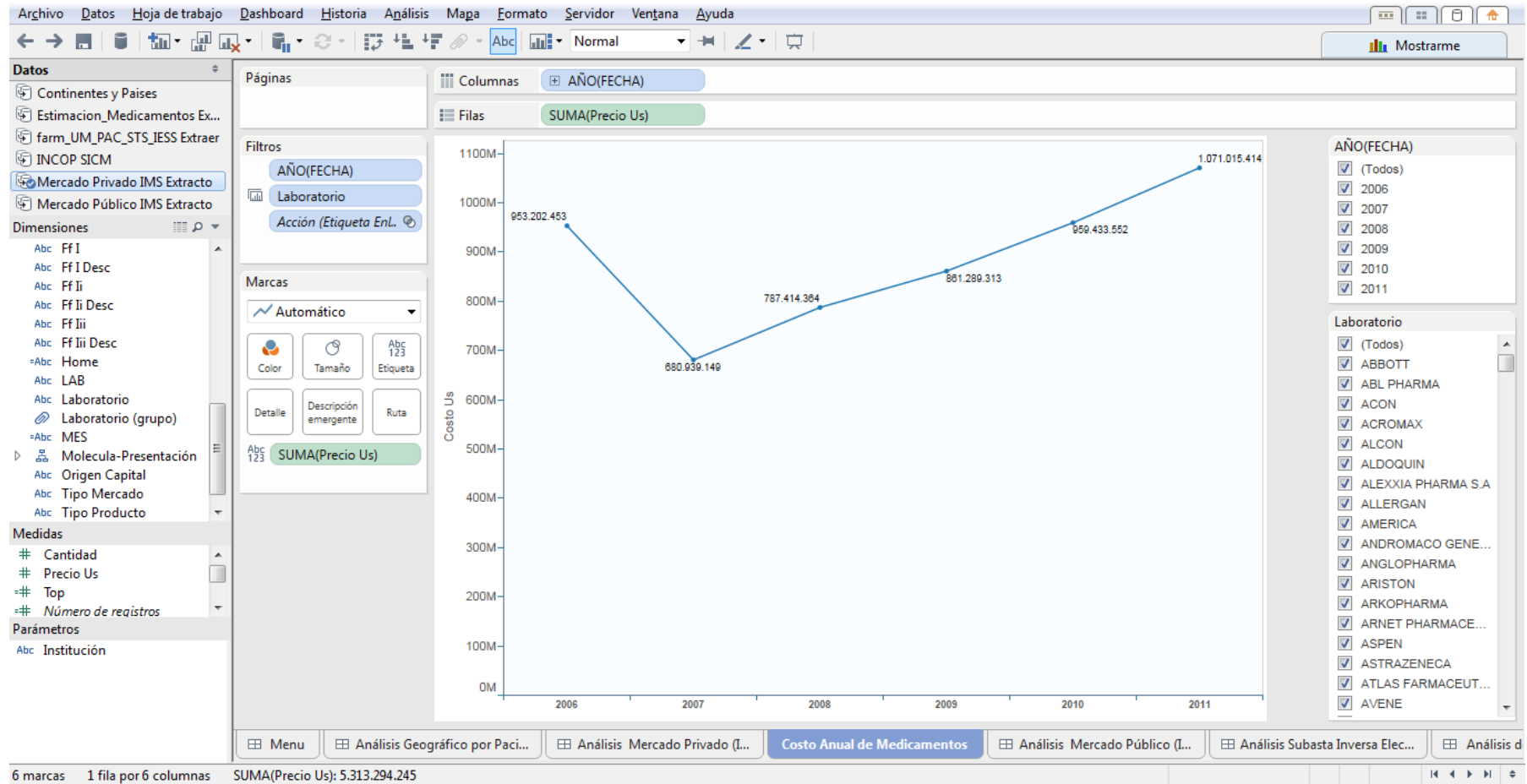
a. Reporte generado con información de la BDD del IEISS (Actualizada a Junio 2013)

Anexo 4. Cantidad de pacientes atendidos por unidades médicas, según niveles de hospital



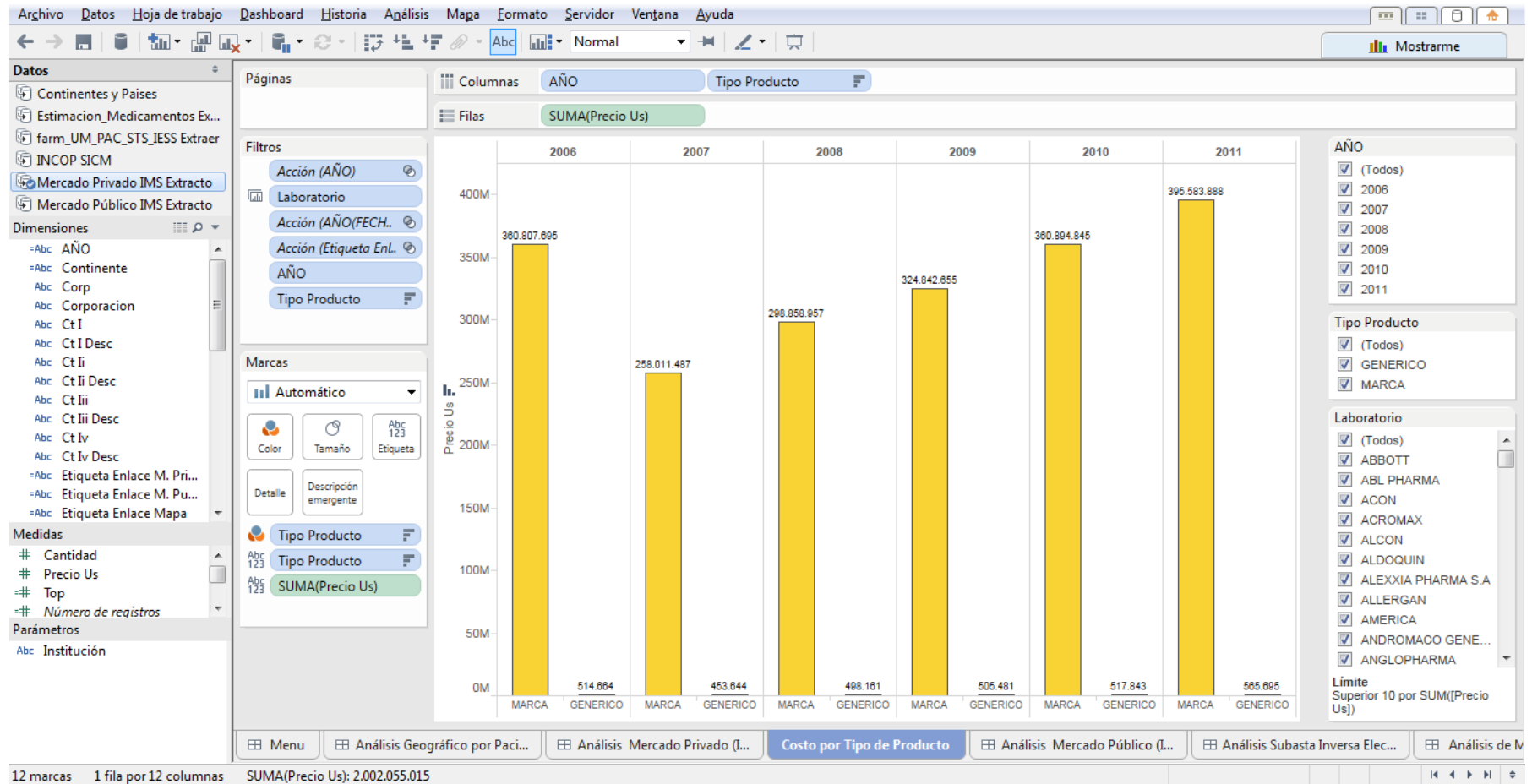
a. Reporte generado con información de la BDD del IESS (Actualizada a Junio 2013)

Anexo 5. Costo total anual por la compra de medicamentos



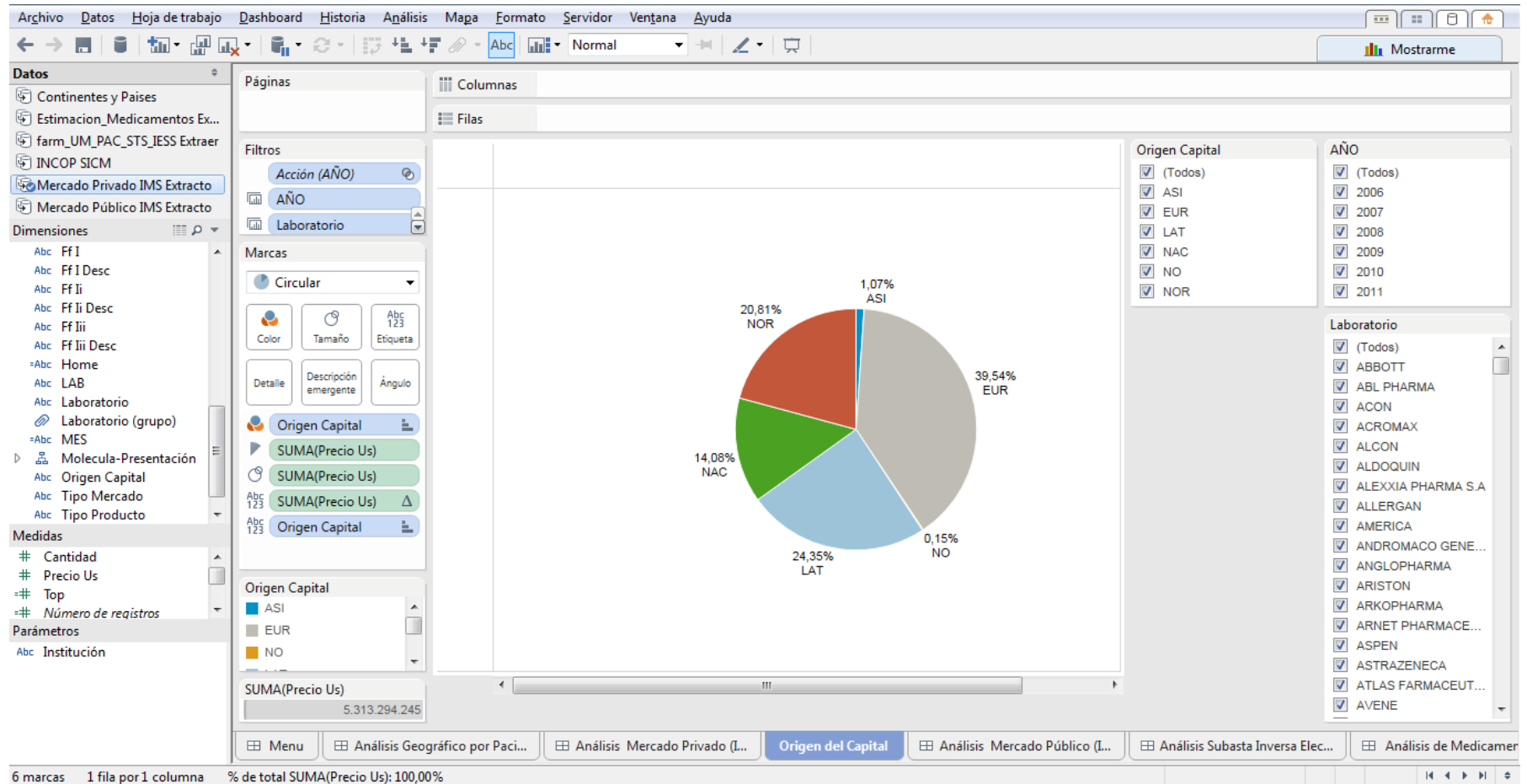
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%).

Anexo 6. Costo total anual por tipo de medicamento (Marca o Genérico)



a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Anexo 7. Origen del capital

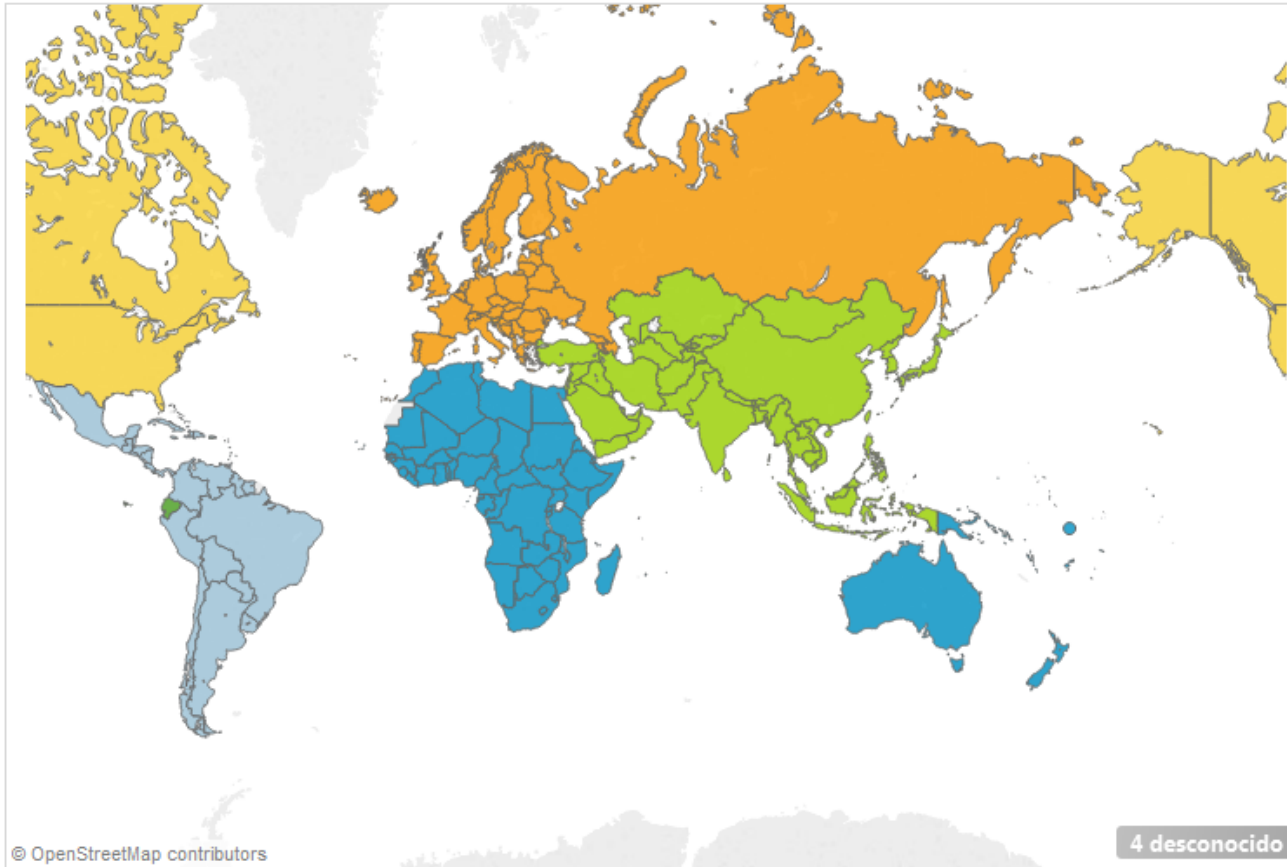


a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Análisis del Origen del Capital Privado



Mapamundi



Continente

- NORTEAMERICA
- NACIONAL
- LATINOAMERICA
- EUROPA
- ASIA
- Nulo

Origen del Capital (Expresado USD)

Continente	Origen del Capital (Expresado USD)
EUROPA	2.100.921.594
LATINOAMERICA	1.293.619.277
NORTEAMERICA	1.105.654.274
NACIONAL	748.258.826
ASIA	56.906.963
OTROS	7.933.311

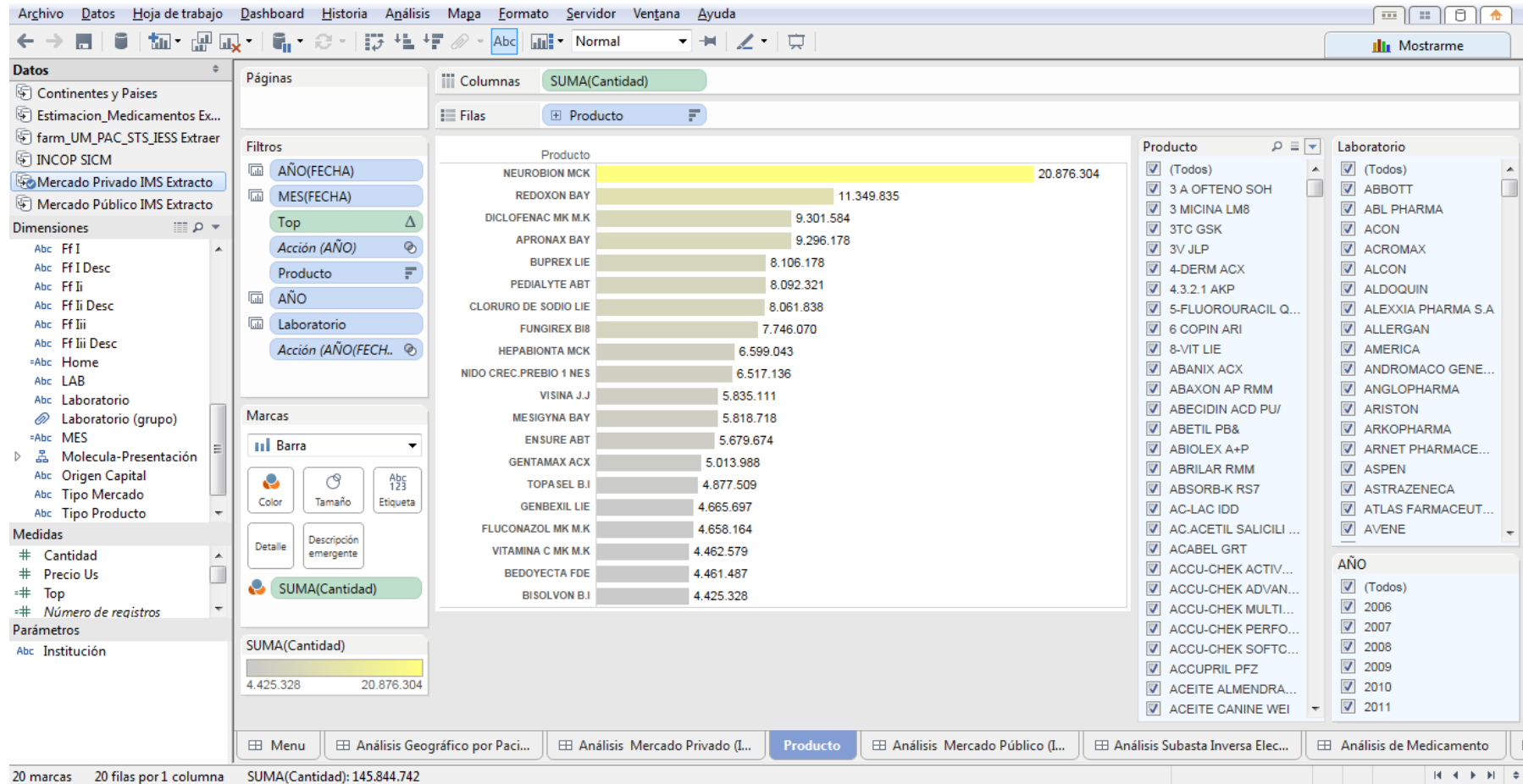
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Anexo 9. Laboratorios con mayor venta por año

Laboratorio	AÑO					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PFIZER	51.088.667	39.931.010	45.225.687	47.308.761	51.151.160	57.137.011
BAYER	49.881.123	35.879.897	41.006.261	45.751.248	49.881.123	54.316.307
ROEMMERS	37.496.571	23.253.970	29.423.462	33.212.399	37.496.571	43.297.490
ABBOTT	38.175.324	22.022.108	27.408.009	32.618.837	38.001.038	42.377.915
GLAXO SMITHKLINE	35.826.396	25.841.521	29.011.591	32.130.827	36.083.223	36.316.043
BOEHRINGER ING	32.670.325	25.535.019	29.950.087	30.367.019	32.611.698	34.377.580
NOVARTIS PHARMA	33.054.295	22.885.410	25.753.343	28.439.913	33.054.295	37.971.128
MERCK	32.958.099	21.306.697	25.893.109	29.409.740	32.958.099	36.086.271
SANOFI	28.433.386	20.076.461	21.297.278	22.787.973	28.437.308	29.312.014
GRUNENTHAL	23.758.173	21.933.040	24.388.311	23.321.419	23.758.173	24.957.828
MEDICAMENTA	25.281.628	17.570.546	21.322.413	22.916.747	25.281.628	29.696.230
NESTLE	23.998.750	14.908.344	19.643.358	21.676.022	26.150.938	32.539.966
MERCK SHARP DOHME	23.199.042	20.600.268	22.068.544	22.640.205	23.199.042	26.614.427
INTERPHARM	22.968.052	16.042.034	19.482.783	21.539.551	22.968.052	21.448.780
LIFE	22.100.524	16.487.485	18.177.470	19.878.443	22.100.524	24.820.531
BAGO	20.008.130	13.358.978	15.730.671	17.258.434	20.008.130	24.565.832
ROCHE PHARMA	17.777.712	14.795.442	15.909.107	15.832.467	17.777.712	19.318.024
MCKESSON	16.877.090	11.429.389	14.344.296	16.130.628	16.701.518	18.571.417
FARMA DEL ECUADOR	14.824.083	11.675.238	13.131.016	13.806.005	14.824.083	15.535.267
SIEGFRIED	11.777.748	7.989.382	9.782.005	11.978.739	14.852.692	17.182.383
GENFAR	13.491.934	8.201.581	10.189.442	11.421.682	13.491.934	14.585.579
S.PLOUGH DIVER-CHC	11.858.952	11.272.091	11.780.954	11.842.905	11.858.952	12.464.007
S.PLOUGH RESP-DERM	11.769.770	10.276.174	11.855.210	12.087.646	11.769.782	12.154.747
LABORATORIO SANDOZ	11.235.107	7.793.912	9.809.421	11.415.538	11.235.107	12.907.668

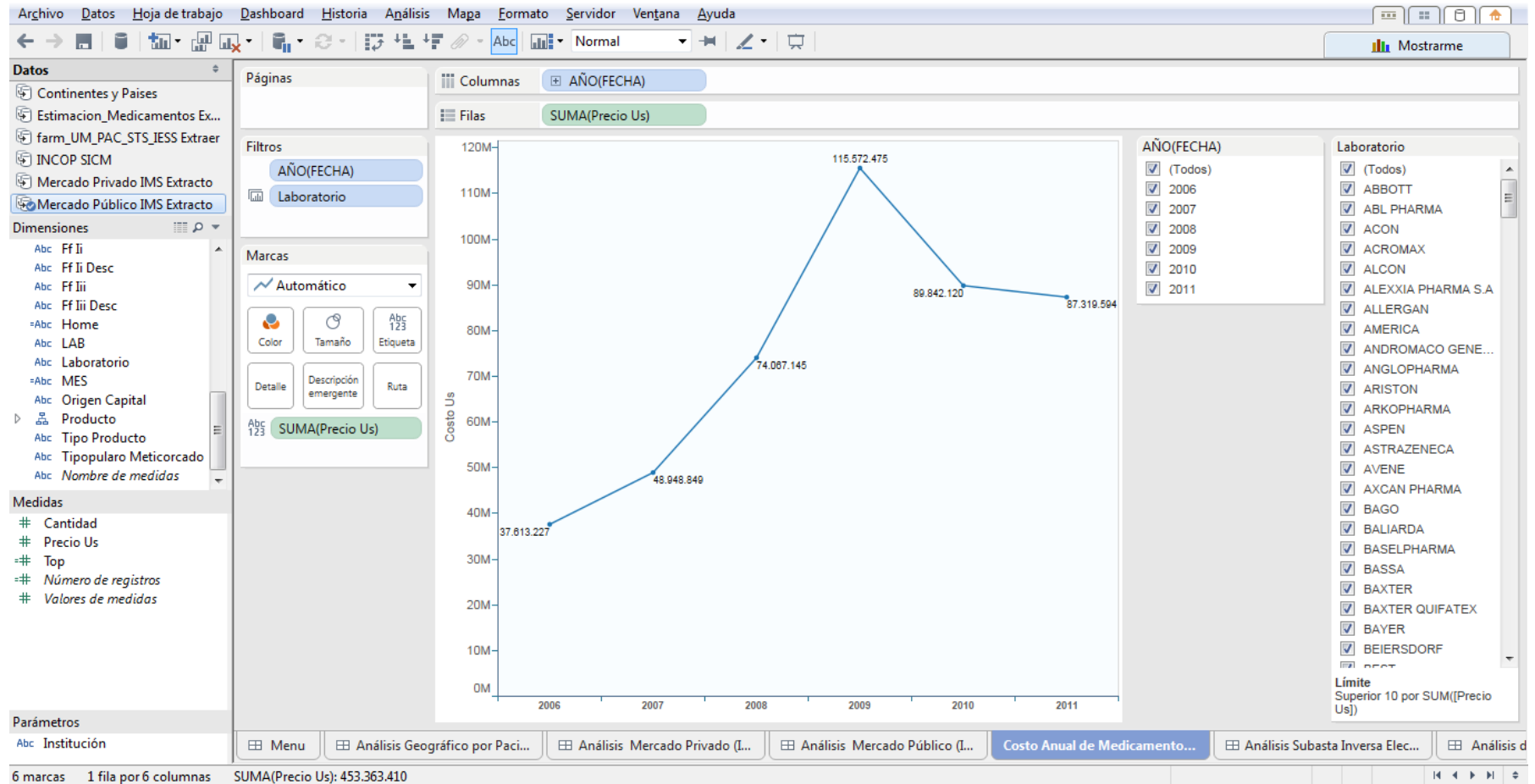
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Anexo 10. Producto más vendido por laboratorio (Unidades)



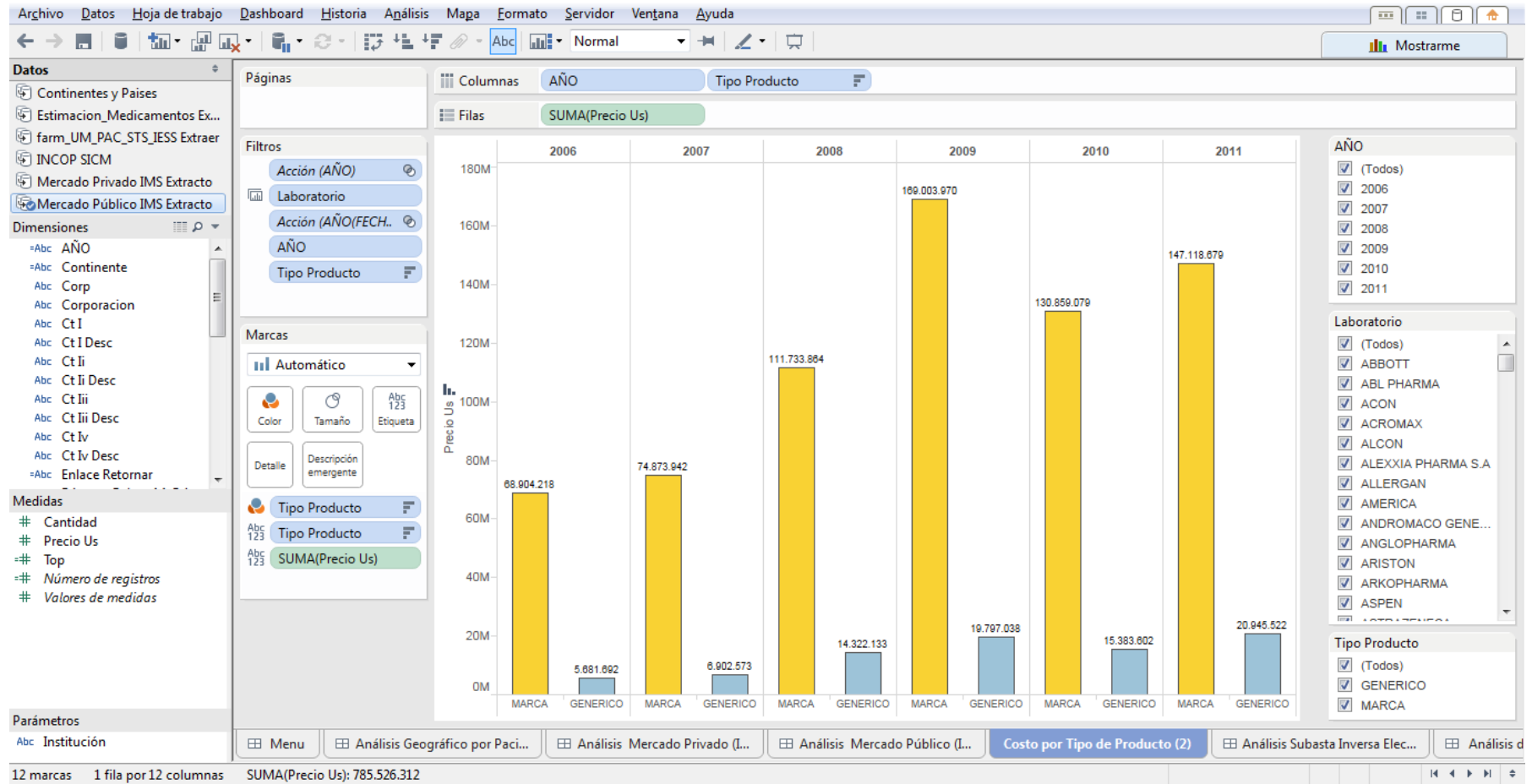
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Privado (cobertura 98%)

Anexo 11. Costo total anual por la compra de medicamentos



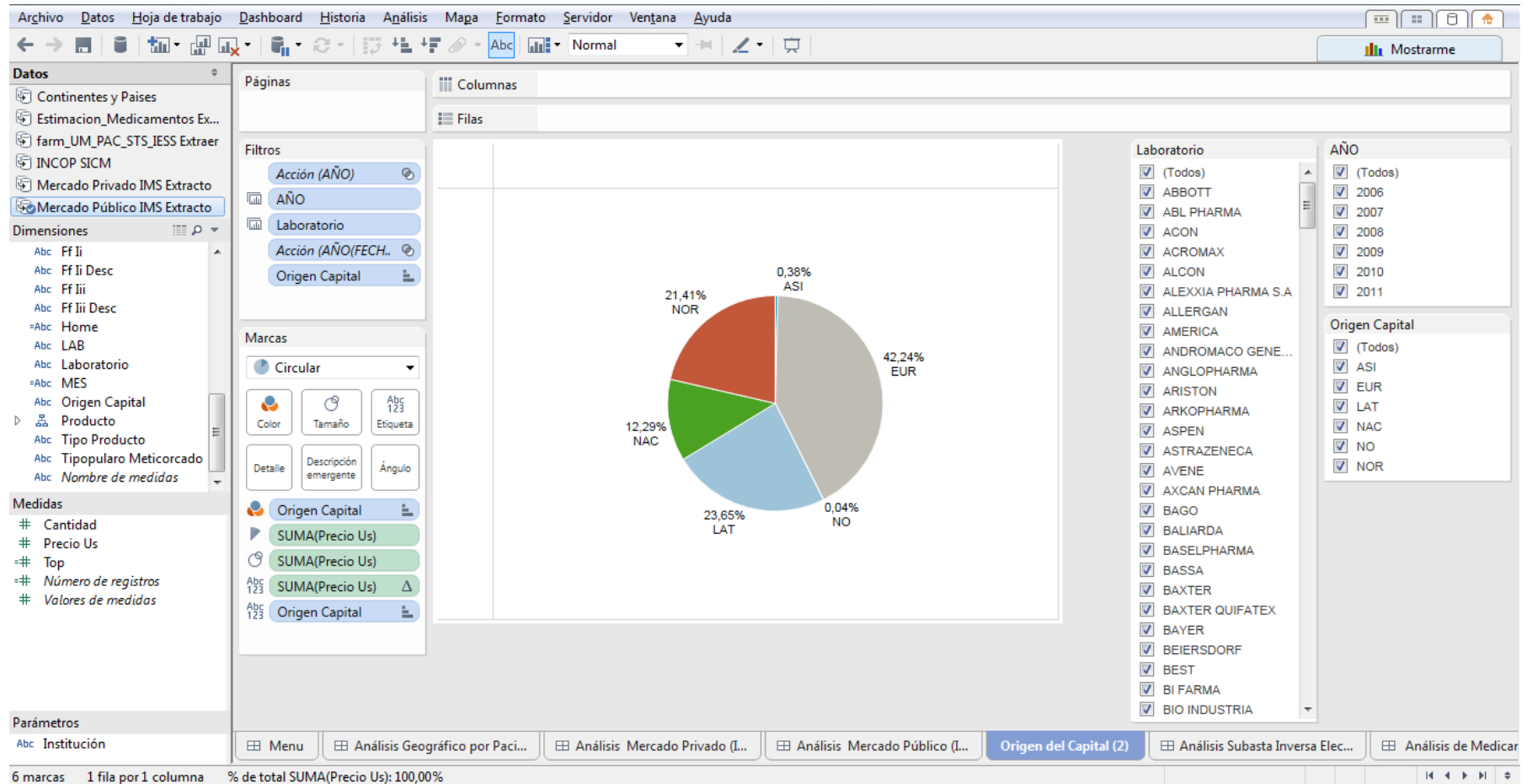
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Anexo 12. Costo total anual por tipo de medicamento (Marca o Genérico)



a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Anexo 13. Origen del capital

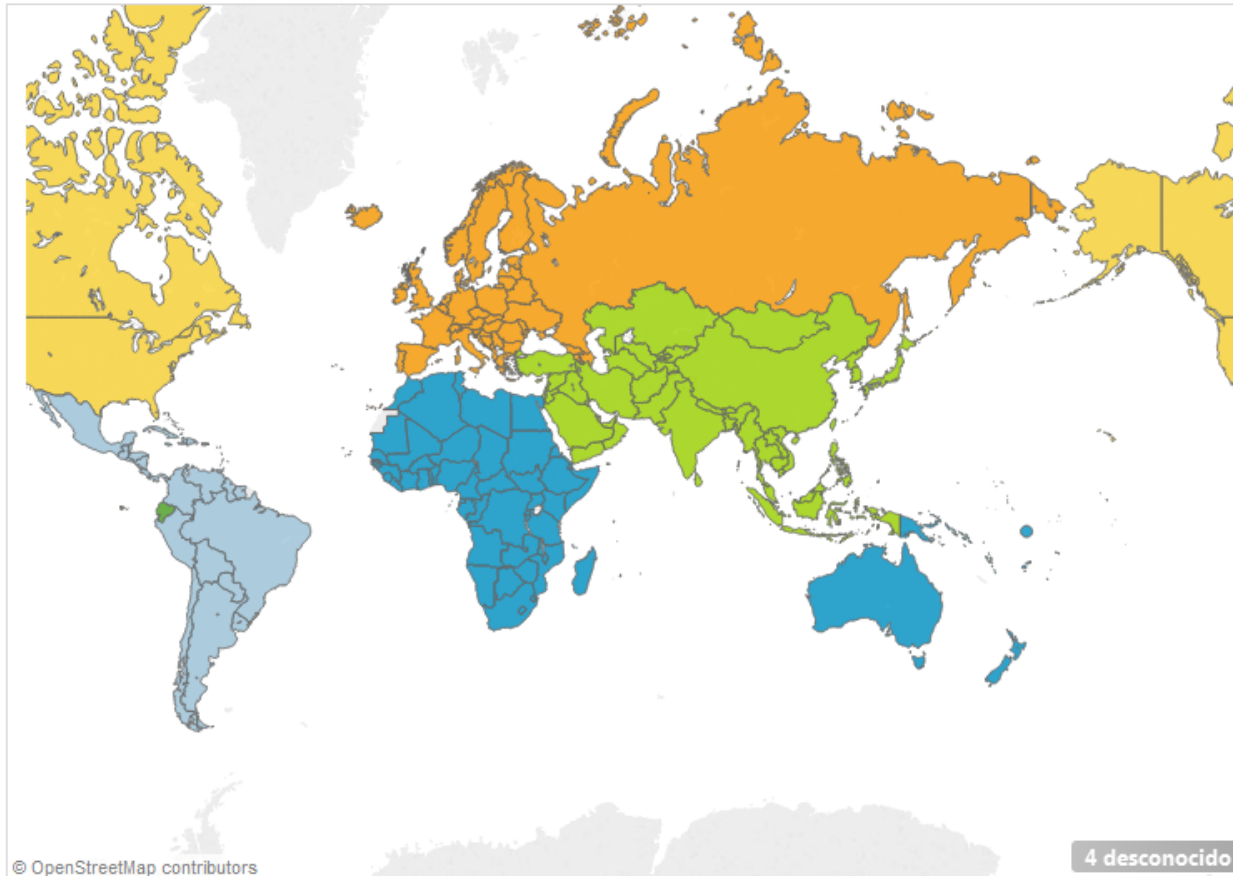


a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Análisis del Origen del Capital Público



Distribución del Capital



Continente

- ASIA
- EUROPA
- LATINOAMERICA
- NACIONAL
- NORTEAMERICA
- OTROS

Origen del Capital (Expresado USD)

Continente	
ASIA	2.948.976
EUROPA	331.838.005
LATINOAMERICA	185.790.534
NACIONAL	96.519.254
NORTEAMERICA	168.147.380
OTROS	282.162

a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

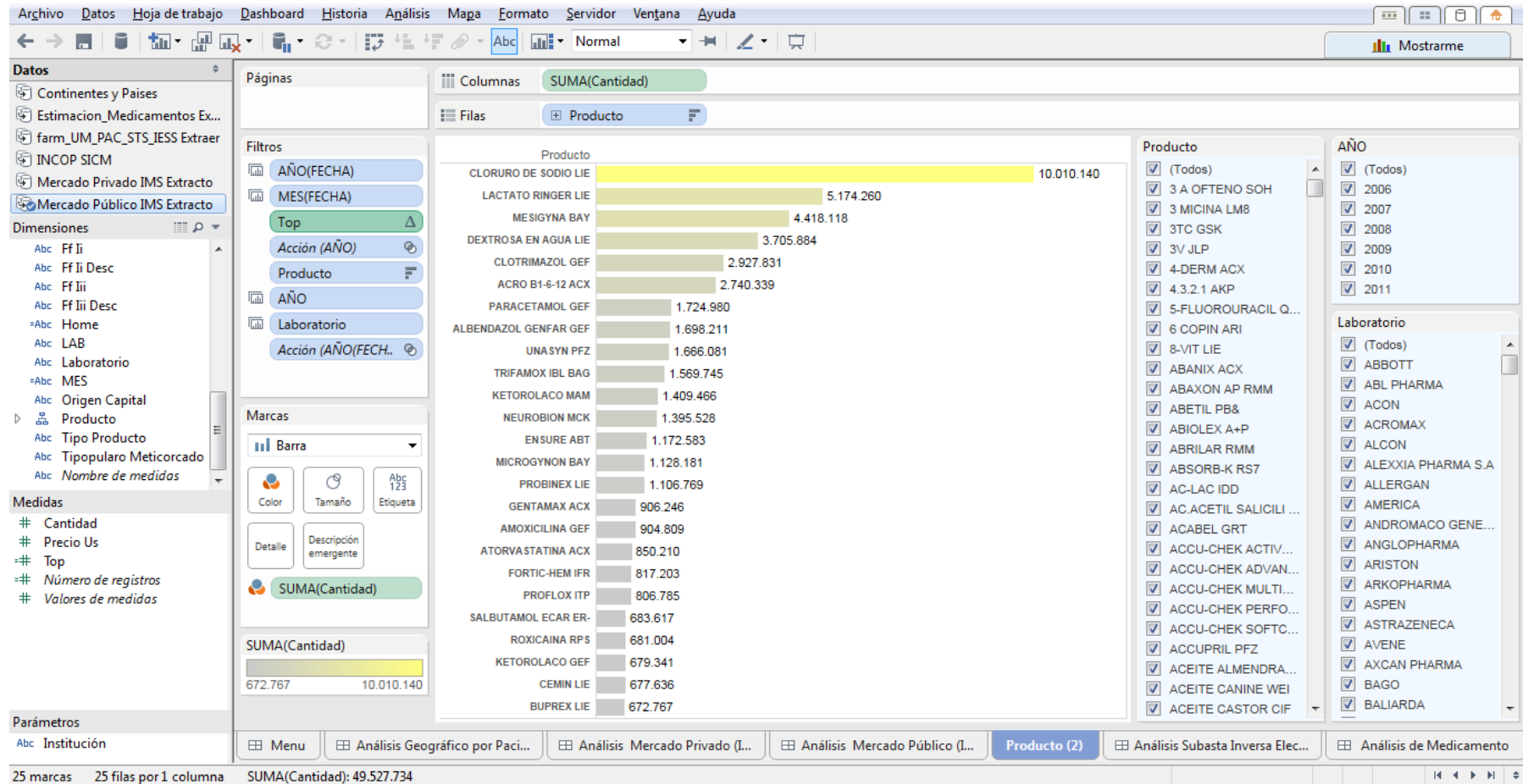
Anexo 15. Laboratorios con mayor venta por año

The screenshot displays a software interface for data analysis. The main window shows a table with columns for 'Laboratorio' and 'AÑO' (2006-2011). The table is filtered to show 'Laboratorio' and 'AÑO' columns. The data is sorted by sales volume. The interface also includes a sidebar with filters, dimensions, and a menu bar at the top.

Laboratorio	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PFIZER	6.467.816	8.026.360	12.025.070	11.445.553	9.006.129	17.792.095
MERCK	791.881	1.043.939	1.680.090	2.834.460	2.890.272	12.596.101
ROCHE PHARMA	8.003.857	10.695.535	15.260.703	28.507.974	29.262.634	12.531.435
ACROMAX	800.875	1.049.818	1.373.073	1.626.382	4.315.378	12.423.537
MEDICAMENTA	3.808.694	4.674.533	8.814.420	13.178.270	11.854.366	10.839.817
BAYER	2.478.919	4.851.390	7.425.623	11.298.811	8.878.798	10.516.504
ABBOTT	3.626.688	5.211.280	7.843.211	17.182.403	9.858.119	8.065.797
GLAXOSMITHKLINE	2.948.883	2.581.581	3.500.783	4.111.851	4.254.522	7.257.603
ROEMMERS	1.438.851	2.696.541	3.429.601	4.479.719	2.418.561	7.188.116
SANOPI	3.794.445	4.006.942	5.341.310	5.957.920	4.375.802	6.225.170
NOVARTIS PHARMA	1.337.999	2.264.399	5.452.466	5.310.081	6.895.937	6.107.478
GENFAR	1.876.250	1.587.457	5.470.473	4.614.191	4.377.452	4.294.498
LIFE	3.058.689	3.513.399	4.297.018	8.005.247	4.004.031	4.128.654
BAGO	2.087.258	3.123.450	4.108.541	10.574.385	3.461.982	4.055.041
LA SANTE	74.697	277.207	606.771	1.235.450	1.589.408	3.981.888
JANSSSEN-CILAG	1.136.529	694.504	1.321.853	1.919.830	2.195.757	3.808.384
GRUNENTHAL	1.994.129	1.697.529	2.199.739	3.006.828	2.416.810	2.276.141
ECUAQUIMICA GENERI	329.948	834.535	1.193.067	1.077.182	1.825.296	1.933.764
LILLY	1.799.616	2.588.884	3.334.803	6.114.713	2.084.475	1.851.736
LAFI	122.472	152.383	197.714	375.564	819.854	1.697.803
BOEHRINGER ING	1.834.834	1.482.455	2.208.477	2.683.320	1.798.584	1.667.800
ASTRAZENECA	674.244	756.820	2.136.375	2.751.430	1.645.835	1.658.385
ALCON	66.483	157.499	491.398	832.009	1.372.498	1.515.381
PHARMABRAND	422.779	586.867	1.574.260	1.625.109	1.643.704	1.354.543

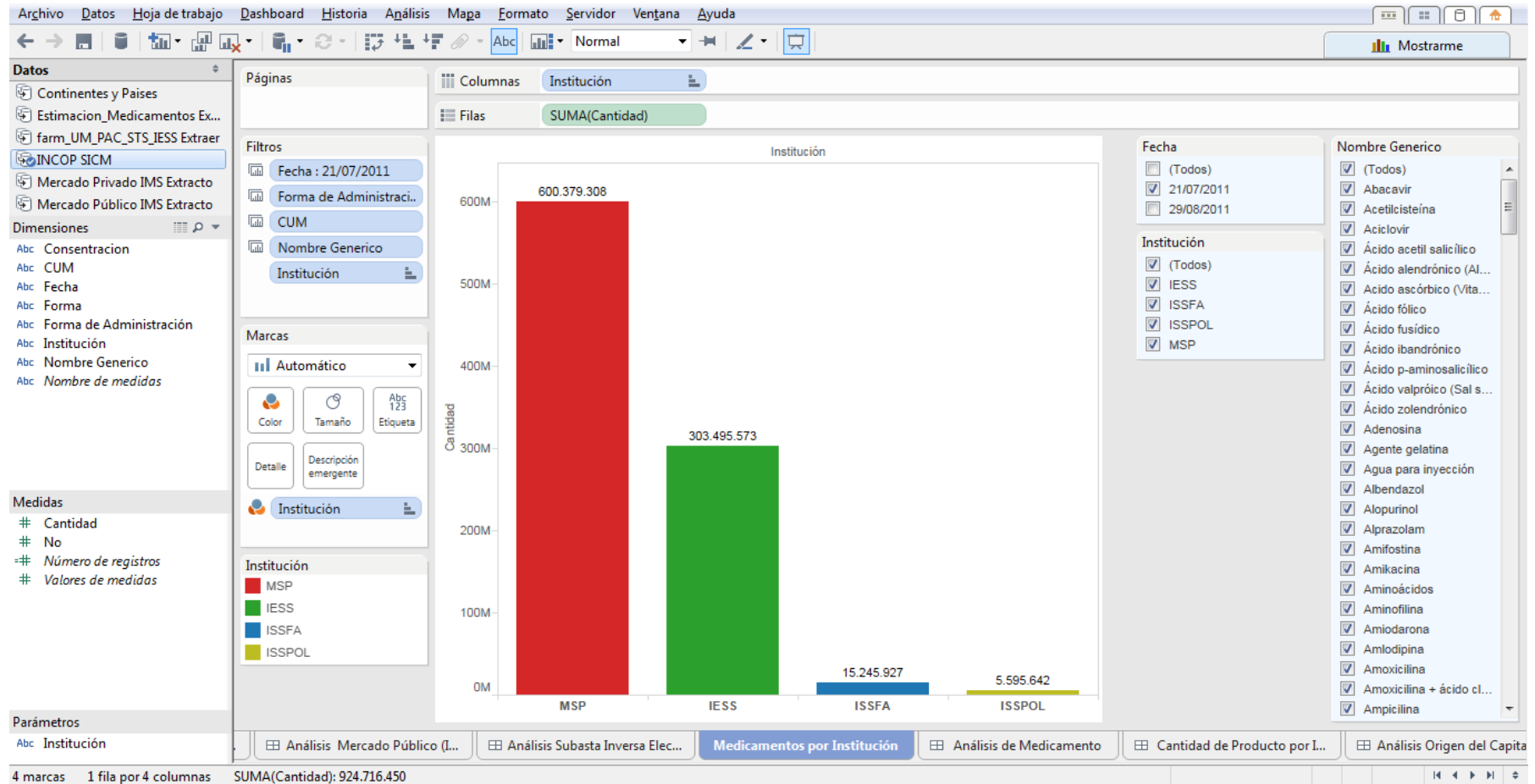
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Anexo 16. Producto más vendido por laboratorio (Unidades)



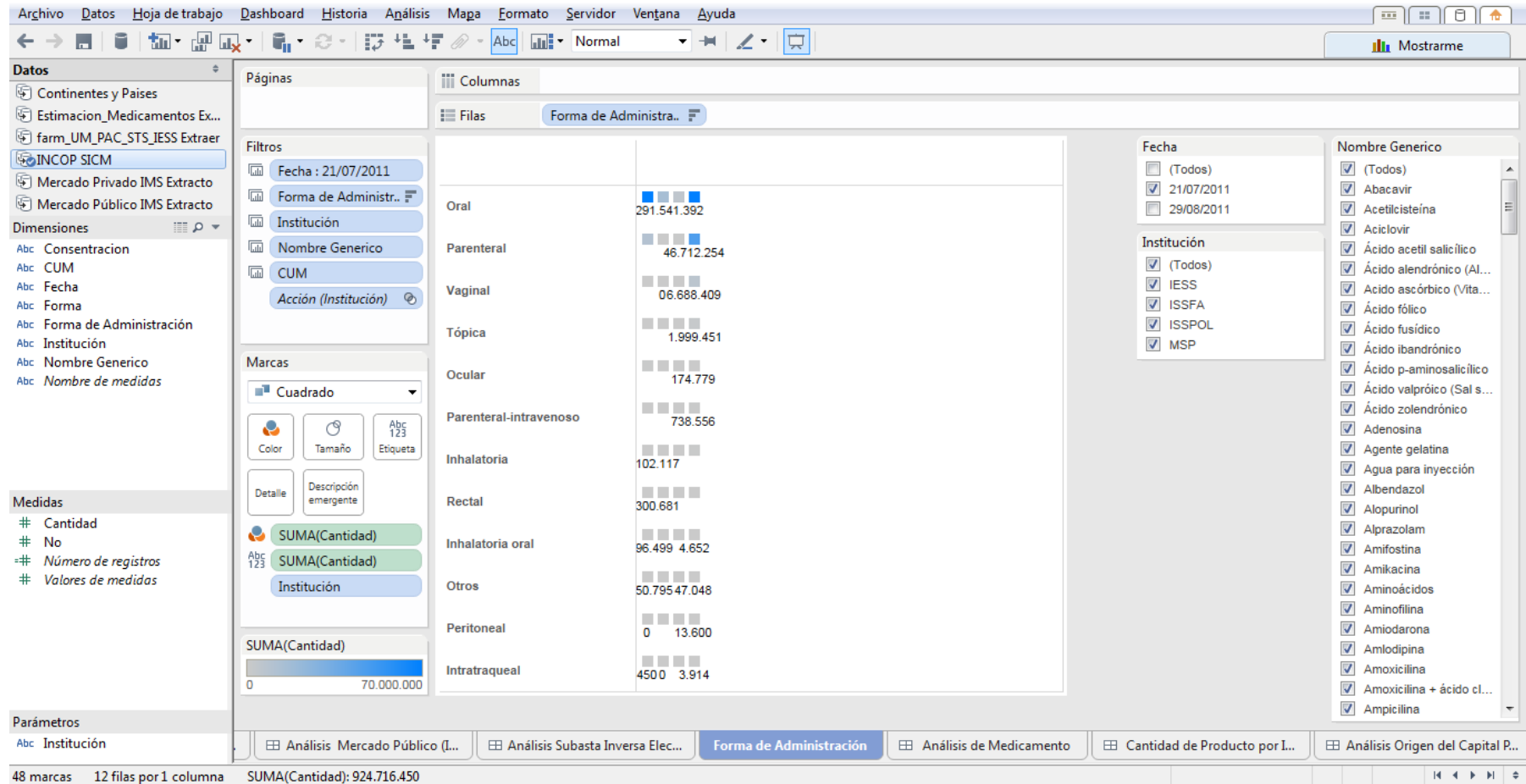
a. Reporte generado con información de la BDD de IMS (2006-2011). Análisis Mercado Público (cobertura 60%)

Anexo 17. Cantidad de medicamentos adquiridos por institución



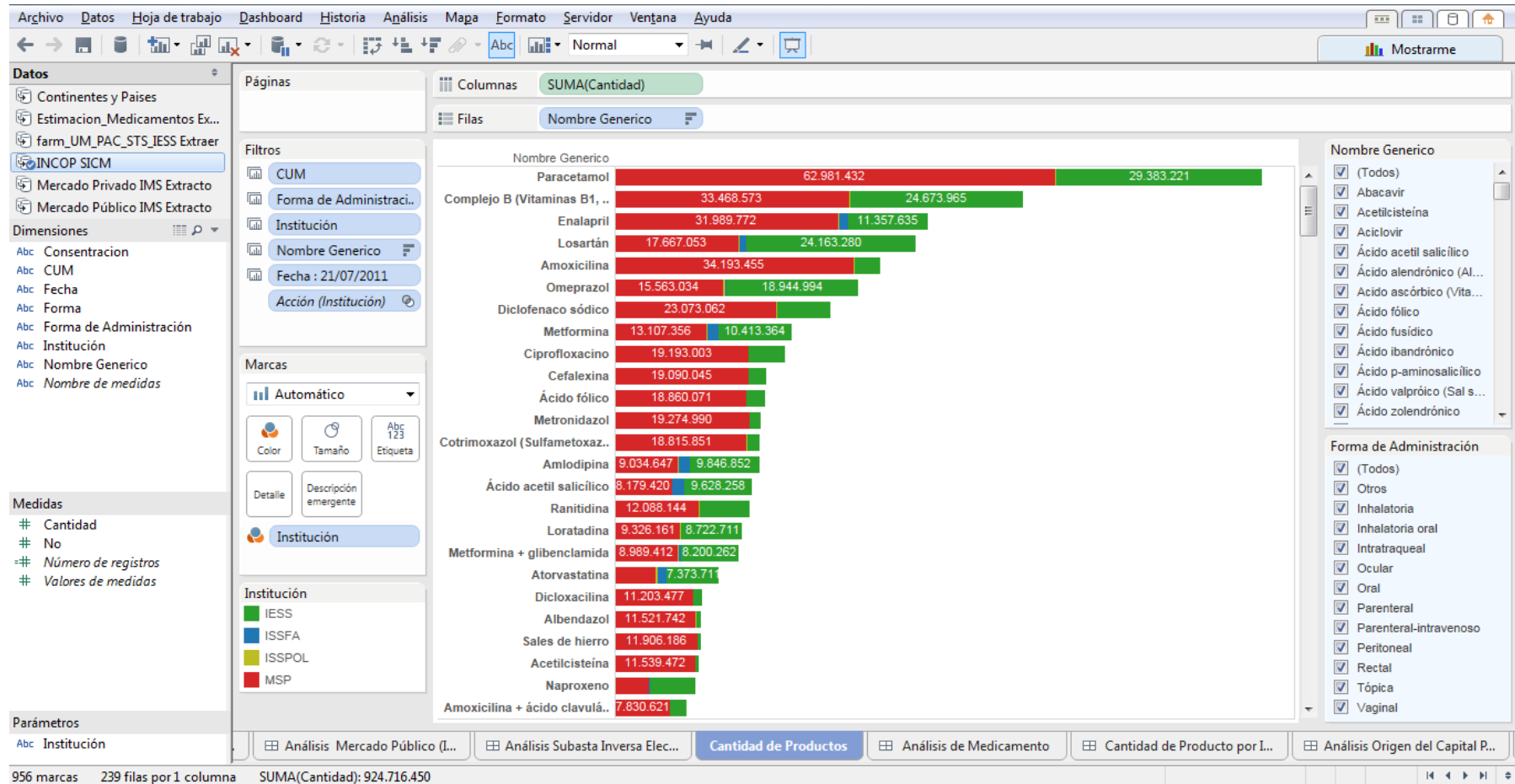
a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011). Proceso de SICM

Anexo 18. Vía de administración de los medicamentos



a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011). Proceso de SICM

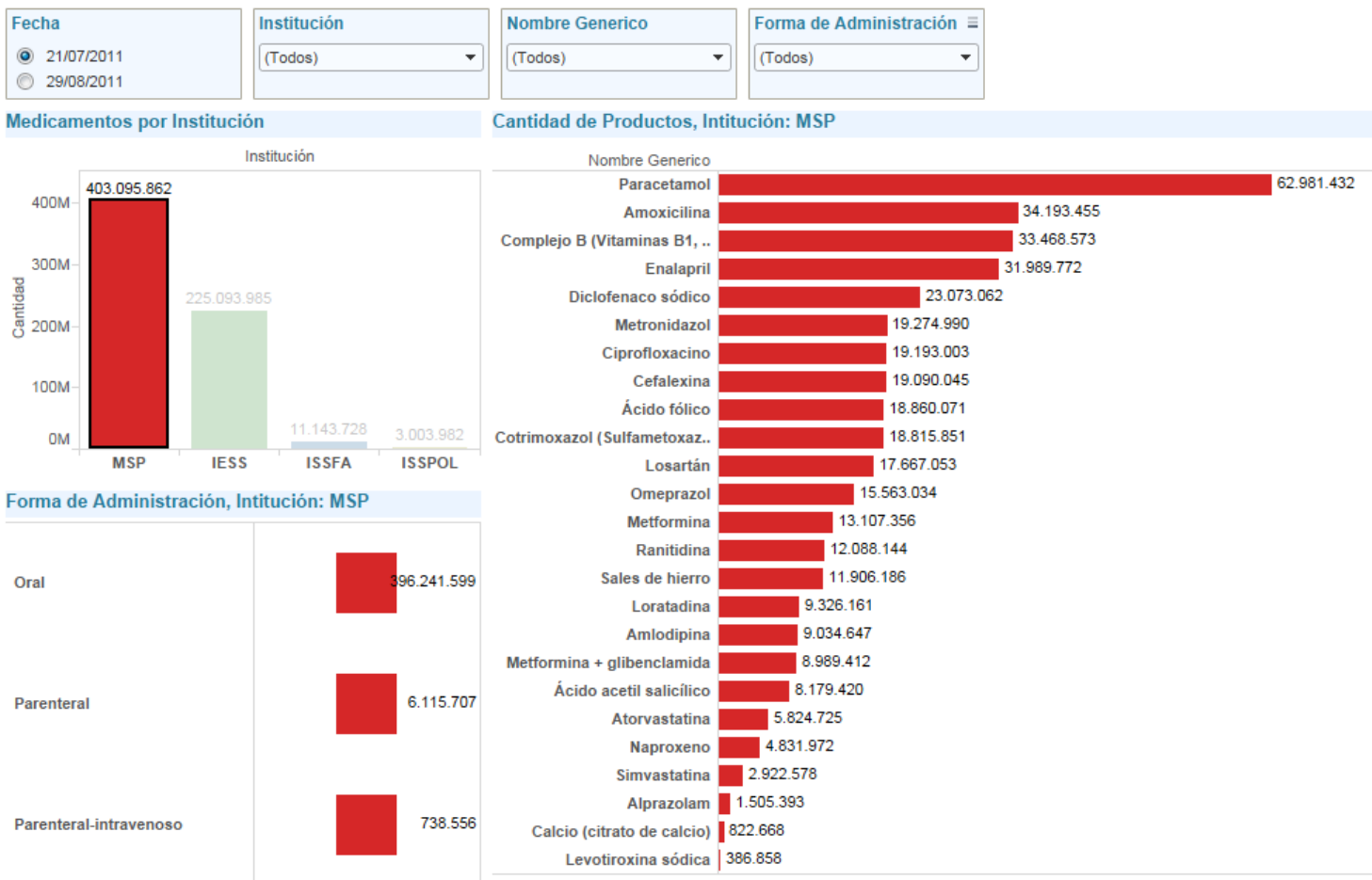
Anexo 19. Productos más comprados en cada institución



a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011). Proceso de SICM

Anexo 20. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el MSP, a través del proceso de SICM

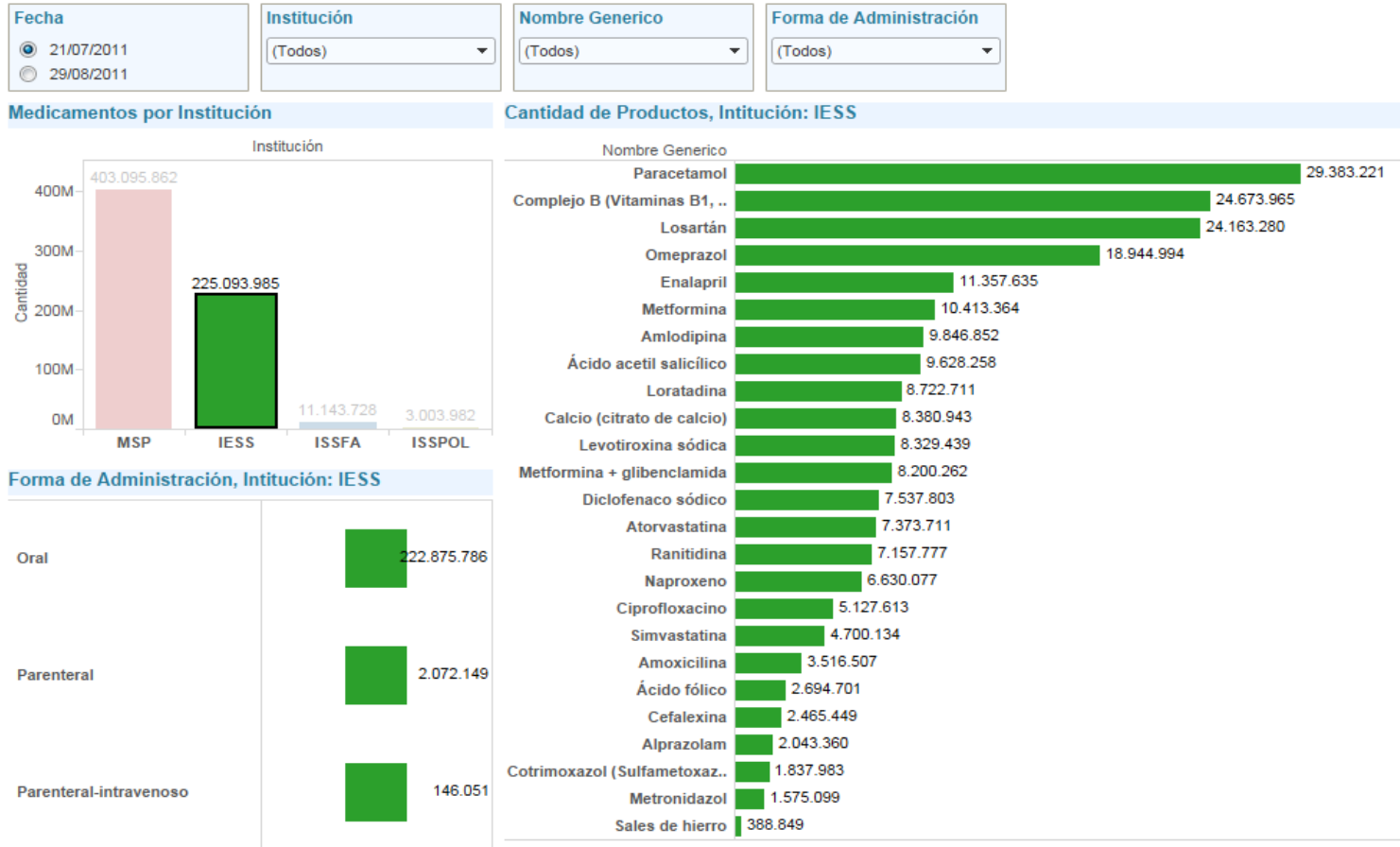
Análisis Subasta Inversa Electrónica



a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011)

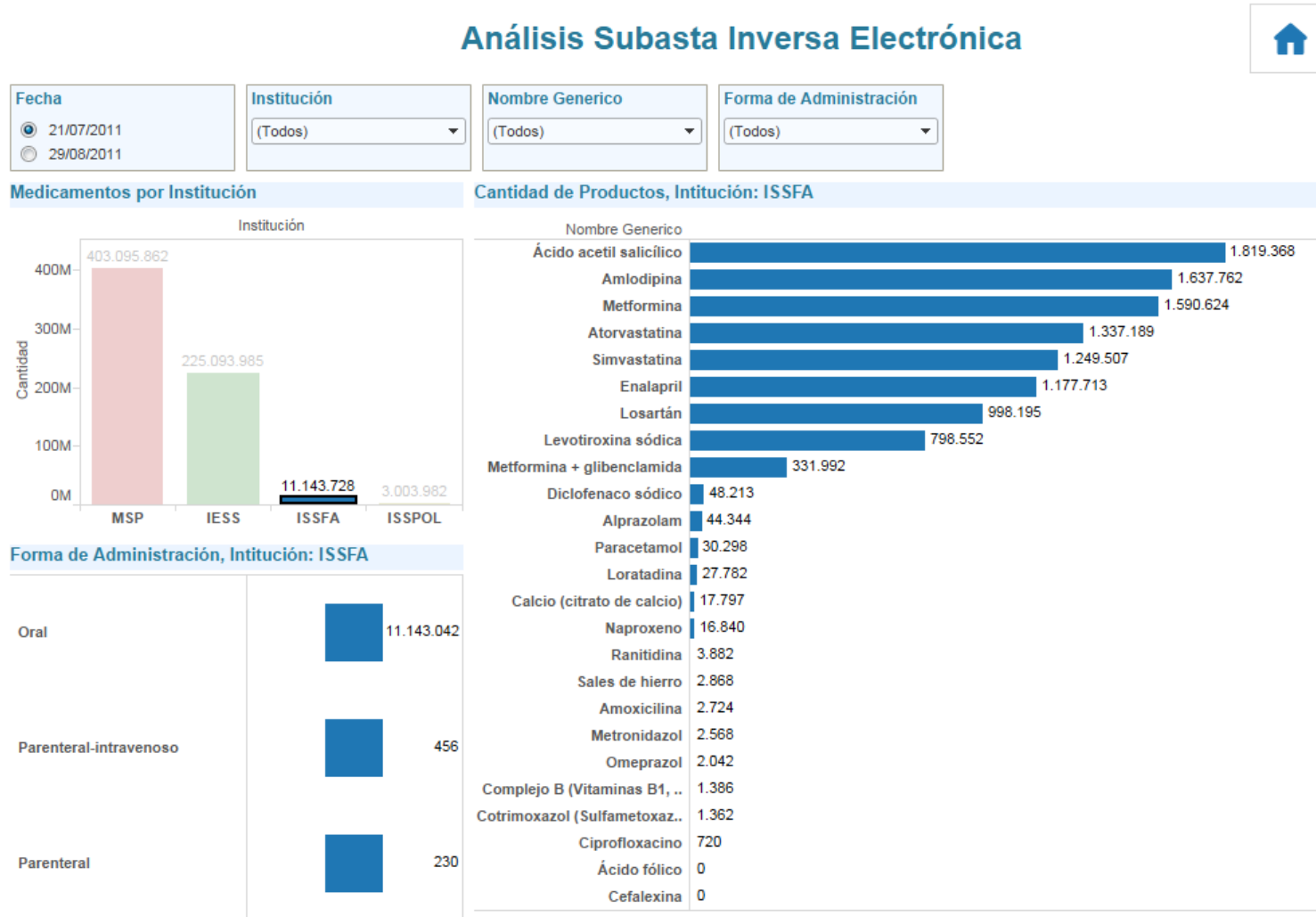
Anexo 21. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el IESS, a través del proceso de SICM

Análisis Subasta Inversa Electrónica



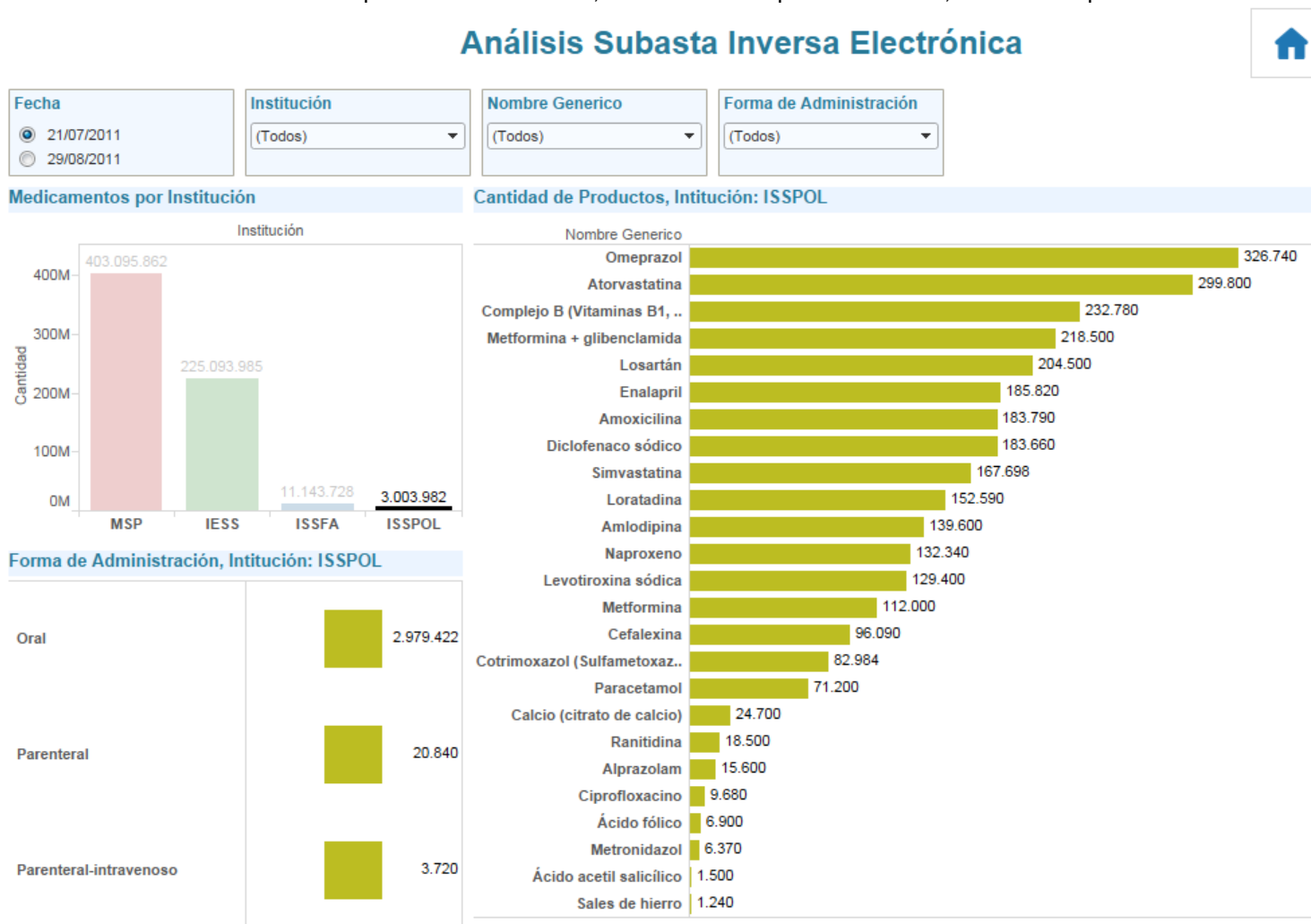
a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011)

Anexo 22. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSFA, a través del proceso de SICM



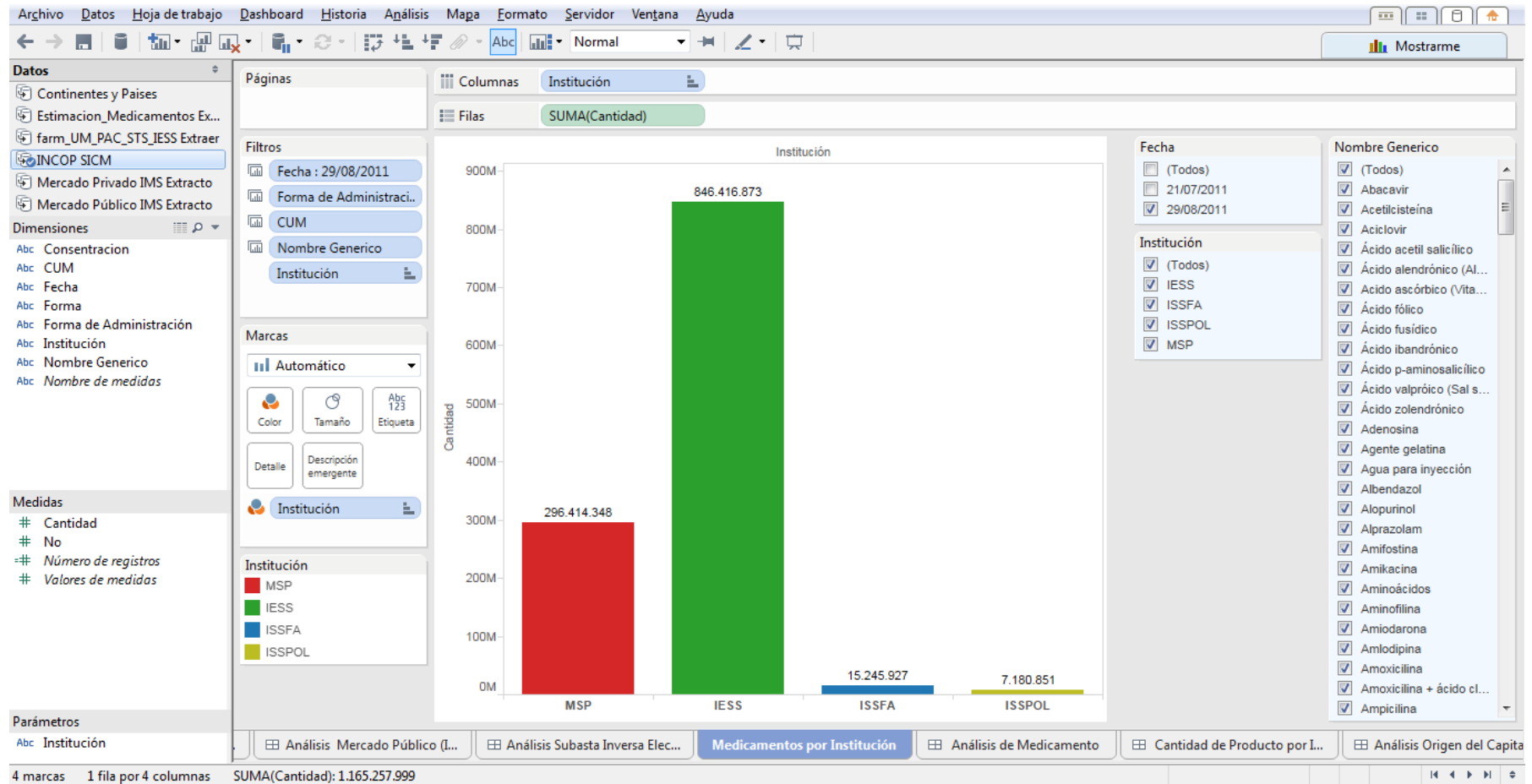
a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011)

Anexo 23. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSPOL, a través del proceso de SICM



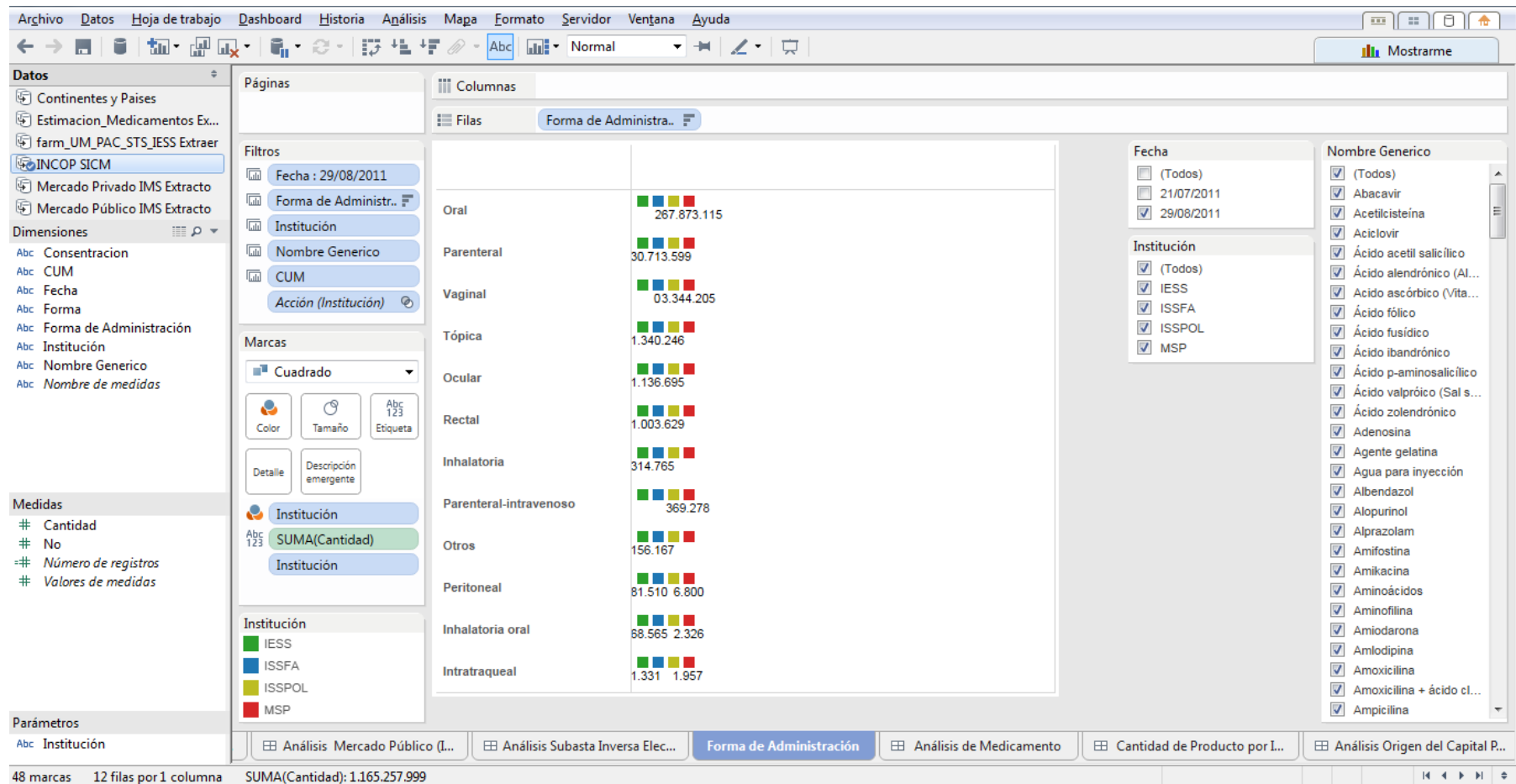
a. Reporte generado con información del SERCOP (21-Julio-2011)

Anexo 24. Cantidad de medicamentos adquiridos por institución



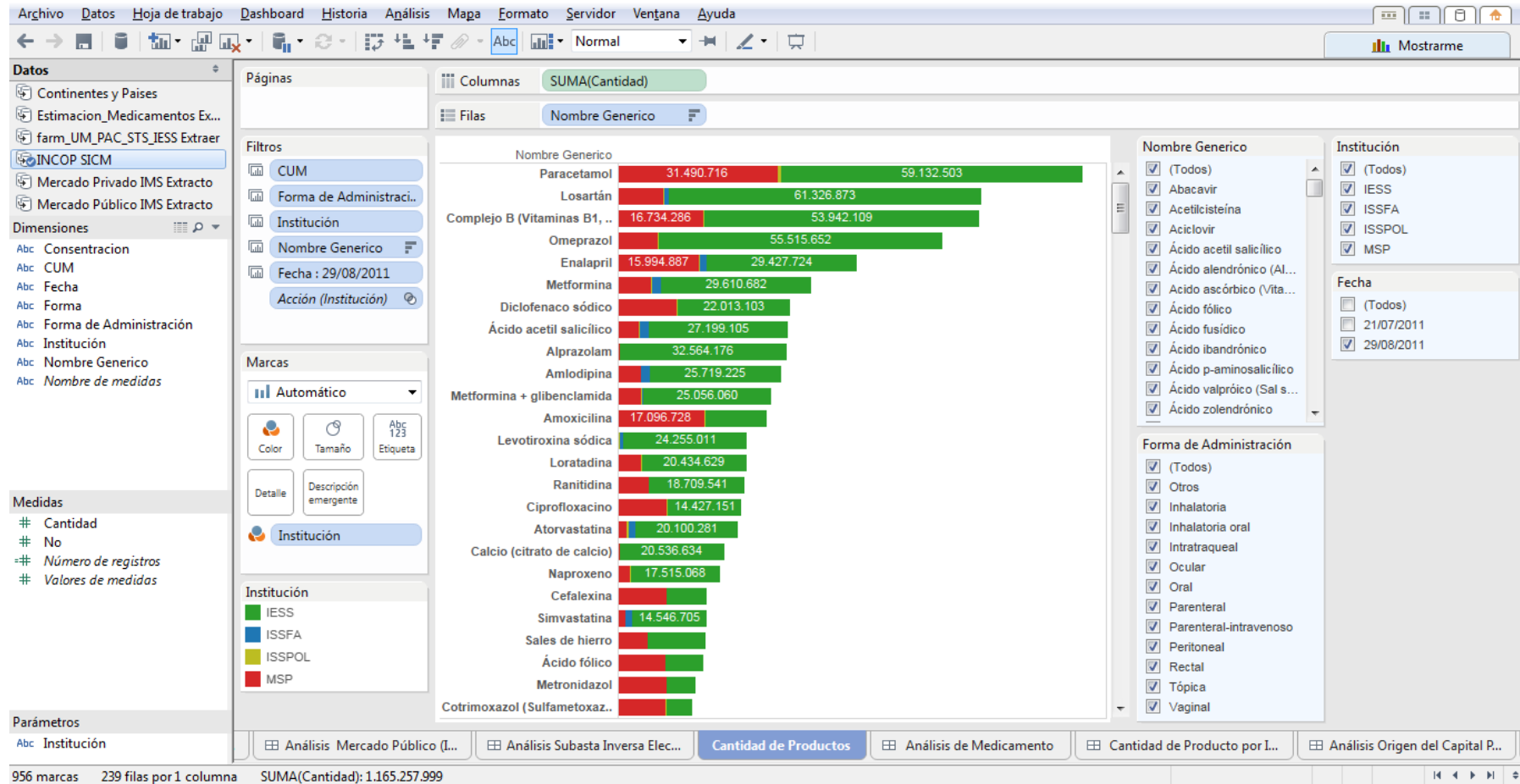
a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011). Proceso de SICM

Anexo 25. Vía de administración de los medicamentos



a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011). Proceso de SICM

Anexo 26. Productos más comprados en cada institución



a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011). Proceso de SICM

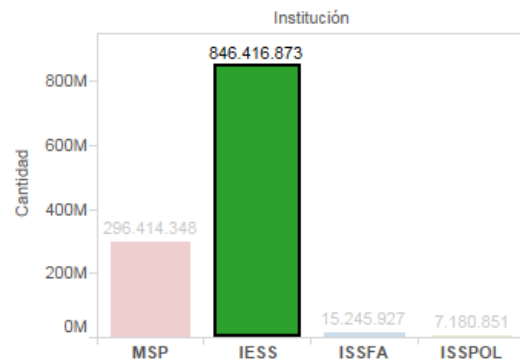
Anexo 27. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el IESS, a través del proceso de SICM

Análisis Subasta Inversa Electrónica

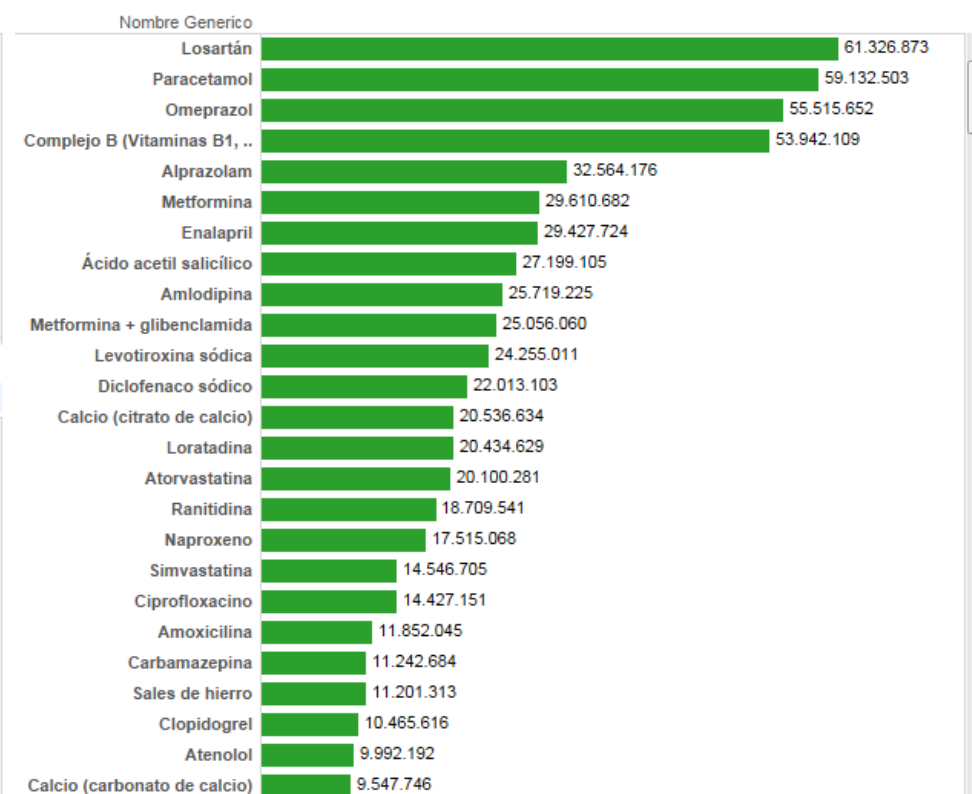


Fecha	Institución	Nombre Genérico	Forma de Administración
<input type="radio"/> 21/07/2011 <input checked="" type="radio"/> 29/08/2011	(Todos)	(Todos)	(Todos)

Medicamentos por Institución



Cantidad de Productos, Intitución: IESS

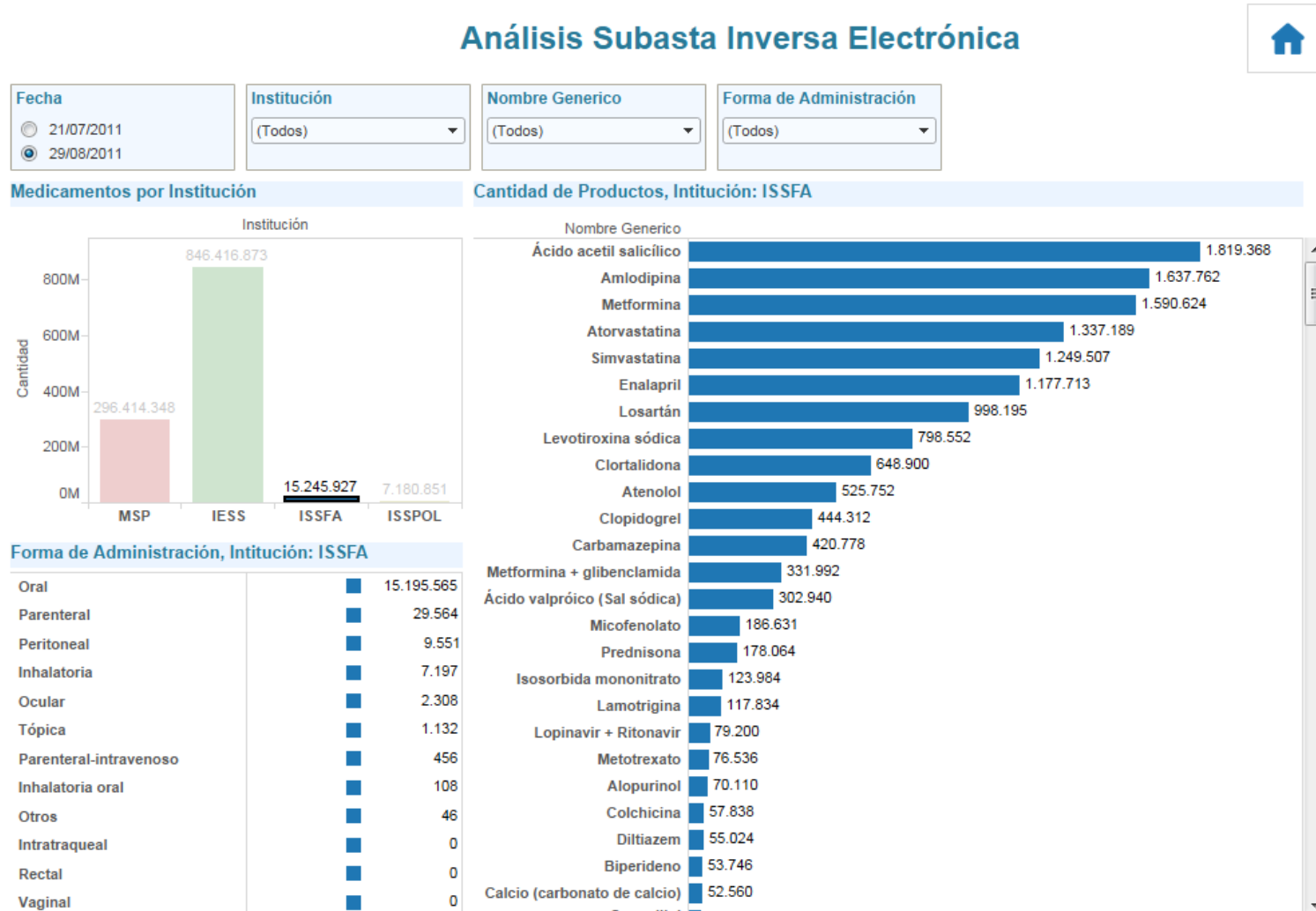


Forma de Administración, Intitución: IESS

Oral	809.930.950
Parenteral	30.713.599
Vaginal	1.402.444
Tópica	1.340.246
Ocular	1.136.695
Rectal	1.003.629
Inhalatoria	314.765
Parenteral-intravenoso	266.972
Otros	156.167
Peritoneal	81.510
Inhalatoria oral	68.565
Intravenosa	1.331

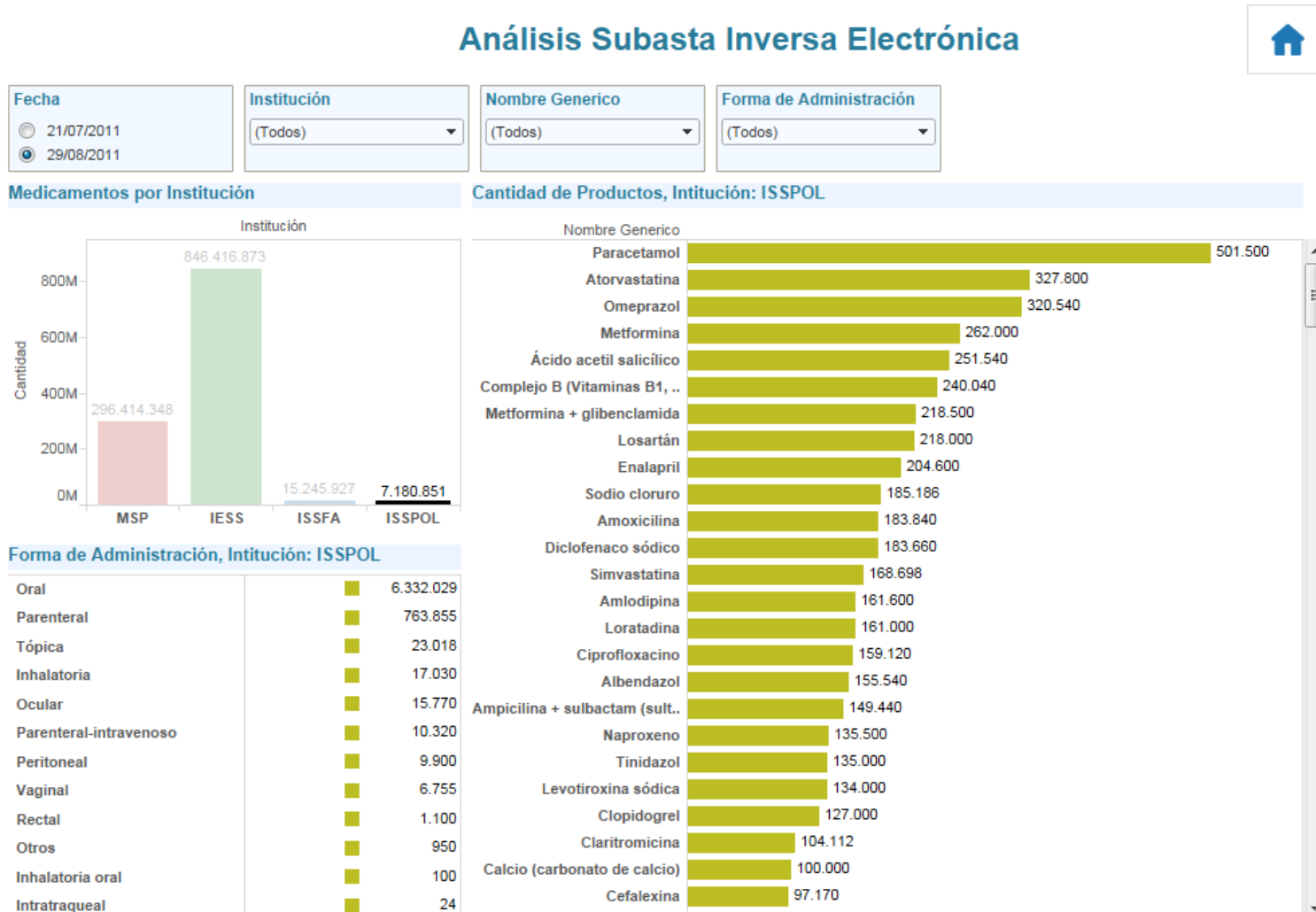
a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011)

Anexo 28. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSFA, a través del proceso de SICM



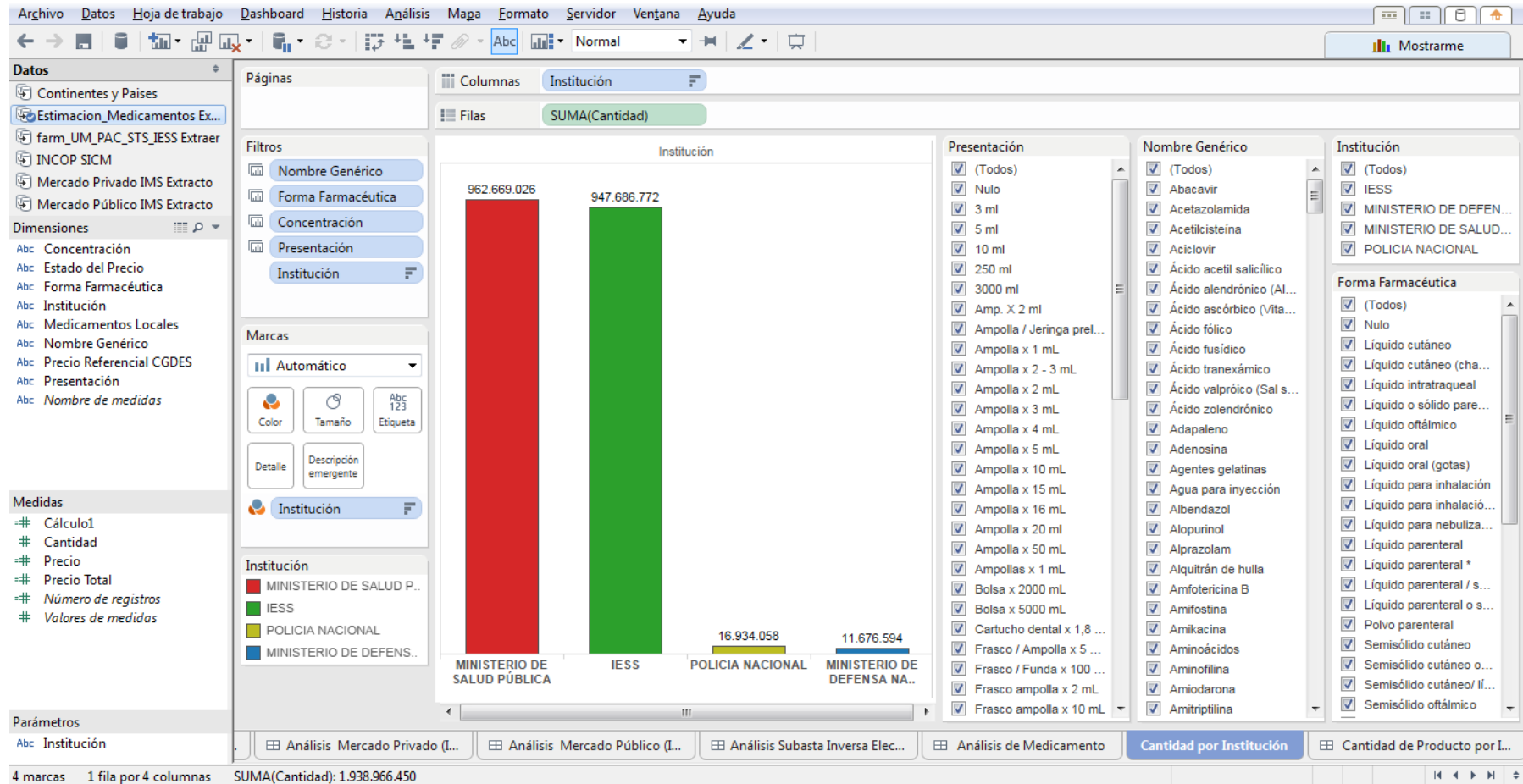
a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011)

Anexo 29. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el ISSPOL, a través del proceso de SICM



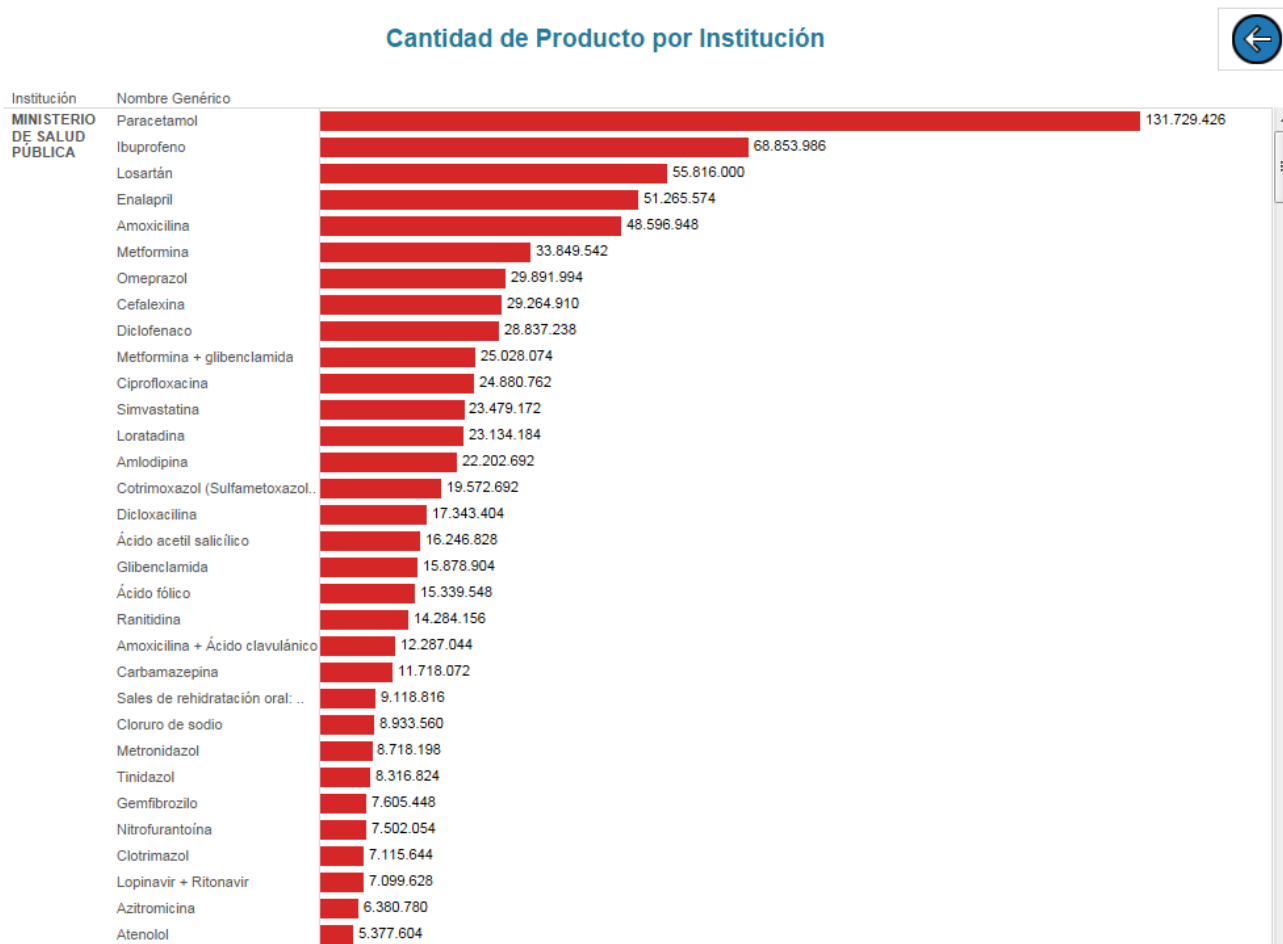
a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011)

Anexo 30. Cantidad de medicamentos a comprar para abastecer a la RIPS en el 2015-2016



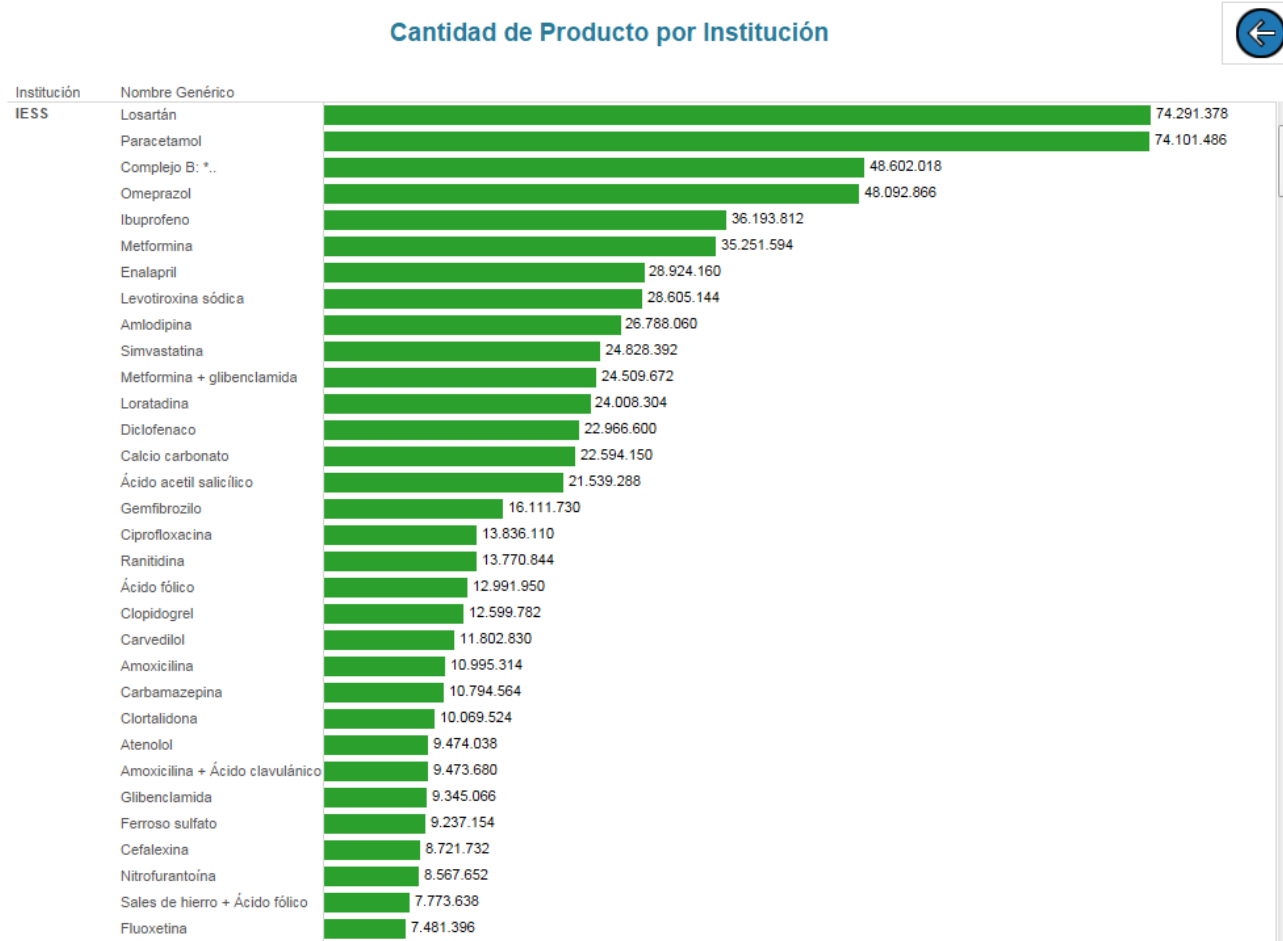
a. Reporte generado con información de ENFARMA EP. b. Lista de estimación de necesidades de medicamentos

Anexo 31. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el MSP



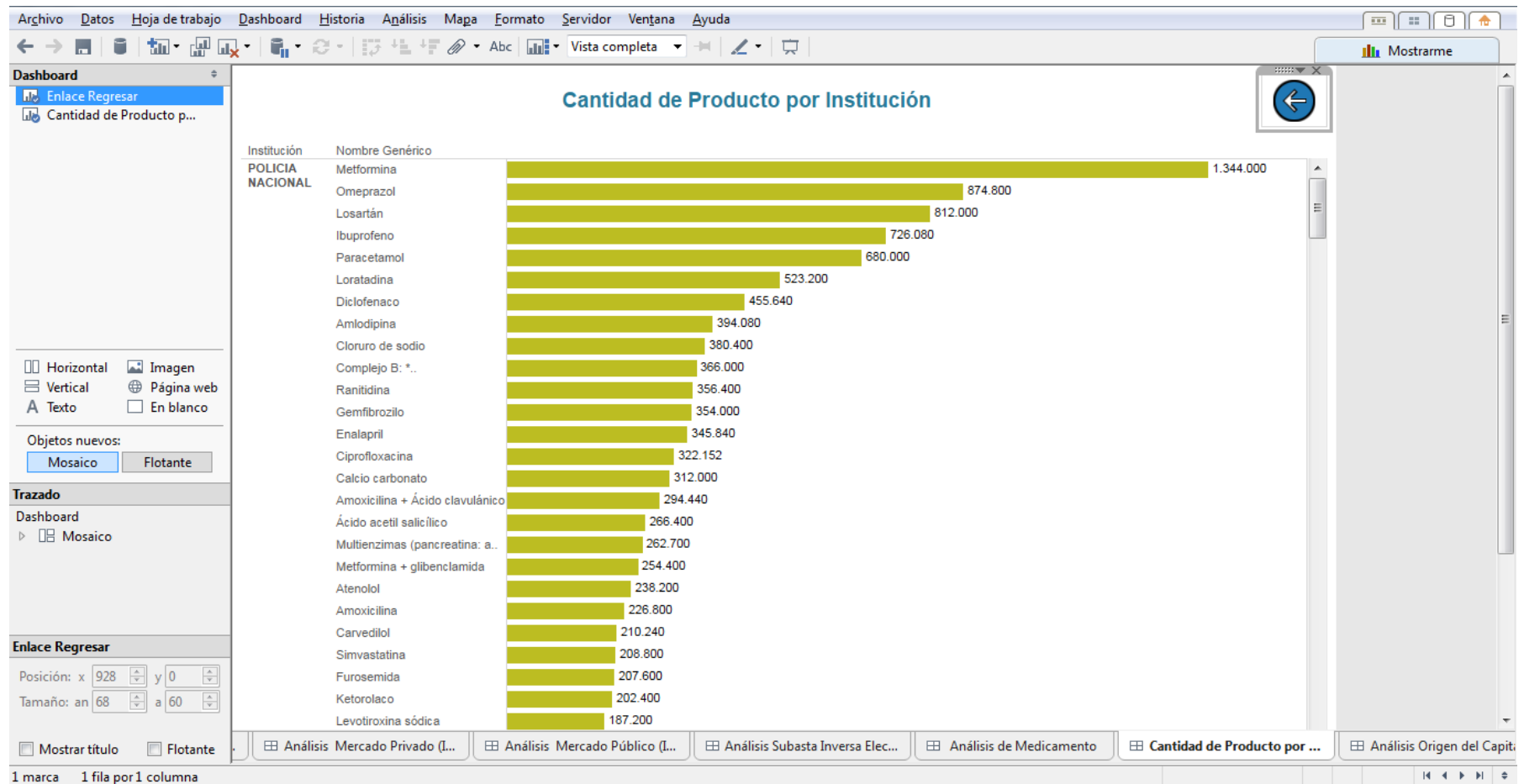
a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

Anexo 32. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el IESS



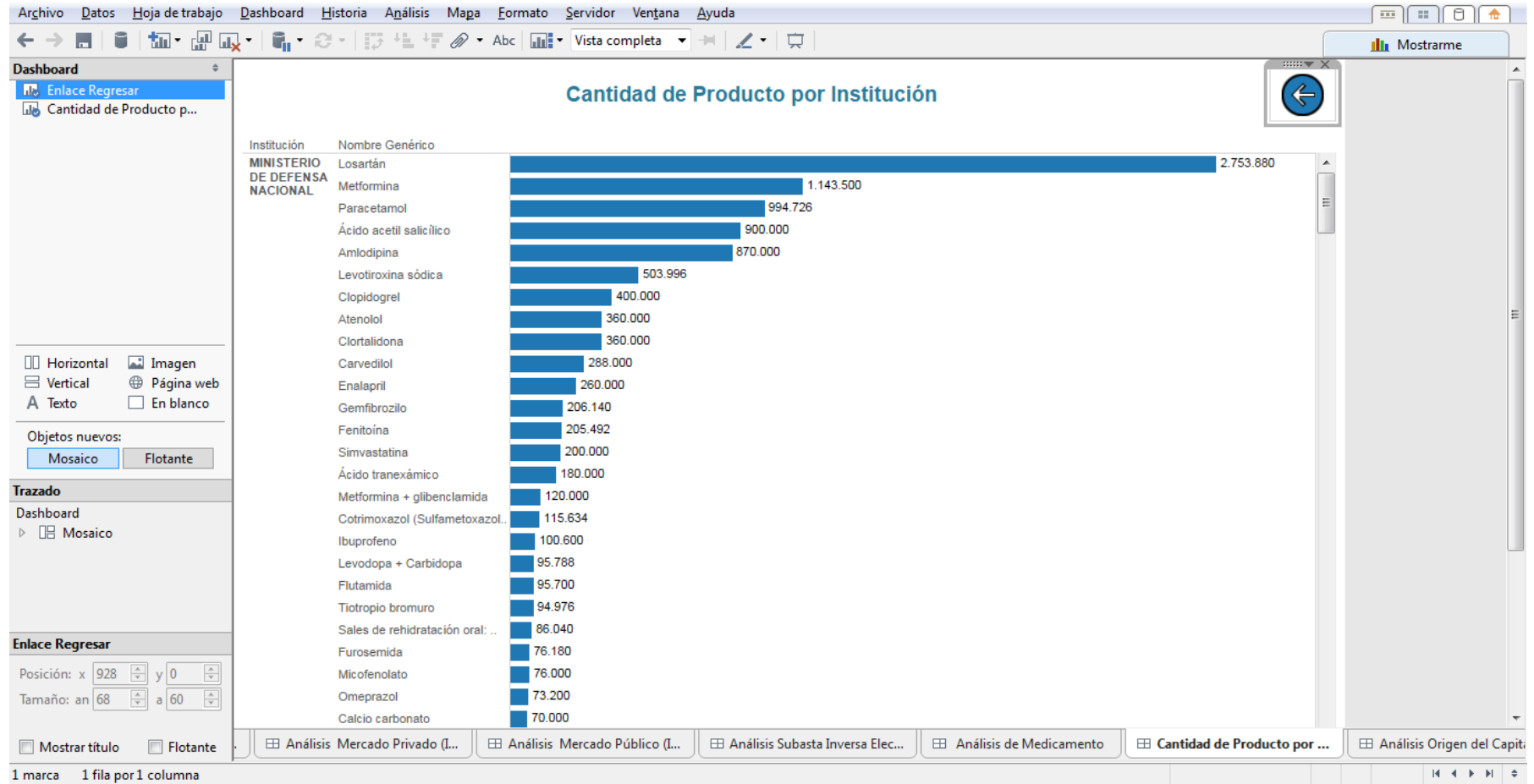
a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

Anexo 33. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el ISSPOL



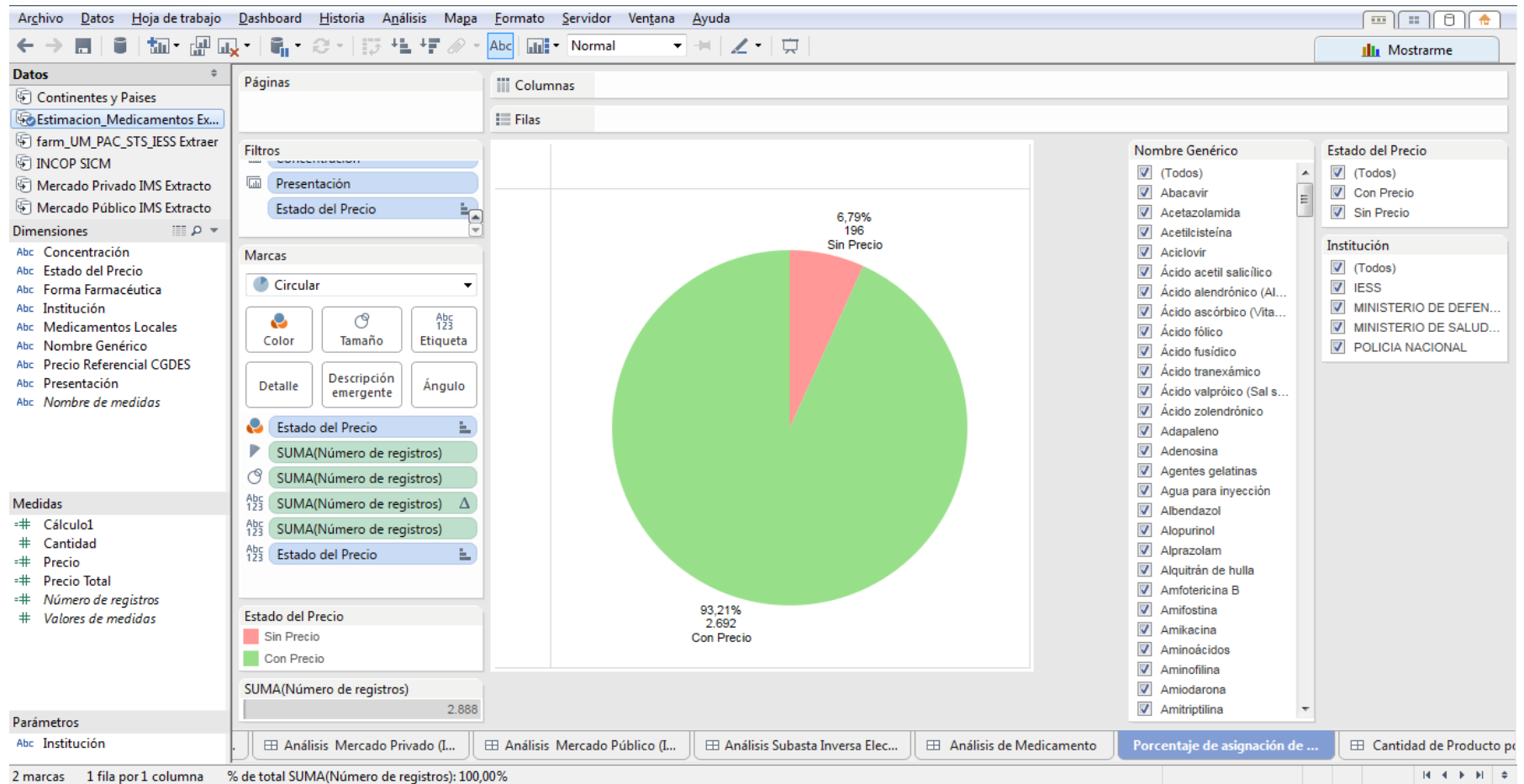
a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

Anexo 34. Cantidad y tipo de medicamentos a comprar para el 2015-2016, específicamente por el ISSFA



a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

Anexo 35. Porcentaje y cantidad de medicamentos con precio y sin precio



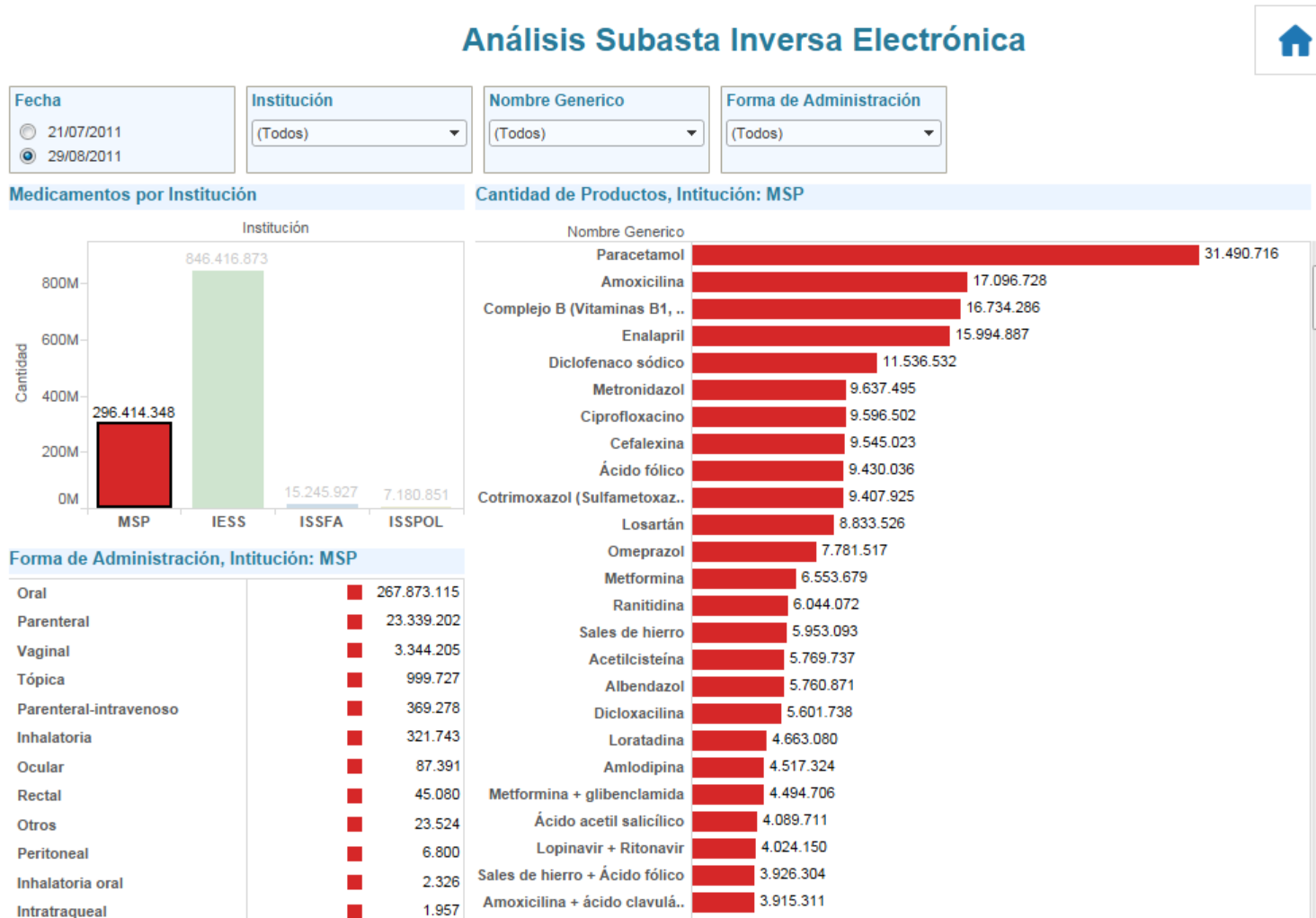
a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

Anexo 36. Cantidades y costos de los medicamentos genéricos a comprarse para la RPIS

Nombre Genérico	Forma Farmacéutica	Concentración	Presentación	Cantidad	Precio	Precio Total
Abacavir	Sólido oral	300 mg	Nulo	82.520	5,4400	448.909
Acetazolamida	Sólido oral	250 mg	Nulo	29.486	2,8664	84.519
Acetilcisteína	Líquido para inhalación	300 mg/3 ml	Ampolla x 3 mL	181.488	4,7156	855.825
	Líquido parenteral	100 mg/ml	Ampolla x 3 mL	1.312.620	4,7156	6.189.791
Aciclovir	Líquido oral	200 mg/5 ml	Nulo	67.410	32,9600	2.221.834
	Semisólido oftálmico	3%	Nulo	44.604	21,9200	977.720
	Sólido oral	200 mg	Nulo	1.761.322	0,4800	845.435
		400 mg	Nulo	1.300.812	0,8400	1.092.682
	800 mg	Nulo	1.418.388	1,6320	2.314.809	
	Sólido parenteral	250 mg	Nulo	52.682	58,7200	3.093.487
Adapaleno	Semisólido cutáneo	0,1 %	Nulo	50.546	17,3600	877.479
Adenosina	Líquido parenteral	3 mg/ml	Ampolla x 2 mL	5.960	56,6800	337.813
Agentes gelatinas	Líquido parenteral	3,5 %	Nulo	112.130	39,2400	4.399.981
		4%	Nulo	17.946	39,2400	704.201
Agua para inyección	Líquido parenteral	Nulo	3 ml	22.000	0,4000	8.800
			5 ml	165.660	0,4800	79.517
			10 ml	1.274.954	1,1600	1.478.947
			250 ml	189.220	3,2800	620.642
			3000 ml	4.014	12,7200	51.058
Albendazol	Líquido oral	100 mg/5 ml	Nulo	4.199.004	0,8400	3.527.163
	Sólido oral	400 mg	Nulo	1.946.608	0,3200	622.915
Alopurinol	Sólido oral	100 mg	Nulo	152.280	0,1600	24.365
		300 mg	Nulo	7.283.648	0,2000	1.456.730
Alprazolam	Sólido oral	0,25 mg	Nulo	1.957.062	0,4000	782.825
		0,50 mg	Nulo	2.543.016	0,6000	1.525.810

a. Reporte generado con información de ENFARMA EP

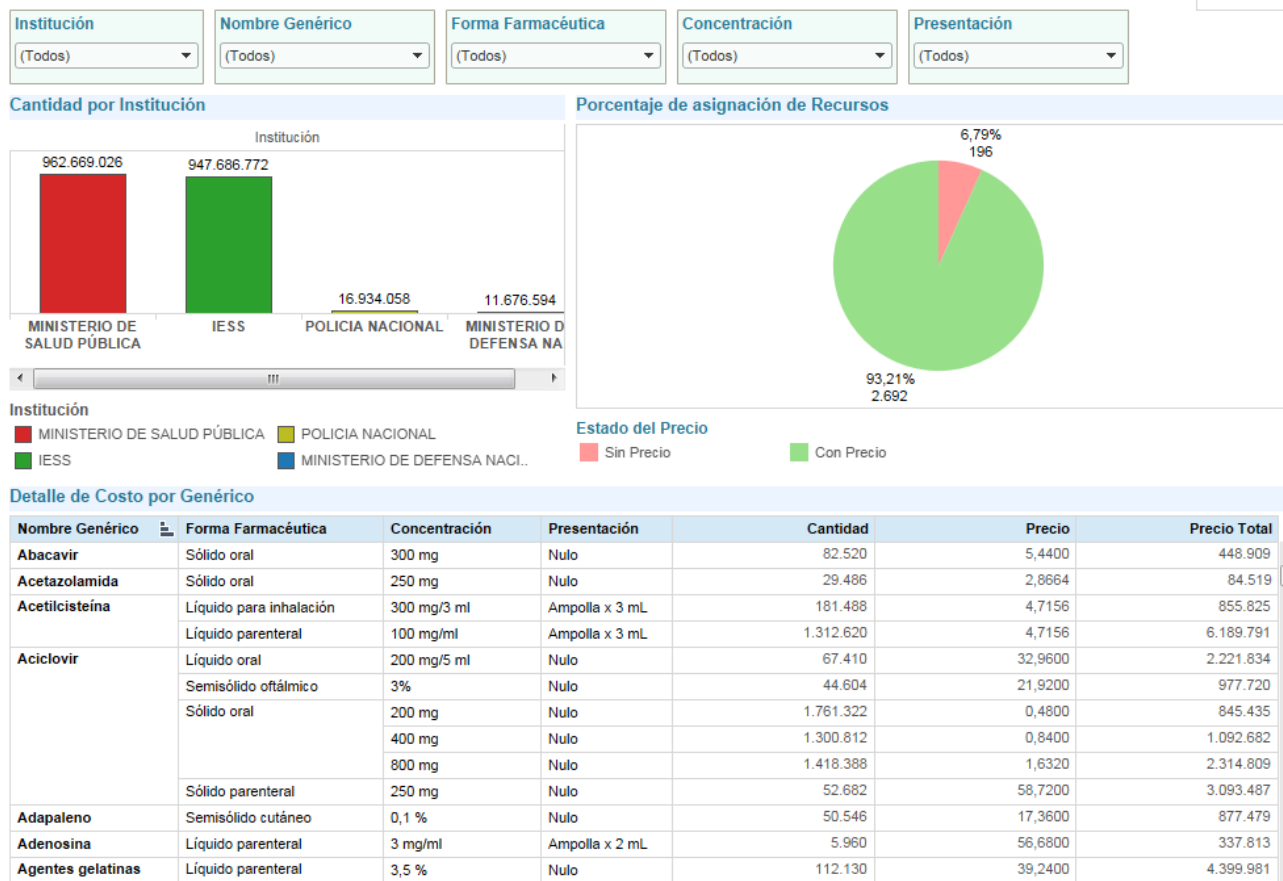
Anexo 37. Dashboard sobre el análisis de la compra de medicamentos, exclusivamente para el MSP, a través del proceso de SICM



a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011)

Anexo 38. Dashboard sobre la lista de estimación de necesidades de medicamentos 2015-2016 para la RPIS


Estimación de Medicamentos



a. Reporte generado con información del SERCOP (29-Agosto-2011). Proceso de SICM

Anexo 39. Carta de confidencialidad y autorización por parte de ENFARMA EP., para el uso de información.





Quito, 23 de Octubre de 2013.

Estimado Ingeniero
Germán Pancho Carrera.
Director de la Maestría en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información.
Universidad de las Américas.
Presente.-

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, queremos comunicar a su distinguida institución educativa nuestro compromiso de auspiciar el proyecto de tesis para la obtención del título de Magister de los ingenieros: Freddy Roberto Obando Ortiz y Juan José Enríquez Segovia; consiste en el "Estudio de Factibilidad para implementar una solución integral para la toma de decisiones en el área de la salud del Ecuador", bajo las siguientes condiciones:

- Nuestra empresa se compromete a proveer la información necesaria para que las personas involucradas en dicho proyecto puedan cumplir a cabalidad el objetivo planteado.
- La información que se entregue será clasificada por la empresa y podrá ser divulgada con expresa autorización de nuestra parte.
- Se llevará el seguimiento al trabajo efectuado, comprometiéndonos a entregar una carta de conformidad al finalizar dicho proyecto.



Atentamente



Dr. Claudio Galarza
Gerente General
EMPRESA PÚBLICA DE FÁRMACOS.

Portafó E11-27 y Gregorio Mungu - Sector Balán Alto - PRX: (593-2) 3 825 790 - FAX: (593-2) 3 825 795 - QUITO-ECUADOR
 Web: www.enfarma.gob.ec - mail: info@enfarma.gob.ec

Anexo 40. Decreto Ejecutivo 181. Creación de ENFARMA EP.

N° 181

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que el artículo 315 de la Constitución de la República faculta al Estado a constituir empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas;

Que el número 1 del Artículo 3 de la Constitución de la República señala como un deber primordial del Estado garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en especial el derecho a la salud;

Que el número 7 del Artículo 363 de la Constitución de la República dispone que el Estado será responsable de garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población, para lo cual se hará prevalecer los intereses de la salud pública sobre los económicos y comerciales;

Que el 13 de noviembre del 2002, el Ecuador suscribió con Cuba el Convenio de Cooperación para la producción de medicamentos genéricos y productos fármaco-agropecuarios, y entre los compromisos adquiridos se encuentra el establecimiento en el Ecuador de plantas productoras de Medicamentos Genéricos y Fármacos Agropecuarios;

Que es deber del Estado crear las condiciones necesarias para optimizar los niveles de producción y comercialización de los medicamentos de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal;

Que el artículo 5 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas faculta al Ejecutivo a crear empresas públicas mediante decreto ejecutivo;

Visto el dictamen del Ministerio de Finanzas que consta en el oficio No. MF-SGJ-2009-2103 de 3 de diciembre de 2009;

En ejercicio de las atribuciones conferidas por el número 5 del Artículo 147 de la Constitución de la República del Ecuador y el número 1 del Artículo 5 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas,



N° 181

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA.****Decreta:**

Artículo 1.- Crear la empresa pública de Fármacos denominada ENFARMA EP, con domicilio principal en el cantón Quito, provincia de Pichincha.

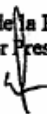
Artículo 2.- El objeto principal de ENFARMA comprende lo siguiente: la investigación y desarrollo de principios activos para la elaboración de medicamentos o fármacos de uso humano, veterinario y agroforestal; la producción de medicamentos y fármacos genéricos o de marca registrada y/o patentada en general; la comercialización, importación, exportación, envasado, etiquetado, distribución e intermediación de medicinas, fármacos e insumos químicos tanto genéricos como de marca registrada o patentada, de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal; el desarrollo de investigaciones científicas, programas experimentales y mejoramiento tecnológico en materia farmacéutica y la elaboración de programas generales de promoción y difusión del uso de medicamentos genéricos y otros fármacos; y, la participación con inversión de capital o bienes en la investigación y desarrollo de nuevos principios activos de uso humano, veterinario, agroforestal y vegetal que se realicen en asociación con otras empresas nacionales o extranjeras, públicas o privadas.

Para el cumplimiento de su objeto la empresa pública podrá celebrar todos los actos y contratos civiles, mercantiles, laborales y de cualquier otra naturaleza que sean permitidos por las leyes ecuatorianas y que directa o indirectamente se relacionen con su objeto.

Artículo 3.- El patrimonio inicial de ENFARMA se encuentra constituido por los recursos constantes en la Partida Presupuestaria No. 025-0000-000-020-00-001-730601-000-001 denominada "Consultoría, Asesoría e Investigación Especializada" USD \$ 295 514.00 y de la Partida 025-0000-000-020-00-001-530605-000-001 denominada "Estudio y Diseño de Proyectos USD \$ 4 486.00, del Ministerio de Coordinación de la Política Económica.

Artículo 4.- El Directorio estará compuesto por los siguientes integrantes:

1. El Ministro de Industrias y Productividad o su delegado permanente, quien lo presidirá;
2. El Secretario Nacional de Planificación o su delegado permanente; y,
3. El Ministro Coordinador de la Política Económica o su delegado, quien lo integrará en representación del señor Presidente de la República.



N° 181

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Disposición General.- En lo no previsto en este Decreto sobre la administración y gestión de la empresa pública de fármacos, ENFARMA EP, se estará a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, su Reglamento y las demás disposiciones que conforme a estos dicten su Directorio y Gerente General.

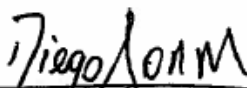
Disposición Transitoria.- El Ministerio de Finanzas efectuará las asignaciones presupuestarias que se requieran para el funcionamiento y gestión de la empresa pública de fármacos, ENFARMA EP, hasta que ésta sea autosustentable.

De la ejecución del presente Decreto, que entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial, encárgase a la Ministra de Finanzas.

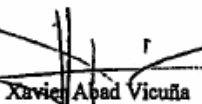
Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 21 de diciembre del 2009



Rafael Correa Delgado

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

Diego Bofja Cornejo

MINISTRO DE COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA ECONÓMICA

Xavier Apad Vicuña

MINISTRO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

Anexo 41. Cotización de la BDD de Clouse up.

Propuesta Económica **CLOSE-UP ANALYZER MARKET**
ENFARMA EP - Ecuador
Año 2015

16 de diciembre de 2014

Suscripción a las Publicaciones Técnico - Estadísticas:

Close-Up Market (Comportamiento de Laboratorios, Productos, Clases Terapéuticas, Orígenes, especialidades, etc.) y de **16 Regiones**.

Close-Up Analyzer Integrador-Navegador de Auditorías close-UP, con Nueva Plataforma Web: para el acceso integrado, navegación y análisis de las publicaciones.

Presupuesto Close Up Analyzer Market		
Precios Mensuales	2015	
	Unitario US\$	Total US\$
Informaciones de Close Up Market Todas las Clases Terapéuticas Todas la Regiones		4900
INTEGRADOR - NAVEGADOR WEB	1.200	1.200
Precio Mensual		0.000
Descuento Especial Año 2015	10%	5.400

Descripción de Mercados:

Todas las clases terapéuticas

Descripción de Regiones:

1	GUAYAQUIL	X	9	RIOBAMBA	X
2	QUITO	X	10	IBARRA	X
3	CUENCA	X	11	LOJA	X
4	MANABI	X	12	LATACUNGA	X
5	SANTO DOMINGO	X	13	BABAHOYO	X
6	AMBATO	X	14	TULCAN	X
7	MACHALA	X	15	GUARANDA	X
8	QUEVEDO	X	16	ESMERALDAS	X

Figura 3 de 3



- **Frecuencia de Publicación: Mensual**, dentro de los 20 días de cerrado cada mes.
 - **Vigencia: Edición Diciembre 2014 a Edición Noviembre 2015.**
 - **Validez del Presupuesto:** 15 Días Corridos
 - Los precios son mensuales y no incluyen Impuestos.
 - Los precios se revisarán en Noviembre 2015.
 - Si ENFARMA E.P., decidiera cancelar la Suscripción antes de su fecha de vencimiento, se compromete a devolver el monto acumulado de los descuentos otorgados desde el inicio de la facturación hasta la última emitida.
-
- Los usuarios internos y externos deberán poseer como hardware mínimo PC o Notebooks Pentium III o superior, y acceso a internet para la correcta funcionalidad del **Close-Up Analyzer Market**.
 - Capacitación: Close-Up International será responsable del entrenamiento al responsable de reentrenar a los Usuarios.



.....
Aprobado / Firma

.....
Aclaración / Fecha



Anexo 42. Cotización de la BDD de Clouse up.

De: CCalle@ec.imshealth.com

Para: "Freddy Obando - Enfarma" <fobando@enfarma.gob.ec>

CC: oswaldom@icloud.com, omaldonado@enfarma.gob.ec

Enviados: Viernes, 9 de Enero 2015 9:45:43

Asunto: FW: PROPUESTA PARA ENFARMA - INFORMACIÓN IMS

Estimado Freddy,

Un gusto saludarte, aprovecho para extenderte nuestros mejores deseos para este 2015, que sea un año lleno de bendiciones.

Acabo de leer un mail en el que me solicitas una cotización por un one shot de información.

El one shot de data tendría los siguientes valores:

- MERCADO PRIVADO BACK DATA AÑO 2014 (UNIDADES Y VALORES): US\$ 14,586 más IVA.
- MERCADO INSTITUCIONAL BACK DATA AÑO 2014 (SÓLO UNIDADES): US\$ 4,126 más IVA.

Estos valores están incluidos en la cotización que les hicimos llegar meses atrás (ver mail inferior) que consideraba un escenario de contratación a partir Enero 2015 y se incluían los valores por la back data de los años 2012, 2013 y 2014 que serían los años que no contrataron información.

Cualquier inquietud o duda que tengas al respecto, encantada de ayudarte.

Slds,

Cindy Calle

Account Manager

IMS Health®

Av. Eloy Alfaro y Portugal, 6° Piso

Quito, Ecuador

teléfono: [593.2.333.2347](tel:59323332347) ext. 128 fax: [593.2.333.2365](tel:59323332365)

email: CCalle@ec.imshealth.com

www.imshealth.com

PLEASE NOTE: This e-mail and any attachments may be confidential or privileged and is solely for the intended addressee(s). Do not share or use without IMS approval. If received in error, please contact the sender and delete the email and any attachments.



From: Calle, Cindy (Quito)

Sent: miércoles, 01 de octubre de 2014 11:27

To: 'sruales@enfarma.gob.ec'

Cc: Herdoiza, Leonardo (Quito); fobando@enfarma.gob.ec

Subject: PROPUESTA PARA ENFARMA - INFORMACIÓN IMS

Importance: High

Estimada Sofía y Freddy, buenos días

De acuerdo a nuestra reunión del día de ayer y conforme a lo solicitado por ustedes les presentamos la siguiente propuesta que considera facturación y entrega de data a partir de Enero 2015 y toma como back data los períodos 2012, 2013 y 2014.

ENFARMA

PROPUESTA PARA COMPRA DE INFORMACIÓN			INICIO DE FACTURACIÓN ENERO 2015																
PRODUCTOS	PERÍODO	PRECIO	2015												2016				
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL 2015	ENE			
BACK DATA MDO. PRIVADO (UNIDADES Y VALORES)	3 AÑOS (2012-2013-2014)	\$ 43.758,00	\$ 43.758															\$ 43.758	
BACK DATA MDO. INSTITUCIONAL (SOLO UNIDADES)	3 AÑOS (2012-2013-2014)	\$ 12.378,43	\$ 12.378															\$ 12.378	
PME + PME PLUS 2015 MDO. PRIVADO (UNIDADES Y VALORES)	ENE 2015 - DIC 2015	\$ 55.676,50		\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 4.640	\$ 51.037	\$ 4.640
XPLORA (1 LICENCIA)	ENE 2015 - DIC 2015	\$ 9.261,00	\$ 9.261															\$ 9.261	
NRA 2015 MDO. INSTITUCIONAL (SOLO UNIDADES)	ENE 2015 - DIC 2015	\$ 15.750,00		\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 1.313	\$ 14.438	\$ 1.313
TOTAL		\$ 136.823,93	\$ 65.397	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 5.952	\$ 130.872	\$ 5.952

Es importante anotar que la auditoría de información del mercado privado tiene una cobertura del 98% del total del mercado farmacéutico privado y se entregan datos de unidades y dólares mientras que la cobertura de información del mercado institucional (público) es del 60% y se entregan datos únicamente de unidades.

Quedamos atentos a su confirmación para agendar una nueva cita y revisar los detalles de la propuesta.

Cordialmente,

Cindy Calle
Account Manager

IMS Health®

Av. Eloy Alfaro y Portugal, 6° Piso

Quito, Ecuador

teléfono: [593.2.333.2347](tel:59323332347) ext. 128 fax: [593.2.333.2365](tel:59323332365)

email: CCalle@ec.imshealth.com

www.imshealth.com

PLEASE NOTE: This e-mail and any attachments may be confidential or privileged and is solely for the intended addressee(s). Do not share or use without IMS approval. If received in error, please contact the sender and delete the email and any attachments.



Anexo 43. Cálculos en Excel utilizados para el retorno de inversión.

INGRESOS															
Manejo de información (personal administrativo)															
	Levantamiento/búsqueda de información	horas/hombre con software	horas/hombre	salario/hora	Costo total antes de implementación de Software	Cantidad de personas						Salarios/hora	costos con software	Beneficio	
						Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Modificable				
	Area financiera	6	20	\$ 12,71	\$ 254,25	1	2	4	5	6	1	12,7125	76,275	\$ 177,98	
	Area comercial	10	40	\$ 22,50	\$ 2.700,00	3	4	5	6	6	3	22,5	675	\$ 2.025,00	
	Area de investigación	10	40	\$ 22,50	\$ 1.800,00	2	3	4	5	6	2	22,5	450	\$ 1.350,00	
	Area de TTHH	3	10	\$ 12,71	\$ 127,13	1	2	3	4	4	1	12,7125	38,1375	\$ 88,99	
	Area de producción	12	40	\$ 12,71	\$ 1.525,50	3	3	4	5	6	3	12,7125	457,65	\$ 1.067,85	
	Análisis de información				\$ 6.406,88								1697,0625	\$ 4.709,81	
	Area financiera	4	15	\$ 12,71	\$ 381,38	2	3	4	5	6	2	12,7125	101,7	\$ 279,68	
	Area comercial	5	20	\$ 22,50	\$ 1.350,00	3	4	5	6	7	3	22,5	337,5	\$ 1.012,50	
	Area de investigación	5	20	\$ 22,50	\$ 900,00	2	3	4	5	6	2	22,5	225	\$ 675,00	
	Area de TTHH	2	5	\$ 12,71	\$ 63,56	1	2	2	3	3	1	12,7125	25,425	\$ 38,14	
	Area de producción	5	20	\$ 12,71	\$ 762,75	3	4	4	5	6	3	12,7125	190,6875	\$ 572,06	
	Preparación de informes (interpretación)				\$ 3.457,69								880,3125	\$ 2.577,38	
	Area financiera	1,5	6	\$ 12,71	\$ 76,28	1	2	2	2	2	1	12,7125	19,06875	\$ 57,21	
	Area comercial	2	8	\$ 22,50	\$ 180,00	1	2	2	2	3	1	22,5	45	\$ 135,00	
	Area de investigación	1,5	6	\$ 22,50	\$ 135,00	1	1	2	2	2	1	22,5	33,75	\$ 101,25	
	Area de TTHH	1	3	\$ 12,71	\$ 38,14	1	1	2	2	2	1	12,7125	12,7125	\$ 25,43	
	Area de producción	2	5	\$ 12,71	\$ 63,56	1	2	2	2	3	1	12,7125	25,425	\$ 38,14	
					\$ 492,98								135,95625	\$ 357,02	
					\$ 10.357,54								2713,33125	\$ 7.644,21	
					\$ 124.290,45								32559,975	\$ 91.730,48	

EGRESOS														
Manejo de información (maquinaria y software)														
		horas/computador (con software)	horas/computador (maquinaria/software)	costo / hora (máquina)	Costo total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Cantidad de Máquinas	Costos con software	Beneficio
	Levantamiento/búsqueda de información													
	Area financiera	6	20	\$ 6,03	\$ 120,50	1	2	4	5	6	1		36,15	\$ 84,35
	Area comercial	10	40	\$ 6,03	\$ 723,00	3	4	5	6	6	3		180,75	\$ 542,25
	Area de investigación	10	40	\$ 6,03	\$ 482,00	2	3	4	5	6	2		120,5	\$ 361,50
	Area de TTHH	3	10	\$ 6,03	\$ 60,25	1	2	3	4	4	1		18,075	\$ 42,18
	Area de producción	12	40	\$ 6,03	\$ 723,00	3	3	4	5	6	3		216,9	\$ 506,10
	Análisis de información				\$ 2.108,75								572,375	\$ 1.536,38
	Area financiera	4	15	\$ 6,03	\$ 180,75	2	3	4	5	6	2		48,2	\$ 132,55
	Area comercial	5	20	\$ 6,03	\$ 361,50	3	4	5	6	7	3		90,375	\$ 271,13
	Area de investigación	5	20	\$ 6,03	\$ 241,00	2	3	4	5	6	2		60,25	\$ 180,75
	Area de TTHH	2	5	\$ 6,03	\$ 30,13	1	2	2	3	3	1		12,05	\$ 18,08
	Area de producción	5	20	\$ 6,03	\$ 361,50	3	4	4	5	6	3		90,375	\$ 271,13
	Preparación de informes (interpretación)				\$ 1.174,88								301,25	\$ 873,63
	Area financiera	1,5	6	\$ 6,03	\$ 36,15	1	2	2	2	2	1		9,0375	\$ 27,11
	Area comercial	2	8	\$ 6,03	\$ 48,20	1	2	2	2	3	1		12,05	\$ 36,15
	Area de investigación	1,5	6	\$ 6,03	\$ 36,15	1	1	2	2	2	1		9,0375	\$ 27,11
	Area de TTHH	1	3	\$ 6,03	\$ 18,08	1	1	2	2	2	1		6,025	\$ 12,05
	Area de producción	2	5	\$ 6,03	\$ 30,13	1	2	2	2	3	1		12,05	\$ 18,08
					\$ 168,70								48,2	\$ 120,50
					3.452,33								921,825	\$ 2.530,50
	Cantidad de Medicamentos	1.938.966.450,00			41.427,90								11.061,90	\$ 30.366,00
	Demanda de RPIS (2años)	\$ 708.651.866,21		AHORRO									43.621,88	\$ 122.096,48
	Demanda de RPIS (1año)	\$ 354.325.933,11		\$ 35.432,59										

ACRÓNIMOS

ALFE	Asociación de Laboratorios Farmacéuticos Ecuatorianos
BI	<i>Business Intelligence</i> (Inteligencia de Negocios)
BPM	Business Process Management (Gestión de Procesos de Negocio)
BDD	Base de Datos
BSC	Balance Score Card
CMI	Cuadro de Mando Integral
CASE	Computer Aided Software Engineering
CNMB	Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos
CMI	Cuadros de Mando Integrales
CPI	Corporate Performance Indicators (Indicadores de Rendimiento Corporativo)
DWH	Data Warehouse (Almacén de datos)
DBA	Database Administrator (Administrador de Base de Datos)
ETL	Extract/Transform/Load - (Extraer/Transformar/Cargar)
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
MSP	Ministerio de Salud Pública
CONASA	Consejo Nacional de Salud
ENFARMA	Empresa Pública de Fármacos
MAIS	Modelo de Atención Integral de Salud
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
ISSFA	Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas
ISSPOL	Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional
HW	Hardware

KPI	Key Performance Indicators (Indicadores Claves de Desempeño)
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
JBG	La Junta de Beneficencia de Guayaquil
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
PEI	Plan Estratégico Institucional
LMGAI	Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia
LOTAIP	Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública
LOS	Ley Orgánica de Salud
LOSNS	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud
INCOP	Instituto Nacional de Contratación Pública
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
OLTP	Online Transaction Processing (Procesamiento de Transacciones en Línea)
PIB	Producto Interno Bruto
PNBV	Plan Nacional para el Buen Vivir
PGE	Presupuesto General del Estado
PPS	Programa de Protección Social
RPIS	Red Pública Integral de Salud
RLOSNS	Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
SNS	Sistema Nacional de Salud
SICM	Subasta Inversa Corporativa de Medicamentos

SERCOP Servicio Nacional de Contratación Pública

SOA (Service-Oriented Architecture) Arquitectura Orientada a Servicios

SW Software