

DIVISIÓN DE POSTGRADO

Título del trabajo:

"Solución de inteligencia de Negocios para apoyar la toma de decisiones en la planificación y control del proceso de ingreso de pacientes en Instituciones Hospitalarias del sector público."

Línea de Investigación:

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Modalidad de titulación:

Proyecto de desarrollo

Programa de Maestría

Master en sistemas de información con mención en inteligencia de negocios

Título a obtener:

Magister en sistemas de Información mención en Inteligencia de negocios

Autor:

Ing. Jeffrey Vega Espinoza

Tutor:

MSc. Fabricio Echeverría Briones

Guayaquil - Ecuador

2019

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios por darme la fuerza necesaria para poder seguir adelante y a mi familia que siempre estuvieron apoyando en cada decisión en mi vida

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a la universidad, a los profesores, familia y amigos que me apoyaron en todo momento.

CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Ecotec

DIVISIÓN DE POSGRADO
PROCESO DE TITULACIÓN

CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado PEDRO FABRICIO ECHEVERRIA BRIONES tutor del trabajo de titulación "Solución de inteligencia de Negocios para apoyar la toma de decisiones en la planificación y control del proceso de ingreso de pacientes en Instituciones Hospitalarias del sector público." elaborado por JEFFREY DANIEL VEGA ESPINOZA, 0918917790, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Maestría en Sistemas de Información Mención Inteligencia de Negocios**.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias (1 %) mismo que se puede verificar en el siguiente link:

https://secure.urkund.com/old/view/54786745-690110-743665#q1bKLVayijbQMdIx1jHRMdUxi9VRKs5Mz8tMy0xOzEtOVbIy0DMwMDWzMDE2tTQzMjEyNzY0sagFAA==

Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.

URKUND

Documento	VEGA ESPINOZA JEFFREY DANIEL.docx (D56342066)
Presentado	2019-10-02 00:37 (-05:00)
Presentado por	jdvega029@hotmail.com
Recibido	nvillena.ecotec@analysis.urkund.com
Mensaje	TESIS buenas noches Mostrar el mensaje completo
	1% de estas 29 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

Pedro Fabricio Echeverría Briones
PROFESOR TUTOR DE LA CIENCIA

CERTIFICADO REVISIÓN FINAL

Universidad Ecotec

TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACION DE REVISION FINAL

QUE EL PRESENTE PROYECTO DE DESARROLLO TITULADO:

SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE INGRESO DE PACIENTES EN INSTITUCIONES HOSPITALARIAS DEL SECTOR PÚBLICO.

FUE REVISADO, SIENDO SU CONTENIDO ORIGINAL EN SU TOTALIDAD, ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS QUE SE DICTAN EN LA GUÍA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, POR LO QUE SE AUTORIZA A: JEFFREY DANIEL VEGA ESPINOZA, 0918917790, QUE PROCEDA A SU PRESENTACION.

Samborondón, 2 de Octubre de 2019

TUTOR: Pedro Fabricio Echeverría Briones

RESUMEN

El presente trabajo de tesis sustenta un análisis de los indicadores clave de rendimiento (KPI) para un Hospital Público para medir la eficiencia de camas, la metodología CRISP-DM fue la que se adaptó a los requerimientos y se usó para definir un camino para el desarrollo y la implementación de este proyecto para desarrollar el tablero de control (Dashboard), también se usó la metodología SCRUM, y Sprint back log, con el fin de dar un apoyo a la Toma de Decisiones mediante Tecnologías de Inteligencia de Negocios (BI), análisis de datos y Minería de Datos (DM).

Por este motivo dada la necesidad del Hospital de optimizar sus procesos de toma de decisiones es fundamental realizar el análisis relacionado a las necesidades de varias herramientas BI que permitan representar gráficos de KPI.

Actualmente existe una brecha en el Hospital donde se analizó que hay una ausencia de un método automatizado para evaluar la eficiencia de camas, de la misma forma no se puede verificar si la información es veraz y a tiempo, el impacto será optimizar tiempos de espera para la obtención de la información, eficiencia de recurso humano que antes se encargaba de calcular de forma manual el proceso.

Como resultado se definió un Dashboard BI-DM desarrollado con Power BI que obtiene información de un datawarehouse, y realiza representaciones gráficas de los indicadores, presenta información estadística, detecta patrones de datos, que nos permite predecir rendimiento y calcular la eficiencia de camas en el Hospital.

ABSTRACT

This thesis work supports an analysis of the key performance indicators (KPI) for a Public Hospital to measure the efficiency of beds, the CRISP-DM methodology was the one that was adapted to the requirements and was used to define a path for the development and implementation of this project to develop the dashboard (Dashboard), SCRUM methodology, and Sprint back log were also used, in order to support Decision Making through Business Intelligence Technologies (BI) , data analysis and data mining (DM).

For this reason, given the need of the Hospital to optimize its decision-making processes, it is essential to perform the analysis related to the needs of several BI tools that allow KPI graphics to be represented.

There is currently a gap in the Hospital where it was analyzed that there is an absence of an automated method to evaluate the efficiency of beds, in the same way you can not verify if the information is truthful and on time, the impact will be to optimize waiting times for the Obtaining the information, efficiency of human resources that previously was responsible for calculating the process manually.

As a result, a BI-DM Dashboard developed with Power BI was defined that obtains information from a datawarehouse, and makes graphical representations of the indicators, presents statistical information, detects data patterns, which allows us to predict performance and calculate the efficiency of beds in the Hospital.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS 4

CERTIFICADO REVISIÓN FINAL 5

RESUMEN 6

ABSTRACT 7

INTRODUCCIÓN 12

- **Formulación Del Problema** 13
- **Idea A Defender** 13
- **Justificación** 14
- **Justificación Institucional** 15
- **Justificación Tecnológica** 16
- **Justificación Operativa** 16
- **Justificación Científica** 16
- **Justificación Económica** 16
- **Objetivo General** 17
- **Objetivos Específicos** 17
- **Operacionalización De Variables** 18

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO 19

- **Dashboard** 19
- **Capas De Un Dashboard** 21
- **Tipos De Dashboard** 22
- **Indicadores Clave De Gestión (KPI)** 23
- **Gestión Hospitalaria** 25
- **El Hospital Como Empresa De Servicios** 25
- **Clasificación De Los Hospitales** 29
- **Sistema Nacional De Salud En El Ecuador** 30
- **Marco Constitucional Y Legal** 30
- **Recuperación** 32
- **Planificación:** 33
- **Regulación:** 33
- **Redistribución:** 33
- **Rehabilitación:** 33
- **Participación Ciudadana:** 33
- **Control Social:** 34
- **Indicadores De Gobierno Por Resultados** 35
- **Indicadores De GPR** 38
- **Indicadores De Eficiencia De Camas Hospitalarias** 39
- **Indicadores De Eficiencia** 42
- **Indicador Eficacia** 44

Metodologías Disponibles Para BI 44
Metodología Balanced Scorecard 45
Metodología SCRUM 46
Metodología CRISP-DM 47
Escala Likert 48

CAPÍTULO 2 SOLUCIÓN PROPUESTA 49
Análisis De La Situación Actual 49
Objetivos Del Negocio 51
Criterios De Éxito Del Negocio 52
Inventario De Recursos 53
Requisitos, Supuestos Y Restricciones 53
Costes Y Beneficios 55
Plan De Proyecto 55
Solución De La Propuesta 56
Análisis De La Situación Actual 56
Definición De Requerimientos Funcionales Y No Funcionales De La Solución A Desarrollar 57
Indicador De Ocupación Hospitalaria 57
Promedio De Días Estancia En Unidades 58
Intervalo De Sustitución De Cama Hospitalaria 59
Índice De Rotación De Cama Hospitalaria 61
Indicador De Camas Censables 62
ETL Para El Indicador De Camas Censables 63
Indicador De Ocupación Hospitalaria En Unidades De Tercer Nivel 65
Sprint Back Log 70
Gráfico Burn Down 72
Elaboración Propia De Los Prototipos No Funcionales 73
Indicadores De Eficiencia De Camas Hospitalarias 73
Relación De Eficiencia Hospitalaria Entre Indicadores 76
Definición De Los Componentes Que Conforman El Núcleo De La Arquitectura Tecnológica 76
Diseño De ETL 78
Descripción De Los Datos 78
Verificar La Calidad De Los Datos 90
Preparación De Los Datos 90
Seleccionar Los Datos 90
Limpiar Datos 92
Construir Datos 106
Integrar Los Datos 108
Formateo De Los Datos 108
Desarrollo De Módulo De Visualización 109
Modelado 109
Escoger La Técnica De Modelado 109
Construir El Modelo 111
Ajustes De Parámetros 112
Evaluar Modelo 112

CAPÍTULO 3 VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS 113
Resultado De Entrevistas.....116
CONCLUSIONES 126
RECOMENDACIONES 128
BIBLIOGRAFÍA 129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Dashboard 19
Ilustración 2. Esquema de hospital 28
Ilustración 3. Proceso de ingreso de pacientes 29
Ilustración 4. Articulo 359 30
Ilustración 5. GPR..... 36
Ilustración 6. Grafico burn down..... 73
Ilustración 7. Variación de indicadores..... 76
Ilustración 8. Estructura de datos bi 77
Ilustración 9. Diseño de base de datos..... 78
Ilustración 10. Ingresos por meses..... 82
Ilustración 11. Egresos por meses..... 82
Ilustración 12. Defunciones 83
Ilustración 13. Defunciones posteriores a 48 hrs..... 83
Ilustración 14. Total de defunciones 84
Ilustración 15. Total de egresos de pacientes..... 84
Ilustración 16. Total de días de estadía de pacientes..... 85
Ilustración 17. Total días de estadía por meses..... 85
Ilustración 18. Días de camas disponibles..... 86
Ilustración 19. Indicador de giro de camas 86
Ilustración 20. Intervalo de giro de camas..... 87
Ilustración 21. Indicador de ocupación de camas 87
Ilustración 22. Indicador de promedio de estadía 88
Ilustración 23. Indicador de promedio de estadía por mes 88
Ilustración 24. Promedio diario de egresos..... 89
Ilustración 25. Indicador de tasa de mortalidad 89
Ilustración 26. Indicador de rotación de camas por meses..... 90
Ilustración 27. Integración de datos 108
Ilustración 28. Resultado de serv-pub-1 117
Ilustración 29. Resultado de serv-pub-2 118
Ilustración 30. Resultado de serv-pub-3 120
Ilustración 31. Resultado de serv-pub-4 121
Ilustración 32. Resultado de serv-pub-5 123
Ilustración 33. Resultado de serv-pub-6 124
Ilustración 34. Resultado de serv-pub-6 124

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. EMPRESA CLÁSICA VS EMPRESA DE SALUD 27
TABLA 2. TABLA DE RIESGO 54
TABLA 3. RIESGOS VS CONTINGENCIA 54
TABLA 4. HISTORIA DE USUARIO 1 58
TABLA 5. HISTORIA DE USUARIO 2 59
TABLA 6. HISTORIA DE USUARIO 3 60
TABLA 7. HISTORIA DE USUARIO 4 62
TABLA 8. HISTORIA DE USUARIO 5 63
TABLA 9. HISTORIA DE USUARIO 6 65
TABLA 10. HISTORIA DE USUARIO 7 66
TABLA 11. HISTORIA DE USUARIO 8 68
TABLA 12. SCRUM ROLES 70
TABLA 13. SPRINT BACK LOG 72
TABLA 14. LIMPIEZA DE DATOS TALEND 106
TABLA 15. FORMATEO DE DATOS 109
TABLA 16. EVALUACIÓN DE MODELO 112
TABLA 17. USUARIOS ENTREVISTADOS 115
TABLA 18. PREGUNTAS DE ENTREVISTAS 116
TABLA 19. RESULTADO DE SERV-PUB-1 116
TABLA 20. RESULTADO DE SERV-PUB-2 118
TABLA 21. RESULTADO DE SERV-PUB-3 119
TABLA 22. RESULTADO DE SERV-PUB-4 121
TABLA 23. RESULTADO DE SERV-PUB-5 123

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el Ecuador ha proyectado el crecimiento y la calidad en los servicios hospitalarios en el sector público estos resultados se reflejan sobre todo a nivel físico, donde contamos con hospitales con infraestructuras y equipos de última generación. Estos cambios se han venido ejecutando de forma paralela con el crecimiento profesional y técnico que trabajan en estas instituciones. Esto ha permitido transformar la realidad que existía hace algunos años y que los pacientes se sientan mejores atendidos y con mayores oportunidades de tener atención médica.

Otras de las áreas que ha evolucionado como soporte a la gestión de la calidad de los servicios hospitalarios es la tecnología, donde se han implementado soluciones que permiten gestionar el registro, ejecución y control de los procesos hospitalarios. A pesar de esto en la actualidad se perciben con claridad necesidades que no han sido resueltas y que afectan a gran medida a las personas que necesitan la atención médica de forma urgente y a la toma de decisiones por parte de los directivos entorno a la optimización del uso de los recursos con que cuentan.

Uno de los procesos más críticos y con mayor necesidad de información y análisis es el de ingresos de pacientes, ya que en él se toman las decisiones respecto a la atención médica y su planificación en función de la disponibilidad de camas con que cuente el hospital. En la actualidad los responsables de estas áreas toman decisiones basadas en acciones que dependen del personal médico o de servicios de la decisión porque no tienen un registro

actualizado y confiable de la disponibilidad de las camas en el hospital, lo que impacta significativamente en la calidad de la atención que muchas veces se transforma en muertes y secuelas provocadas por la falta de un ingreso oportuno.

Existe dificultad en la organización y planificación de camas en el ingreso de los pacientes y la asignación a las áreas debido a que no existe un proceso definido y se maneja de manera aleatoria, por llamadas telefónicas consultando disponibilidad por áreas para su posterior redirección, predicción de enfermedades por fechas. “Se puede conceptualizar a la Calidad Total como el conjunto de principios, de métodos organizados y de estrategia global que intentan movilizar a toda empresa con el fin de obtener una mejor satisfacción del cliente al menor costo” (JURIC, 2011)

Formulación Del Problema

- ¿Cómo mejorar la toma de decisiones sobre la eficiencia de camas en instituciones Hospitalarias Públicas?

Idea A Defender

La aplicación de la herramienta de Inteligencia de Negocios permitirá a la Alta Dirección tomar decisiones optimas y a tiempo real con el fin de optimizar tiempo y recursos.

Justificación

Los pacientes son la principal causa de brindar atención con calidad y calidez debido a que es la responsabilidad de la institución pública dar el mejor servicio. Para certificar el buen servicio brindado existen departamentos como Calidad, para medir y evaluar la asistencia médica brindada a los niños, que atiendan con todas las normas y protocolos adecuados. El departamento de Gestión al Usuario da apoyo en inquietudes y conduciéndolos en cada proceso hasta llegar a la sección médica donde los protagonistas se convierten en los médicos, con el fin de dar un servicio de calidad y eficaz a los pacientes.

En el proceso de ingreso de pacientes no toman en cuenta ciertos factores que ralentizan el proceso, debido a que lo realizan de una manera poco eficaz(manual), debido a que existe un brecha de tecnología en el proceso, al terminar consulta en triaje llaman por teléfonos a todas las áreas verificando disponibilidad de camas que demoran un aproximado de 15 a 20 minutos de espera al paciente, lo mismo sucede después de atender un paciente en emergencia y diagnosticaron que quede hospitalizado, se procede a llamar a cada una de las áreas de Hospitalización a verificar disponibilidad de camas.

La brecha tecnológica que existe genera mayor tiempo de espera al paciente en el proceso, mayor uso de recurso humano para el direccionamiento del paciente hacia la cama, desconocimiento holístico de los estados de las camas, llamadas con mayor frecuencia a las diferentes áreas del Hospital entorpeciendo responsabilidades de enfermeras y doctores

La presente propuesta permitirá tener una visión más clara del proceso de Ingreso de pacientes usando herramienta de Inteligencia de Negocio donde tendrán información adecuada y estructurada para la toma de decisiones en los diferentes niveles médicos y administrativos en tiempo oportuno que contribuirá a disminuir las muertes de pacientes en ingresos, disminuir tiempos de espera en el proceso, disminuir uso de recursos humanos en el proceso, aumentar la efectividad a la redirección de pacientes, tener históricos de los estados de las camas, realizar predicciones en picos de enfermedades por meses, disminuir la brecha tecnológica en el proceso, optimizar los recursos del Hospital y mejorar la eficiencia en todos los niveles.

En el año 2016 hasta la presente fecha Ecuador pasa por una crisis económica pública, que finalizando el año 2017 el presidente anunció régimen de austeridad donde recortan fondos destinados para las instituciones, recorte de personal, decremento de salarios públicos, por lo que este proyecto creará valor para la institución y podrá ser replicado en un futuro para todo el Ministerio de Salud Pública.

Justificación Institucional

- La implementación de los indicadores dará un nuevo punto de vista, eficaz y a tiempo real a la gerencia para la toma de decisiones del Hospital.

Justificación Tecnológica

- La presente investigación dará uso a herramientas de Business Intelligence que se encuentran en auge y proporcionarán, información transformada y visualización de indicadores de manera sencilla para el usuario y nos encasillan en un puesto alto de innovaciones en el sector público.

Justificación Operativa

- El hospital dispone del personal que utilizara las diferentes técnicas y tecnologías que se utilizaran en la implementación del dashboard.

Justificación Científica

- El presente trabajo se justifica científicamente puesto que se sustenta del marco teórico que se respalda de investigaciones validadas por la comunidad científica.

Justificación Económica

- El presente trabajo se justifica económicamente debido a que las herramientas utilizadas están dentro de los gastos que puede hacer la institución.

Objetivo General

- Desarrollar una solución de inteligencia de negocio para mejorar la toma de decisiones sobre el proceso de ingreso de pacientes en instituciones Hospitalarias Públicas.

Objetivos Específicos

- Sistematizar los aspectos teóricos relacionados a la Inteligencia de Negocio y el proceso de Ingresos Hospitalarios.

- Diagnosticar el estado actual del proceso de ingresos y las tecnologías aplicadas en las instituciones Hospitalarias del sector Públicas.

- Definir los indicadores que intervienen en el proceso de Ingresos Hospitalarios.

- Diseñar los componentes que integran la solución de inteligencia de negocio como soporte a la toma de decisiones en el proceso de ingresos.

- Validar la solución propuesta a partir de su aplicación en un entorno real.

Operacionalización De Variables

- **Independiente:**
    - Uso de camas mensual:

    Con el fin de analizar la eficiencia de las camas del hospital.

- **Dependiente:**
    - Eficiencia:

    Poder medir la eficiencia de cada cama para poder tomar decisiones correctas para optimizar recursos.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

Dashboard

"Los dashboards son mecanismos de representación visual utilizados en un sistema de medición operativo de rendimiento, que mide el desempeño contra objetivos y umbrales usando datos de tiempo adecuado" (Kerzner, 2013)

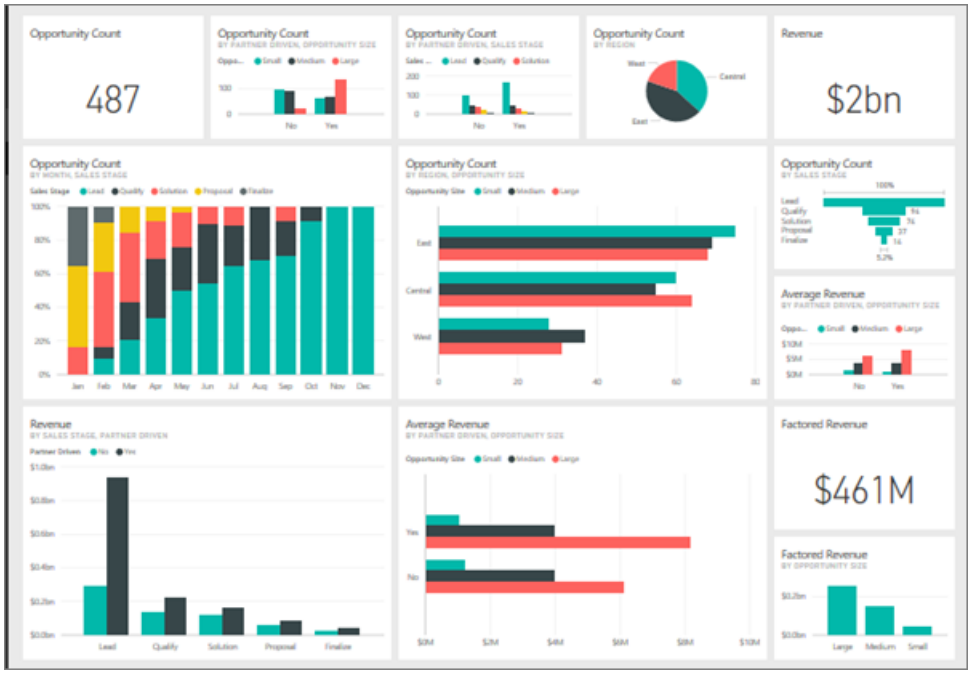


Ilustración 1. Dashboard

Fuente: (Microsoft, 2019)

Un dashboard es una herramienta de Inteligencia de Negocios donde las empresas pueden visualizar información crucial por medio de gráficos con el fin de analizar,

controlar y administrar el rendimiento del negocio. La siguiente imagen es un ejemplo de dashboard.

Dashboard es un término también utilizado como sinónimo de Balanced Scorecard. Ambos comparten similitudes y características que actualmente son herramientas para gestionar la toma de decisiones en las organizaciones. Ambos grafican información como indicadores operacionales, financieros o desempeño que ayudan a la toma de decisiones, se diferencian en ciertos aspectos como la metodología para el desarrollo, los usuarios para los cuales va dirigida la información y el detalle. (STALIN, 2016, p. 9)

Un dashboard es diseñado normalmente para enfocarse en un problema en específico y desarrollar informes y representaciones visuales con indicadores cruciales, enfocado en una metodología para el usuario directamente. Un dashboard puede mostrar hasta 25 indicadores diferentes para definir indicadores de calidad y eficiencia representarlos en gráficos, agujas, relojes, o diagramas, que se actualizan de forma automática diariamente, semanalmente y mensual, y puede ser utilizada por cualquier persona de la organización.

Un dashboard tiene que ser visto como un sistema de información más que una pantalla con gráficos e indicadores atractivos debido que ayuda a alcanzar los objetivos estratégicos y optimizar su desempeño.

Capas De Un Dashboard

Las mejores prácticas de un buen desarrollo de Dashboard aconseja que deben plasmar tres vistas o capas de información.

"Vista o Capa Superior: Vista donde el usuario puede monitorear la información, que se presenta de forma gráfica y resumida, con el estado de los indicadores más importantes con información precisa. Cuando se presentan valores fuera de rango se utilizan alertas." (STALIN, 2016)

"Vista o capa intermedia: Vista donde se muestran los datos que alimentan los indicadores y alertas de la vista superior. En esta capa los usuarios realizan cálculos en la data, y se mueven entre gráficos y tablas, permite explorar los datos al usuario para encontrar información relevante o comportamientos de los datos." (STALIN, 2016)

Vista o capa inferior: En esta vista se despliegan reportes y registros detallados de transacciones, con este tipo de reporte se busca analizar la causa raíz de un comportamiento." (STALIN, 2016)

Tipos De Dashboard

Las buenas prácticas de Dashboard definen que existen tres tipos que son:

Dashboard Táctico: “Nos permite analizar detalladamente los proyectos y procesos que son para un grupo determinado de la empresa con un interés específico, los analistas, gerentes y coordinadores de la organización utilizan este tipo de dashboard con el fin de comparar desempeños de proyectos o áreas, planificar planes, evaluar resultados y pronosticar acontecimientos. El contenido de los Dashboard Tácticos se recomiendan actualizar de manera semanal o diaria donde la información se presenta de forma resumida y detallada.” (STALIN, 2016)

Dashboard Operacional: “Son utilizados normalmente por los analistas o empleados para estudiar los procesos operativos que tratan directamente con proveedores y clientes para desarrollar la entrega o creación de servicios y productos. Por lo general la actualización de los indicadores ente este tipo de Dashboard es de manera constante, por horas, cada día o minutos, según el tipo de requerimiento, el punto fuerte es el monitoreo.” (STALIN, 2016)

Dashboard Estratégico: “Es un pilar fundamental para la ejecución del plan estratégico en una empresa, los usuarios finales son los gerentes, altos directivos, y jefes de áreas. El principal objetivo de este tipo de dashboard es la alineación de la empresa en relación a sus

objetivos estratégicos, acceso a las operaciones detalladas, canales de comunicación de estrategias y crear valor. Por lo general el contenido de este tipo de Dashboard se actualiza por trimestre o una vez al mes, su enfoque es hacia la parte administrativa o gestión." (STALIN, 2016)

Indicadores Clave De Gestión (KPI)

"Los estudios acerca del "Key Performance Indicator" se traduce al español como Indicadores Clave de Gestión, se ha destacado en los últimos años, debido al alto número de publicaciones en revistas científicas. Potenciado por las necesidades organizacionales debido a los cambios tecnológicos actuales, distinguido por ser competitivo y dinámico. Existen autores destacados por investigaciones de este tema. Si nos orientamos por los pioneros, fueron publicados los KPI por la denominada "Gestión por objetivos", analizado por Drucker (1954), y extendido por la medición de desempeño por Eccles (1991), estos modelos. Actualmente despuntan los modelos de Norton y Kaplan (1996), con su esquematización de Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)." (Alarcón, 2014, pág. 96)

"Uno de los usos de los KPIs, es que contribuyen al alineamiento de las actividades diarias de las organizaciones con sus objetivos, al permitir la cuantificación de los aspectos de las actividades como las entradas y las salidas (Horkoff et al., 2009). Otra de las ventajas de los KPIs es que permiten conocer la distancia entre los objetivos planteados y el estado

actual de la organización, así como la identificación de los cuellos de botella" (Selmeci, 2012)

"La herramienta clave de la medición del desempeño en la toma de decisiones de un gerente, poseer recursos fiables y consistentes de indicadores es una pieza fundamental en la toma de decisiones, con el fin ser alineadas con las metas de la empresa. En una primera instancia se enfocaron en los resultados financieros de una organización, pero se propuso que tenían que complementar con indicadores no financieros con el fin de formar un esquema de un sistema de medición de desempeño ideal relacionado con SMART PYRAMID en el año de 1991." (Selmeci, 2012)

Los Kpi son indicadores que representan el estado de una empresa, en el cual mantienen al tanto a la alta dirección, del detalle de estado del negocio histórico, actual inclusive el futuro. Gradualmente, los KPI se dividieron en dos tipos: Leading KPI y Lagging KPI. Se traducen en "antes de" y "después de", dependiendo de su predicción.

Los Lagging KPI calculan hechos del pasado para medir si se logró el objetivo, se enfocan con mediciones financieras. Por otro lado, Leading KPI calculan de manera anticipada tareas o actividades, con el fin que puedan cambiar los resultados a futuro, permite poder predecir para lograr las metas. Se calculan los valores del presente para diagnosticar si se lograran las metas mañana, y si se realizan los cálculos son eficiente

tiempo se pueden realizar cambios que modifiquen los resultados a futuro, el indicador Closing Opportunities es el claro ejemplo.

Existen dos puntos importantes por el uso de los indicadores por gerencia, el primero es perseguir y establecer metas es relacionado como un pilar fundamental de una acción racional. Segundo, los resultados de un plan de acción afectan directamente a alcanzar las metas de la empresa y esto nos permite mejorar la toma de decisiones y el control gerencial. El uso de indicadores nos ayuda a la práctica de gestión, los sistemas de medición de desempeño están normalmente en las grandes y medianas empresas.

Gestión Hospitalaria

El Hospital Como Empresa De Servicios

"Los procesos o actividades que realizan las instituciones o profesionales sanitarios se definen como productos sanitarios. Son actividades que pretenden satisfacer las atenciones y cuidados de un tipo específico de clientes, los pacientes. No solo los servicios sanitarios están de la mano con la salud, la educación, el ocio, la alimentación contribuyen a mejorarla. El producto sanitario se estructura en diagnósticos, prevenciones, terapéuticas, procedimientos, cuidados y atenciones especializadas. El resultado termina siendo la atención óptima con calidad y calidez que podría ser curativa, preventiva o rehabilitadora

al grupo de población o al paciente. Como proceso intermediario serían las radiografías, pruebas de laboratorio, etc.” (Cataluña, 2005)

Un objeto o servicio que se tiene como objetivo satisfacer el deseo o la necesidad se lo considera un producto. El producto puede ser una actividad, un servicio, una organización, un lugar, un objeto o una idea. Se puede sustituir la palabra producto por oferta, recurso o satisfactor.

Los pacientes necesitan una atención de calidad para satisfacer sus necesidades y enfocarse en lograr curar su problema o enfermedad en cada consulta. Se puede definir como resultado o producto final de una institución hospitalaria la satisfacción del paciente, de forma curativa, preventiva o rehabilitadora.

Desde el punto de vista estructural se puede afirmar que un hospital es una organización con similitudes a diferentes sectores de actividad económica, donde se diferencian en algunos procesos y características que la diferencian a las empresas comunes del mercado.

	Empresa Clásica	Empresa de Salud
Producto	Con frecuencia es un producto estandarizado.	Tanto productos como pacientes.
Cliente	Decide lo que compra.	Es el médico el que decide.
Decisiones	Se toman jerárquicamente.	Sin participación jerárquica.
Forma de Pago	El cliente paga el producto.	Con frecuencia paga el seguro de salud.
Calidad	El cliente evalúa la calidad casi siempre.	Difícilmente puede el cliente evaluar la calidad.

Tabla 1. Empresa clásica vs empresa de salud
FUENTE: (Chácon, 2005)

Las propiedades del médico y el paciente crean la diferencia de otros tipos comunes de empresas. El paciente no elige ni se receta lo que quisiera comprar de medicamento, generalmente cuentan con seguros de salud y rara vez permiten calificar la atención en las consultas. El Médico estructura el producto final, tiene el poder para tomar las decisiones para el paciente, provee el servicio y clientes en relación a los medicamentos, produce la oferta y demanda.

Un hospital no solo cumple la función de brindar servicio asistencial, si no que puede implementar funciones de prevención de enfermedades, promoción de salud, investigación, docencia y donación de sangre y de órganos.

"El paciente enfermo es el fruto de un hospital y los elementos de producción son: los inmovilizados (equipos de Rayos X, quirófanos, equipos de ecografía), las materias primas (Productos sanitarios, medicamentos, alimentos) y el recurso humano (Enfermeras, equipo de limpieza, doctores)" (Chácon, 2005)

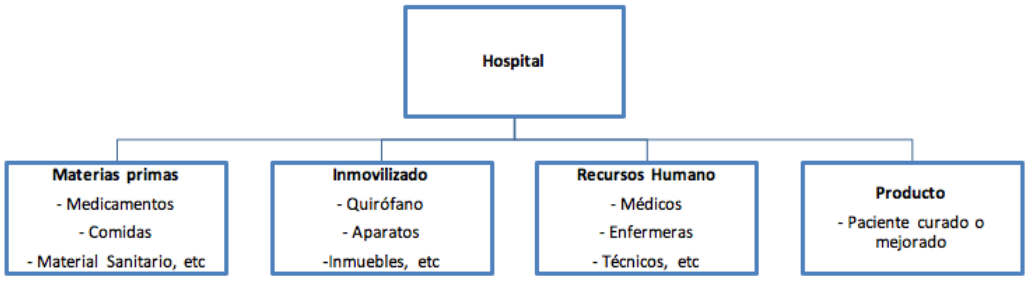


Ilustración 2. Esquema de hospital

FUENTE: (Chácon, 2005)

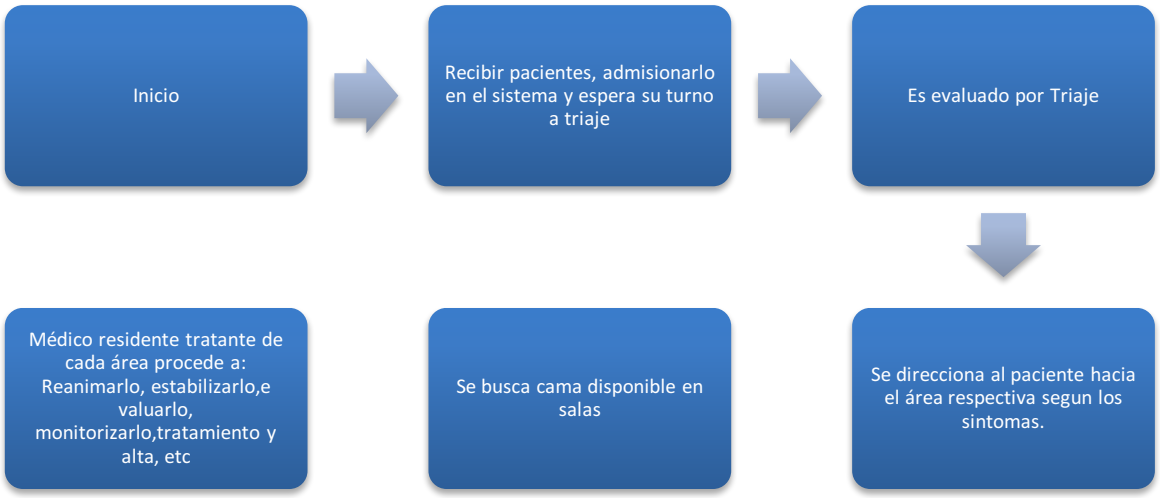


Ilustración 3. Proceso de ingreso de pacientes
FUENTE: Elaboración propia

Clasificación De Los Hospitales

"Los hospitales tienen el mismo objetivo que es cumplir con las necesidades de los pacientes, pero no todos son iguales, se diferencian por: la dependencia patrimonial, debido a que puede ser privado o público, donde difieren en asumir lucro o sin fines de lucro, la función de ambos sigue siendo la misma, atender de manera óptima y eficaz los pacientes en distintas especialidades, y también existen los monográficos, que son especializados como una maternidad o una institución de psiquiatría." (Cataluña, 2005)

Dependiendo de la complejidad asistencial, se define la tecnología, especialidad e instalaciones que definen niveles de asistencias clasificados como: terciario, secundario y

primario. como también tipos de pacientes como: crónicos de larga y media estancia, y agudos de corta estancia y por localización pueden ser regionales de distritos y locales.

Sistema Nacional De Salud En El Ecuador

Marco Constitucional Y Legal

La Constitución de la República del Ecuador en el Título VII certifica la salud de un país como un derecho con el fin de edificar el Buen Vivir, con este objetivo define el Sistema Nacional de Salud para garantizar la calidad de los servicios de salud los cuales declarados de la siguiente forma:

> 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.

Ilustración 4. Articulo 359
FUENTE: (CONSTITUYENTE, 2008)

"La Carta Magna desde el año 2008 decretó un cambio exponencial en el aspecto de planificación definiendo el mejoramiento y recuperación del Sistema Nacional de Salud y una reestructuración de Ministerios, gobiernos e instituciones en el sector público por medio de una reforma del Estado." (MARIA ELENA NAVAS, 2013, pág. 4)

Se establecieron el siguiente lineamiento para el Sistema de Salud Nacional:

Prevención: “Conservar y mejorar la salud mediante medidas precautelares con el fin de precautelar antes de una enfermedad, con el objetivo de detener o aplazar, los posibles síntomas, por eso la importancia del autocuidado de salud, mediante exámenes y chequeos, procesos antiparasitarios y cuidados óptimos que guíen al desarrollo de las habilidades psíquicas y físicas.” (MARIA ELENA NAVAS, 2013)

Promoción: “Información valiosa mediante canales de comunicación con el fin de mejorar los cuidados personales, para concientizar a la población para la detección temprana y prevención de enfermedades, para un estilo de vida óptimo.” (MARIA ELENA NAVAS, 2013)

“La prevención y promoción son pilares fundamentales, para influir en la sociedad y en el medio ambiente, y mejorar hábitos que beneficien nuestra salud y estilo de vida, que a futuro genera menos costos prevenir una enfermedad que realizar el tratamiento curativo de la misma.” (MARIA ELENA NAVAS, 2013)

“Se puede palpar un pico alto de enfermedades patológicas a los grupos sociales inclinados más a la pobreza, debido a la falta de educación, incorrectos estilos de vida, y ausencia de expectativas sociales y personales, y esto genera más enfermos lo cual aumenta su patrimonio deficitario.” (MARIA ELENA NAVAS, 2013)

“Las principales patologías en nuestra sociedad son mujeres adolescentes con síntomas de dismenorrea, problemas respiratorios como asma, tabaquismo en la niñez, altos índices de hipertensión arterial y diabetes en adultos, etc. Estas patologías van de la mano con los erróneos estilos de vida lo cual incrementa el enfoque del estado en los aspectos de actuaciones sanitarios y programas para prevenir las enfermedades crónicas y apoyar la promoción.” (MARIA ELENA NAVAS, 2013)

Existen derechos de la alimentación, del agua, de la cultura física, de la educación, de la seguridad social, del trabajo, de ambientes sanos y de la salud en la constitución ecuatoriana, complementos que ayudan a la calidad de vida del ser humano. Con los aspectos mencionados anteriormente se busca combatir las enfermedades en cada área cumpliendo de manera descentralizada en diferentes niveles.

Recuperación

Con el fin de mejorar la salud se brinda asistencia médica con tratamiento, evaluación, diagnóstico y control, para cumplir con este servicio completo se divide en direcciones:

Gestión: Desconcentración, rectoría, descentralización y gobernabilidad de funciones en áreas.

Planificación:

Competencias, planes y segmentación territorial trabajando en conjunto con las organizaciones privadas y públicas para lograr las metas de un buen vivir definidas en la constitución.

Regulación:

Proponer acciones de control y evaluar que se cumplan las responsabilidades.

Redistribución:

De funciones hacia los usuarios finales con el fin de hacerlos llegar a los programas de salud.

Rehabilitación:

En cuanto a los servidores públicos de salud con especialidades de medicina siempre estar disponibles a dar atención médica con seguimientos para evitar recaídas después de los síntomas, con el fin de ayudar con los cuidados óptimos para la salud del paciente.

Participación Ciudadana:

La sociedad civil se relaciona con los procesos de participación para brindar sus puntos de vistas con el fin de aumentar la productividad y los niveles de vida sociales y políticos.

La participación comunitaria en el país es infravalorada, no es puesta en práctica, controvertida y poco desarrollada.

Control Social:

Se evidencia mediante estatutos, leyes o regulaciones que la sociedad debe cumplir de manera universal, debido a que fueron aceptadas y establecidas por la sociedad. El estado provee financiamiento y poder político para satisfacer los intereses.

Para el acceso a los servicios de salud pública se procede a realizar una reestructuración de todas las áreas con el fin de facilitar el acceso de la población. El Estado debe realizar una correcta toma de decisiones en sus procesos para reconstruir el sistema de salud y relacionarlo de forma correcta con otros sectores del país.

Ecuador política y administrativamente está dividido según la Constitución del plan desarrollado por la Secretaría de Planificación y Desarrollo donde se encuentra descentralizado por zonas y se distribuye de la siguiente manera:

Distritos: “Se establece los cantones como unidades de planificación de servicios públicos. actualmente se cuenta con 221 cantones que conforman 140 distritos en el Ecuador. Las ciudades de Santo Domingo, Cuenca, Ambato, Guayaquil y Quito poseen distritos debido a la cantidad de población que poseen.” (SENPLADES-PLANIFICACIÓN, 2012)

Zonas: Realizan la función de una entidad de coordinación estratégica, conformada por dos o más provincias, se establecieron nuevas zonas de planificación y administrativas, que definen políticas en sus áreas.

Circuito: Es el conjunto de parroquias o la parroquia principal de una localidad que posee servicios públicos que la ciudadanía puede acceder.

Según el MSP existen actualmente 1134 circuitos y un promedio de 11000 habitantes que poseen instituciones públicas de educación y salud.

Indicadores De Gobierno Por Resultados

"Es el conjunto de diferentes metodologías, herramientas y definiciones que guían a las instituciones públicas y a los procesos provenientes al gobierno, la misma que alinea a alcanzar los resultados y objetivos que se definen, por medio de buenas prácticas. Implementar Gobierno por resultado permite una administración de calidad en cuanto a los planes operativos, estratégicos, proyectos, riesgos y procesos institucionales, en todos los niveles a nivel organizacional. mediante rigurosos estudios y un control continuo." (Chérrez, 2016)

El GPR posee un portal que funciona como instrumento informativo que organiza y estructura los planes estratégicos y operativos, e incluyen proyectos, programas y procesos con el fin de monitorear los resultados obtenidos.



Ilustración 5. GPR
FUENTE: (Cárdenas, 2016)

El portal de GPR brinda reportes que sirven de gran ayuda para la toma de decisiones, y también como un histórico de información de desempeño de la institución.

"El Gobierno por resultado es soportado por el artículo 227 de la constitución en el Ecuador, donde define que la gestión pública aporta a los procesos y servicios que se brinda a la sociedad, la cual se sustenta con principios de eficacia, calidad, eficiencia, jerarquía, descentralización, participación, coordinación, evaluación y transparencia." (Chérrez, 2016)

La Carta Iberoamericana de Calidad en la Gestión pública impone que las instrucciones que se vayan a disponer deben ser alineadas a la calidad, únicamente cuando sea encaminada con los objetivos de un Buen Gobierno Democrático, lo que significa que la Gestión pública se responsabilice con los resultados adquiridos.

La Operación de Gobiernos de Resultados y la Norma de Implementación permiten la ejecución de las operaciones de GPR, que fue emitida en el Registro Oficial Suplemento 331, la cual fomenta que la gestión pública sea de calidez y calidad para beneficiar a los ciudadanos encaminado con leyes de la Constitución, garantizando la vialidad y dirección de instituciones públicas fortaleciendo las reglas, reformas y conceptos de los objetivos estratégicos.

Se creó la Secretaría Nacional de la Administración pública, la cual controla, busca, y analiza la administración de proyectos y programas que se encuentran en implementación dentro del sector público. Validando la calidad y controlando que se ejecute el trámite, también se asegura que se realice con total transparencia y que aporte con la evolución y desarrollo de la gestión del Estado, transmitiendo reglas generales de acción y aplicación en las instituciones de la Administración Pública Central, con el fin de que sea encaminada al beneficio de la sociedad.

Las ventajas que brinda se obtienen por medio de la aplicación del modelo en la República del Ecuador se mencionan los siguientes:

- Optimizar el Plan del Buen Vivir.
- Eficacia al momento de toma de decisiones en los gabinetes sectoriales.
- Mejorar la comunicación y cooperación horizontal entre las instituciones públicas del Gobierno.
- Transparencia hacia los ciudadanos de los procesos burocráticos.

- Apoyar la competitividad estratégica, planificación y gestión de resultados entre instituciones.

Indicadores De GPR

"Todos los servicios que prestan las Instituciones Públicas de la Función Ejecutiva deberán estar registrados en el Sistema GPR con la información de cada ficha de servicio.

Mantener la información actualizada en la herramienta Gobierno por Resultado en la institución, permitirá exportar la información hacia un portal único de cara a la ciudadanía." (MUÑOZ, 2016)

El estudio se enfoca directamente en los indicadores que poseen relación a la calidad de atención para la sociedad que sean atendidos en las instituciones públicas, implementando técnicas de estadísticas, que despliegan resultados que nos permiten determinar si las variables de calidad de atención al ciudadano sobre la variable de satisfacción del paciente. Las variables a continuación se referencian del manual metodológico del Hospital:

"Índice de satisfacción del usuario: Mediante las opiniones de los usuarios se logra evaluar la calidad de atención por medio de un muestreo de los pacientes atendidos en Emergencia y Consulta externa (10% de pacientes). El resultado se obtiene entre el total de pacientes satisfechos y el total de pacientes encuestados." (VELASCO, 2000)

"Porcentaje de ocupación de camas: Se calcula diariamente en un periodo de tiempo con el promedio de camas, el resultado se muestra en porcentaje. Se logra dividiendo el total de pacientes diarios por el total de días cama disponibles en un periodo de tiempo. Compara la capacidad potencial de producción con los servicios producidos y mide la eficiencia de la ocupación de camas." (KIRCHNER, 2005)

"Porcentaje de pacientes en espera de atención en consulta externa: Se calcula con la cantidad de pacientes que esperan quince o menos días para la atención de consulta, en comparación con el total de pacientes que solicitan consultas." (VELASCO, 2000)

Indicadores De Eficiencia De Camas Hospitalarias

Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades.

Objetivo:

"Mide el aprovechamiento de la capacidad instalada, así como la suficiencia y disponibilidad de los recursos para una demanda determinada. Traduce la suficiencia del servicio con base en las demandas de la población " (Moreno-Martínez R, 2015)

Fórmula:

$$\frac{\text{Días paciente x 100}}{\text{Días cama}}$$

Rango de semaforización:

80-85%● >85● <80● >100●

Promedio de días estancia en unidades hospitalarias

Objetivo:

Determina el tiempo promedio, en días o fracción de días, que dura desocupada una cama entre un ingreso y otro. Traduce el grado de optimización del recurso cama censables y la eficacia en la resolución de los problemas de salud de los pacientes.

Fórmula:

$$\frac{\text{Días paciente en}}{\text{Egresos hospitalarios}}$$

Rango de semaforización:

4.3 ● 4.4-5.29 ● < 4.3 ●

Intervalo de sustitución de cama hospitalaria

Objetivo:

Medir el tiempo promedio que utiliza la unidad, para atender a los pacientes en el proceso de hospitalización (estancia de un paciente en una cama censables, dentro de un lapso de 24 h). Se excluyen programas de corta estancia y puerperio de bajo riesgo. Detecta problemas gerenciales asociados con la gestión de la cama, determinar la eficiencia en el uso de la cama.

Fórmula:

$$\frac{\text{Días cama – días paciente de un periodo determinado}}{\text{Total de egresos}}$$

Rango de semaforización:

1● >1● <1●

Índice de rotación de cama hospitalaria

Objetivo:

Determina el promedio de pacientes que hacen uso de una cama hospitalaria. Valora la capacidad potencial de la unidad a partir de sus recursos, es un acercamiento a la utilización adecuada, por ejemplo, un índice de rotación bajo implica que los egresos son menores a lo potencialmente posible (subutilización).

Fórmula:

$$\frac{\text{Total de egresos en el hospital}}{\text{Total de camas}}$$

Rango de semaforización:

52● >52● <52●

Camas censables de pacientes.

Objetivo:

Determinar del número de camas censables disponibles en instituciones del sector público para atender a la población por cada 1000 habitantes. Valora la disponibilidad de camas censables para atender a una población en un lugar y periodo determinados, así como la cobertura de población con base en este recurso.

Fórmula:

Total de egresos en el hospital

Total de camas

Rango de semaforización:

52● >52● <52●

Indicadores De Eficiencia

La eficacia y la eficiencia son parte fundamental en el ámbito económico, y por eso es vital para el sector público.

"Se considera que la palabra eficiencia surge desde el nacimiento y el apogeo del capitalismo, cuando la principal idea era aumentar la productividad del sector industrial, posterior a esto el sector bancario denominado Teoría de Mercados. La eficiencia se llegó a aplicar en el sector público donde no fue un gran impacto hasta después de los años treinta, etapa en la que el estado encuentra el camino para el funcionamiento de la economía." (MALDONADO, 2011)

Años después se escribió mucho acerca del papel protagónico del estado como impulso del desarrollo, debido a que influyo en tomar en cuenta la Eficiencia como parte fundamental para incrementar la productividad de procesos burocráticos del Sector Público.

No basta utilizar de forma óptima los recursos escasos, sino que también la capacidad para realizarlo en el menor tiempo posible y gastando el mínimo de energía, y así obtenemos los mejores resultados. Entonces la eficiencia es a la optimización de tiempo y recursos utilizados para producir la mayor cantidad de servicios y bienes a favor del beneficio social.

La eficiencia examina la forma de optimizar la productividad de las actividades y se enfoca en aquellas que son públicas, en las cuales los recursos son de propiedad social.

La eficiencia es un camino necesario para calificar el desempeño público en cuanto a los objetivos y alcance de resultados para impulsar el desarrollo económico. La eficiencia distribuida busca calificar las instituciones y no solo medir los resultados sino también la eficiencia con la cual se distribuyen a la población. Este punto de vista social se relaciona con la economía del buen vivir, y la definición del costo de oportunidad.

La eficiencia adaptativa por otro lado se enfoca en cómo la economía evoluciona a lo largo del tiempo, la curva de aprendizaje de la sociedad, correr riesgos, la innovación y actividades que logren crear y resolver problemas. La eficiencia adaptativa se relaciona al marco institucional que apoye el tipo de actitud del aprendizaje.

Indicador Eficacia

"La eficacia y la eficiencia no tienen la misma definición, pero se complementan y van de la mano en la evaluación del desempeño de cualquier empresa, sea pública o privada, ya que el objetivo es alcanzar los objetivos con el menor costo posible y mantener o mejorar la calidad de los servicios o productos." (MATAILO YAGUANA, 2012)

Un líder debe cumplir con un desempeño eficaz y eficiente al mismo tiempo, aunque la eficiencia es de vital importancia, la eficacia es incluso más significativa. La eficacia principalmente se enfoca al logro de una meta o un objetivo, sin pensar en optimizar tiempos y recursos propios de la eficiencia.

No tiene valor ser eficiente cuando no se cumplen los objetivos propuestos. La eficacia se orienta a los resultados obtenidos o alcanzados, en coherencia con los objetivos que se han determinado en un plan, infiriendo que están alineados con la visión de la empresa.

Metodologías Disponibles Para BI

Seleccionar la metodología idónea para un proyecto es un factor determinante del éxito del mismo. A continuación, se detallarán las metodologías más importantes:

Metodología Balanced Scorecard

"La metodología BSC define indicadores y objetivos estratégicos donde definen sus relaciones por medio de un esquema con cuatro perspectivas base: clientes, financiera, aprendizaje y procesos internos." (CARCELEN, 2015)

Balanced Scorecard controla y define las estrategias de la empresa y las organiza en base a objetivos o Key Performance Indicators (Indicadores clave de rendimiento)

Sus principales principios son:

- Encaminar las estrategias a la aplicación operativa.
- Fomentar los cambios mediante el liderazgo ejecutivo.
- Conducir a la empresa hacia la estrategia.
- Lograr que la estrategia sea un proceso continuo.
- Fomentar que las estrategias sean los objetivos de todos.

Proceso de implementación del Balanced Scorecard

- Establecer un plan de proyecto o negocio.
- Definir una arquitectura estratégica.
- Esquematizar un mapa estratégico con relaciones y temas.
- Determinar metas y sus indicadores.
- Escoger iniciativas estratégicas.

- Planes para implementar los objetivos del diagnóstico.

Metodología SCRUM

"Scrum es una metodología ágil de desarrollo de proyectos que toma su nombre y principios de los estudios realizados sobre nuevas prácticas de producción por HirotakaTakeuchi e Ikujijo Nonaka a mediados de los 80.

Aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados Sistemas de software."(ALVARADO, 2016)

Scrum es una metodología ágil, y como tal:

- Es un modo de desarrollo de carácter adaptable más que predictivo.
- Orientado a las personas más que a los procesos.
- Emplea la estructura de desarrollo ágil: incremental basada en iteraciones y revisiones.

Ventajas

- Alineamiento entre cliente y equipo.
- Gestión regular de las expectativas del cliente.
- Resultados a corto plazo.
- Retorno de inversión (ROI). (Se hace lo importante).
- Equipo motivado.

- Flexibilidad y adaptación a los cambios.
- Calidad del producto final.

Metodología CRISP-DM

"La metodología CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) se conforma de cuatro niveles de abstracción que se ordenan de manera jerárquica en tareas. Estas tareas son generales que se convierten en específicas donde también describen acciones que serán implementadas." (DATAPRIX)

Un proyecto se constituye de seis fases:

- Comprensión del negocio
    - Definir los objetivos del negocio: criterios de éxito, contexto inicial y objetivos.
    - Examinar la situación actual: Requerimientos, inventario de recursos, suposiciones, riesgos y suposiciones.
    - Definir los objetivos de la minería de datos: criterios de éxito y objetivos de la minería.
    - Desarrollar un plan de proyecto: evaluación de técnicas y herramientas.
- Comprensión de los datos
    - Recopilación de datos
    - Describir los datos
    - Explorar los datos
    - Verificar la calidad de los datos
- Preparar los datos
    - Seleccionar los datos
    - Limpiar los datos
    - Construir los datos
    - Integrar los datos
    - Formatear los datos
- Modelado

    - Elegir la técnica de modelado correcta.
    - Esquema de evaluación.
    - Diseño del modelo.
    - Evaluación del modelo.
- Evaluación
    - Análisis de resultados
    - Estudio del proceso.
    - Establecer las siguientes etapas.
- Implantación
    - Programar la implantación.
    - Proyectar el mantenimiento y monitorización.
    - Desarrollar el informe final.
    - Evaluación del proyecto.

Escala Likert

"Dentro de las escalas graduadas con más amplio uso, se encuentran las escalas Likert que admiten una graduación en las respuestas ya que constan de un enunciado seguido de opciones de respuestas que indican grados variables de acuerdo o de frecuencia. Para lograr lo anteriormente propuesto, se seleccionaría la mencionada escala Likert, que, según Morales, Urosa, y Blanco (2003) es el sistema más sencillo de construcción de escalas y sus características psicométricas no son al menos inferiores a las de otros tipos de escalas (incluso mejores), por lo que es sin duda el más utilizado." (Martínez, 2014)

CAPÍTULO 2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Análisis De La Situación Actual

El hospital público tiene 30 años dando servicio de calidad y calidez a los niños está situado en Guayaquil con una capacidad mayor de 300 camas, médicos especialistas se encuentra bajo el control de la coordinación Zonal y actualmente posee acreditaciones internacionales validando la calidad de servicios.

Durante los últimos años se puede palpar una evolución en el Hospital gracias a la implementación de las diferentes tecnologías en varios sectores del hospital. En el sector médico 50 cole tecnología de punta para realizar exámenes y varios procesos de médicos especialistas. También se ha trabajado de manera eficaz con el área de lucía es debido a que se han realizado reuniones entre la alta gerencia con el fin de que plasme los requerimientos críticos más importantes que necesiten automatizar sí con el fin de que la brecha digital se minimice Y exista procesos optimizados de manera chicas. Se comenzó con el área de talento humano con el fin de automatizar las acciones de personal permiso médicos permisos de salida roles de pago en donde hubo un levantamiento información el talento humano y se dio la necesidad debido a que gastan muchos recursos en brindarles información y realizar estos procesos para el personal del área requirente encargado.

Posterior al proyecto de talento humano el área de gestión al usuario realizaba un

requerimiento del proceso el cual lo realizaban dos personas acerca de encuestas hacia los padres de familia del paciente que se llenaban de una manera manual archivadas sigue el control y se procedió a automatizar los brindándole la posibilidad de que ellos puedan modificar las encuestas Para posibles cambios

Los objetivos del hospital son brindar atención de calidad y calidez a los pacientes tanto el mejor servicio posible con la tecnología pertinente y especialistas preparados para brindar la mejor atención hacia a los niños

Realizar auditorías permanentes de la calidad de la atención hacia los pacientes y adquiriendo los equipos necesarios y el personal para lograrlo.

Mejorar cada año el índice del presupuesto realizando todos los procesos que el hospital necesita en cuanto medicina, infraestructura y equipos para asegurar la eficacia de los mismos de una manera óptima.

Se cuenta con un sistema de inventario que solicitó el departamento de Bodega con el fin de tener un inventario de fácil acceso y etiquetados, donde se imprimen los códigos QR con la información de cada bien con fotos adjuntas, proceso realizado por el departamento de Bodega.

Objetivos Del Negocio

- Definir los indicadores que intervienen en el proceso de Ingresos Hospitalarios.

- Diseñar los componentes que integran la solución de inteligencia de negocio como soporte a la toma de decisiones en el proceso de ingresos

Entendimiento de los objetivos:

Definir los indicadores que intervienen en el proceso de Ingresos Hospitalarios.

El propósito del dashboard es contar con información diaria sobre:

- Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de tercer nivel
- Promedio de días estancia en unidades de tercer nivel
- Intervalo de sustitución de cama hospitalaria.
- Índice de rotación de cama hospitalaria
- Camas censables por 1000 habitantes

La información será obtenida de la base de datos del Sistema Médico del Hospital Público, que fue implementado hace 7 años, donde se contiene un histórico de pacientes y de ocupación de camas.

Para construir el dashboard es necesario tener las siguientes dimensiones:

- Pacientes
- Camas
- Ingresos de pacientes
- Áreas

Criterios De Éxito Del Negocio

Se define como criterio de éxito el resultado de los indicadores empleados para poder determinar la eficiencia de las camas y de la ocupación de los pacientes, con el de poder planificar de manera óptima y poder tomar decisiones como mantenimiento, ubicación de pacientes, uso de camas por áreas de manera predictiva y eficaz. Se puede elevar el uso de camas y de rotación de pacientes según las áreas, y disponer de mayor atención o abastecimiento de médicos en tiempos críticos.

Se cuenta con una base de datos PostgreSQL que se encarga de almacenar toda la información ingresada en el Sistema de Historias Clínicas, donde se ingresa la cama donde los pacientes se hospedan, se dispone todo el histórico de las camas y de los pacientes desde la implementación del sistema hasta la actualidad. Esta información contiene la historia clínica del paciente, tratamiento, días de uso de cama, área que se encuentra hospitalizado el paciente, edad, CIE10 y otro dato personal del paciente que son importantes y nutrientes para la minería de datos.

Inventario De Recursos

La institución cuenta con los siguientes recursos:

Power BI: Herramienta donde se procederá a desarrollar la visualización de los datos y modelamiento de gráficos.

PostgreSQL: Motor de Base de Datos donde se encuentran almacenado los datos.

Hardware:

- Analista de Sistemas:
- Marca: DELL
- Procesador: Intel Core i3
- Memoria RAM: 4 GB
- Disco Duro: 1 TB
- Sistema Operativo: Windows 7

Server:

- Marca: HP
- Sistema Operativo: Windows Server 2012
- Memoria RAM: 64 GB

Requisitos, Supuestos Y Restricciones

Requisitos:

Datos ingresados correctamente en el Sistema Clínico.

Ingreso de manera exitosa de pacientes.

Tabla 2. Tabla de riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto
Falta de Planificación	Baja	Alto
Falta de Personal	Baja	Alto
Falta de Recursos	Baja	Alto
Falla de diseño	Baja	Medio
Fallas de implementación	Baja	Alto

Tabla 3. Riesgos vs contingencia

Riesgo	Contingencia
Falta de Planificación	Realizar plan de proyecto y plan de contingencia para minimizar el impacto de las diferentes adversidades que pueden suceder.
Falta de Personal	Realizar contratos definiendo tiempos referentes al proyecto, y personal de contingencia.

Falta de Recursos	Realizar un plan de Gastos para definir un estimado de presupuesto y otros recursos que se utilizaran en el proyecto.
Falla de diseño	Realizar reuniones con la alta gerencia para definir el diseño que cumplan con los requerimientos del negocio.
Fallas de implementación	Realizar pruebas de fallo antes de poner en producción el proyecto con el fin de minimizar fallas.

Costes Y Beneficios

El presente proyecto no figura un gasto significativo en la institución debido a que se usarán recursos que ya posee la institución, como el recurso humano y tecnológico, se procederá a definir el proyecto debido a la necesidad presentada acerca de la ubicación de pacientes y analizar la eficacia de las camas, que ayudará al área de planificación para futuros cambios en las áreas y a la alta gerencia para la toma de decisiones.

Plan De Proyecto

Se procederá en dividirlo por fases con el fin de estimar de manera óptima los tiempos:

Fase 1: Estudio y exploración de la base de datos, análisis del proceso de ingreso de pacientes. (Tiempo estimado 4 días)

Fase 2: Desarrollo de Query y optimización del mismo (Tiempo estimado 5 días)

Fase 3: Extracción, Transformación y Limpieza de datos (Tiempo estimado 3 días)

Fase 4: Desarrollo de Dashboard en Power BI

Fase 5: Prueba de fallos y entrega de proyecto finalizado.

Solución De La Propuesta

Análisis De La Situación Actual

La institución se sirve de un sistema de Historias Clínicas del módulo de Médicos, donde se realizan los ingresos de pacientes, valoraciones, exámenes, etc.

Se usarán los siguientes grupos de datos:

- Módulo de Historia Clínica: Su función es valorar al paciente, contiene información personal, exámenes, atenciones, áreas donde se encuentran, folios de diagnósticos.

- Módulo de Camas: Se permite modificar el estado de camas, o agregar nuevas.

Las tablas que contienen los datos para el dashboard son:

- Med_tb_camas
- Med_tb_pcte

- Med_tb_area

Definición De Requerimientos Funcionales Y No Funcionales De La Solución A Desarrollar

Indicador De Ocupación Hospitalaria

Historia de usuario	
Número: 1	Nombre: Indicador de ocupación hospitalaria en unidades de tercer nivel
Rol: Alta Gerencia	
Prioridad en negocio: 7	Riesgo en desarrollo: 2
Puntos estimados: 7	Iteración asignada: 2
Descripción: Medir el aprovechamiento de la capacidad instalada, así como la suficiencia y disponibilidad de los recursos para una demanda determinada. Traduce la suficiencia del servicio con base en las demandas de la población.	

Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema

Tabla 4. Historia de usuario 1

Fuente: Elaboración Propia

Promedio De Días Estancia En Unidades

Historia de usuario	
Número: 2	Nombre: Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel
Rol: Dirección Medica	
Prioridad en negocio: 6	Riesgo en desarrollo: 1
Puntos estimados: 3	

	Iteración asignada: 2
Descripción: Determinar el tiempo promedio, en días o fracción de días, que dura desocupada una cama entre un ingreso y otro. Traduce el grado de optimización del recurso cama censables y la eficacia en la resolución de los problemas de salud de los pacientes.	
Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema	

Tabla 5. Historia de usuario 2

Fuente: Elaboración Propia

Intervalo De Sustitución De Cama Hospitalaria

Historia de usuario	
Número: 3	Nombre: Intervalo de sustitución de cama hospitalaria

<table>
<tr><td colspan="2">Rol: Calidad</td></tr>
<tr><td>Prioridad en negocio: 5</td><td>Riesgo en desarrollo: 2</td></tr>
<tr><td>Puntos estimados: 4</td><td>Iteración asignada: 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción:
Medir el tiempo promedio que utiliza la unidad, para atender a los pacientes en el proceso de hospitalización (estancia de un paciente en una cama censables, dentro de un lapso de 24 h). Se excluyen programas de corta estancia y puerperio de bajo riesgo. Detecta problemas gerenciales asociados con la gestión de la cama, determinar la eficiencia en el uso de la cama.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Validación:
Fechas ingresadas correctamente
Cama asignada a pacientes
Histórico del paciente completo
Ingreso y Egresos correcto en el sistema</td></tr>
</table>

Tabla 6. Historia de usuario 3

Fuente: Elaboración Propia

Índice De Rotación De Cama Hospitalaria

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre: Índice de rotación de cama hospitalaria
Rol: Alta Gerencia	
Prioridad en negocio: 4	Riesgo en desarrollo: 3
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 4
Descripción: Determinar el promedio de pacientes que hacen uso de una cama hospitalaria. Valorar la capacidad potencial de la unidad a partir de sus recursos, es un acercamiento a la utilización adecuada, por ejemplo, un índice de rotación bajo implica que los egresos son menores a lo potencialmente posible (subutilización).	

Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema

Tabla 7. Historia de usuario 4

Fuente: Elaboración Propia

Indicador De Camas Censables

Historia de usuario	
Número: 5	Nombre: Indicador de camas censables
Rol: Alta Gerencia	
Prioridad en negocio: 3	Riesgo en desarrollo: 3
Puntos estimados: 2	

	Iteración asignada: 4
Descripción: Determinar el promedio de pacientes que hacen uso de una cama hospitalaria. Valora la capacidad potencial de la unidad a partir de sus recursos, es un acercamiento a la utilización adecuada, por ejemplo, un índice de rotación bajo implica que los egresos son menores a lo potencialmente posible (subutilización).	
Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema	

Tabla 8. Historia de usuario 5

Fuente: Elaboración Propia

ETL Para El Indicador De Camas Censables

Historia de usuario

Número: 6	Nombre: ETL para el Indicador de camas censables
Rol: Desarrollador	
Prioridad en negocio: 2	Riesgo en desarrollo: 4
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 5
Descripción: Se procede a realizar el ETL para determinar de manera óptima el indicador de camas censables	
Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema Campos completos	

Discriminar campos aberrantes y vacíos

Tabla 9. Historia de usuario 6

Fuente: Elaboración Propia

Indicador De Ocupación Hospitalaria En Unidades De Tercer Nivel

Historia de usuario	
Número: 7	Nombre: ETL para el Indicador de ocupación hospitalaria en unidades de tercer nivel
Rol: Desarrollador	
Prioridad en negocio: 1	Riesgo en desarrollo: 4
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Descripción:	

Se procede a realizar el ETL para determinar de manera óptima el indicador de camas censables. Días paciente x 100 Días cama en
Validación: Fechas ingresadas correctamente Cama asignada a pacientes Histórico del paciente completo Ingreso y Egresos correcto en el sistema Campos completos Discriminar campos aberrantes y vacíos

Tabla 10. Historia de usuario 7

Fuente: Elaboración Propia

ETL para el Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel.

Historia de usuario	
Número: 8	Nombre: ETL para el Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel.

<table>
<tr><td colspan="2">Rol: Desarrollador</td></tr>
<tr><td>Prioridad en negocio: 1</td><td>Riesgo en desarrollo: 5</td></tr>
<tr><td>Puntos estimados: 2</td><td>Iteración asignada: 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción:
Se procede a realizar el ETL para determinar de manera óptima el i Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel.
<u>Días paciente</u>
Egresos hospitalarios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Validación:
Fechas ingresadas correctamente
Cama asignada a pacientes
Histórico del paciente completo
Ingreso y Egresos correcto en el sistema
Campos completos
Discriminar campos aberrantes y vacíos</td></tr>
</table>

Tabla 11. Historia de usuario 8

Fuente: Elaboración Propia

Definición de roles y responsabilidades del equipo de trabajo

A continuación los perfiles:

Gerencia	• Establece los plazos, fases y entregables del proyecto. • Controla el alcance del proyecto • Define, conjuntamente con los PO, los objetivos, procedimientos y estrategias del proyecto. • Monitorea el avance del proyecto, el desempeño y las necesidades del equipo en general. • Asigna los roles, responsabilidades y tareas a los miembros del equipo. • Reporta el avance del proyecto al comité de seguimiento. • Informa tempranamente y propone alternativa de solución al comité de seguimiento sobre cualquier problema que pueda generar atrasos o inconvenientes para el normal desenvolvimiento del proyecto.

	• Monitores los problemas presentados y establece un proceso de solución efectivo. • Provee la gestión general y diaria del proyecto.
Analista de Calidad	• Encargado del levantamiento de información. • Elaboración de prototipos (Storyboarding). • Elaboración del documento de especificación. • Elaboración de Plan e informe de Pruebas. • Elaboración de Manual de usuario. • Validación del producto.
Desarrollador	• Encargado del modelo de la base de Datos • Elaboración de Normalización de la base de datos • Elaboración de ETL • Elaboración de ejecución de Jobs • Elaboración de manual de despliegue • Elaboración de tablero gerencial y reportes de gestión

Dirección Médica	• Encargado de la planificación de medicamentos • Elaboración de planes de médicos Hospitalarios • Elaboración de Informes de necesidades médicas. • Encargado de asegurar la calidad de servicio y seguridad al paciente

Tabla 12. Scrum roles

Fuente: Elaboración Propia

Sprint Back Log

Dentro del Sprint Back log podemos identificar todos los requerimientos a desarrollar dentro de la implementación, cada uno de estos requerimientos son priorizados de acuerdo a la necesidad del negocio por un usuario líder, el cual es denominado como el Product Owner o dueño del producto.

Para poder tener un Sprint Back log afinado, tiene que haber mucha interacción con el usuario de negocio, e identificar conjuntamente los requerimientos necesarios para la implementación de la plataforma de BI.

ID	HISTORIA DE USUARIO	FECHA FIN	VALOR	PENDIENTE	IDEAL TEÓRICO
1	Indicador de ocupación	15/04/19	7	71	68

	hospitalaria en unidades de tercer nivel				
2	Promedio de días estancia en unidades de tercer nivel	17/04/19	3	65	60
3	Intervalo de sustitución de cama hospitalaria	19/04/19	4	58	54
4	Índice de rotación de cama hospitalaria	22/04/19	2	50	43
5	Indicador de camas censables	25/04/19	3	46	41
6	ETL para el Indicador de camas censables	26/04/19	4	36	30
7	ETL para el Indicador de ocupación hospitalaria en	27/04/19	3	25	10

	unidades de tercer nivel				
8	ETL para el Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel.	28/04/19	2	6	0

Tabla 13. Sprint back log

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Burn Down

Es el grafico más utilizado y más útil dentro de los proyectos Scrum, refleja la velocidad del proyecto, comprobando si el proyecto va en los tiempos fijados o está sufriendo retrasos. En el eje de las X figura los días del sprint. En el eje Y, se refleja el Story Points total del sprint (La suma de todos los puntos de historia). Cada vez que se completa una tarea, se marca un punto justo en el día del sprint que termina, y el punto de Story Points pendientes Story Point realizados. Según se van acabando las tareas el eje Y tiende a cero tareas pendientes, mientras el eje X tiende al último día del Sprint.

Al iniciar la gráfica siempre se dibuja una diagonal recta hacia abajo que representa la línea ideal de trabajo del sprint. Si un punto al acabar una tarea esta debajo de la diagonal significa que se va más rápido del tiempo fijado. Por el contrario, si el punto se encuentra por encima de la línea, hay retrasos y se debe corregir.

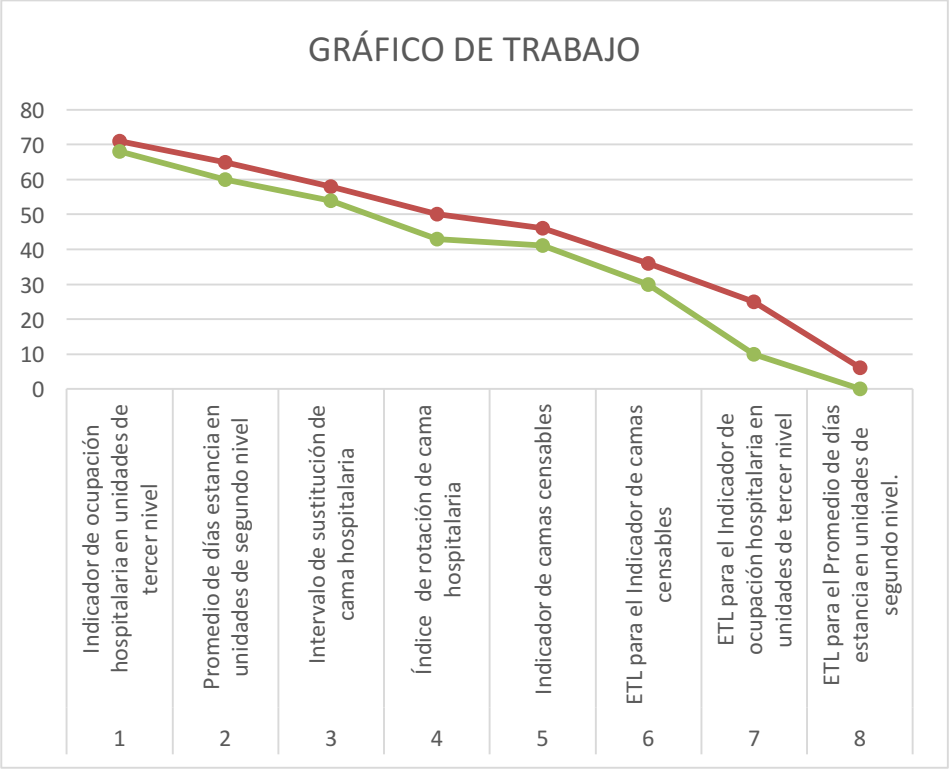


Ilustración 6. Grafico burn down
Fuente: Elaboración Propia

Elaboración Propia De Los Prototipos No Funcionales

Indicadores De Eficiencia De Camas Hospitalarias

Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades.

Objetivo:

Mide el aprovechamiento de la capacidad instalada, así como la suficiencia y disponibilidad de los recursos para una demanda determinada. Traduce la suficiencia del servicio con base en las demandas de la población

Fórmula:

Días paciente x 100

Días cama

Rango de semaforización:

80-85%● >85● <80● >100●

Promedio de días estancia en unidades hospitalarias

Objetivo:

Determina el tiempo promedio, en días o fracción de días, que dura desocupada una cama entre un ingreso y otro. Traduce el grado de optimización del recurso cama censables y la eficacia en la resolución de los problemas de salud de los pacientes.

Fórmula:

Días paciente

Egresos hospitalarios

Rango de semaforización:

4.3 ● 4.4-5.29 ● < 4.3 ●

Intervalo de sustitución de cama hospitalaria

Objetivo:

Medir el tiempo promedio que utiliza la unidad, para atender a los pacientes en el proceso de hospitalización (estancia de un paciente en una cama censables, dentro de un lapso de 24 h). Se excluyen programas de corta estancia y puerperio de bajo riesgo. Detecta

problemas gerenciales asociados con la gestión de la cama, determinar la eficiencia en el uso de la cama.

Fórmula:

Días cama – días paciente de un periodo determinado

Total de egresos

Rango de semaforización:

1● >1● <1●

Índice de rotación de cama hospitalaria

Objetivo:

Determina el promedio de pacientes que hacen uso de una cama hospitalaria. Valora la capacidad potencial de la unidad a partir de sus recursos, es un acercamiento a la utilización adecuada, por ejemplo, un índice de rotación bajo implica que los egresos son menores a lo potencialmente posible (subutilización).

Fórmula:

Total de egresos en el hospital

Total de camas

Rango de semaforización:

52● >52● <52●

Camas censables de pacientes.

Objetivo:

Determinar del número de camas censables disponibles en instituciones del sector público para atender a la población por cada 1000 habitantes. Valora la disponibilidad de camas censables para atender a una población en un lugar y periodo determinados, así como la cobertura de población con base en este recurso.

Fórmula:

$$\frac{\text{Total de egresos}}{\text{Total de camas}}$$

Rango de semaforización:

52● >52● <52●

Relación De Eficiencia Hospitalaria Entre Indicadores

Indicadores	Porcentaje de ocupación hospitalaria		Promedio de días estancia		Intervalo de sustitución de cama		Intervalo de rotación de cama		Nivel eficiencia
Variacion de indicadores	●	●	●	●	●	●	●	●	Deteriorada
	●		●		●	●	●	●	Baja
	●		●		●		●	●	Media
	●			●	●		●	●	Óptima

Ilustración 7. Variación de indicadores

Fuente: (Moreno-Martínez R, 2015)

Definición De Los Componentes Que Conforman El Núcleo De La Arquitectura Tecnológica

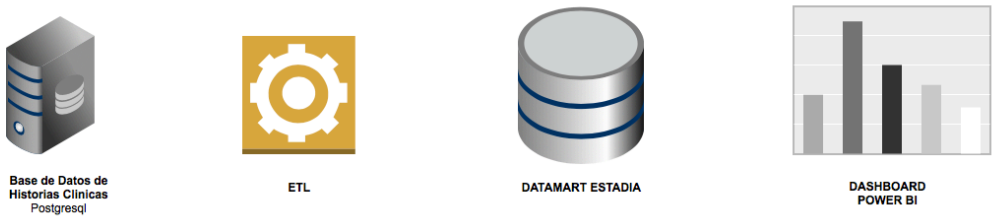


Ilustración 8. Estructura de datos bi
Fuente: Elaboración propia

Base de Datos de Historias Clínicas: Esta base viene siendo alimentada hace 7 años, donde posee información de los pacientes, doctores, exámenes, medicación y diagnósticos.

ETL: Se procede a extraer la información, para este paso se analizó las tablas y las relaciones de la base de datos, para seleccionar la información que es necesaria para los indicadores, se transforma la información para hacer el cálculo respectivo, y se procede a limpiar con TALEND.

Creación de Datamart Estadía: Se procede a armar el datamart con las dimensiones respectivas.

Dashboard con Power BI: Se configura la ruta para la extracción correcta de los datos y se configura el diseño de los indicadores en la herramienta de Power BI.

Diseño De ETL

Descripción De Los Datos

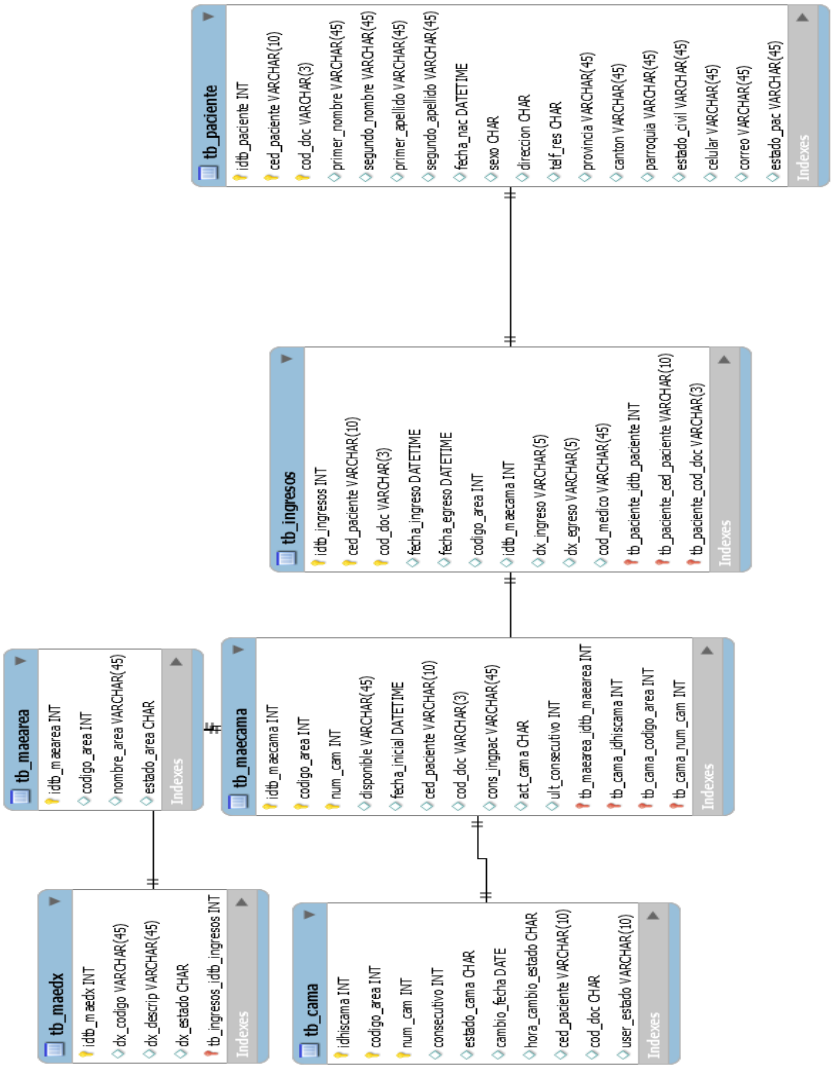


Ilustración 9. Diseño de base de datos

Fuente: Elaboración Propia

La tabla de camas se encuentra estructurada de la siguiente forma:

- Id de Cama
- Código de Área
- Número de cama

- Consecutivo
- Estado de cama
- Fecha de Cambio de Estado
- Hora de cambio de estado
- Cédula de Paciente
- Código del Doctor
- Usuario que cambia el estado

La tabla Maestro de Camas se encuentra estructurada de la siguiente forma:

- Id de Maestro de Cama
- Código de área
- Número de Cama
- Disponible
- Fecha Inicial
- Cédula de Paciente
- Código del Doctor
- Consecutivo de Ingreso de Paciente
- Cama Activa
- Último Consecutivo del Histórico

La tabla de Ingresos del paciente

- Id de ingresos
- Cédula de paciente
- Código del documento

- Fecha de Ingreso
- Fecha de Egreso
- Código de área

La tabla de Pacientes posee la siguiente estructura:

- Id del Paciente
- Cédula de Paciente
- Código del Doctor
- Primer Nombre
- Segundo Nombre
- Primer Apellido
- Segundo Apellido
- Fecha de Nacimiento
- Sexo
- Dirección de domicilio
- Teléfono de Residencia
- Provincia
- Cantón
- Parroquia
- Estado Civil
- Celular
- Correo
- Estado del Paciente

La tabla Maestro de Área posee la siguiente estructura

- Id de maestro de Área
- Código de área
- Nombre de Área
- Estado de Área

La tabla de Maestro de Diagnóstico contiene la siguiente estructura:

- Id del Maestro de Diagnóstico
- Código del Diagnóstico
- Descripción del Diagnóstico
- Estado del Diagnóstico
- Exploración de los Datos

Después de la recolección de los datos se procede a extraer y validar la información que posterior se graficaron en el dashboard por medio de consultas realizadas en la base de datos del Sistema Médico de la institución.

A continuación, un análisis descriptivo de una variable:

Los datos que se tomarán en cuenta para el análisis son de enero, febrero y marzo del presente año. Se obtendrá esta información de la base de datos del sistema de Historias Clínicas y se analizaron los indicadores de ocupación de camas.

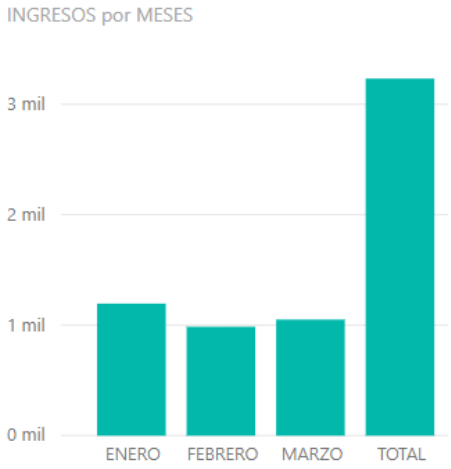


Ilustración 10. Ingresos por meses

Fuente: Elaboración Propia

Se Muestran los Ingresos de los pacientes por meses.

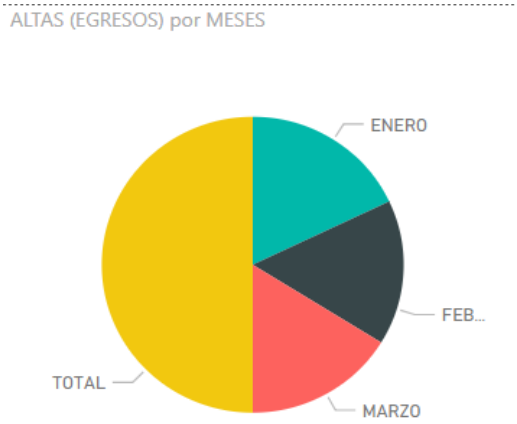


Ilustración 11. Egresos por meses

Fuente: Elaboración Propia

Se muestran el número de pacientes que se han dado de alta en los 3 meses especificados.

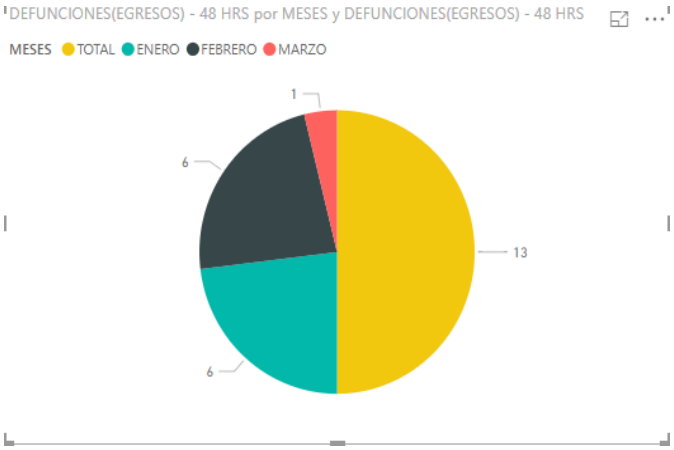


Ilustración 12. Defunciones

Fuente: Elaboración Propia

Se observan las defunciones en menos de 48 horas por los meses de enero, febrero y marzo.

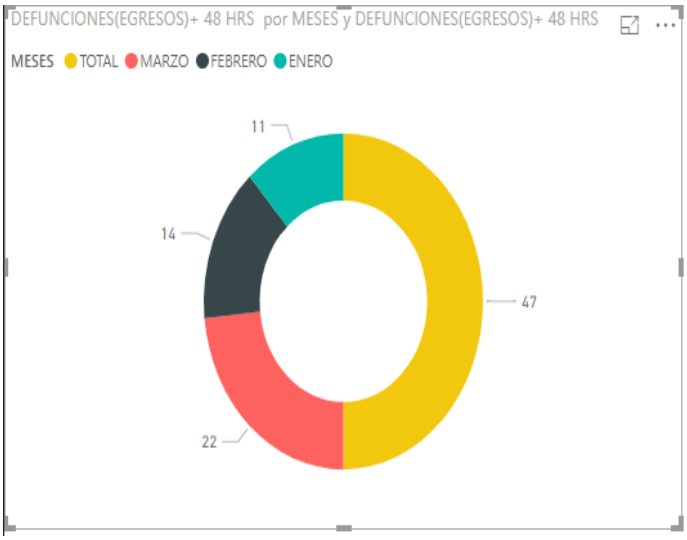


Ilustración 13. Defunciones posteriores a 48 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Se observan el número de defunciones mayores a 48 horas de los meses de enero, febrero y marzo.

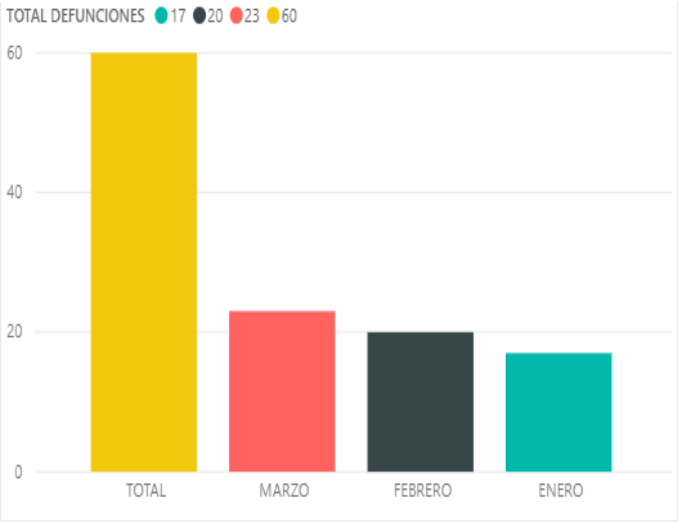


Ilustración 14. Total de defunciones

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza el total de defunciones de los meses de enero, febrero y marzo.

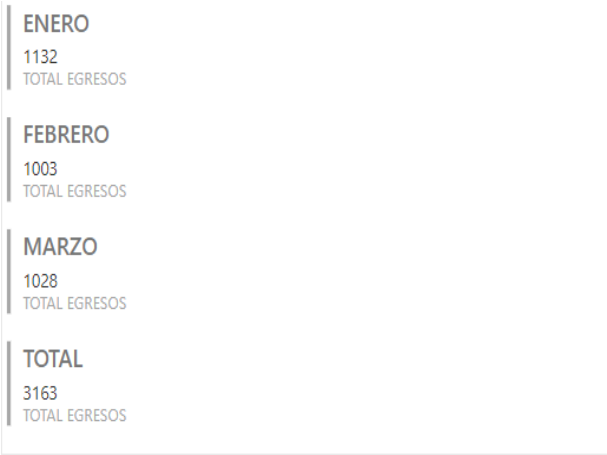


Ilustración 15. Total de egresos de pacientes

Fuente: Elaboración Propia

Podemos observar el total de Egresos de pacientes en los Meses de Enero, febrero y marzo.



Ilustración 16. Total de días de estadía de pacientes

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza el total de días de Estadía de los pacientes en las camas por los meses de enero, febrero y marzo

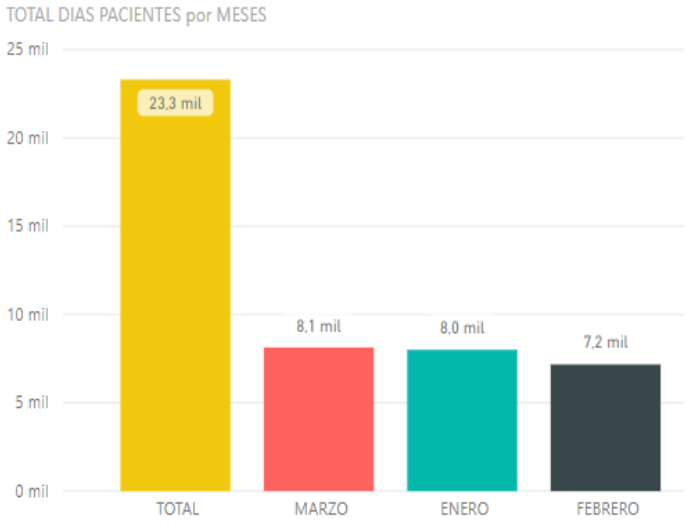


Ilustración 17. Total días de estadía por meses

Fuente: Elaboración Propia

En la ilustración se puede visualizar el total de días de pacientes por mes.

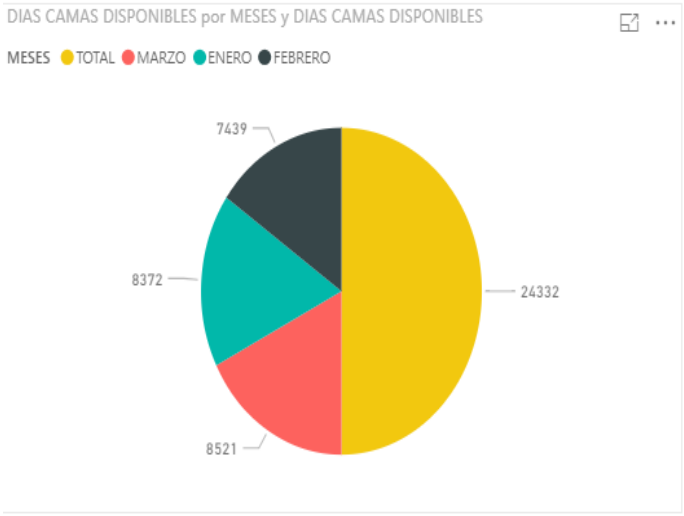


Ilustración 18. Días de camas disponibles

Fuente: Elaboración Propia

Se puede ver que el total de días de camas disponibles, en total son 24332 en 3 meses del año.

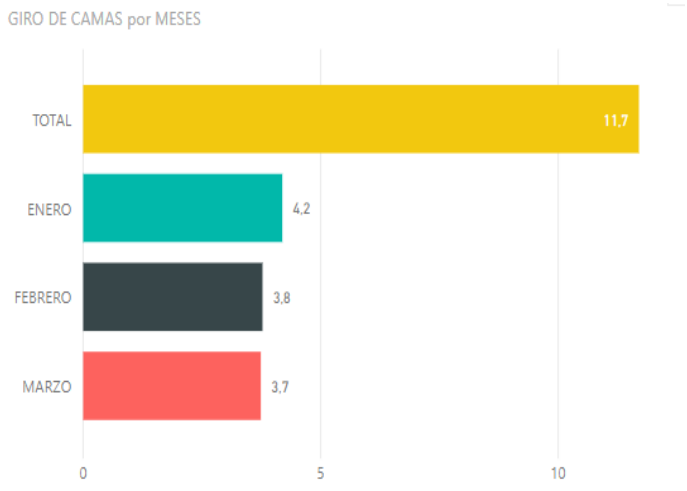


Ilustración 19. Indicador de giro de camas

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el total de Giro de Camas en los 3 meses es de 12 y un promedio de 4 por mes.

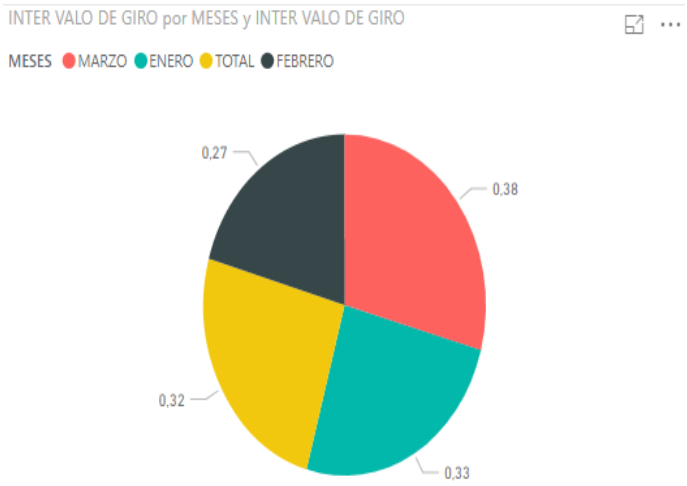


Ilustración 20. Intervalo de giro de camas

Fuente: Elaboración Propia

Se puede notar un intervalo de Giro de 0.3 los dos primeros meses del año y 0.4 el mes de marzo siendo el más alto.

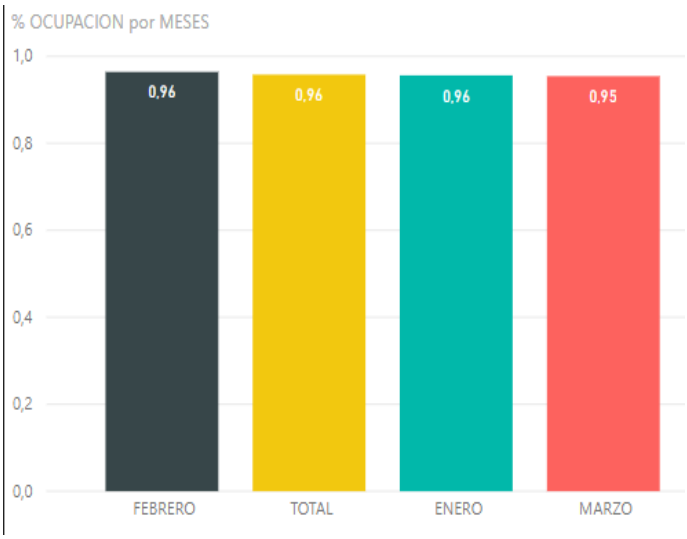


Ilustración 21. Indicador de ocupación de camas

Fuente: Elaboración Propia

Se puede visualizar que enero y marzo cuentan con un porcentaje de ocupación del 95% mientras que febrero obtuvo un sobre ocupamiento del 96%.

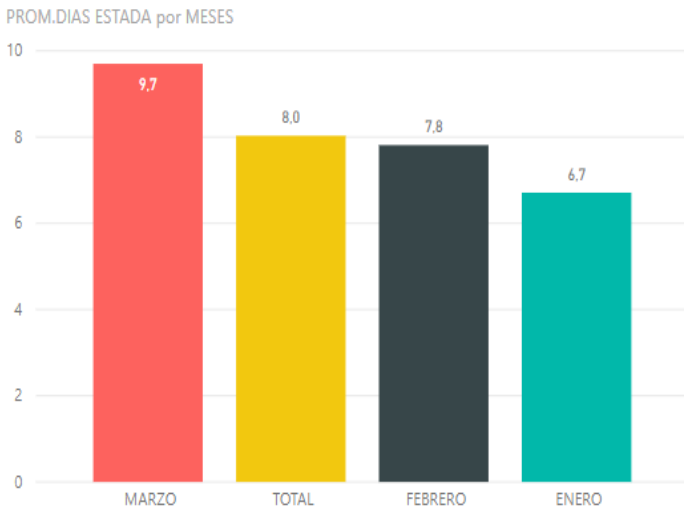


Ilustración 22. Indicador de promedio de estadía

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el promedio de estadía por días incrementa al pasar los meses desde un 6.7 en enero, 7.8 en febrero y un aumento de 9.7 al mes de marzo.

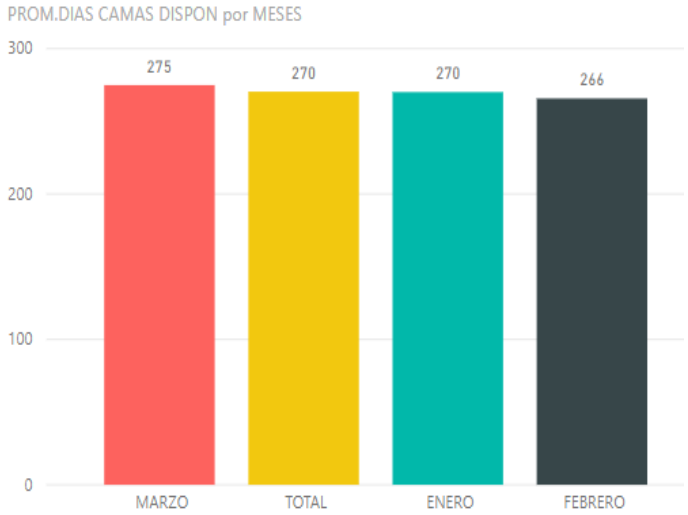


Ilustración 23. Indicador de promedio de estadía por mes

Fuente: Elaboración Propia

Se Visualiza un incremento mensual en el promedio de camas disponibles de enero a marzo de 270 a 275, pero el mes de febrero bajó a 266 días promedio.

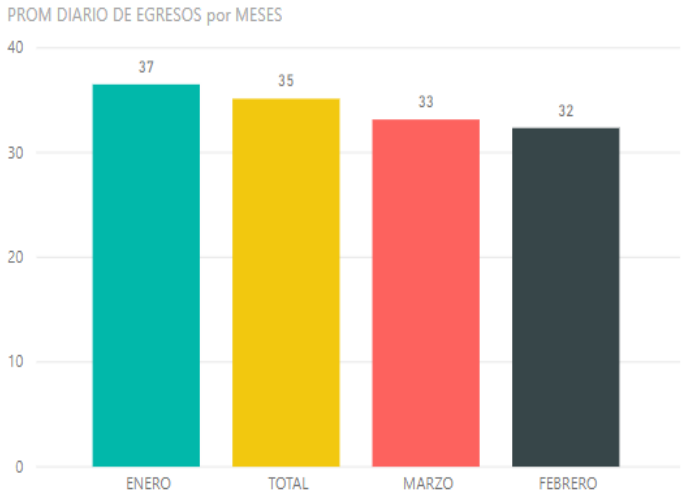


Ilustración 24. Promedio diario de egresos

Fuente: Elaboración Propia

Se puede visualizar que el promedio diario de egreso más bajo fue en febrero mientras que el más alto fue en enero.

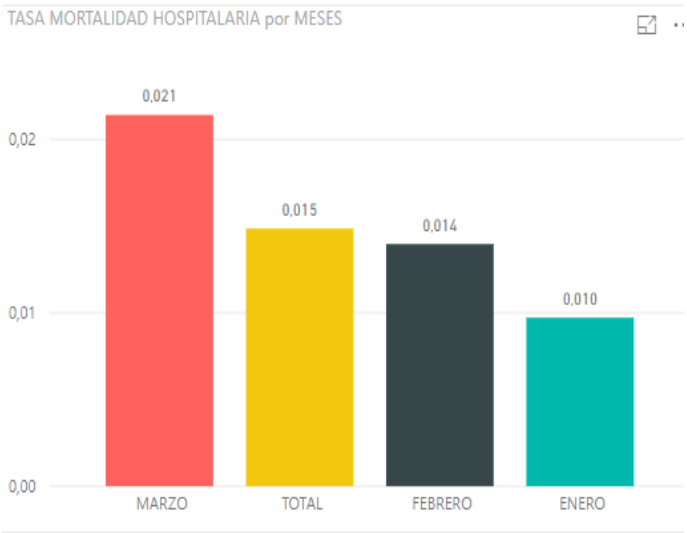


Ilustración 25. Indicador de tasa de mortalidad

Fuente: Elaboración Propia

El Indicador más alto de mortalidad Hospitalaria fue en marzo con un 2,1% mientras que el más bajo fue del 1 % en enero.

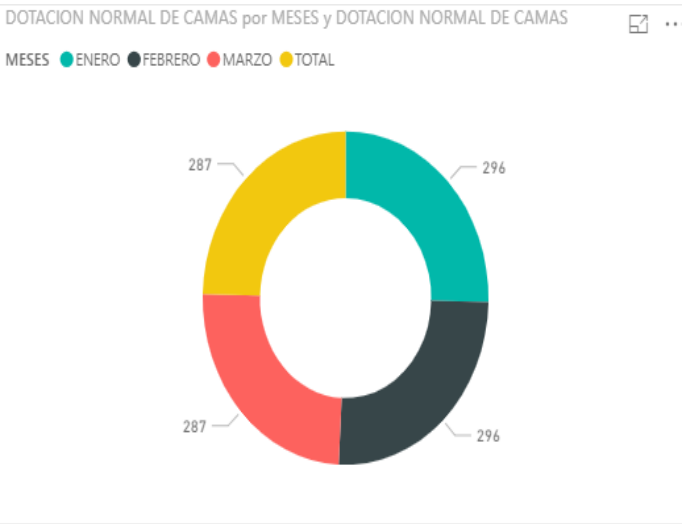


Ilustración 26. Indicador de rotación de camas por meses

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza que la dotación mensual es similar en los meses de enero y febrero con 296 mientras que en marzo bajó a 287.

Verificar La Calidad De Los Datos

Se procede a validar la calidad de los datos, si están completos, si cumplen los requisitos, si es frecuentes algún tipo de error, si están correctos para el proceso posterior de visualización de datos en el dashboard.

Preparación De Los Datos

Seleccionar Los Datos

Los datos son extraídos de la base de datos del Sistema Médico de la Institución, donde se hace un análisis en las tablas seleccionadas que formen parte del proceso de obtención

de datos correctos y se seleccionarán los campos que cumplan los requisitos para la funcionalidad del dashboard.

Se usarán los siguientes campos de la tabla de camas:

- Id de Cama
- Código de Área
- Número de cama
- Consecutivo
- Estado de cama
- Fecha de Cambio de Estado
- Hora de cambio de estado
- Se usarán los siguientes campos de la tabla de Maestro de Camas:
- Id de Maestro de Cama
- Código de área
- Número de Cama
- Disponible
- Fecha Inicial
- Cama Activa
- Último Consecutivo del Histórico

Se usarán los siguientes campos de la tabla de Ingresos del paciente:

- Fecha de Ingreso
- Fecha de Egreso

- Código de área
- idtb_maecama

Se usarán los siguientes campos de la tabla de Pacientes:

- Id del Paciente
- Estado del Paciente

Se usarán los siguientes campos de la tabla de Maestro de Área:

- Id de maestro de Área
- Código de área
- Nombre de Área
- Estado de Área

Se usarán los siguientes campos de la tabla de Maestro de Diagnóstico:

- Id del Maestro de Diagnóstico
- Estado del Diagnóstico

Limpiar Datos

Para la limpieza de datos se procederá a usar el software Talend, que fue diseñado con el fin de reducir tiempos necesarios para enviar datos útiles y limpios en diferentes formatos. La limpieza de los datos es comúnmente la sección más lenta de la preparación de datos, pero es fundamental descartar los datos defectuosos y completar los vacíos.

Campo	Análisis

Mes_Recolec Tipo int	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97 Diferencia: 0.68 Mediana: 2 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 3
Hist_clin Tipo int	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97 Diferencia: 0.68 Mediana: 2 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 3
N_archivo Tipo int	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0

	MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97 Diferencia: 0.68 Mediana: 2 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 3
N_ced Tipo int	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97 Diferencia: 0.68 Mediana: 2 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 3
Primer_nombre Tipo Char	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97
Segundo_nombre Tipo Char	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160

	Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97
Primer_apellido Tipo Char	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97
Segundo_apellido Tipo Char	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97
Nacionalidad	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3

	Media: 1.97 Diferencia: 0.02 Mediana: 1 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 1
País_alterno	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97
Sexo	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 MIN: 1 MAX: 3 Media: 1.97 Diferencia: 0.24 Mediana: 1 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 2
Fec_nac	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0

	Inválido: 0
Grupo_edad	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 15.6 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19
Cond_edad	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 1 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19 Diferencia: 0.34 Mediana: 4 Cuantil inferior: 4 Cuantil superior 4
Edad_pac	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 1 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19

	Diferencia: 0.34 Mediana: 4 Cuantil inferior: 4 Cuantil superior 4
Cul_cost	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 1 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19 Diferencia: 0.34 Mediana: 4 Cuantil inferior: 4 Cuantil superior 4
Discapacidad	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 1 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19 Diferencia: 0.11 Mediana: 1 Cuantil inferior: 1 Cuantil superior 1
Provincia	Contar: 3163 Distinto: 3

	Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 11.35 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19
Canton	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 15.68 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19
Parroquia	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 16.81 Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19
Dirección	Contar: 3163 Distinto: 3 Duplicar: 3160 Válido: 3163 Vacío: 0 Inválido: 0 Longitud promedio: 26.63

	Longitud mínima: 9 Longitud máxima: 19
Fec_ingreso	Count: 3163 Distinct: 177 Duplicate: 2986 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0
Fec_egreso	Count: **3163** Distinct: **90** Duplicate: **3073** Valid: **3163** Empty: **0** Invalid: **0**
Dia_ESTADÍA	Count: 3163 Distinct: 83 Duplicate: 3080 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 MIN: 1 MAX: 335 Mean: 8.03 Variance: 200.32 Median: 5 Lower quantile: 2 Upper quantile: 8
Cond_egreso	Count: 3163 Distinct: 4 Duplicate: 3159 Valid: 3162 Empty: 1

	Invalid: 0 MIN: 1 MAX: 3 Mean: 1.03 Variance: 0.06 Median: 1 Lower quantile: 1 Upper quantile: 1
Esp_egreso	Count: 3163 Distinct: 17 Duplicate: 3146 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 MIN: 3 MAX: 50 Mean: 25.04 Variance: 143.35 Median: 27 Lower quantile: 17 Upper quantile: 29
Def_egreso	Count: 3163 Distinct: 665 Duplicate: 2498 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 Avg length: 39.46 Min length: 4 Max length: 131
Secund_egresos	Count: 3163 Distinct: 403

	Duplicate: 2760 Valid: 1275 Empty: 1888 Invalid: 0 Avg length: 14.16 Min length: 0 Max length: 131
Secundario_Egresos	Count: 3163 Distinct: 211 Duplicate: 2952 Valid: 497 Empty: 2666 Invalid: 0 Avg length: 5.35 Min length: 0 Max length: 131
Causa_ext	Count: 3163 Distinct: 128 Duplicate: 3035 Valid: 464 Empty: 2699 Invalid: 0 Avg length: 9.6 Min length: 0 Max length: 208
Cie_10	Count: 3163 Distinct: 654 Duplicate: 2509 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 Avg length: 4

	Min length: 4 Max length: 4
Cod_secundario	Count: 3163 Distinct: 398 Duplicate: 2765 Valid: 1274 Empty: 1889 Invalid: 0 Avg length: 1.61 Min length: 0 Max length: 4
Código_secundario	Count: 3163 Distinct: 209 Duplicate: 2954 Valid: 497 Empty: 2666 Invalid: 0 Avg length: 0.63 Min length: 0 Max length: 4
Cie_10_cext	Count: 3163 Distinct: 123 Duplicate: 3040 Valid: 464 Empty: 2699 Invalid: 0 Avg length: 0.59 Min length: 0 Max length: 4
Edad_pac	Count: 3163 Distinct: 2293 Duplicate: 870

	Valid: 3147 Empty: 16 Invalid: 0 Avg length: 16.8 Min length: 0 Max length: 21
Días_ESTADÍA	Count: 3163 Distinct: 83 Duplicate: 3080 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 MIN: 1 MAX: 335 Mean: 8.03 Variance: 200.32 Median: 5 Lower quantile: 2 Upper quantile: 8
Sala	Count: 3163 Distinct: 21 Duplicate: 3142 Valid: 3163 Empty: 0 Invalid: 0 Avg length: 18.54 Min length: 8 Max length: 30
Seguro	Count: 3163 Distinct: 12 Duplicate: 3151 Valid: 2843

	Empty: 9 Invalid: 311 Avg length: 3.23 Min length: 0 Max length: 18
C_segura	Count: 3163 Distinct: 21 Duplicate: 3142 Valid: 1163 Empty: 2000 Invalid: 0 Avg length: 3.38 Min length: 0 Max length: 46
Falleci_ucip	Count: 3163 Distinct: 4 Duplicate: 3159 Valid: 27 Empty: 3136 Invalid: 0 Avg length: 0.02 Min length: 0 Max length: 2
observación	Count: 3163 Distinct: 6 Duplicate: 3157 Valid: 8 Empty: 3155 Invalid: 0 Avg length: 0.03 Min length: 0 Max length: 25

Accidente_trans	Count: 3163 Distinct: 5 Duplicate: 3158 Valid: 10 Empty: 3153 Invalid: 0 Avg length: 0.01 Min length: 0 Max length: 4

Tabla 14. Limpieza de datos Talend
FUENTE: Elaboración Propia

Durante este proceso se pueden realizar varias acciones:

- Eliminar valores atípicos y datos extraños.
- Estandarizar los datos a un patrón.
- Enmascarar datos privados o confidenciales

Posterior al análisis de datos realizado se presentó el siguiente reporte:

Construir Datos

Para la construcción de los indicadores se procede a realizar las siguientes fórmulas por mes:

Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de tercer nivel

Fórmula:

Días paciente x 100

Días cama

Promedio de días estancia en unidades de tercer nivel

Fórmula:

Días paciente

Egresos hospitalarios

Intervalo de sustitución de cama hospitalaria

Fórmula:

Días cama – días paciente de un periodo determinado

Total de egresos

Índice de rotación de cama hospitalaria

Fórmula:

Total de egresos

Total de camas

Camas censables por 1000 habitantes

Fórmula:

Total de egresos

Total de camas

Integrar Los Datos

Se procede a agrupar los indicadores por salas, donde se podra visualizar la eficiencia de las camas e indicadores de ocupación.

División	Servicios	Indicadores							Resultado
		Camas	Egresos	Días paciente	% Ocupación	Promedio de DE[1]	ISC[2]	IRC[3]	Nivel de eficiciencia
Medicina Interna	Dermatología	1	2	12	3.3	6.0	176.5	2.0	Baja
	Psiquiatría Clínica	1	2	11	3.0	5.5	177.0	2.0	Baja
	Cardiología	2	140	595	81.5	4.3	1.0	70.0	Óptima
	Gastroenterología	6	366	1953	89.2	5.3	0.6	61.0	Media
	Hematología	1	84	679	186.0	8.1	-3.7	84.0	Deteriorada
	Medicina Interna	21	1051	6231	81.3	5.9	1.4	50.0	Media
	Nefrología	4	694	3635	249.0	5.2	-3.1	173.5	Deteriorada
	Neurología	2	123	790	108.2	6.4	-0.5	61.5	Deteriorada
	Reumatología	1	7	30	8.2	4.3	47.9	7.0	Baja
	Endocrinología y Nutrición	1	4	11	3.0	2.8	88.5	4.0	Deteriorada
	Total	44	2473	13947	86.8	5.6	0.9	56.2	Media
Cirugía	Cirugía Maxilofacial	1	41	206	56.4	5.0	3.9	41.0	Baja
	Cirugía Plástica Reconstructiva	2	33	164	22.5	5.0	17.2	16.5	Baja
	Oncología Quirúrgica	4	191	1036	71.0	5.4	2.2	47.8	Baja
	Urología	5	315	1435	78.6	4.6	1.2	63.0	Baja
	Neurocirugía	1	110	757	207.4	6.9	-0.5	110.0	Deteriorada
	Cirugía General	15	1107	4211	76.9	3.8	1.1	73.8	Deteriorada
	Oftalmología	2	13	35	4.8	2.7	53.5	6.5	Deteriorada
	Traumatología y Ortopedia	14	739	4851	94.9	6.6	0.4	52.8	Media
	Otorrinolaringología	2	59	193	26.4	3.3	9.1	29.5	Deteriorada

Ilustración 27. Integración de datos

Fuente: (Moreno-Martínez R, 2015)

Formateo De Los Datos

Se presentará el reporte final con las siguientes características:

Columna	Tipo de Datos
Camas	Numérico
Egresos	Numérico
Días Paciente	Numérico
Ocupación	Porcentaje
Promedio de días de estancia	Decimal
Intervalo de Sustitución de camas	Decimal
Índice de rotación de cama	Decimal
Nivel de Eficiencia	Texto

Tabla 15. Formateo de datos

Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo De Módulo De Visualización

Modelado

Escoger La Técnica De Modelado

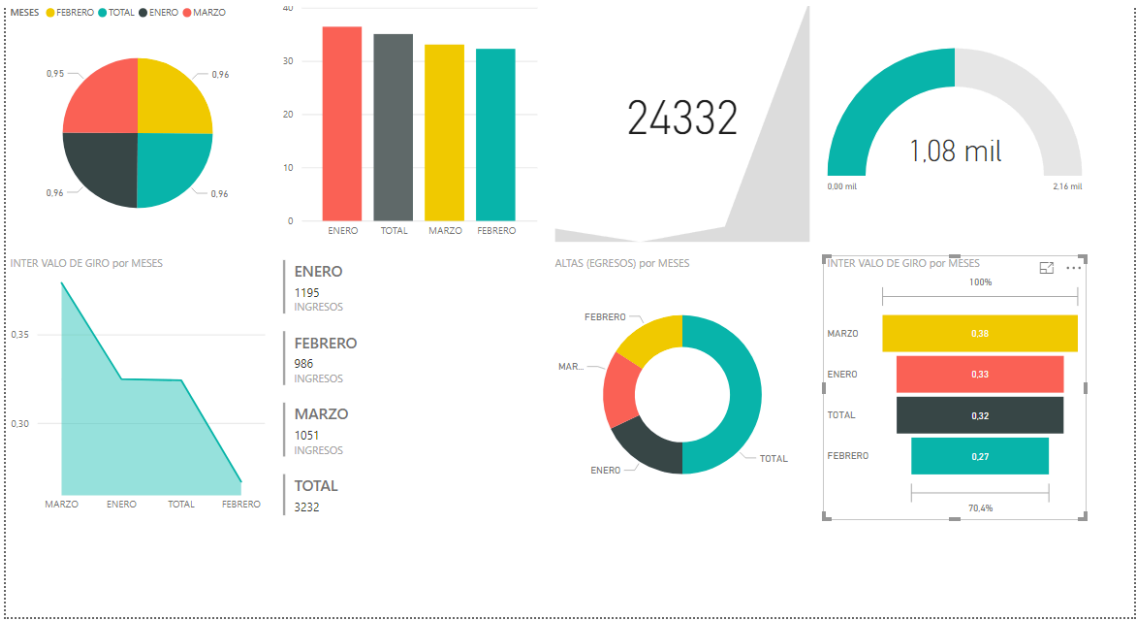
Se procederá a realizar un dashboard de indicadores de eficiencia de camas con los siguientes indicadores:

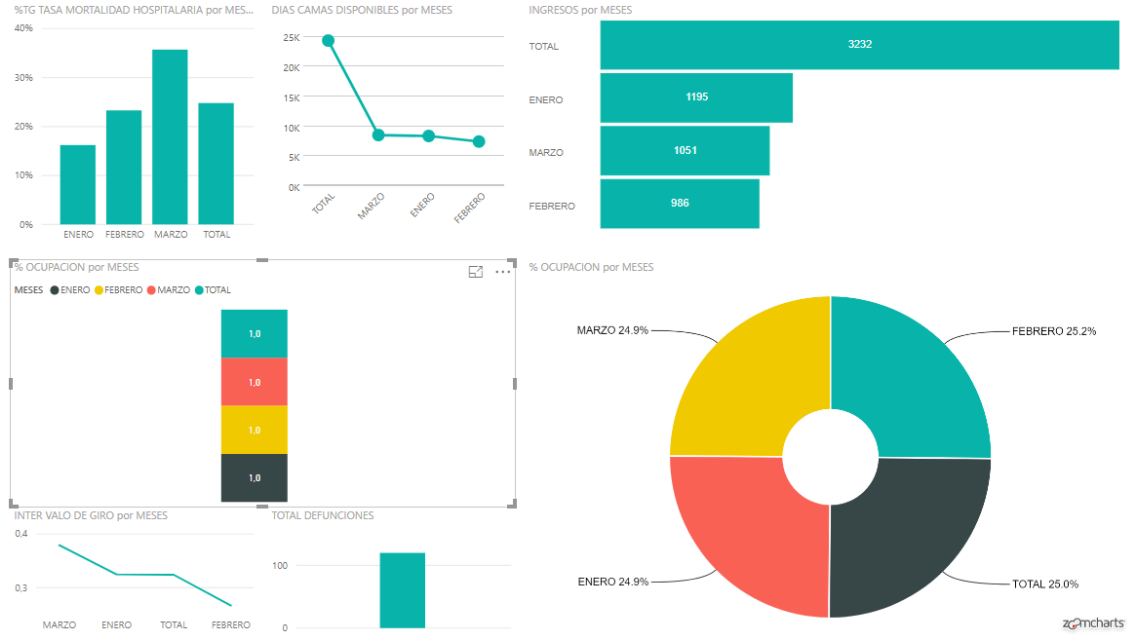
- Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de segundo nivel
- Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel

- Intervalo de sustitución de cama hospitalaria
- Índice de rotación de cama hospitalaria
- Camas censables por 1000 habitantes
- Generar el Plan de Prueba

Se procederá a organizar reuniones de 3 niveles con el fin de poder abarcar la mayor parte de necesidades. La primera reunión será con el departamento de calidad donde se pondrá a prueba los indicadores y se validará con las normas y políticas del hospital. La segunda reunión será con Dirección Médica del Hospital para definir si la información es la correcta e idónea para ellos, y la última reunión será con la Gerencia donde se analizará los indicadores y se confirmara la veracidad de la información y los tiempos de carga, para poder recibir retroalimentación si llegara a existir. Se solicitará que dejen un feedback a cada nivel al finalizar la validación

Construir El Modelo





Ajustes De Parámetros

- Porcentaje de ocupación hospitalaria.
- Parámetros: Se extraen de la tabla de camas.
- Promedio de días estancia.
- Parámetros: Se realiza el cálculo con los días de estancia del paciente.
- Intervalo de sustitución de cama hospitalaria.
- Parámetros: Se mide bajo el estado de cama de la tabla de maestra de camas.
- Índice de rotación de cama hospitalaria.
- Parámetros: Se mide con la tabla de camas.

Evaluar Modelo

INDICADOR	FORMULA	TABLAS
Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de tercer nivel	Días de estadía del paciente / días de cama	Tabla maestra del paciente
Promedio de días estancia en unidades de tercer nivel	Días paciente/egresos hospitalarios	Tabla maestra del paciente
Intervalo de sustitución de cama hospitalaria	(Días cama- días paciente de un mes)/total de egresos	Tabla maestra de paciente y egresos hospitalarios
Índice de rotación de cama hospitalaria	Total de Egresos/Total de camas	Tabla maestra de egresos y camas
Camas censables	Total de Egresos/Total de camas	Tabla de pacientes y camas

Tabla 16. Evaluación de modelo

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 3 VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

La entrevista es una técnica de investigación utilizada para extraer y analizar aspectos teóricos y globales sobre un tema en específico de una manera fundamentada.

La entrevista tiene como fin evaluar los aspectos más importantes para realizar esta metodología, fue diseñadas por profesionales de áreas de planificación y evaluación institucional.

La entrevista está enfocada hacia la Dirección Médica, Planificación y Administrativos, la estructura con el fin de alcanzar los objetivos del diseño del dashboard.

El instrumento de medición seleccionado para nuestra investigación es la escala Likert, sirve para medir el nivel de satisfacción, acogida del dashboard, y opiniones de los usuarios. La escala es de carácter numérico, el rango es del 1 al 5, donde podremos analizar las valoraciones de los encuestados en cada pregunta, significando el 1 en total desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

La estructura se compone de la siguiente forma:

Código	Cargo	Titulo	Años de experiencia
Serv-pub-1	Director Médico	Médico especialista en	10 años

		pediatría y especialista en cuidados intensivos pediátricos.	
Serv-pub-2	Jefe de planificación	Ingeniera comercial y empresarial especialización finanzas Magister en finanzas	7 años
Serv-pub-3	Jefe de enfermería	Licenciada en enfermería Especialista en enfermería pediátrica	23 años
Serv-pub-4	Gerencia	Ing. Agropecuaria Magister en gerencia internacional	3 años

Serv-pub-5	Director administrativo financiero	Licenciado en ciencias políticas públicas y sociales Doctor en jurisprudencia	2 años
Serv-pub-6	Jefe de calidad	Médico general	14 años

Tabla 17. Usuarios entrevistados

Fuente: Elaboración Propia

Las preguntas serán las siguientes:

Código	Pregunta
1	Considera optimo la distribución de la información y los indicadores?
2	Cree usted que la herramienta es fácil de usar, amigable al usuario caso contrario responda “NO” si necesita capacitación para poder usarla?
3	Cree usted que los tiempos de espera son los óptimos para visualizar los indicadores.
4	Considera usted que esta herramienta tiene un impacto favorable en comparación al proceso antiguo para medir los indicadores.
5	Considera útil la información para optimizar la planificación y rendimiento del uso de camas.

6	Considera que la funcionalidad del dashboard abarca las necesidades para medir de una manera eficaz el rendimiento de camas en el Hospital.

Tabla 18. Preguntas de entrevistas

Fuente: Elaboración Propia

Resultado De Entrevistas

Serv-Pub-1 Director Médico

Pregunta	Respuesta
1	5
2	4
3	5
4	5
5	4
6	5

Tabla 19. Resultado de serv-pub-1

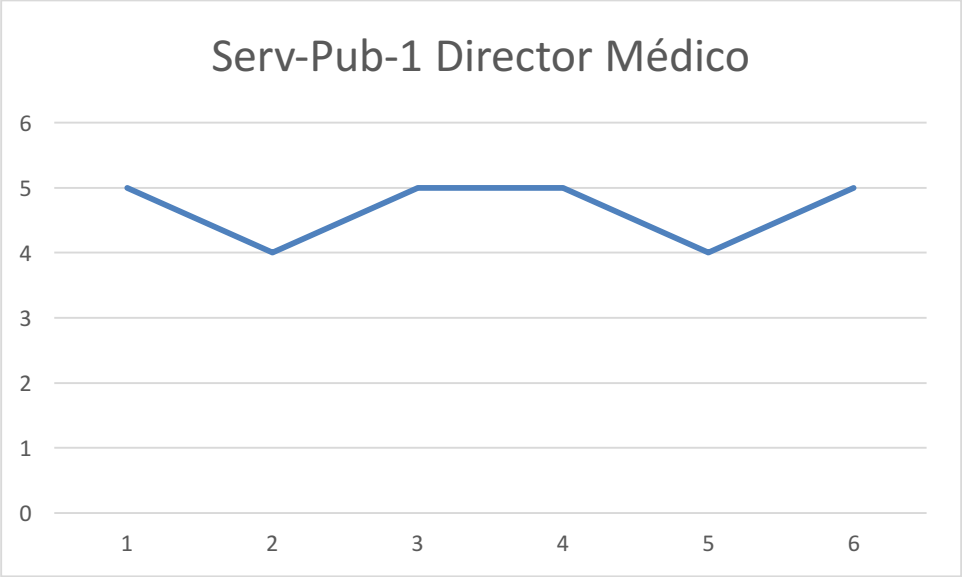


Ilustración 28. Resultado de serv-pub-1

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados hacia la directora médica fueron favorables, vio el tiempo de espera muy corto y los indicadores fáciles de entender y agradeció de haber realizado este proyecto porque no lo tenían contemplado como un objetivo este ano y comento que será muy importante para el área de emergencia que no tenían ningún tipo de conocimiento de estos indicadores.

También comentó que le gustaría implementar en otras áreas como UCIP, para ver los indicadores de eficiencia de las cunas, también consulto si podíamos sacar estos indicadores para los medicamentos, para poder visualizar el stock real de bodega.

Serv-Pub-2 Jefe de Planificación

Pregunta	Respuesta
1	4
2	5
3	5
4	4
5	5
6	5

Tabla 20. Resultado de serv-pub-2

Fuente: Elaboración Propia

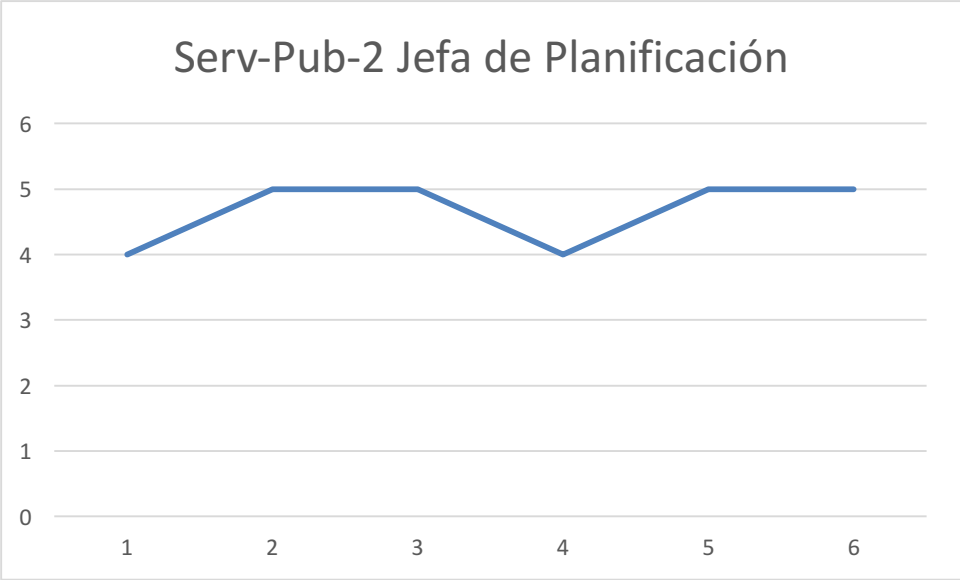


Ilustración 29. Resultado de serv-pub-2

Fuente: Elaboración Propia

Recopilando el resultado de la encuesta y los comentarios de la funcionaria se puede valorar que el implemento de esta herramienta es favorable para el Hospital, ella comento que le ayuda mucho debido a que ella es encargada de enviar los indicadores mensuales de GPR y que le gusta la herramienta de Power BI porque puede hacer filtros con un solo click y que quisiera implementarlo con todos los indicadores del hospital.

Le gusto como se mostraba la información y los gráficos que era muy intuitivo y que si ya lo podía usar desde la muestra del proyecto.

Serv-Pub-3 Jefe de Enfermería

Pregunta	Respuesta
1	5
2	5
3	5
4	5
5	4
6	5

Tabla 21. Resultado de serv-pub-3

Fuente: Elaboración Propia

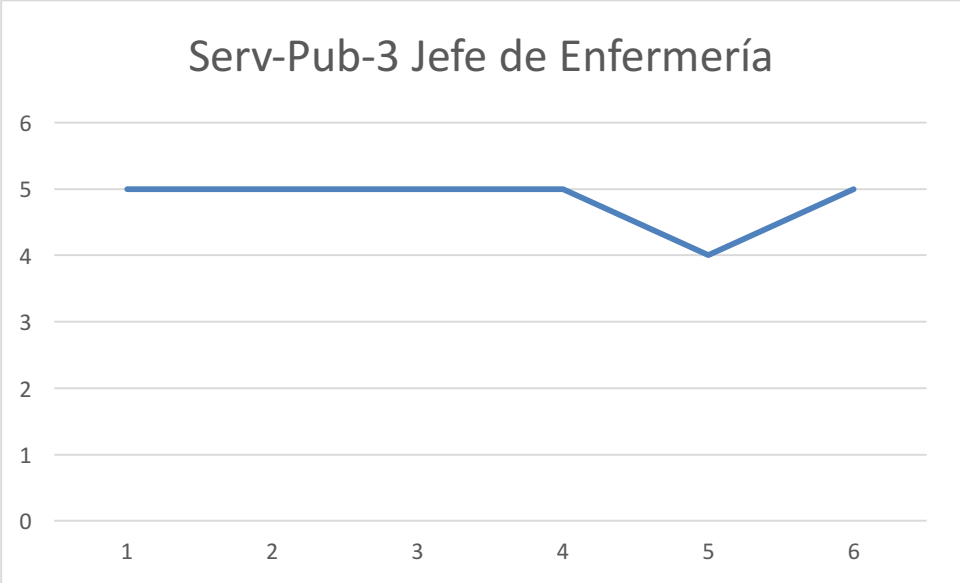


Ilustración 30. Resultado de serv-pub-3

Fuente: Elaboración Propia

Se puede analizar que esta área les permite visualizar los resultados a tiempo real, debido a que las enfermeras están a diario con los pacientes, por lo que pueden tener conocimiento de los pacientes que están actualmente y pueden distribuir de una manera eficaz un número mayor de licenciadas a las áreas más recurrentes, con mayor número de pacientes.

Serv-Pub-4 Gerencia

Pregunta	Respuesta
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5

Tabla 22. Resultado de serv-pub-4

Fuente: Elaboración Propia

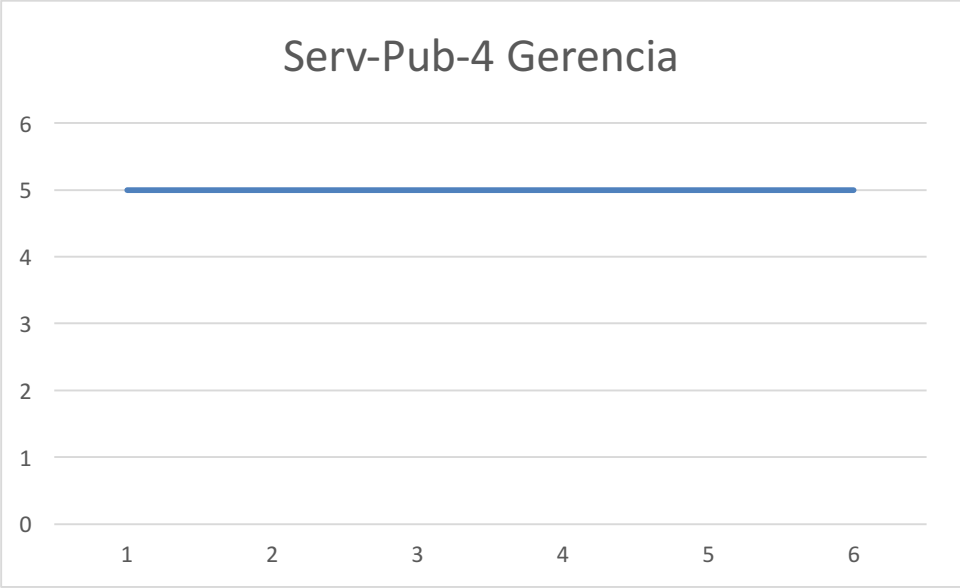


Ilustración 31. Resultado de serv-pub-4

Fuente: Elaboración Propia

Para la gerente del hospital le pareció maravillosa la idea, comento que le gustaron los colores, la versatilidad de gráficos, como le tomara segundos poder entender la información y poder tomar decisiones de una manera más rápida, y le gusto saber que los datos son extraídos directamente desde la base de datos, ya que no necesita reporte de personas que puede ser modificado.

La gerente solicito realizar un dashboard para el área de compras públicas para la compra de medicina, ella solicito una alerta cuando el stock de un producto este por acabarse, para revisar el proceso de aquel producto, para que siempre este abastecida las medicinas.

En conclusión, determino que le pareció una excelente propuesta debido a que no existía un control en la eficiencia de camas del hospital, y podrá tomar decisiones de una manera más efectiva, y que sea el comienzo para otros indicadores.

Serv-Pub-5 Director Administrativo Financiero

Pregunta	Respuesta
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5

6 4

Tabla 23. Resultado de serv-pub-5

Fuente: Elaboración Propia

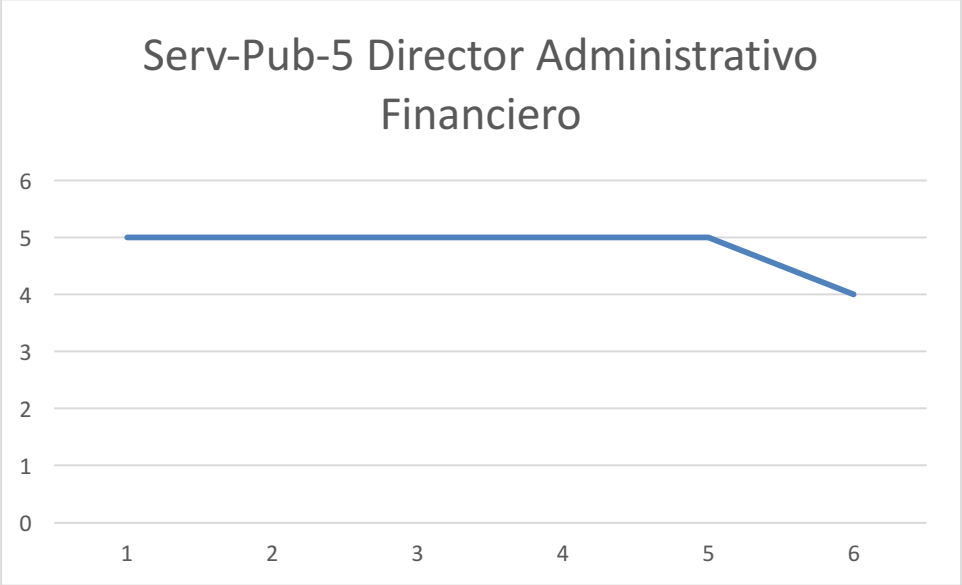


Ilustración 32. Resultado de serv-pub-5

Fuente: Elaboración Propia

Le pareció correcto el manejo de la información y como se la podía visualizar, determino que en otras empresas multinacionales en las que ha trabajado, ha visto indicadores de tal forma, pero eran muy limitados, en el aspecto de diseño y de las necesidades que ellos tenían, porque los costos de implementación y mantenimiento eras muy caros, y le pareció optimo que se pueda saber los estados actuales de las camas para tomar decisiones a largo plazo.

Serv-Pub-6 Jefe de Calidad

Pregunta	Respuesta
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5

Ilustración 33. Resultado de serv-pub-6

Fuente: Elaboración Propia

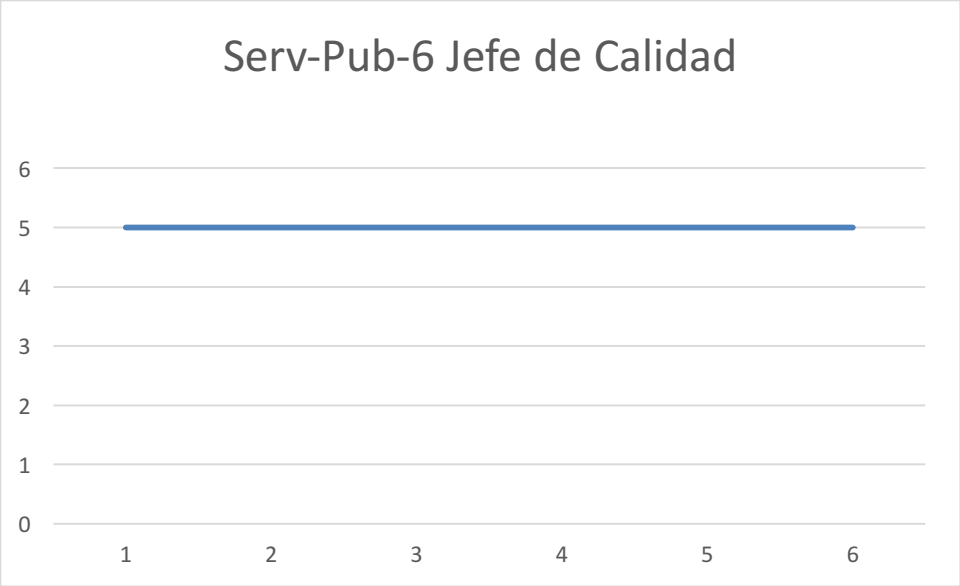


Ilustración 34. Resultado de serv-pub-6

Fuente: Elaboración Propia

A la jefa de calidad le pareció interesante la propuesta debido a que ella maneja que todos los servicios y procesos del hospital se den de una manera efectiva y con normas, y dice que con esta herramienta puede trabajar en conjunto e inclusive que se podría aumentar en un futuro las salas que están en desinfección y otros indicadores con el fin de tener automatizado al cien por ciento los indicadores de las salas.

CONCLUSIONES

- En la actualidad existen varias herramientas de Business Intelligence para empresas pequeñas, medianas y grandes, la elección adecuada se mide analizando los objetivos de la organización, presupuesto y las metas del proyecto.
- La nueva tendencia global de BI se enfoca en extraer datos reales de los repositorios, comunicación entre niveles de la organización, construcción de información de manera intuitiva, reducción de tiempos y optimización de costos.
- Se seleccionaron los indicadores que creaban valor a la institución, los cuales serán usado por diferentes departamentos para mejorar procesos, para tener un control del uso de camas, mantenimientos de camas y planificar los tiempos para la próxima adquisición de camas, también para determinar los tratamientos más efectivos con el menor tiempo de uso de cama, calcular la efectividad de los tratamientos y de los doctores.
- Los procesos de las camas se lograron automatizar en el aspecto que ya hay un control del uso de camas, que ayudan para la planificación de camas, distribución de camas, direccionamiento de pacientes en emergencia y hospitalización y lograr enviar los indicadores reales a los entes regulatorios del GPR.
- Utilizar la metodología CRISP-DM aporto una visión holística en el proceso de minería de datos, organizando el proyecto, describiendo cada etapa, y se adaptó perfectamente a las necesidades del proyecto de manera óptima y precisa.

- La implementación del Dashboard en el Hospital brinda información real, segura y en el mínimo tiempo de espera, los tiempos entre el proceso antiguo (Manual) y el actual ahorra recursos de personal y tiempo, apoya a la toma de decisiones de diversas áreas, y existe comunicación entre departamentos.
- Se puede medir el tiempo de obtención de manera manual de estos indicadores, se llevan alrededor de 1 día entero en sacar todos, y calcularlos manualmente, mientras que con la implementación del dashboard se demoran segundos.

RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de optimizar la mayor cantidad de procesos y recursos se busca implementar nuevos indicadores de cada departamento del Hospital, donde se hará un estudio de los indicadores más importantes y se procederá a desarrollar la extracción de información para cumplir con los objetivos de la empresa.
- El área de compras públicas solicitó un dashboard para manejar los procesos para las futuros adquisiciones, donde validen el stock de los productos y tengan una visión más clara para poder comenzar los procesos de adquisición.
- Al realizar el análisis del proceso de camas, se notó una brecha en cuanto a los medicamentos para los pacientes, debido a que la medicación es dispensada pero no es controlada por área, se puede realizar indicadores que determinen cuanta medicación existe por área con el fin de estudiar las áreas que más necesitan medicamentos, y las que más consumen.
- Con el apoyo del Ministerio de Salud, se podría esquematizar este proyecto a nivel Zonal y Nacional, con equipos tecnológicos que cubran nuestras necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

Moreno-Martínez R, M.-C. R. (2015). Eficiencia hospitalaria medida por el aprovechamiento del recurso cama en un hospital de segundo nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 555.

STALIN, L. S. (03 de Mayo de 2016). IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES DE INSERCIÓN LABORAL Y COMPETENCIAS DE GRADUADOS DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Quito, Quito, Ecuador.

Kerzner, H. R. (2013). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards : A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance.* New York: John Wiley & Sons, Incorporated.

Alarcón, C. N. (1 de SEPTIEMBRE de 2014). Indicadores clave de gestión sobre la experiencia del cliente: un estudio basado en fuzzy text mining. *Indicadores clave de gestión sobre la experiencia del cliente: un estudio basado en fuzzy text mining*. BARCELONA, BARCELONA, ESPAÑA.

Selmeci, A. O. (2012). Key Performance Indicators used in ERP performance measurement applications. Subotica, Subotica, Serbia: IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems & Informatics.

Cataluña, G. d. (2005). *http://diposit.ub.edu.* Obtenido de Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35385/1/01.ISC_TESIS.pdf

SENPLADES-PLANIFICACIÓN, P. D. (2012). *Proceso de Desconcentracion del ejecutivo en los niveles administrativos de planificacion.* Obtenido de Secretaria nacional de planificación y desarrollo: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Folleto_informativo-Desconcentracion2012.pdf

MARIA ELENA NAVAS, M. U. (JULIO de 2013). EVALUACION DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD OFERTADOS POR EL HOSPITAL SAN SEBASTIAN DEL CANTON SIGSIG. CUENCA, CUENCA, ECUADOR.

Cárdenas, P. (SEPTIEMBRE de 2016). MANEJO DE LA HERRAMIENTA GOBIERNO POR RESULTADO. QUITO, ECUADOR.

Chérrez, M. V. (AGOSTO de 2016). Análisis de determinantes del comportamiento del índice de satisfacciónde pacientes en el Hospital del Niño “Francisco de Icaza Bustamante.Diseño de un modelo de regresión lineal múltiple en base a losindicadores de Gobierno por Resultados (GPR). Periodo 2013-2015. *Análisis de determinantes del comportamiento del índice de satisfacciónde pacientes en el Hospital del Niño “Francisco de Icaza Bustamante.Diseño de un modelo de regresión lineal múltiple en base a losindicadores de Gobierno por Resultados (GPR). Periodo 2013-2015*. GUAYAQUIL, GUAYAS, ECUADOR.

MUÑOZ, C. A. (2016). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE SERVICIOS, ACORDE A LA METODOLOGÍA GOBIERNO POR RESULTADOS (GPR), PARA EL MINISTERIO DE RELACIONES

EXTERIORES Y MOVILIDAD HUMANA. (http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11645/Trabajo%20de%20Titulación%20Carlos%20López.pdf?sequence=1&isAllowed=y, Ed.) QUITO, ECUADOR.

Chérrez, M. V. (2016). Análisis de determinantes del comportamiento del índice de satisfacción de pacientes en el Hospital del Niño "Francisco de Icaza Bustamante. Diseño de un modelo de regresión lineal múltiple en base a los indicadores de Gobierno por Resultados (GPR). Periodo 2013-2015. GUAYAQUIL, ECUADOR.

MATAILO YAGUANA, L. D. (2012). http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6388/3/UTPL_Matailo_Liliana_1075449.pdf. *(http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6388/3/UTPL_Matailo_Liliana_1075449.pdf, 2012)*. LOJA, ECUADOR.

DATAPRIX. (s.f.). El modelo de referencia CRISP-DM. (DATAPRIX, Ed.)

MALDONADO, B. S. (2011). INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA INVERSION PÚBLIC MPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL EN LA GESTION MUNICIPAL. *INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA INVERSION PÚBLIC MPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL EN LA GESTION MUNICIPAL*. BOLIVIA.

CARCELEN, A. N. (2015). ANALISIS COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS CLOUD BI Y ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE IMPLEMENTACION, TOMANDO COMO REFERENTE LA VERTICAL DEL NEGOCIO RETAIL. *ANALISIS COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS CLOUD BI Y ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE IMPLEMENTACION, TOMANDO COMO REFERENTE LA VERTICAL DEL NEGOCIO RETAIL*. ECUADOR.

AURELIA, D. C. (2014). INCIDENCIA DEL ESTRÉS LABORAL EN LA SALUD DE LOS MÉDICOS Y PERSONAL DE ENFERMERÍA DE LAS ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. FRANCISCO DE ICAZA BUSTAMANTE. GUAYAQUIL, ECUADOR.

JURIC, S. R. (06 de 2011). *Gestión en calidad de Hospital Público Municipal. Diagnóstico. Evaluación de los valores y tradiciones de la organización. Visión del futuro*. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1570/1/juric_sr.pdf

Microsoft. (29 de 08 de 2019). *Microsoft*. Obtenido de https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/media/service-dashboards/power-bi-dashboard2.png

Chácon, I. S. (Febrero de 2005). http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35385/1/01.ISC_TESIS.pdf. *http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35385/1/01.ISC_TESIS.pdf*. Barcelona, España.

CONSTITUYENTE, A. (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR. (https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf, Ed.) QUITO, ECUADOR: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf.

KIRCHNER, N. C. (06 de 2005). *Ministerio de Salud y Desarrollo Social*. Obtenido de http://www.deis.msal.gov.ar/wp-content/uploads/2016/01/Serie1Nro19.pdf

VELASCO, D. C. (07 de 2000). *Repositorio de Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3056/1/T-UCE-0005-462.pdf

ALVARADO, L. A. (2016). *REPOSITORIO UNIVERSIDAD GUAYAQUIL*. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16171/1/B_CISC_PTG.1138.Longo%20Alvarado%20Luiggi%20Antoni.pdf

Martínez, P. J. (11 de 2014). *Repositorio de la Universidad Autónoma de Madrid*. Obtenido de Repositorio UAM: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663613/jimenez_martinez_pilar.pdf

(s.f.).