

La implementación de una arquitectura para inteligencia de negocios con aplicaciones comunitarias (estudio de caso: Hospital de la Amistad, Santa Rosa de Piura)

.....
Rubén A. More V.³

Realidad de una situación problema

Poco a poco son más las organizaciones que perfilan sus estrategias y proyecciones a largo plazo, basando su crecimiento no solo en elementos tangibles como los estados financieros, sino que han implementado elementos como el nivel de la capacidad de sus trabajadores, eficiencia y eficacia de sus procesos, la satisfacción de sus clientes hacia sus servicios o productos.

El Balanced Scorecard es una herramienta que permite medir aquellos indicadores financieros y no financieros de la organización, orientando todos sus esfuerzos al logro de objetivos, ya que su función primordial es traducir la visión y la estrategia de la organización en un conjunto de indicadores que informen de la consecución de los objetivos. Esta metodología constituye una de las herramientas más eficaces para implementar y llevar a la práctica el plan estratégico de la compañía o institución.

Uno de los factores y el más importante para las instituciones son los que afectan de manera relevante, como el que los funcionarios no cuentan con una herramienta que les permita monitorear, controlar y dirigir el cumplimiento y avance del plan estratégico. Especial parte débil de una institución mixta, desde la perspectiva administrativa.

Existe dificultad en el control del avance de cumplimiento de los objetivos en las diversas áreas del HSR-Piura (Hospital Santa Rosa Piura), estas están relacionados con brindar atención eficaz y de calidad al usuario, sin embargo, existen múltiples factores que generan insatisfacción como: tiempo prolongado de espera dentro del área de admisión y consultorios debido a la falta de organización en lo que respecta al horario de las consultas, precios altos, abastecimiento inoportuno de medicamentos, ausencia de monitoreo o control. Existe dificultad en el seguimiento de los indicadores de cada objetivo de su plan estratégico monitoreado por el ministerio de salud.

Existiendo demora en la identificación de los objetivos claves que impactan en el logro del plan estratégico. La identificación inoportuna en la identificación de los objetivos no

3 Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Centro de Informática y Sistemas Piura-Perú.

logrados; pues no se cuenta con un mapa estratégico (diagrama causa-efecto) que permita monitorear la relación entre los objetivos.

Por otro lado podemos mencionar que en el aspecto económico el HSR-Piura es financiado a través de recursos ordinarios que es lo que el Ministerio de Economía y Finanzas otorga como parte de su presupuesto, a través de RDR (Recursos Directamente Recaudados) que son los ingresos derivados de atenciones a no asegurados, derivado para pago de caja chica o gastos urgentes, capacitaciones, viáticos; también a través de transferencia de donaciones que son los ingresos provenientes del SIS (Seguro Integral de Salud), además, cuenta con el apoyo de la Agencia Coreana de Cooperación Internacional (KOICA).

Los RDR no abastecen las urgencias que tienen las diferentes unidades del HSR-Piura, ya que muchas veces al no contar con algún recurso disponible, son los jefes de las áreas los que utilizan su dinero para abastecer algún requerimiento, como pueden ser anillados, empastado de resoluciones, copias, compra de papel, pasajes de alguna actividad recomendada, etc. Sin llegar más a fondo esto genera incomodidad por parte del trabajador que no cuenta con todos los recursos necesarios causando un malestar inevitable frente a la institución. Como se podrá contemplar el HSR-Piura cuenta con limitaciones presupuestales evidentes.

Con respecto al clima organizacional está siendo afectado por la falta de incentivos, falta de identificación del trabajador de salud y administrativos hacia la institución, Insatisfacción por el espacio de trabajo. Ausencia de un nexo de comunicación entre los trabajadores, aquel vínculo que es indispensable en un equipo de trabajo.

La unidad de apoyo a la docencia e investigación planifica las capacitaciones, pero tiene deficiencias en lo que respecta al espacio físico apropiado para las charlas y no siempre se llega a dar la capacitación. Además, la mayoría de las capacitaciones son para el área médica, teniendo descuidadas a las demás áreas. A pesar de existir un plan de contingencia informático este no ha sido difundido entre los trabajadores, trayendo como consecuencia pérdida de información, inseguridad de estaciones de trabajo. La falta de orientación al personal o charlas de capacitación con respecto a seguridad de las tecnologías de la información, causa que los trabajadores no tengan la noción de cómo reaccionar ante un problema por más simple que sea.

El hecho de que una institución ubicada en el rubro de salud, no maneje de manera adecuada la información de relevancia en el momento oportuno de aspectos cuantitativos y cualitativos representa una deficiencia significativa debido a que el proceso principal de esta institución involucra vidas humanas, por lo tanto debe haber sistematización e interrelación entre el proceso principal y todos aquellos adicionales que fortalecen la calidad, eficiencia y productividad del HSR-Piura.

Es urgente trabajar de una forma ordenada, coordinada y controlada apuntando al cumplimiento de los objetivos de la institución; de otra manera, con un personal desmotivado, no comprometido, que desconoce cuál es la visión de la institución en la que labora, sin que se lleve un control de las acciones a realizar para el cumplimiento de las metas planteadas, será muy difícil el logro de los objetivos planteados en la visión.

Por tales motivos, se define la propuesta de elaborar un modelo de Balanced Scorecard para medir la gestión estratégica del HSR-Piura, a través de él podremos im-

plementar mediciones cualitativas y cuantitativas, pero encontrando la integración con aplicaciones comunitarias como Pentaho que permitan comunicar a toda la institución los objetivos estratégicos y la visión a partir de mapas estratégicos y generar indicadores de desempeño.

Justificación del trabajo

Científica

Se justifica científicamente, puesto que este proyecto de investigación será un aporte fundamental, que planteará opciones inteligentes para mejorar situaciones, que además dejará constancia del conocimiento aplicado y resultados generados, que serán útiles para investigaciones futuras que traten un tema similar y para la propia institución que contará con fuentes de información relacionadas con su situación actual, además de permitir comprobar los objetivos definidos.

Institucional

Es importante desarrollar la investigación en la cual se planteará el diseño de un cuadro de mando (BSC), para evaluar el desempeño de la gestión estratégica del Hospital de la Amistad Perú-Corea Santa Rosa II-I de Piura, debido a que existe la necesidad obtener información fiable y en tiempo oportuno de dicha institución, que permita tomar las decisiones más óptimas y coherentes que ayuden en el desenvolvimiento eficaz del hospital. Además, se va a crear valor a la organización, proyectado una nueva imagen, tanto interna como externa.

Tecnológica

La presente investigación permitirá a los investigadores ampliar sus conocimientos sobre el control de la gestión estratégica hospitalaria relacionados con la realidad laboral, de la misma forma adquirir la experiencia necesaria para desenvolvernos en este mercado, así como conocer las aplicaciones comunitarias respecto a la inteligencia de negocios y su relación con el cuadro de mando integral a través de una arquitectura informática.

Del investigador

Con el desarrollo de la presente investigación nos permitirá aplicar las propuestas de las investigaciones parciales antes desarrolladas sobre inteligencia de negocios y desarrollo estratégico a través del Balanced Scorecard, logrando experiencia en el ámbito laboral en el desarrollo de manejo de almacenes de sistemas de información de acuerdo a las necesidades de cada institución.

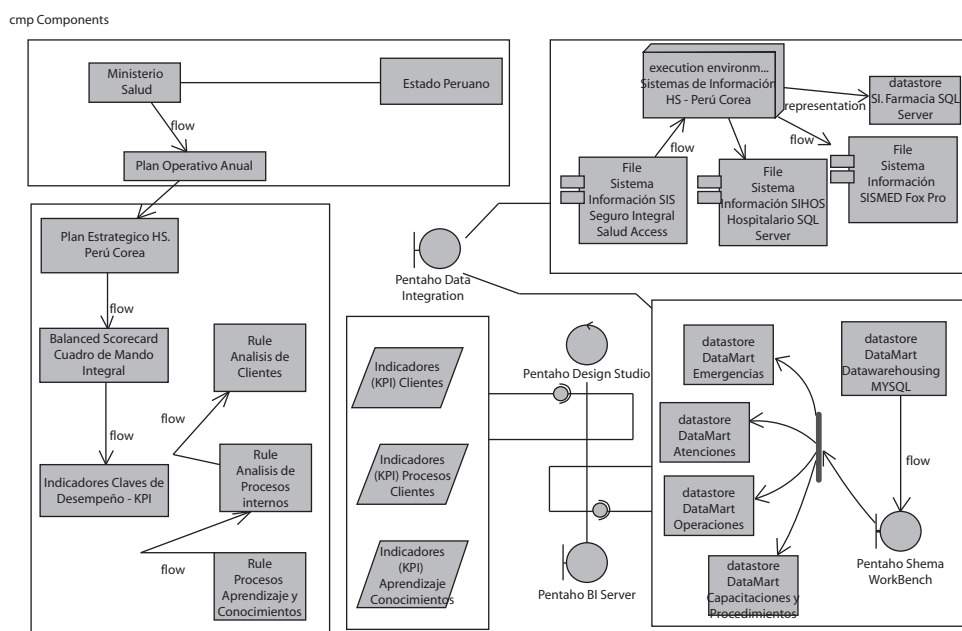
Objetivos del trabajo de investigación

Mejorar el desempeño de la gestión estratégica a través de la aplicación del Balanced Scorecard sustentada por aplicaciones comunitarias. Caso de estudio: HSR-Piura.

Definir perspectivas en la planeación estratégica, clasificando los objetivos orientados al servicio del usuario, hacia el crecimiento y aprendizaje, y los procesos internos.

Relacionar la tecnología de aplicaciones comunitarias de Datawarehousing y Data-Mart Pentaho Community, para la elaboración de un cuadro de mando integral a través de sus KPI (indicadores clave de desempeño).

Figura 1
Arquitectura a implementar en el trabajo de investigación



Metodologías a usar y análisis teórico

Definiciones para BSC o cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral, más conocido como Balanced Scorecard (BSC), es una metodología que permite transmitir las estrategias definidas por una organización, en otras palabras es una herramienta de control organizacional, que permite establecer y monitorizar los objetivos de una organización y de sus diferentes áreas o unidades, sus creadores, Robert Kaplan y David Norton, expusieron como principio básico en el éxito de una compañía, que esta tiene que estar equilibrada en cuatro perspectivas.

Apaza Mario (2004) expresa que, “este modelo de gestión traduce la estrategia en objetivos relacionados, medidos a través de indicadores y ligados a unos planes de acción que permiten alinear el comportamiento de los miembros de la organización”. Además agrega que “la ventaja del BSC es que considera todas las perspectivas en forma simultánea, de esta forma se puede establecer una cadena causa-efecto que permite tomar las medidas necesarias en cada nivel”. Kaplan y Norton (1992) dicen:

El BSC es una herramienta revolucionaria para movilizar a la gente hacia el pleno cumplimiento de la misión, a través de canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo. Permite tanto guiar el desempeño actual como apuntar el desempeño futuro. Provee el sistema gerencial para que las compañías inviertan en el largo plazo en clientes, empleados, desarrollo de nuevos productos y sistemas más bien, que en gerencia la última línea para bombear utilidades de corto plazo. Cambia la manera en que se mide y gerencia un negocio.

BSC surge como una herramienta excelente para comunicar a toda la organización la visión de la compañía. Luego de comunicar la visión en la organización, logra que todos los empleados se comprometan a llevarla a cabo por medio de acciones concretas las cuales es posible ir monitoreando. Se convierte en una poderosa herramienta de simulación para realizar el modelamiento de la estrategia. El Balanced Scorecard hace posible el aprendizaje estratégico, una vez probadas las hipótesis de nuestras estrategias es fácil conocer cómo llevar a la compañía a conseguir su visión, se convierte en un proceso dinámico de retroalimentación permanente y si, por ejemplo, algún factor externo cambia, le permitirá ser proactivo y en forma rápida actuar para adaptarse a las nuevas circunstancias.

BSC en organizaciones públicas

Según Meliones (2000), autor del artículo “Saving Money-Saving lives”:

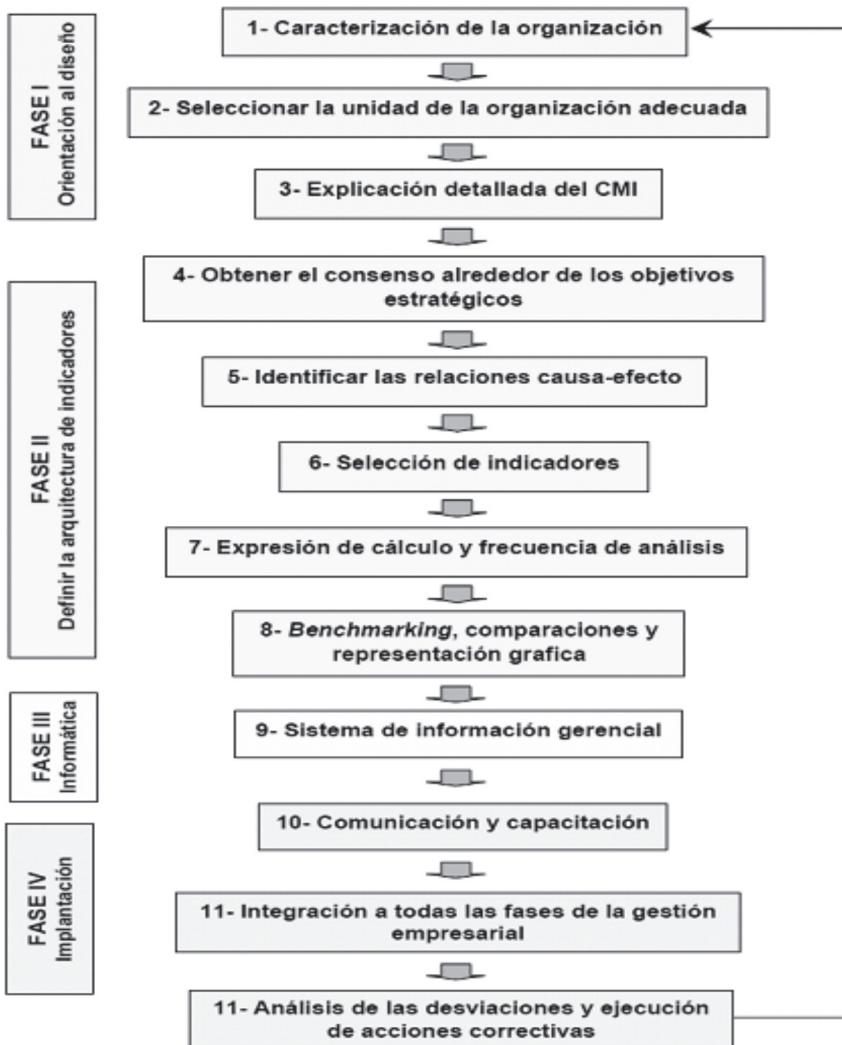
En los procesos de implementación del Balanced Scorecard, una de las mayores diferencias que existe entre las organizaciones con o sin fines de lucro, es en donde se coloca la perspectiva financiera. Es claro que en las primeras el norte de todo su actividad se debe reflejar en la satisfacción de aquellos que han puesto su capital al servicio de la comunidad, para recibir una retribución acorde al riesgo tomado. Las utilidades son el pago que la sociedad le brinda por hacer bien las cosas. Esto no es igual para las organizaciones sin fines de lucro, las cuales en su mayoría consideran que la perspectiva financiera no es relevante. En algunos casos aceptan ponerla seguida de la perspectiva del cliente (usuario), algunos otros la colocan de última como soporte a todo el proceso.

La perspectiva financiera debe, en este nuevo contexto, evaluar los costos asociados a la entrega del servicio y relacionarlo con la calidad de este, con lo cual se podría ver si se está gastando lo debido por la prestación de un servicio en especial, ya que en la práctica puede ser difícil para este tipo de organización, poner un precio financiero a su trabajo. No obstante, la existencia de costos por parte de cada cliente que queda satisfecho, obliga a no dejar de lado la perspectiva financiera. En otras palabras, la perspectiva financiera pasa de

ser el cómo se presenta la organización a los accionistas a cómo la organización utiliza los recursos financieros que posee para la satisfacción del consumidor.

Lo importante, expresa Niven (2003), “es tener siempre el objetivo de la Misión como fin último, y que este encabece el mapa estratégico de la organización”. Se ve que para este tipo de organización, el objetivo final es servir al cliente, específicamente “construir soporte comunitario”. Para esto, las demás perspectivas están ligadas a ella para poder desencadenar el efecto deseado.

Figura 2
Procedimiento propuesto para el despliegue del cuadro de mando integral



DataWarehouse

Un DataWarehouse es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un DataWarehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence.

Se caracteriza por ser:

Integrado. Los datos almacenados en el DataWarehouse 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.

Temático. Solo 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. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del DataWarehouse. De esta forma, las peticiones de información sobre clientes serán más fáciles de responder dado que toda la información reside en el mismo lugar.

Histórico. El tiempo es parte implícita de la información contenida en un DataWarehouse. 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 DataWarehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto, el DataWarehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.

No volátil. El almacén de información de un DataWarehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del DataWarehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.

Para comprender íntegramente el concepto de DataWarehouse, es importante entender cuál es el proceso de construcción del mismo, denominado ETL (extracción, transformación y carga), a partir de los sistemas operaciones de una compañía:

Extracción. Obtención de información de las distintas fuentes tanto internas como externas.

Transformación. Filtrado, limpieza, depuración, homogeneización y agrupación de la información.

Carga. Organización y actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.

DataMart

Un DataMart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que

afecten a los procesos de dicho departamento. Un DataMart puede ser alimentado desde los datos de un DataWarehouse o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Por tanto, para crear el DataMart de un área funcional de la organización es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, estructura que puede estar montada sobre una base de datos OLTP, como el propio DataWarehouse o sobre una base de datos OLAP. La designación de una u otra dependerá de los datos, los requisitos y las características específicas de cada departamento. De esta forma se pueden plantear dos tipos de DataMarts.

DataMart OLAP

Se basan en los populares cubos OLAP, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice.

Pueden basarse en un simple extracto del DataWarehouse, no obstante, lo común es introducir mejoras en su rendimiento (las agregaciones y los filtrados suelen ser las operaciones más usuales) aprovechando las características particulares de cada área de la organización. Las estructuras más comunes en este sentido son las tablas *report*, que vienen a ser *fact-tables* reducidas (que agregan las dimensiones oportunas), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las anteriores, pero con el objetivo de explotar la reescritura que se requiere (aunque solo es posible en algunos SGBD avanzados, como Oracle).

Los DataMarts que están dotados con estas estructuras óptimas de análisis presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos
- Mayor rapidez de consulta
- Consultas SQL y/o MDX sencillas
- Validación directa de la información
- Facilidad para mantener la historia de los datos

DashBoard

El nombre DashBoard se refiere al tablero de un automóvil, el cual ofrece al conductor información permanente sobre el estado del vehículo. El mundo de los negocios toma la palabra con un sentido similar pero en lugar de aplicarlo a los automóviles lo refiere a la organización.

Así, DashBoard es una página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real información de la organización extraída de varias fuentes o bases de datos. Su característica de tiempo real otorga a los usuarios un conocimiento

completo sobre la marcha de la organización y permite hacer análisis instantáneos e inteligencia de negocios.

Métricas y KPI

Las métricas y los KPI son la base para construir un DashBoard de gran despliegue visual, ya que son las herramientas más eficaces para alertar a los usuarios en cuanto a donde se encuentran parados en relación a los objetivos. Por ello es importante contar con una clara definición de estos elementos que constituyen la base del diseño del DashBoard.

Métrica

Cuando utilizamos el término métrica nos referimos a una medida numérica directa, que representa un conjunto de datos de negocios en la relación a una o más dimensiones. Por ejemplo, al ver las ventas brutas por día, semana o mes se mostrará la medida de pesos (ventas brutas) por diferentes jerarquías (día, semana y mes) dentro de la dimensión temporal. Hacer la apertura más detallada de una medida dentro de un determinado nivel jerárquico de una dimensión es perseguir un objetivo de gran detalle para la métrica estudiada.

Indicadores clave de rendimiento (KPI)

Un KPI es simplemente un indicador que está vinculado a un objetivo. En la mayoría de los casos, un KPI el estado de un indicador, es decir si está por encima o por debajo de una meta pre determinada. Los KPI generalmente se muestran como una tasa o porcentaje y están diseñados para permitir que un usuario de negocios pueda saber instantáneamente si están dentro o fuera de su plan sin que tenga que buscar información adicional.

Paneles

El propósito de un tablero es proporcionar al usuario información de la organización en un formato que es a la vez intuitivo y perspicaz. Los paneles enfatizan datos operativos sobre todo en forma de cifras y KPI. Los paneles permiten descomponer una meta estratégica general en determinadas metas operacionales. Las metas operacionales aportan valor para el cumplimiento de la meta estratégica general.

Informes

Probablemente la herramienta BI más vista en los negocios de hoy es el tradicional informe. Los informes pueden ser muy simples y estáticos en su naturaleza, como una lista de ventas por un determinado período de tiempo, o un informe más avanzado con agrupación, resúmenes, dinámica de exploración de datos o vinculación. Los informes son los más

utilizados cuando el usuario necesita ver datos en bruto en un formato fácil de leer. Cuando se combina con tableros y tarjetas de puntaje, los informes ofrecen un medio ideal para permitir a los usuarios analizar los datos concretos destacando su métrica y los indicadores clave de rendimiento.

Construcción de la arquitectura

Como se mencionó anteriormente, muy aparte de plantear el BSC para el hospital de la Amistad Perú-Corea Santa Rosa de Piura, presentaremos una arquitectura que permita medir el desempeño de los indicadores propuestos y medir el avance de estos, con respecto a las metas planteadas, para esto necesitaremos de un repositorio universal de datos, es decir, un DataWarehouse, MySQL será nuestro repositorio donde se almacenarán nuestros DataMart.

Aplicaciones a utilizar

Las herramientas de software utilizadas son las siguientes:

- Pentaho Data Integración 4.1.0-Stable: permitirá el proceso de extracción, transformación y carga.
- Pentaho Schema Workbench 3.2.1.13885: creamos los cubos de datos a partir de los DataMart y las jerarquías de estos, además de ofrecernos la oportunidad de publicarlos en el Server de Pentaho Data Integration.
- Pentaho Design Studio 3.6.0-Stable: permitirá diseñar los semáforos, diseñar los formularios de acceso.
- Business Intelligent Server 3.7.0-Stable: es el servidor de Pentaho Data Integration donde visualizaremos nuestros cubos de datos.
- STPIvot-Pentaho-Biserver-Beta: herramienta que utiliza ajax para poder brindar mejor interacción al usuario, en las consultas MDX sobre las dimensiones de los cubos.

Para el presente trabajo y de ahora en adelante dentro de la unidad C, hemos creado una carpeta llamada BI, haciendo referencia a inteligencia de negocios y dentro de ella extraemos las herramientas software a utilizar antes mencionados

El desarrollo del cuadro de mando integral

Objetivos del plan operativo del Ministerio Salud

Todos los objetivos del HSRP-Piura son necesariamente alineados con los objetivos de la DIRESA los que a su vez se alinean a los objetivos del Ministerio de Salud (MINSA).

La formulación conjunta del PEI ha requerido necesariamente un proceso previo de participación efectiva de todas las unidades orgánicas de la DIRESA, incluido sus órganos desconcentrados, como oportunidad para fijar un orden de prioridades de acción en salud, en base a metas concretas para la obtención de resultados concretos, a ser alcanzados en

un plazo de 5 años, permitiendo conocer los intereses de cada uno de los participantes, coordinar acciones y entender los procesos y procedimientos que se deberán desarrollar para su cumplimiento.

El cumplimiento del plan pone en marcha una serie de arreglos al interior de la institución y el correspondiente flujo de recursos que de manera compartida le darán racionalidad y sinergia en su aplicación, ampliando su eficiencia y alcance.

Dicho plan, es producto de la participación activa de los responsables de todas las unidades orgánicas, bajo la conducción de la Oficina de Planificación y el apoyo del Equipo de Gestión, expresando el análisis, expectativas y compromisos de sus integrantes, constituyéndose en un documento que orientará la gestión de la Institución y concretiza los compromisos de las unidades involucradas, en base a objetivos comunes, permitiendo la difusión y comunicación de acciones y resultados sanitarios esperados que serán objeto de vigilancia por parte de la ciudadanía y en base a los cuales, la autoridad de salud deberán rendir cuentas de lo actuado.

Cada una de las DIRESA (Direcciones Regionales de Salud) crean su plan estratégico institucional basado en el pliego del MINSA, las dependencias de salud de la región deben crear sus propios plan estratégicos y por consiguiente su plan operativo institucional, estableciendo actividades operativas correspondientes y la programación de sus metas físicas operativas y presupuestarias, debidamente articuladas con la estructura funcional programática, establecida por el MINSA y el MEF

El análisis FODA

El FODA es usado para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual este compite. El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, organización, división, unidad estratégica de negocios, etc.). Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, podrán serle de gran utilidad en el análisis del mercado y en las estrategias de mercadeo y que califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios.

El FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de su negocio. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno (figura 3 y 4).

Figura 3
Análisis interno: FODA del hospital Santa Rosa de Piura

FACTORES	FORTALEZA	DEBILIDADES
Organizar	<input type="checkbox"/> Contar con el SIS <input type="checkbox"/> Ser una organización dinámica y progresista como lo es el hospital Santa Rosa <input type="checkbox"/> Buenas relaciones del Jefe del Servicio con subalternos <input type="checkbox"/> No hay problemas entre el personal al distribuir sus turnos <input type="checkbox"/> Servicio organizado, busca cumplir con las normas de asepsia y bioseguridad <input type="checkbox"/> MOF-ROF <input type="checkbox"/> Guía nacional de Emergencias Gineco-Obstetricia	<ul style="list-style-type: none"> • Por motivo de labor asistencial jefatura hace poca labor administrativa • Descoordinación inter servicios • Atención de insumos inoportuna • No hay protocolos para el tratamiento de las diferentes patologías, lo que dificulta el control de salud a medicamentos • No están estandarizados los kit de SOP • Retrasa en el reembolso del SIS • Demora en el suministro de insumos por parte de la Disa • No hay manuales en el servicio de laboratorio • Desconoce el personal del fluxograma, Banco de sangre • Fusión poco funcional del Servicio de cirugía y el Servicio de Anestesiología • MOF desactualizado no contempla el rol del anestesiólogo • No esta protocolizado el servicio • Docencia inadecuada
Personal	<input type="checkbox"/> Se cuenta con médicos específicos en las diferentes especialidades <input type="checkbox"/> Se cuenta con técnicos médicos y administrativos <input type="checkbox"/> Personal joven y que tiene el deseo de capacitarse <input type="checkbox"/> Personal que tiene iniciativa de seguir especializándose con sus propios medios <input type="checkbox"/> Personal en los diferentes turnos las 24 horas <input type="checkbox"/> Personal conoce y aplica medidas de bioseguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos-insuficientes • Pago impuntual a personal SNP • Personal destacado a Hospital Santa Rosa no capacitado • Pago impuntual de guardias • Falta de incentivos económicos • Falta de personal administrativo técnico y tecnológico • Falta de capacitación en pruebas para enfermedades, salud pública
Infraestructura	<input type="checkbox"/> Hospital ubicado en zona de fácil acceso <input type="checkbox"/> Ambiente accesible para usuarios internos y externos <input type="checkbox"/> Sala de operación nueva <input type="checkbox"/> Infraestructura moderna <input type="checkbox"/> Mayor n° de camas <input type="checkbox"/> Contar con base para construcción de Segundo piso para la administración	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de ambiente para jefatura y áreas administrativas • Inadecuada distribución de los diferentes servicios de infraestructura • Se carece de un almacén especializado de uso exclusivo de farmacia • No existe posibilidad de ampliar ambientes de consultorios • Falta adecuar ambiente para banco de sangre y toma de muestras • Circulación y zonas rígidas inadecuadas

Figura 4
Análisis externo

FACTORES	OPORTUNIDAD	AMENAZA
Económica	<input type="checkbox"/> Apoyo económico al servicio por parte de Koica <input type="checkbox"/> Contar con fondo rotativo para adquisición de medicamentos <input type="checkbox"/> Presupuesto inadecuado a los servicios <input type="checkbox"/> El retraso en el pago a los trabajadores SNP del servicio y por Services	<ul style="list-style-type: none"> • Retraso de pago de remesas de SIS • Bajo sueldo del sector • Poco apoyo del Gobierno local • Bajos sueldos del sector • Emigración de personal de salud a EsSalu, por mejores sueldos • Baja producción en venta de medicamentos e insumos por causa de desabastecimientos • Bajos ingresos por atención SIS
Geográfico	<input type="checkbox"/> Ubicar accesible <input type="checkbox"/> Alta densidad poblacional de grupos de riesgos <input type="checkbox"/> Alta morbilidad en diferentes grupos étnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones • Desastre natural
Demográfico	<input type="checkbox"/> Población concentrada en área urbana y rural <input type="checkbox"/> Población concentrada lo que posibilita la accesibilidad para su atención <input type="checkbox"/> Procedimientos protocolizados de laboratorio por el Instituto nacional de Salud (INS) <input type="checkbox"/> Mayores ingresos económicos por atención de más pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • La demanda supera la oferta del servicio • Incremento poblacional no acorde con el incremento de la oferta hospitalaria • Ausencia de directiva que formalicen los procedimientos de otros servicios con el laboratorio Hospital Santa Rosa • De la mayor demanda población
Político	<input type="checkbox"/> Alianza estratégica con Correa	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la democracia en el país • Cambio de presidente en el Gobierno Regional de Piura • Que al personal destacado se le dé por terminado su destaque • Que se despida al personal contratado • Se carece de leyes y/o normas específicas que protejan al trabajo médico, especialmente el anestesiólogo

Análisis de los objetivos

Como se ha mencionado anteriormente, el hospital cuenta con su propio plan estratégico basado en un modelo dado por el MINSA, este contiene los objetivos y estrategias plateadas para el periodo 2008 a 2011.

A continuación se muestran las matrices (figura 5 y 6) actualmente utilizadas por el HSRP-Piura, como se podrá observar también se utilizan indicadores para medir cada estrategia y estos no abarcan lo que corresponde objetivo y estrategia, la definición de estos es ambigua en algunos casos; sin embargo, hay algunos que formarán parte de nuestra propuesta.

Figura 5
Matriz 1

1. Objetivo Estratégico general: Ampliar el acceso de la atención de salud, integral según necesidades y demanda de los usuarios.						
Objetivo Específico 01: Incrementar la atención con paquetes de servicios según patologías de los usuarios que acuden a nuestro Establecimiento Hospitalario						
Estrategias	Actividades	Responsables	Fecha de inicio	Fecha de termino	Medios de Verificación	Indicadores
E1: Incrementar la cobertura de atención integral especializado en la población no asegurada de menores ingresos económicos	Realización de actividades extramurales para captación de pacientes los mismos que serán derivados a los servicios especializados Incrementar la atención en los pacientes de los programas preventivos de salud	Servicio de Enfermería	01-01-09	31-12-2012	Informes, HIS	Nº de familiares saludables Nº de Pacientes del SIS Nº de Pacientes Asegurados Comparaciones mayor o menor de Pacientes definidos por tipo
Objetivo Específico 02: Mejorar mediante mecanismos fluidos y oportunos el sistema de referencia y contra referencia de la red de salud, ala que pertenece el Hospital						
E2: Fortalecer un Adecuado sistema de referencia en las redes de salud	Implementar la Unidad de referencia en el Hospital de Santa Rosa Ampliar los alcances del convenio entre Minsa y EsSalud para la atención de pacientes SIS	Unidad de Administración/ Dirección	01-01-09	31-12-2012	Informes estadísticos	Unidad de referencia y contra referencia funcionando
Objetivo Específico 03: Priorizar la atención a los grupos poblacionales no asegurados especialmente de bajos recursos y de indigentes que acuden a nuestros Establecimientos						
E3: Ampliar y modernizar la infraestructura, el equipamiento en general	Afianzar y profundizar las gestiones para la construcción de la III etapa Hospital Santa Rosa, así como de sus proyectos complementarios.	Unidad de Administración/ Dirección y Unidad de Planeamiento	01-01-09	31-12-2012	Proyecto Aprobado	Perfil de proyectos elaborado, financiado, asegurado infraestructura

Figura 6
Matriz 2

1. Objetivo Estratégico General: Mejorar la calidad y organización de los servicios de salud; en función a las necesidades y demanda de los usuarios						
Objetivo Específico: Fortalecimiento en la capacidad Resolutiva del Segundo nivel de atención						
Estrategias	Actividades	Responsables	Fecha de Inicio	Fecha de termino	Medios de Verificación	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> Crear mecanismos administrativos de bienestar e incentivos de personal para motivar las capacidades y compromiso institucional 	<ul style="list-style-type: none"> Conformación del Sub Cofae Hospital I Santa Rosa Elaborar un diagnóstico de las necesidades de capacitación del personal del Hospital I Santa Rosa 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de Docencia e investigación Unidad de administración Area de personal 	01-01-09	31-12-2012	Encuestas-Informes	<ul style="list-style-type: none"> Comité subcofae elegida Nº de trabajadores capacitados
<ul style="list-style-type: none"> Implementar progresivamente con adecuada tecnología el II nivel, contando con proyectos de inversión y convenios de cooperación nacional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> En el próximo quinquenio, buscar a nuevos países donantes y cooperantes para el Hospital I Santa Rosa 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de planeamiento estratégico 	01-01-09	31-12-2012	Perfil	<ul style="list-style-type: none"> Nº de países donantes y cooperantes a los proyectos del Hospital I Santa Rosa
Objetivo específico: mejoramiento de los procesos, procedimientos y protocolos hospitalarios						
<ul style="list-style-type: none"> Estandarizar procedimientos y protocolos para intercambio de servicios y unidades al interior del establecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de la elaboración del MAPRO del Hospital I Santa Rosa Elaboración de los protocolos en C/U de los servicios asistenciales 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de planeamiento estratégico Jefatura de cada servicio asistencial 	01-01-09	31-12-2012	Protocolos aprobados	<ul style="list-style-type: none"> MAPRO, terminado y distribuido a los servicios Nº de servicios que tienen sus protocolos y los aplican
<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de la cultura organizacional con respecto a los derechos del usuario en general 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de eventos de capacitación y de reuniones sociales de camaradería entre el Hospital I Santa Rosa 	<ul style="list-style-type: none"> Area de personal Unidad de Docencia y capacitación 	01-01-09	31-12-2012	Encuestas informes	<ul style="list-style-type: none"> Disminución del Nº de conflictos/trabajadores
Objetivo Específico: Promover progresivamente la acreditación de los servicios						
<ul style="list-style-type: none"> Concluir con la elaboración y actualización de los documentos 	<ul style="list-style-type: none"> Actualización permanente del PAP, MOF,RT 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de planeamiento 	01-01-09	31-12-2012	Documentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Documentos de gestión actualizado

De estas matrices hemos partido para generar nuestros propios indicadores, sin embargo, antes de realizar esto se debe encontrar la relación entre las estrategias, para poder medir el efecto de una sobre otra y se pueda tener una idea más clara de las repercusiones de la aplicación de una determinada estrategia sobre otra. Esto ayuda a tener un panorama más claro del alineamiento que existe entre ellas.

Además de esto, el alineamiento estratégico es fundamental, ya que le permite a los gerentes, jefes y supervisores de cualquier nivel de la organización la capacidad de:

- Sincronizar los esfuerzos de las diferentes unidades de negocio, procesos y departamentos funcionales, a la visión y estrategia de la organización.
- Eslabonar el trabajo diario de todos los empleados al logro de los resultados claves de la organización.
- Orientarse completamente hacia las necesidades de los clientes, accionistas y empleados (y en casos necesarios: proveedores y comunidad).

De forma similar, el concepto de alineamiento está construido bajo el criterio que para lograr la visión, estrategia y los resultados que la organización busca alcanzar, es necesario sincronizar efectivamente los esfuerzos de unidades de negocio, departamentos y procesos independientes. Este enfoque diferenciador y su posterior alineamiento organizacional, no deben ser vistos como una meta, sino un proceso continuo que requiere constante y rápido re-enfoque y re-alineamiento, lo que nos garantizará excelencia organizacional.

La visión y misión, el plan estratégico y las mediciones del desempeño (KPI), herramientas gerenciales integradas en el tablero de comando, hacen posible conocer cuando una acción no está alineada adecuadamente, para eliminarla o reajustarla en función de buscar una mejor vinculación de esta con la estrategia de la organización y de esta forma garantizar optimización de recursos. Varios son los diversos componentes de la organización que debemos alinear a la estrategia, entre las cuales las más importantes son: objetivos, metas, mediciones, incentivos, proyectos, recursos y presupuestos, estructura, procesos, cultura, competencias y comportamientos, conocimientos y habilidades y sistemas de información.

Alineamiento de las estrategias

Para empezar con el alineamiento se han clasificado las estrategias de acuerdo a las perspectivas del BSC, quedando como resultado lo siguiente:

Figura 7
Estrategias del BSC

Perspectiva Clientes	Perspectiva Procesos Internos	Perspectiva Aprendizaje – Conocimiento y/o Crecimiento
E1.1: Incrementar la cobertura de atención integral especializado en la población no asegurada de menores ingresos económicos	E 1.2: Fortalecer un adecuado sistema de referencia y contra referencia en las redes de salud	E 2.1: Crear mecanismos administrativos de bienestar e incentivos de personal para motivar las capacidades y compromiso institucional
E 3.1: promover la acción sanitaria concertada con Municipios, las Instituciones educativas, la Sociedad Civil y Sector Privado, en la implementación de programas de promoción y prevención de la salud	E 1.3: Ampliar y modernizar la infraestructura, el equipamiento en general	E2.3: estandarizar procedimientos y protocolos para intercambios de servicios y unidades al interior del establecimiento
E 3.4: promover la capacitación active de la familia y la comunidad en la identificación y solución de problemas de riesgo	E 3.3: Implementar adecuadamente mecanismos efectivos de vigilancia epidemiología intra y extra hospitalaria	E2.2: Implementar progresivamente con adecuada tecnología el II nivel, contando con proyectos de inversión y convenios de cooperación nacional e internacional
E 4.2: Fomentar campañas de información sobre medicamentos generales y para evitar la automedicación de la población usuaria	E 3.5: implementar nuevas formas de organización de servicios con enfoque integral y comunitario orientado de la AIEPI (Atención Integral de Enfermedades Prevalentes de la Información)	E2.4: mejoramiento de la cultura organizacional con respecto a los derechos del usuario en general

Ejemplos del lineamiento entre perspectiva de aprendizaje y conocimiento con perspectiva de procesos internos

E 2.1: crear mecanismos administrativos de bienestar e incentivos de personal para motivar las capacidades y compromiso institucional. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Se sabe que una estrategia es una iniciativa, por lo que consideramos que esta estrategia es muy subjetiva, por tal motivo la replanteamos de la siguiente manera. Estrategia propuesta: promover el bienestar e incentivos de personal para así motivar sus capacidades y compromiso institucional. (Donde el plan de acción será “crear los mecanismos” que utilizaremos para la estrategia, tales como premios, eventos de confraternidad, etc.).

E 2.3: estandarizar procedimientos y protocolos para intercambio de servicios y unidades al interior del establecimiento. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

E 3.3: implementar adecuadamente mecanismos efectivos de vigilancia epidemiológica intra y extra hospitalaria. Perspectiva de PI.

Estandarizando los procedimientos y protocolos en el interior del hospital se podrá implementar adecuadamente mecanismos efectivos para la vigilancia epidemiológica intra y extra hospitalaria basándose en los estándares ya establecidos.

Ejemplos del lineamiento entre perspectiva de aprendizaje y conocimiento con perspectiva clientes

E 2.1: crear mecanismos administrativos de bienestar e incentivos de personal para motivar las capacidades y compromiso institucional. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Lograr el bienestar, la motivación y compromiso del personal dentro de la institución, por medio de incentivos que permitan alcanzar su fidelización tanto con la institución como con los usuarios, asegurando de esta manera que la realización del servicio o labor que realizan sea de calidad.

E 2.3: estandarizar procedimientos y protocolos para intercambio de servicios y unidades al interior del establecimiento. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

E 4.3: asegurar la disponibilidad, calidad del servicio y precios asequibles a los usuarios del establecimiento hospitalario. Perspectiva cliente. Lograr contar con procedimientos y protocolos estandarizados dentro de la institución lo cual repercutirá en bien de los usuarios que acuden al establecimiento hospital, quienes esperan recibir atención especializada y de calidad.

E 2.2: Implementar progresivamente con adecuada tecnología el segundo nivel, contando con proyectos de inversión y convenios de cooperación nacional e internacional. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

Mapas estratégicos

Para la presente investigación se han elaborado dos mapas estratégicos:

1. Mapa estratégico de las estrategias: para elaborar este mapa, se han alineado todas las estrategias de la institución que ya fueron identificadas de acuerdo a las perspectivas que plantea el BSC, con el fin de determinar el efecto que ocasiona la implementación de una estrategia sobre otra (causa-efecto).

2. Mapa estratégico de los objetivos: para elaborar este mapa, se han alineado todos los objetivos de la institución que ya fueron identificados de acuerdo a las perspectivas que plantea el BSC (figura 8), con el fin de determinar el efecto que ocasiona el logro de un objetivo sobre otro (causa-efecto).

Figura 8
Mapa estratégico de los objetivos

Objetivo	Perspectiva a la que pertenece
Objetivo Especifico 01: Incrementar la atención con paquetes de servicios según patologías de los usuarios que acuden a nuestro Establecimiento Hospitalario.	Perspectiva clientes
Objetivo Especifico 02: Mejorar mediante mecanismos fluidos y oportunos el sistema de referencia y contra referencia de la red de salud, a la que pertenece el HSR-PIURA.	Perspectiva procesos internos
Objetivo Especifico 03: Priorizar la atención a los grupos poblacionales no asegurados especialmente de bajos recursos y de indigentes que acuden a nuestro establecimiento.	Perspectiva clientes
Objetivo Especifico 04: Fortalecimiento en la capacidad resolutive del Segundo nivel de atención.	Perspectiva Procesos Internos
Objetivo Especifico 05: Mejoramiento de los procesos, procedimientos y protocolos hospitalarios.	Perspectiva Procesos Internos
Objetivo Especifico 06: Promover progresivamente la acreditación de los servicios.	Perspectiva Procesos Internos
Objetivo Especifico 07: Promover conductos y estilos de vida saludables en todos los grupos etéros de la población.	Perspectiva clientes
Objetivo Especifico 08: Ampliar y profundizar la prevención y el tratamiento de las enfermedades prevalentes de la infancia con enfoque integral .	Perspectiva Procesos Internos

Análisis de las matrices de objetivos del HSRP-Piura

El análisis de las matrices de los objetivos tiene como fin, obtener los indicadores que medirán el avance de los objetivos planteados por el HSRP-Piura, a fin de evaluar el cumplimiento la visión.

Análisis de estrategias/creación de indicadores/planes de acción

Figura 9
Atención en pacientes de bajos recursos

INCREMENTAR LA ATENCIÓN A TRAVÉS DE MECANISMOS FLUIDOS EN PACIENTES DE BAJOS RECURSOS	
Objetivo General N°1	Ampliar el acceso de la atención de salud integral, según necesidades y demanda de los usuarios
Objetivo Especifico	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la atención con paquetes de servicios según patologías de los usuarios que acuden a nuestro Establecimiento Hospitalario
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> Número de actividades para la captación de pacientes Implementación de proyectos complementarios de salud Porcentaje de incremento de beneficiarios Porcentaje de crecimiento en servicios ofrecidos Número de personas no aseguradas atendidas
Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la cobertura de atención integral especializado en la población no asegurada de menores ingresos económicos
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Realización de actividades extramurales para captación de los pacientes, los mismos que serán derivados a los servicios especializados Incrementar la atención en los pacientes de los programas preventivos de salud
Planes de Acción	<ul style="list-style-type: none"> Realizar actividades para captar pacientes, a través de publicidad o convenios con instituciones privadas o públicas para realizar campañas de salud Determinar las especialidades con atenciones médicas frecuentes para poder cubrir demanda de manera satisfactoria

Figura 10
Calidad del personal médico

CALIDAD DEL PERSONAL MEDICO, DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS Y MEJORAMIENTO DE LOS PROTOCOLOS HOSPITALARIOS	
Objetivo General N° 2	Mejorar la calidad y organización de los servicios de salud, en función a las necesidades y demanda de los usuarios
Objetivo Especifico	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento en la capacitación resolutive del Segundo nivel de atención
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> Número de incentivos otorgados Porcentaje de horas de capacitación realizadas Implementación de proyectos complementarios de salud Convenios firmados (promocionar programas de prevención de la salud con municipios, instituciones educativas, universidades públicas y privadas)
Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Crear mecanismos administrativos de bienestar e incentivos de personal para motivar las capacidades y compromiso institucional Implementar progresivamente con adecuada tecnología el II nivel, contando con proyecto de investigación y convenios de cooperación nacional e internacional
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Conformación de Sub Cáfae Hospital I Santa Rosa Elaborar un diagnóstico de las necesidades de capacitación del personal del HSRP En el próximo quinquenio buscar nuevos países donantes y cooperantes para el HSRP
Planes de Acción	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar y ampliar las relaciones con todas las instituciones y organismos beneficiarios

Fuente: Grupo investigador

Identificación de planes de acción y su perspectiva para el BSC

Figura 11
Identificación de planes de acción y su perspectiva para el BSC

Planes de Acción	Perspectiva a la que pertenece
Realizar actividades para captar pacientes, a través de publicidad o convenios con instituciones privadas o públicas, para realizar campañas de salud.	Perspectiva clientes.
Determinar las especialidades con atenciones médicas frecuentes para poder cubrir demanda de manera satisfactoria.	Perspectiva Procesos Internos
Implementar con urgencia el sistema de referencia y contra referencias.	Perspectiva Procesos Internos
Incrementar el número de campañas de salud gratuitas.	Perspectiva clientes.
Convenios con profesionales de la salud, que deseen realizar atención como parte de su labor social.	Perspectiva de aprendizaje y conocimiento.
Mejorar y ampliar las relaciones con todas las instituciones y organismos beneficiarios.	Perspectiva clientes.
Reuniones planificadas de todas las unidades de la institución con el fin de aportar ideas que ayuden a mejorar los procesos y procedimientos.	Perspectiva de aprendizaje y conocimiento.
Estandarizar los servicios, siguiendo normas establecidas por organismos nacionales e internacionales.	Perspectiva de aprendizaje y conocimiento.
Implementación de normas ISO de calidad.	Perspectiva de aprendizaje y conocimiento.
Realizar campañas informativas de salud en sectores marginados de la zonas con el fin de sensibilizar a la población sobre riesgos y sus consecuencias.	Perspectiva clientes.

Indicadores por perspectiva del BSC

Figura 12
Indicadores por Perspectiva del BSC

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS			
Nº Indicador	Indicadores	Metas	Unidad de Medida
1	Atenciones por médico	1500 anuales	Número de atenciones por médico
2	Procedimientos médicos	3200 anuales	Número de procedimientos médicos
3	Eficiencia médica	95% anual	Número de pacientes recuperados satisfactoriamente
4	Destinos más frecuentes en emergencia	No específica	Número de pacientes por destino
5	Especialidades más frecuentes en emergencia	No específica	Número de pacientes por especialidades en emergencia
6	Atención por especialidades en tipo de pacientes	No específica	Número de pacientes según tipo por especialidad
7	Origen de pacientes en emergencia	No específica	Número de pacientes por origen en emergencia
8	Motivo más frecuente en emergencia	No específica	Número de pacientes por motivo más frecuente en emergencia
9	Referencias médicas	No específica	Número de referencias médicas
10	Utilización de sala de operaciones	3700 anuales	Número de operaciones por sala
11	Utilización de sala de operaciones por médico	250 anuales	Número de usos de sala por médico
12	Procedimientos por médico	350 anuales	Número de procedimientos por médico
PERSPECTIVA APRENDIZAJE CRECIMIENTO Y/O CONOCIMIENTO			
1	Porcentaje de proyectos efectuados de ampliación infraestructura	1 anual	(Número de proyectos de ampliación infraestructural implementados/número de proyectos aprobados) x 100
2	Porcentaje de proyectos efectuados de modernización de equipos médicos	50%	(Número de equipos médicos renovados/ Número de proyectos de modernización de equipos médicos aprobados) x 100
3	Porcentaje de mantenimiento de equipos médicos	50%	(Número de equipos médicos reparados/Número total de equipos médicos) x 100
4	Número de incentivos otorgados	1 mensual	Número de incentivos otorgados por persona

Formas de medir la gestión estratégica antes de la propuesta

El área encargada de brindar los datos estadísticos de gran importancia para el hospital es la unidad de estadística e informática. La recolección de estos datos se hace de forma manual, o a través de los Sistemas de Información que existen, se procesa a través de hojas Excel o base de datos en Access, produciendo demora considerable en ambos procesos.

Figura 13
Formas de medir la gestión estratégica

Dato Histórico Indicador	2008	2009	2010	2011	2012
% de pacientes nuevos del Establecimiento - especialidad	43.30%	72%	72%	72%	72%
Rendimiento hora – médico	1.3	5	5	5	5
Oflización de consultorios físicos	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Concentración de consultas – extensión de uso	2.3	4	4	4	4
Nº de atenciones de emergencia	11.205	-	-	-	-
% de pacientes en sala de operaciones	-	-	-	-	-
% de ocupación de camas en emergencia	5.2	-	-	-	-
% de ocupaciones de cama	24.4	-	-	-	-
Productividad hora – odontología	-	-	-	-	-
Tasa de infección intrahospitalarias	0.07	-	-	-	-
Promedio de permanencia de hospitalización	2.4	-	-	-	-
Rendimiento cama	5.9	-	-	-	-
Eficiencia – calidad en el uso de la cama	2.8	-	-	-	-
Rendimiento de sala de operaciones	4.6	-	-	-	-
% de intervenciones quirúrgicas sin pérdidas	-	-	-	-	-

Muestra de la arquitectura

Asignación del entorno con el sistema operativo Windows W7. Las variables Java_Home y Jre_Home con referencia a lo que se va a asignar y la ruta de instalación del JDK, que siempre va a estar en C:\Archivos del Programa\Java\jdk1.6.0_24.

Vamos tomar una de las base de datos que nos ha brindado el área de estadística e informática del HSRP-Piura, llamada sistema hospitalario (SIHOS) para poder medir los indicadores planteados, restauramos la BD en el gestor de base de datos de SQL, luego creamos la conexión ODBC para que acceda a estos datos.

Ejemplo del desarrollo sobre el acceso a datos por ODBC-Windows W7

- Utilización de la conexión ODBC, que permitirá el acceso a los datos del SIHOS.
- Vamos a panel de control/sistema y seguridad/herramientas administrativas (doble clic).
- Saldrá la siguiente pantalla, clic en orígenes de datos ODBC.
- Seleccionamos DSN de sistema, clic en agregar.
- Nos pide agregar el controlador del origen de datos, en este caso es SQL Server, finalizar.
- Configuramos en el nombre de la base de datos a acceder, en este caso siHos.
- Configuramos el nombre del origen de datos (DSN), detallamos alguna pequeña descripción y el nombre del servidor al que debe acceder.
- Configuramos el modo de acceso o autenticación al servidor.
- Se determinan donde guardar los registros de consultas y del controlador ODBC.
- Se comprueba la correcta creación de la conexión, el mensaje de confirmación debe ser: "pruebas completadas correctamente".

El siguiente paso es empezar con el proceso ETL (Extracción Transformación y Carga), para esto utilizaremos Pentaho Data Integration, debemos determinar en un principio, cuales son los DataMart o cubos de datos a crear, esto depende de los indicadores ya antes propuestos.

Dentro de la base de datos SIHOS, podemos segregar la información según nuestras propias necesidades de medida. Ejemplo de la construcción de los DataMart para que responda a información de suma importancia, por describir algunos como:

- Utilización de salas de operaciones en un determinado periodo
- Número de procedimientos médicos en un determinado periodo
- Procedimientos por médico en un determinado periodo
- Emergencias más frecuentes en un determinado periodo
- Número de guías de manejo implementadas
- Porcentaje del personal del hospital que conocen la visión del hospital

El objetivo final de esta arquitectura es medir estos indicadores, debemos encontrar las tablas que nos proporcionen esta información, para formar nuestro DataMart, habrán indicadores en los cuales se necesitará hacer encuestas para determinar sus metas.

Construcción de los DataMart: extracción, transformación y carga

DataMart operaciones

Instalamos Xampp para tener acceso a MySQL, accedemos a la siguiente ruta C:\xampp\phpMyAdmin en el archivo config.inc.php y configuramos el usuario y la clave de esta, esto es uno de los requisitos que luego se usara para publicar los cubos de datos.

Entramos a MySQL, nuestro repositorio de datos: <http://localhost/phpmyadmin/> y creamos una nueva base de datos: DM_Operaciones, donde DM es abreviatura de DataMart. Este cubo de datos está compuesto por las tablas de datos a las que de ahora en adelante llamaremos dimensiones (Dim).

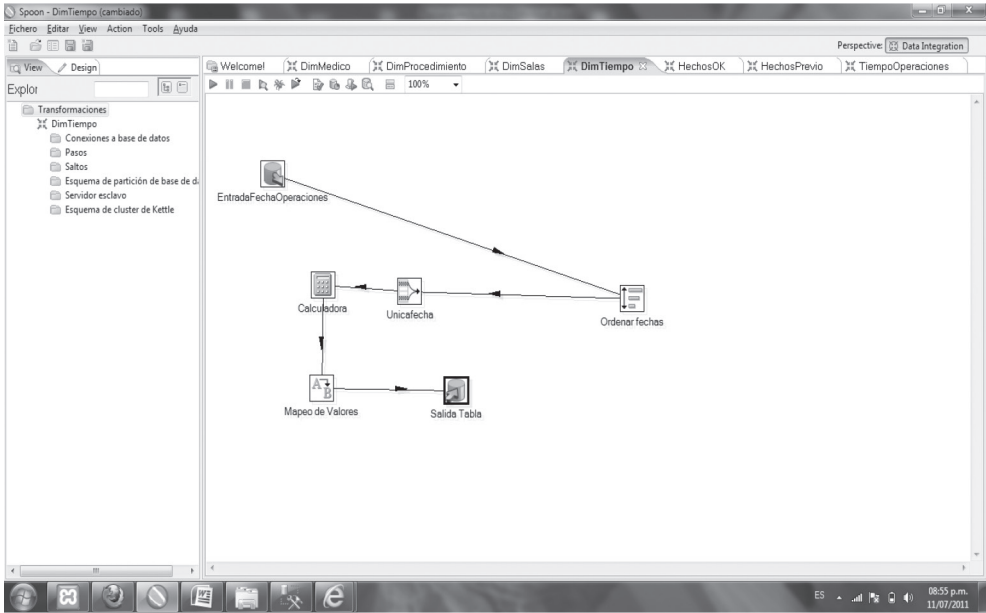
Figura 16
Dimensiones del DataMart

Tabla	Dimensión
Dbó.Médico	DimMedico
Dbó.Procedimiento	DimProcedimiento
Dbó.Salas	DimSalas
Dbó.Salaoperaciones	DimTablahechos
Dbó.Salaoperaciones-Campo F_Ingreso	DimTiempo

Para determinar que tablas o ahora en adelante dimensiones que influyen en la creación de un DataMart debemos determinar qué tipo de información se requiere, cuál es la tabla que contendrá las medidas a soportar por el cubo de datos, en este caso se denomina “dimensión tabla hechos”, es la tabla matriz la que guarda relación con las demás tablas, es el centro del DataMart, la dimensión tiempo se deriva de la tabla Sala Operaciones en específico del campo F_Ingreso (fecha de ingreso), para poder filtrar luego a través de jerarquías en la dimensión tiempo la información necesaria, cabe resaltar que utilizaremos el modelo estrella para la construcción de nuestros DataMart.

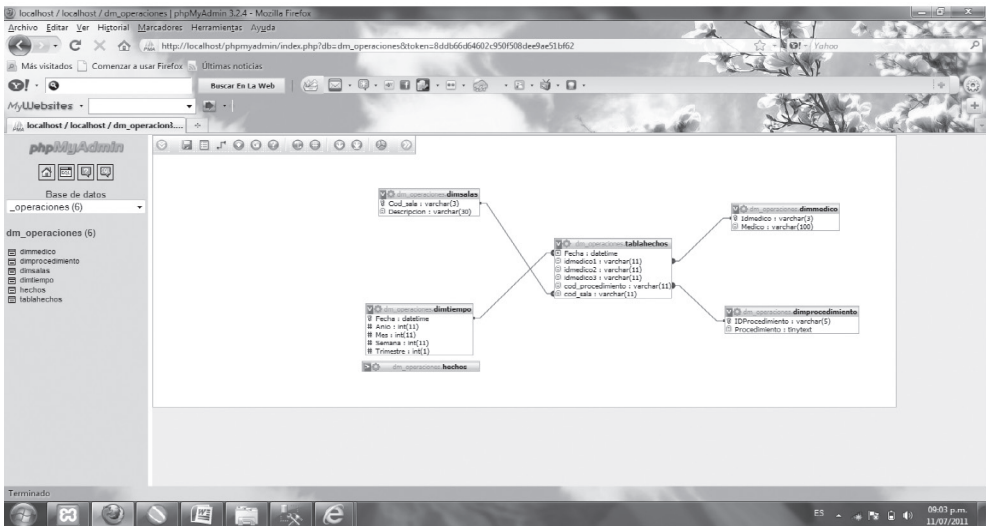
Luego de determinar las dimensiones que intervienen en el DataMart, procedemos a utilizar el PDI (figura 17). Para utilizar el Pentaho Data Integration, se necesita descargar el conector mysql-connector-java-3.1.14-bin.jar, es un tipo de archivo que permite ejecutar aplicaciones escritas en lenguaje Java que le permita conectarse al repositorio en MySQL, este ejecutable lo copiamos en la siguiente ruta C:\BI\pdi-ce-4.1.0-stable\data-integration\libext\JDBC, luego accedemos a la siguiente la ruta: C:\BI\pdi-ce-4.1.0-stable\data-integration, clic en Spoo.bat

Figura 17
Entorno del Pentaho Data Integration



Este es el diseño de nuestro DataMart, siguiendo el modelo estrella (figura 18), donde la tabla hechos, es el centro y las demás dimensiones están relacionadas a ella mediante su clave primaria.

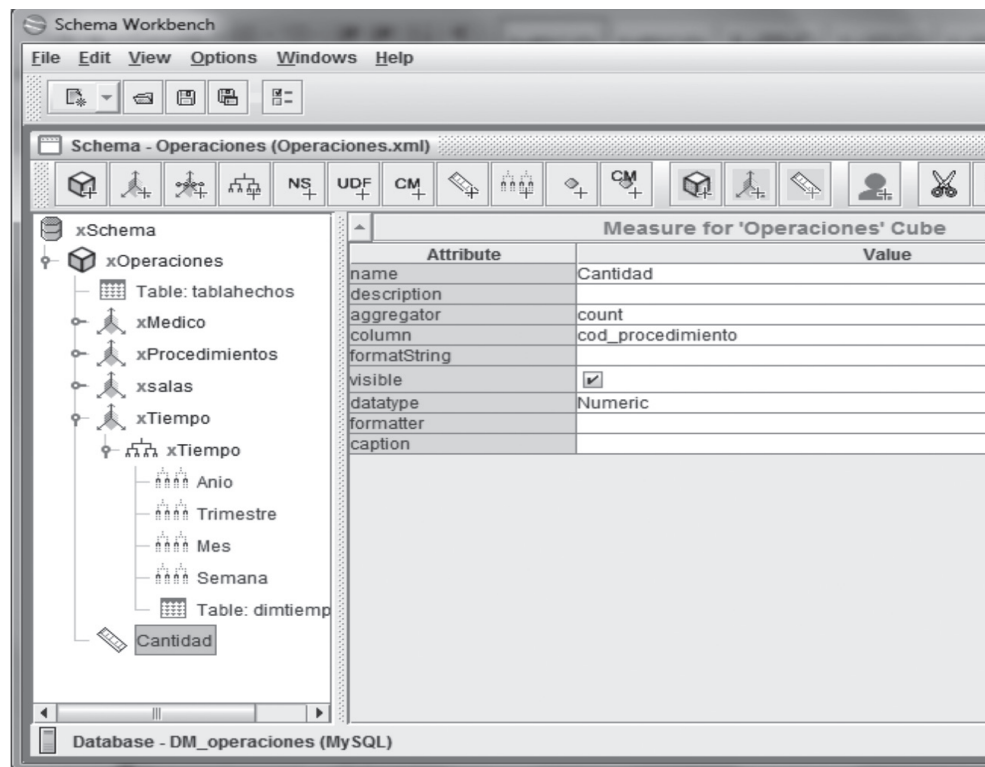
Figura 18
Diseño del Datamart siguiendo el modelo estrella



Construcción de los cubos de datos

Creación de las jerarquías dentro del DataMart, este es el proceso de transformación a cubo de datos, utilizamos el Pentaho Data Workbench, copiamos el conector mysql-conector-java-3.1.14-bin.jar a la siguiente dirección C:\BI\schema-workbench\drivers y accedemos a la siguiente ruta: C:\BI\psw-ce-3.2.1.13885\schema-workbench

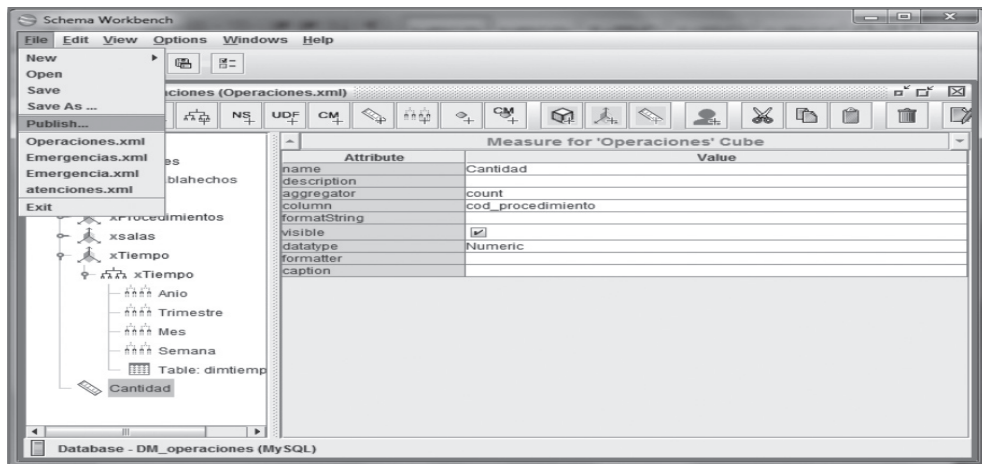
Figura 19
Cubo de datos



Publicación de los cubos de datos en el servidor de Pentaho

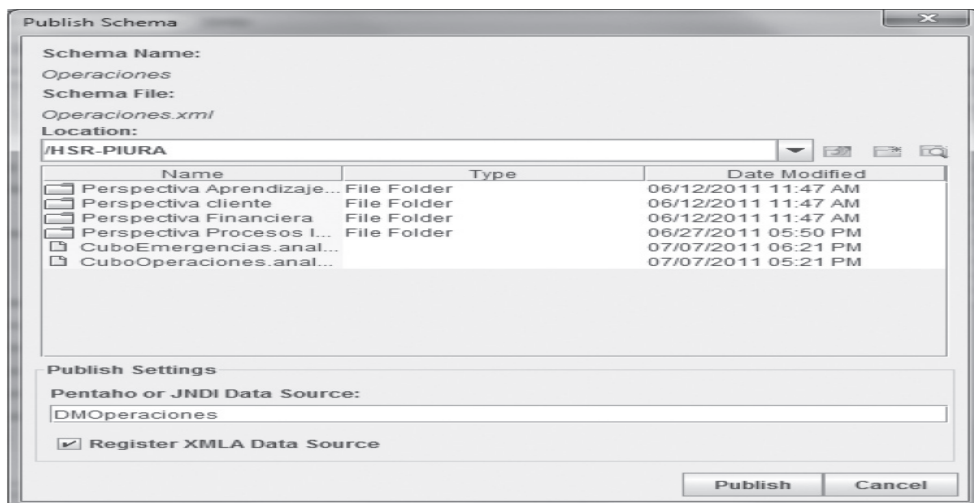
Para publicar el cubo utilizaremos Pentaho BiServer, accedemos a la siguiente ruta C:\BI\biserver-ce-3.7.0-stable y dentro de esta carpeta encontramos la consola de administración y el ejecutable del servidor. Antes de acceder copiamos el conector Java-MySQL antes mencionado a la siguiente ruta C:\BI\biserver-ce-3.7.0-stable\biserver-ce\tomcat\lib además, debemos configurar el archivo Publisher_config.xml que se encuentra en la siguiente ruta: C:\BI\biserver-ce-3.7.0-stable\biserver-ce\pentaho-solutions\system porque este archivo guarda la contraseña de publicación de los cubos en el servidor de Pentaho, la contraseña debe configurarse en esta parte del archivo.

Figura 20
Servidor de Pentaho



Accedemos a C:\BI\biserver-ce-3.7.0-stable\administration-console y damos clic a start-pac.bat y seleccionamos la ruta dentro del Server (figura 21) dónde guardar el cubo a publicar, en Publish Settings colocamos el nombre de la conexión hecha en el servidor, explicada anteriormente DMOperaciones, activar la opción Register XMLA Data Source.

Figura 21
Publish Schema



Resultados

Se muestra la utilización de las salas de operaciones, esta información servirá para distribuir de manera efectiva la utilización de estas.

Figura 22
Uso de las salas de operaciones I

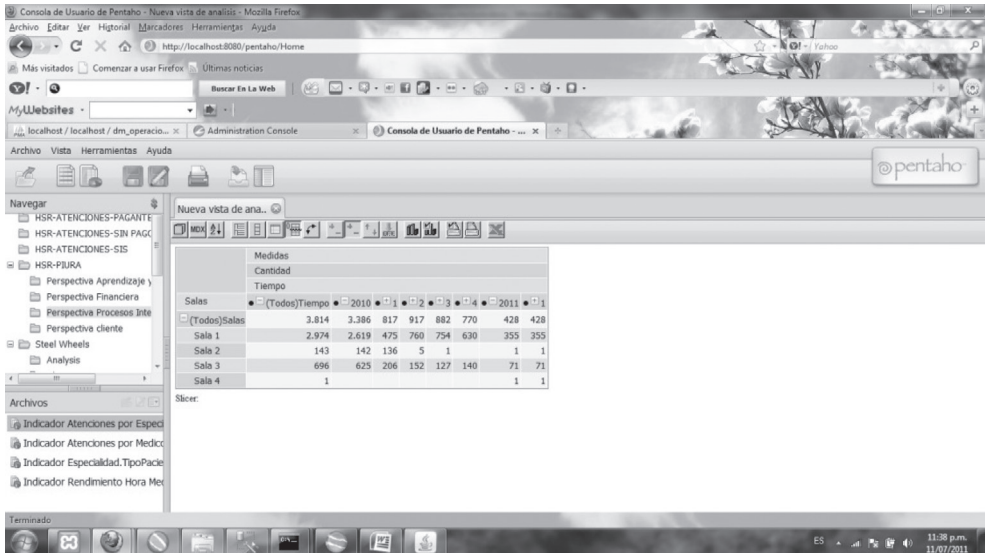


Figura 23
Uso de las salas de operaciones II

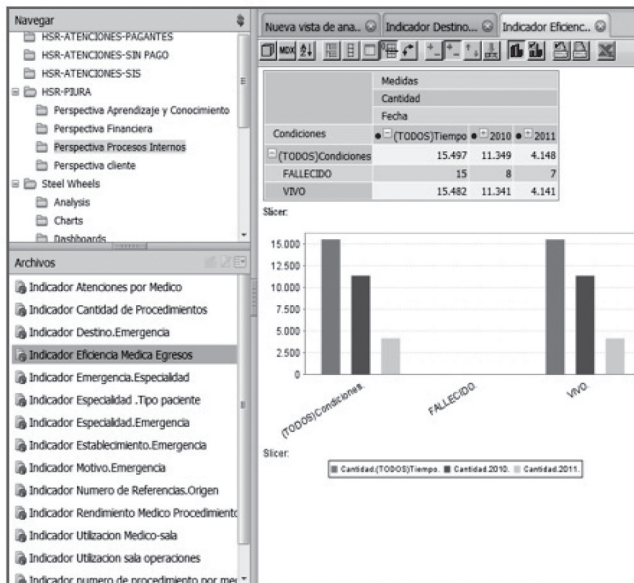
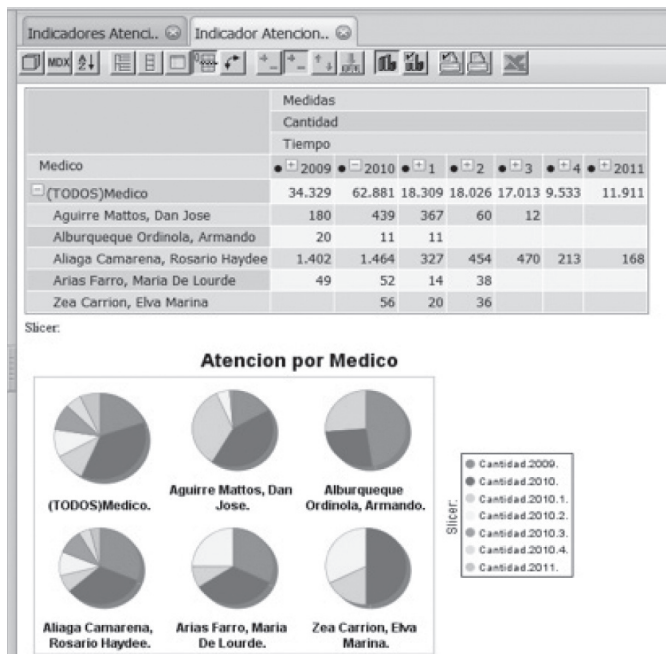


Figura 24
Uso de las salas de operaciones III



Creación de los semáforos

Para la creación de los semáforos hemos tomado como criterios de medida, las metas por indicador planteadas por el hospital, es un hecho que debido a contaban solo con indicadores de procesos internos, hemos hecho una encuesta para determinar las posibles medidas de los demás indicadores (figura 24). Hemos planteados dos opciones para construir los semáforos, mostraremos las dos formas:

Forma 1

Una vez generada la consulta, como se mostró en pasos anteriores, se procederá a copiar la consulta MDX generada. Como ejemplo el indicador: número de pacientes Pagantes que acuden al hospital en un periodo determinado:

Figura 25
Selección del MDX



Seleccionamos el ícono MDX e inmediatamente saldrá la consulta, esta es la consulta que usaremos:

Figura 26
MDX Query

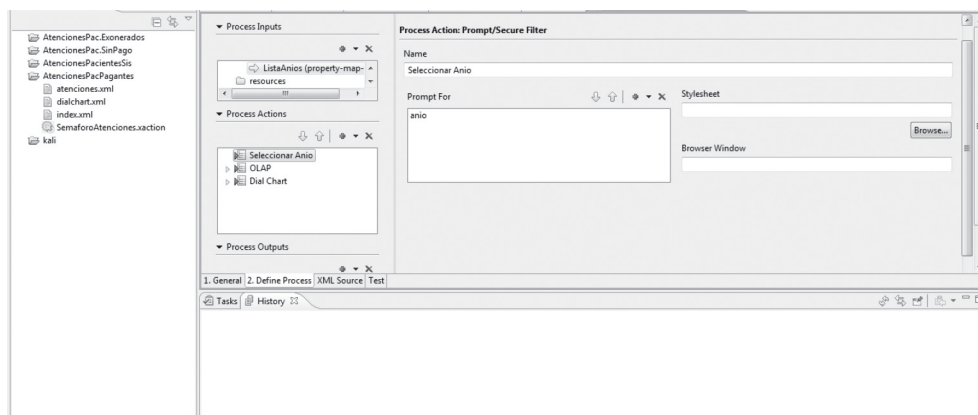
```

MDX Query Editor
MDX Query Editor
select NON EMPTY {[Measures].[Cantidad], [Dimtiempo.Tiempo].[(TODOS)Tiempo]} ON COLUMNS,
NON EMPTY {[Dimtipopaciente.TipoPaciente].[Pagante]} ON ROWS
from [atenciones]
    
```

Ahora utilizaremos el Pentaho Design Studio: accedemos a la siguiente ruta: C:\BI\pds-ce-win-3.6.0-stable\design-studio, clic en la aplicación Eclipse, esta será la aplicación que permita desarrollar los archivos XACTIONS, que son un conjunto de definiciones en XML, que permiten publicarse en el WebServer.

Configuramos en seleccionar. Se coloca el campo a seleccionar:

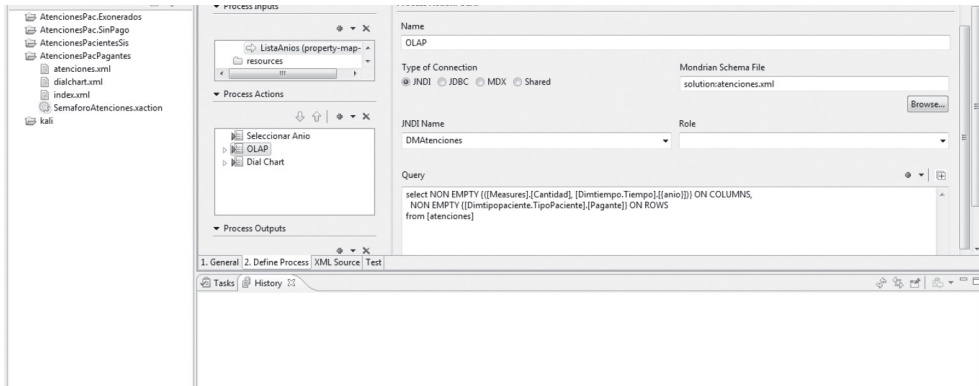
Figura 27
Atenciones pagantes



En el campo Mondrian Schema File seleccionamos el archivo generado XML generado cuando se transforma el DataMart a cubo de datos, en este caso nosotros hemos guardado esto en la ruta: C:\BI\cubos, como el indicador ha sido sacado del cubo Atenciones, copiamos el archivo atenciones.xml y lo pegamos en la ruta seleccionada al principio como Workspace y buscamos dentro de ella la carpeta AtencionesPacPAGantes este es el nombre del proyecto ejemplo.

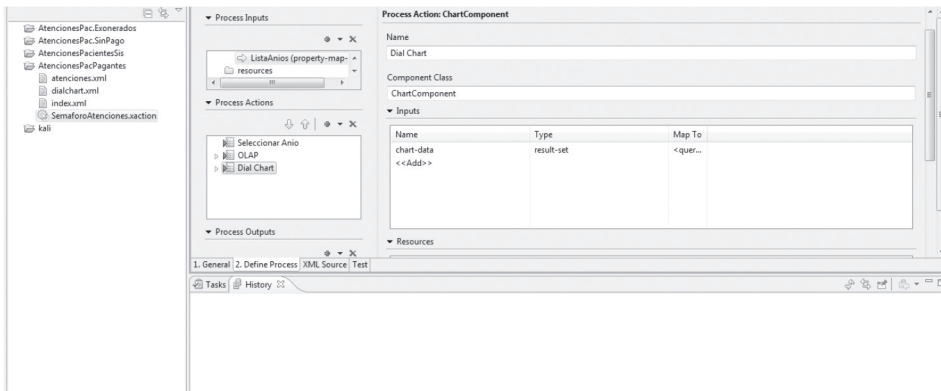
JNDI: va el nombre del DataMart de donde se sacará la información
Query: se trabaja la consulta MDX generada anteriormente.

Figura 28
JNDI



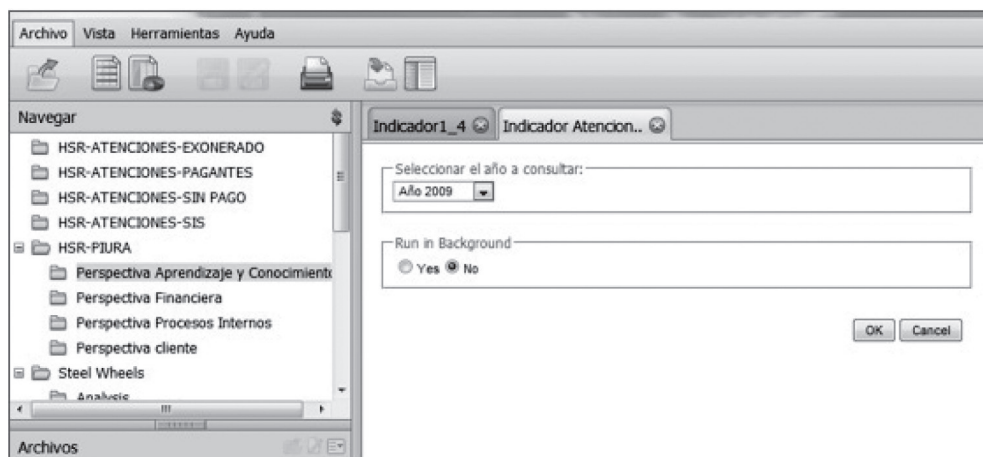
Dial Chart: se ingresan las entradas y el tipo de resultado: Resultset:

Figura 29
Dial Chart



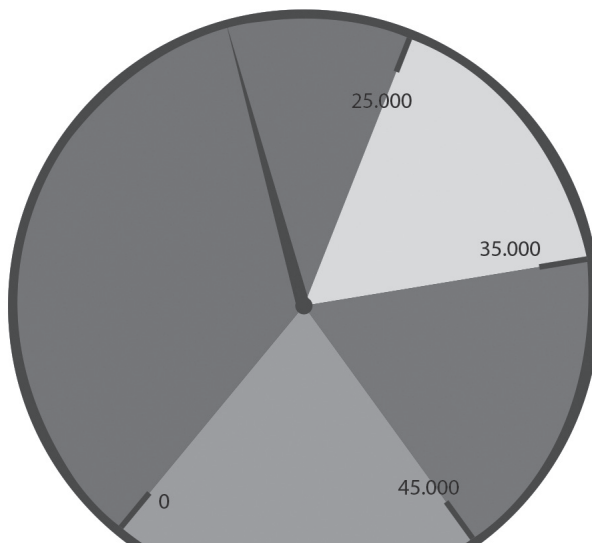
Vamos nuevamente al servidor de Pentaho y lo que debe mostrar es lo siguiente: una pequeña interfaz de usuario:

Figura 30
Servidor de Pentaho



Seleccionamos el año a consultar y debe mostrarnos el avance del indicador, dependiendo del año seleccionado:

Figura 31
Indicador de pacientes pagantes atendidos



Como se puede leer en este semáforo, en el año 2009 no se cumplió con la meta del indicador que mide el número de atenciones de pacientes Pagantes.

Forma 2

Accedemos al servidor de Pentaho, seleccionamos uno de los indicadores, definimos en el editor de la consulta MDX.

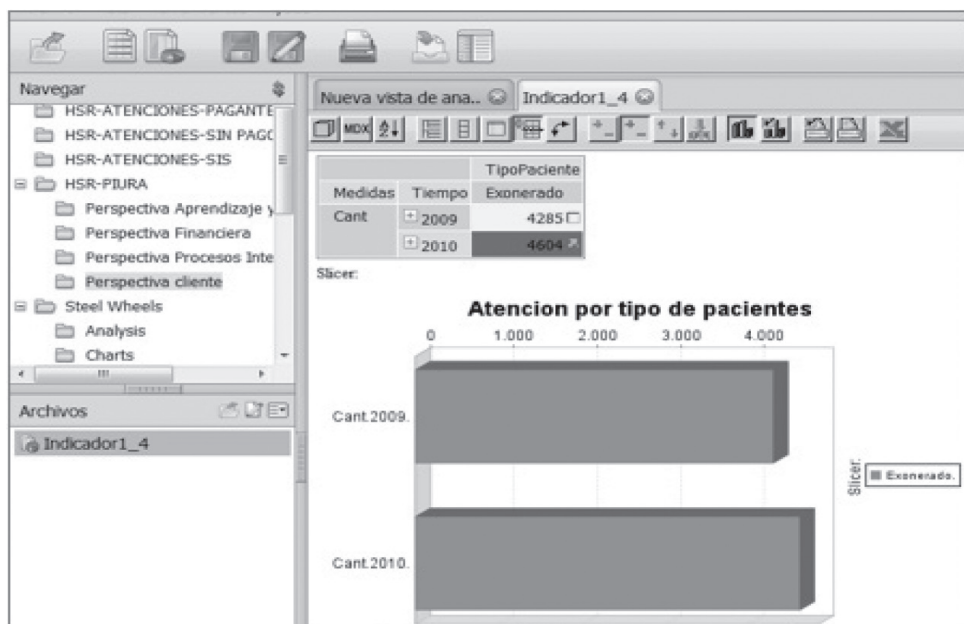
Para construir estos semáforos, utilizaremos una consulta que trabaja con miembros, los cuales asociaremos a la variable en consulta o a la medida, de acuerdo al valor que toma esta medida se mostrará en verde, ámbar o rojo el progreso del indicador en un periodo determinado, para cada uno de estos indicadores, para cada jerarquía de la dimensión tiempo es decir trimestre, mes, año y semana, se tendrá que configurar la consulta MDX generada anteponiendo la consulta utilizando miembros.

El código a agregar a la consulta MDX es el siguiente:

```
With member [Measures].[Variable] as '[Measures].[Variable]', FORMAT_STRING = IIf((([Measures].[Cant] < Limite1), "#style=redarrow=down", IIf((([Measures].[Variable] < Limite2), "#style=yellowarrow=left", "#style=greenarrow=up"))
```

La visualización del semáforo será la siguiente:

Figura 32
Utilizando miembros



A modo de ejemplo, presentamos los semáforos y como hemos medido aquellos indicadores que no formaban parte de los factores de medida de la gestión estratégica del hospital, se hace referencia a los indicadores de la perspectiva aprendizaje-conocimiento-crecimiento, la información para cada uno de estos indicadores así como las posibles metas a alcanzar se han conseguido producto de encuestas realizadas.

Figura 33
Número de proyectos de investigación hechos en el hospital

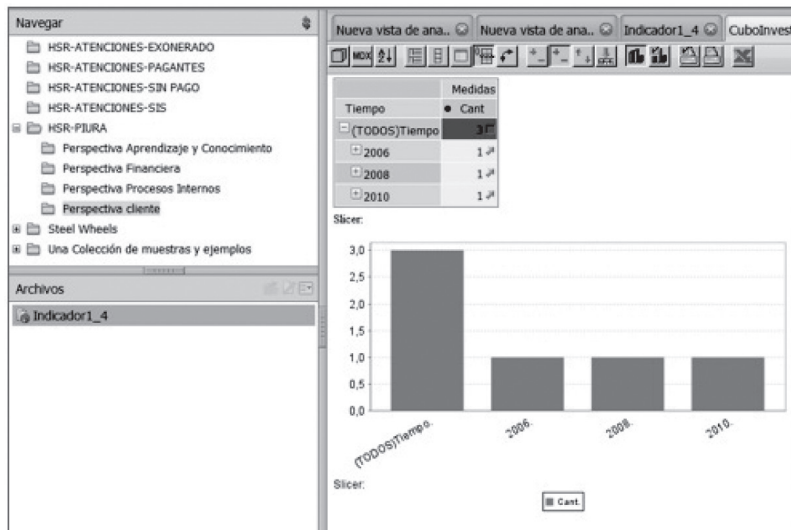
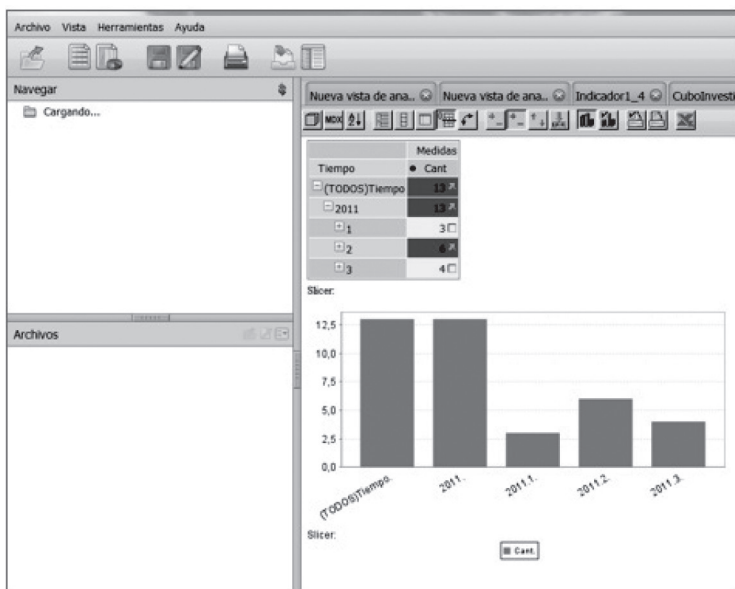
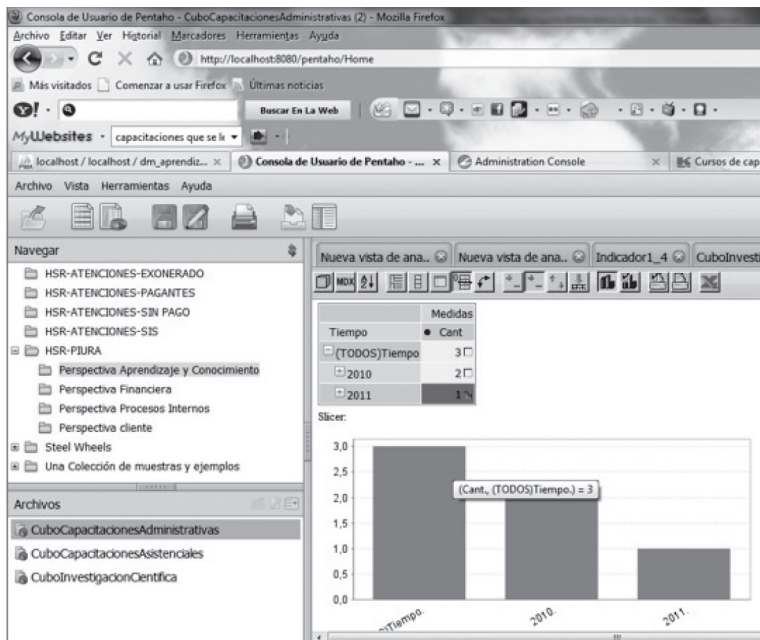


Figura 34
Número de capacitaciones asistenciales brindadas



Las capacitaciones para el área asistencial del hospital, son favorables ya que se encuentran dentro de la meta propuesta por lo tanto se muestra en verde.

Figura 35
Número de capacitaciones administrativas



Las capacitaciones para el área administrativa del hospital, no son favorables ya que no se encuentran dentro de la meta propuesta por lo tanto se muestra en rojo y ámbar.

Costo-beneficio

No es el fin de esta investigación académica comparar beneficios económicos, sino evaluar la puesta en marcha de la arquitectura.

- La Suite de Pentaho Business Intelligence costo: 0.00
- Investigación y puesta en marcha:
 - ⇒ No se define este análisis pues no fue el fin de la investigación.
 - ⇒ Se decide por alinear la parte no estructurada de la organización y la parte de tecnología disponible para desarrollar un BSC.
 - ⇒ Así se tiene que el tiempo a valorar es el tiempo que dure la investigación.
 - ⇒ La puesta en marcha se ha dado como parte del trabajo académico universitario.
 - ⇒ El alcance del trabajo aún continúa.
- Sobre los beneficios:
 - ⇒ La organización reconoce que sus labores de TI, han sido durante mucho tiempo solo sistemas informacionales no adecuados para control.
 - ⇒ La posibilidad de que la arquitectura ayude a mejorar sus planes estratégicos ya se está dando, así que la valoración depende del tiempo en que se defina la completa investigación.

- ⇒ ¿Cómo evaluar la mejora en la Percepción humana y la toma de decisiones, sino solo con el factor tiempo?

Conclusiones

Se ha logrado definir las perspectivas de aprendizaje y conocimiento, clientes y procesos internos unto con los indicadores claves de desempeño, habilitando la relación necesaria para medirlo y controlarlo con el soporte de una arquitectura de BI, con aplicaciones comunitarias.

Se demuestra que el uso de tecnologías comunitarias como Pentaho permite la implementación del soporte necesario para la toma de decisiones.

La investigación ya se enfoca al uso de minería de datos, se están realizando pruebas con la data histórica para encontrar patrones de comportamiento.

Referencias

Apaza Meza, M.

s.f. *Balanced Scorecard gerencia estratégica*. Editorial Pacifico.

Kaplan, R. y Norton, D.

2000 *Cómo utilizar el cuadro de mando integral para implantar y gestionar su estrategia*. España: Gestión.

Niven, P.

2000 *El cuadro de mando integral paso a paso*. España Gestión.

s.f. "Balanced Scorecard: step by step for Government and Nonprofit Agencies". John Wiley y Sons Inc., EUA.