

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**Maestría en Sistemas de Información Gerencial**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA INFORMÁTICA (CUBO DE INFORMACIÓN) DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PERSONAL MILITAR.”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

Previa a la obtención del grado de:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GERENCIAL**

ALEXANDER FABIÁN RAMÍREZ SILVA

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO 2015**

## AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, quien me ha permitido realizar mis estudios, con el ánimo de conseguir siempre las metas propuestas. A mi madre, quien siempre fue un ejemplo de vida para mí, a mi padre, a mis hermanos, y en forma especial a mi abuelito.

## DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico a mi familia, a mi esposa, a mi hija, quienes siempre me han brindado todo su apoyo y consejos sin los cuales no hubiese podido culminar mis estudios.

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Lenin Freire  
DIRECTOR DEL MSIG**

---

**MGS. Jorge Rodríguez  
PROFESOR DELEGADO  
POR LA UNIDAD ACADÉMICA**

---

**MGS. Carlos Salazar  
PROFESOR DELEGADO  
POR LA UNIDAD ACADÉMICA**

## RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es proveer a la Dirección General de RRHH de la Armada una herramienta que provea información gerencial sobre el desempeño del personal militar (Calificaciones del Personal).

Anteriormente, el Director solicitaba reportes de distintas fuentes de información, lo que significaba tiempo de espera en la entrega por parte de los distintos encargados de entregar los informes. Con la unificación de la información en una sola base de datos, y la generación del cubo de información, la Dirección sabe exactamente los promedios de desempeño del personal y las inconformidades que se están dando con respecto a los diferentes mandos de los distintos repartos.

La toma de decisiones se facilita de gran manera con esta herramienta, y mejora la imagen de la Dirección y en general del Reparto. En resumen los beneficios que ofrece esta solución son:

- Obtención de información estratégica con respecto al grado de eficiencia (evaluación del desempeño) del Personal Militar, como índices de cumplimiento, promedios por sectores estratégicos, porcentajes de inconformidades.

- Generación de informes sin alteración de los esquemas de las distintas bases de datos existentes en la Dirección de RRHH.
- Análisis y comparación de informes actuales con informes históricos. Con esto se lograría tomar medidas para el personal se sienta más comprometido con la Institución, redundando en un mejor desempeño.
- Reducción del tiempo en la solución de problemas sobre reclamos de evaluaciones.

La implementación del cubo de información sobre el desempeño del personal es un primer aporte, ya que se planea hacer nuevos requerimientos para las demás áreas de manejo de personal.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iv
RESUMEN	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA	2
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	4
2.1 PASO 1 METODOLOGÍAS	4
2.2 PASO 2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA	8
2.3 PASO 3 ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA	9
CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DE RESULTADOS	16
3.1 SOPORTE A TOMA DE DECISIONES SOBRE DESEMPEÑO DEL PERSONAL	16
3.2 MEJORAMIENTO DE ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO DE PARTE DE EVALUADORES	18

3.3 AHORRO DE TIEMPO EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	19
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	25



## **ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA**

DM	Data Mart
DWH	Data Warehouse
RRHH	Recursos Humanos

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE CUBOS	5
Figura 2.2	ESQUEMA DE LA BASE DE CALIFICACIONES	11
Figura 2.3	DIAGRAMA ETL – MIGRACIÓN DE INFORMACIÓN	12
Figura 2.4.	TABLAS DE LA BASE DE DATOS DESTINO DE MIGRACIÓN	13
Figura 2.5	ESQUEMA DE CUBO DE INFORMACIÓN DE CALIFICACIONES	14
Figura 2.6	VISUALIZACIÓN DE CUBO EN PENTAHO	15

## INTRODUCCIÓN

Un proceso importante del ámbito de la Dirección General de RRHH de la Armada es controlar y evaluar la realización de la Evaluación del Desempeño del Personal Militar.

En el año 2008 se expidió un reglamento de Calificaciones para el personal militar de las FFAA del Ecuador, el cual cambió la forma de evaluar al personal. Esta evaluación se la realiza a través de un sistema Informático por Internet, en el cual personal administrativo se encarga de realizar vinculaciones, es decir ingresar en el sistema cada semestre el personal que va a ser evaluado por su Oficial evaluador y supervisado por su respectivo superior jerárquico. En un período determinado de días los oficiales evaluadores tienen que realizar el proceso de calificar a su personal subordinado.

Con el presente trabajo se va a implementar una plataforma en la cual el Nivel Gerencial de RRHH de la Fuerza Naval disponga de reportes de la Evaluación del Desempeño del Personal Militar, extraídos de un cubo de información, para medir el grado de eficiencia del personal y realizar la mejor toma de decisiones al momento de evaluar a cada integrante de la institución.

## **CAPÍTULO 1**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El sistema de Evaluación del Desempeño del Personal Militar fue desarrollado para almacenar en una base de datos la información de calificaciones del Personal Militar Naval, a través de Internet. Con esta información, y las bases de datos que posee la Dirección General de RRHH de la Armada, se presentan nuevos requerimientos sobre todo a nivel gerencial de la Dirección de RRHH, ya que el Director necesita tomar decisiones con respecto a los resultados de las Evaluaciones Semestrales realizadas al personal militar como cambios en las Direcciones de los Repartos donde no se hayan alcanzado los promedios

requeridos, incentivos para el personal asignado en determinadas plazas, selección de posiciones para las antigüedades. Estos requerimientos pueden ser satisfechos de una mejor manera implementando un cubo de información del cual se emitan los informes requeridos, en lugar de realizar desarrollos en los sistemas actuales y que tomaría mucho mayor tiempo para su culminación.

## **1.2. SOLUCIÓN PROPUESTA**

La herramienta para solucionar los requerimientos de información para implementar el cubo de información es PENTAHO, con la cual la Dirección de RRHH de la Armada enfoque el análisis en información actualizada, que permita seleccionar sólo aquellos datos que interesan con independencia de conocimientos técnicos por parte del Director.

Los beneficios que ofrece esta solución son:

- Obtención de información estratégica con respecto al grado de eficiencia (evaluación del desempeño) del Personal Militar, como índices de cumplimiento, promedios por sectores estratégicos, porcentajes de inconformidades.

- Generación de informes sin alteración de los esquemas de las distintas bases de datos existentes en la Dirección de RRHH.
- Reducción del tiempo en la solución de problemas sobre reclamos de evaluaciones.

## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1. PASO 1 METODOLOGÍAS**

En el presente proyecto se analizará desde el punto de vista de la construcción de un Datamart que es una parte de un Data Warehouse. Para la selección de la metodología se toma en cuenta la comparación entre la dos más importantes que son la de Ralph Kimball y su enfoque dimensional, y la metodología de Bill Inmon y su enfoque empresarial Warehouse.

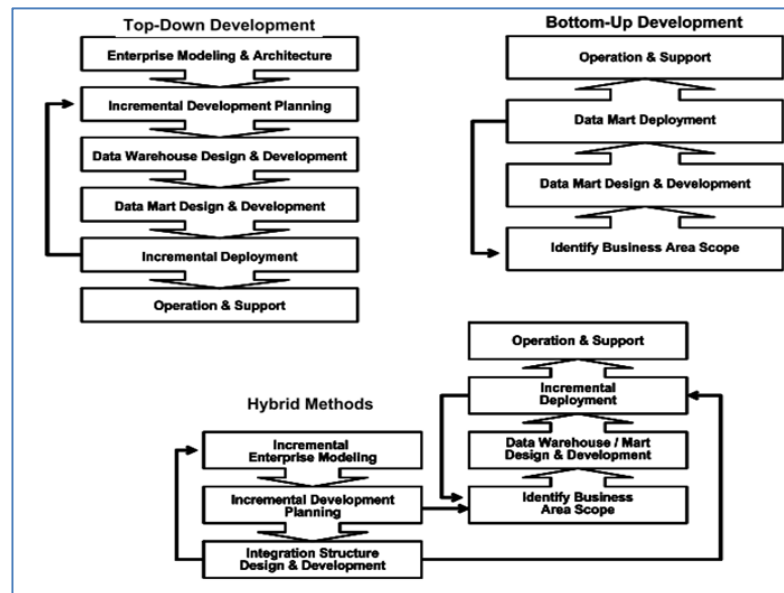


Figura 2.1

## METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE CUBOS

### 2.1.1 CONCEPTOS

**Definición de una Data Warehouse (DWH):** El concepto informático de Data Warehouse hace referencia al proceso mediante el cual una organización almacena todos los datos de información necesarias para el propio desempeño de la misma. Esta información está organizada para facilitar el análisis y la



realización de reportes en las situaciones que sea necesario entregar.<sup>[1]</sup>

**Definición de un Datamart:** Se puede entender un Datamart como un subconjunto de los datos del Data Warehouse con el objetivo de responder a un determinado requerimiento, análisis, necesidad y con una población de usuarios específica.

**Metodología de Bill Inmon (Top Down):**

La metodología es propuesta en el año 1990, con la publicación “Building the Data Warehouse”. Para el año 2002 se actualiza y define una arquitectura para la colección de fuentes distintas. Este enfoque es el de arriba hacia abajo.

Para Inmon un DWH se define en los siguientes términos:

- Orientado a temas
- Variante en el tiempo
- No volátil
- Integrado

<sup>[1]</sup>Wikipedia, Enciclopedia Libre

En esta metodología se transfiere la información de los diferentes OLTP (Sistemas Transaccionales) a un lugar centralizado donde los datos se pueden utilizar para realizar análisis a las Fábricas de Información Corporativa.

Para Bill Inmon, el diseño de un DWH comienza ya con la mera introducción de datos en el mismo, debido a las grandes cargas de datos que deben hacerse antes de su introducción en el DWH, dependiendo de ello la eficiencia de estos sistemas para acceder a los datos.

Los actuales sistemas tienen gran cantidad de datos, lo que hace poco realista el intentar hacer cargas cada poco tiempo. Si el volumen de datos no está cuidadosamente gestionado y condensado, dicho volumen de datos impide que los objetivos del DWH se alcancen.

#### **Metodología de Ralph Kimball (Bottom Up):**

El DWH es un conjunto de todos los DM dentro de una organización. El DM de un proceso de negocio logra consistencia a

través de un bus de datos y dimensiones compatibles. No tiene un grado mayor de complejidad, y es bastante ligero en cuanto a diseño físico.

Para Kimball, los datos deben ser de fácil acceso, la información de la organización debe ser consistente, ser adaptable, de debe proteger la información y brindar un servicio para la mejor toma de decisiones.

## **2.2. PASO 2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

La metodología de Inmon es mejor utilizarla para sistemas complejos, donde se desea asegurar la duración y consistencia de la información aunque los procesos de negocio de la organización cambien. Para proyectos pequeños donde se quiere asegurar la usabilidad de usuarios y se realice un desarrollo rápido de la solución, la metodología de Kimball es apropiada.

Para este proyecto se va a utilizar el enfoque de Kimball, considerando que las dimensiones estén conformadas, para que en una ampliación posterior se pueda añadir nuevos cubos que utilicen las dimensiones ya definidas.

## **2.3. PASO 3 ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA**

### **2.3.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

El software libre se está desarrollando de forma muy acelerada así como la cantidad de usuarios que están adoptándolo como herramienta de uso. Actualmente el Gobierno de Ecuador está implementado políticas para que las Instituciones del Estado utilicen open source para sus sistemas, y esto lo hizo a través del Decreto 1014 del 10 de Abril del 2008 para uso de Software Libre.

Por esta razón este proyecto se lo ha encaminado para la utilización de herramientas open source.

A continuación se detalla cada una de las herramientas utilizadas <sup>[2]</sup>:

- Gestor de Base de Datos: Postgresql
- Herramienta para Inteligencia de Negocios: Pentaho \_ community versión
- Diseño del Cubo: Schema Workbench
- Sistema Operativo: Ubuntu
- Servidor OLAP: Se utilizan Mondrian y Jpivot
- ETL: La herramienta a utilizar es Kettle o Spoon

### 2.3.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Para el proyecto se ha definido 3 capas: integración, análisis y visualización.

#### **Integración:**

Para este proyecto se ha tomado 2 Bases de Datos de la Dirección de RRHH de la Armada.

<sup>[2]</sup> AKBARAHMED, Install Pentaho BI Server 4.5 on Ubuntu 12.04 LTS Desktop

La Base de Datos de Calificaciones que tiene como motor de base de Datos Postgres, con las tablas que contienen la información necesaria para el desarrollo de este cubo, las tablas son : Evaluación, Detalle Evaluación, Período y Empleado.

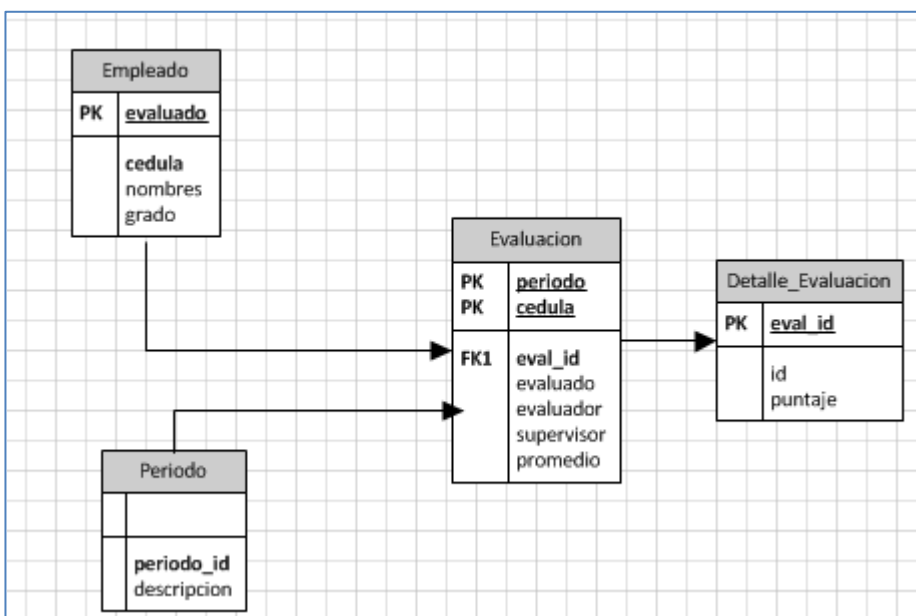


Figura 2.2

### ESQUEMA DE LA BASE DE CALIFICACIONES

La Base de Datos en la cual está la información adicional para el cubo es una Base de Datos Mssql con las Tablas: Persona, Reparto, Grado y Sector.

Los campos de las tablas que se toman de las bases de datos contienen solamente la información relevante con respecto a la creación del cubo.

A través de la Herramienta Kettle <sup>[3]</sup> se hace la conexión con las 2 bases de datos y se define una base de datos en Postgres la cual va a almacenar la información extraída con el Spoon.

A continuación se muestra la figura 2.3 que presenta el ETL desarrollado para el paso de la información.

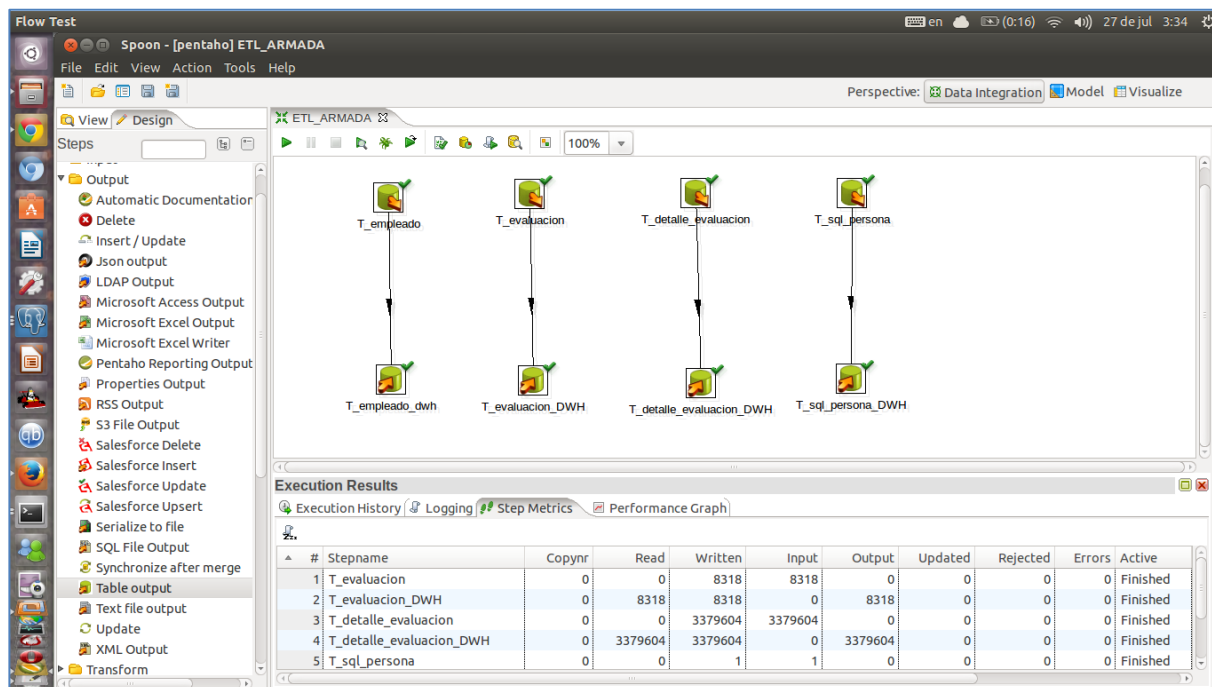


Figura 2.3

## DIAGRAMA ETL – MIGRACIÓN DE INFORMACIÓN

<sup>[3]</sup> AKBARAHMED, Install Kettle 4.3.0 on Ubuntu 12.04 LTS

Los resultados son almacenados en una base de datos de Postgres, la cual tiene la estructura previamente formateada para que sea de utilidad para el análisis. En la figura 2.4 se presenta las tablas de esta base de datos de Postgres.

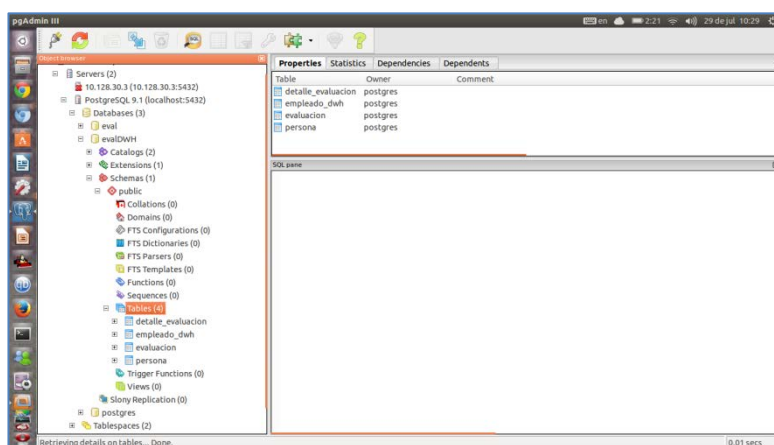


Figura 2.4

## TABLAS DE LA BASE DE DATOS DESTINO DE MIGRACIÓN

### **Análisis - Creación del Cubo:**

La creación del cubo se la realizó utilizando la herramienta Schema Workbench.



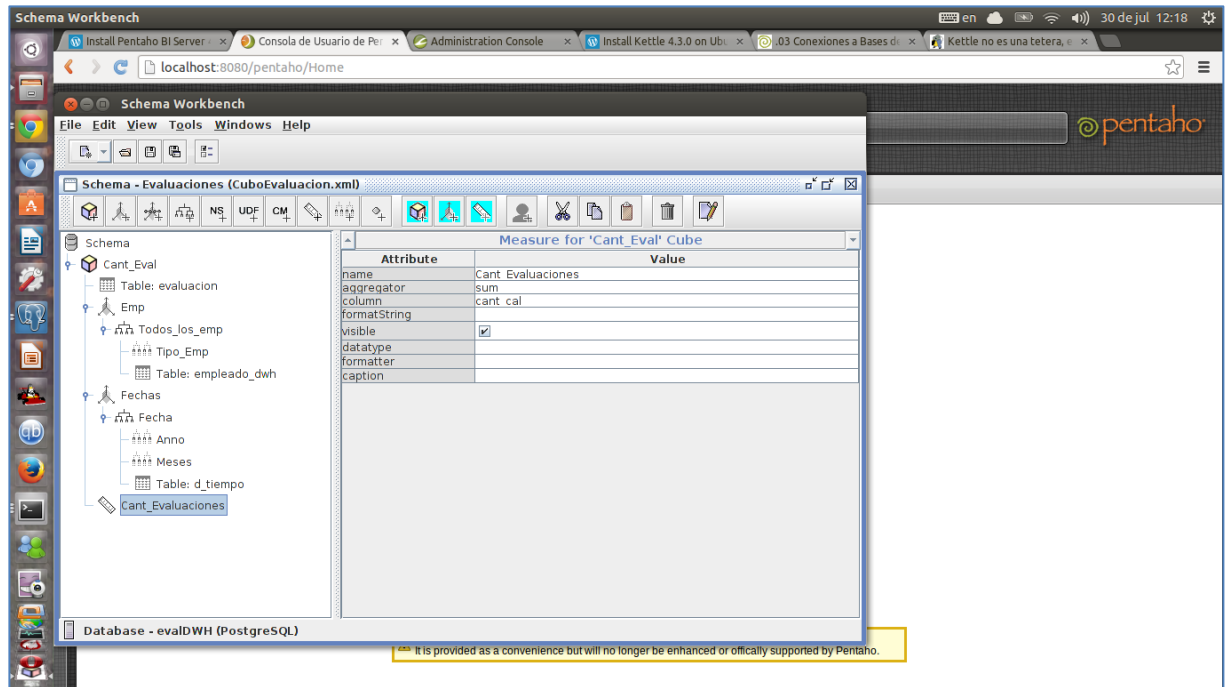


Figura 2.5

## ESQUEMA DE CUBO DE INFORMACIÓN DE CALIFICACIONES

### Visualización:

La visualización de la información se la realizó a través de Pentaho con Jpivot <sup>[4]</sup>.

<sup>[4]</sup> Alba, D., Pasos para crear cubos con Mondrian Schema Workbench

En la figura 2.6 se muestra el reporte con respecto a las calificaciones del Personal Militar, realizado con Pentaho [5].

The screenshot shows the Pentaho BI Server user console in Google Chrome. The browser address bar displays 'localhost:8080/pentaho/Home'. The main content area shows a cube visualization titled 'Nueva vista de analisis'. The visualization is a table with the following data:

		Medidas
Todos_los_emp	Fecha	• Cant_Evaluaciones
<input type="checkbox"/> Todos_los_emp	<input type="checkbox"/> Fecha	69.189.124
	<input type="checkbox"/> 2015	69.189.124
ALFG	<input type="checkbox"/> Fecha	1.305.926
CALM	<input type="checkbox"/> Fecha	66.544
CBOP	<input type="checkbox"/> Fecha	12.859.628
CBOS	<input type="checkbox"/> Fecha	13.733.018
CPCB	<input type="checkbox"/> Fecha	1.613.692
CPFG	<input type="checkbox"/> Fecha	781.892
CPNV	<input type="checkbox"/> Fecha	740.302
MARO	<input type="checkbox"/> Fecha	12.651.678
SGOP	<input type="checkbox"/> Fecha	8.035.188
SGOS	<input type="checkbox"/> Fecha	7.436.292
SUBM	<input type="checkbox"/> Fecha	49.908
SUBP	<input type="checkbox"/> Fecha	1.696.872
SUBS	<input type="checkbox"/> Fecha	4.109.092
TNFG	<input type="checkbox"/> Fecha	1.214.428
TNNV	<input type="checkbox"/> Fecha	2.894.664

Figura 2.6

## VISUALIZACIÓN DE CUBO EN PENTAHO

[5] Murillo, M., Configuración de Pentaho BI Server para PostgreSQL

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1. SOPORTE A TOMA DE DECISIONES SOBRE DESEMPEÑO DEL PERSONAL**

##### **3.1.1 CAMBIOS DE COMANDO (DIRECTOR) EN LOS REPARTOS SUBORDINADOS**

Con la información de la cantidad de inconformidades con respecto al número total de calificaciones, si el porcentaje supera el 5%, la

Dirección General de RRHH tiene una alerta, debido a que se considera que existe un problema para el análisis de parte de los Departamentos que conforman la Dirección.

Posterior al análisis hecho por los departamentos, el Director evaluará si es pertinente o no el cambio en los niveles de Comando (Pase del Oficial responsable) del Reparto Naval.

### **3.1.2 INCENTIVOS AL PERSONAL**

Con la información de los promedios de calificaciones por cada Reparto, si los promedios alcanzan valores superiores a 19.5, se emite una alerta a la Dirección General de RRHH, pues se considera que el personal se ha desempeñado de muy buena forma en el semestre correspondiente.

Posterior al análisis hecho por los departamentos, el Director evaluará si es necesario enviar oficios de felicitación al Comando del Reparto Naval, lo que redundaría en el buen ambiente de trabajo de cada una de las dependencias.

## **3.2. MEJORAMIENTO DE ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO DE PARTE DE EVALUADORES**

### **3.2.1 OFICIOS ENVIADOS A DIRECTORES DE REPARTOS SUBORDINADOS**

Con la información de la cantidad de calificaciones NO cumplidas con respecto al número total de militares en cada uno de los repartos, si el porcentaje supera el 10%, la Dirección General de RRHH tiene una alerta, debido a que se considera que existe un problema para el análisis de parte de los Departamentos que conforman la Dirección.

Posterior al análisis hecho por los departamentos, el Director evaluará si es pertinente o no el enviar un Oficio a los niveles de Comando del Reparto Naval para que tome medidas para el cumplimiento de las calificaciones a todo el personal militar.

### **3.2.2 ÍNDICES MANEJADOS POR DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN**

Con la información de la cantidad de calificaciones realizadas en cada Reparto, si los porcentajes alcanzan valores superiores a 90%, se emite una alerta a la Dirección General de RRHH.

Con esta alerta, los departamentos tienen los informes para subir al Sistema QPR los valores de cumplimiento de calificaciones, y con esto se realiza el control de calificaciones que es una de la obligaciones que debe realizar la Dirección General de RRHH.

### **3.3. AHORRO DE TIEMPO EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Actualmente, se presentan muchas novedades y reclamos por parte del personal militar, debido a que sus superiores no realizan la calificación correspondiente a su personal o por inconformidades con las notas impuestas en este proceso.

Estos reclamos se presentan en el Departamento de Consejos y Asesoría de la Dirección, lo que hace que el trabajo administrativo se incremente significativamente en Enero y Julio de cada año.

Por las acciones que se puede tomar por parte de la Dirección, se puede mejorar en los siguientes aspectos:

### **3.3.1 REDUCCIÓN DE RECLAMOS POR INCONFORMIDADES**

Con las acciones tomadas en el Subcapítulo 3.1.1, se reduce el número de reclamos del personal militar, reduciendo la carga administrativa de los Consejos.

Otro aspecto importante a mencionar es que el personal que se mantiene con el reclamo de inconformidades es mejor atendido, pues el Departamento tiene mucho menos casos que analizar y dar una buena resolución a los mismos.

### **3.3.2 REDUCCIÓN DE RECLAMOS POR NO CALIFICACIÓN**

Con las acciones tomadas en el Subcapítulo 3.2.1, el número de calificaciones realizadas al personal militar se incrementa.

Debido a esto, las personas que no tengan calificación tienen una solución pronta a sus problemas, sin tener que asistir a las oficinas de la Dirección General de RRHH.



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. El área de Sistemas de la Dirección General de RRHH de la Armada tiene un amplio conocimiento de la información disponible en los sistemas para manejo de Personal, por lo que se pueden hacer varios desarrollo de nuevos cubos de información para la Dirección, tomando en cuenta el manejo financiero, administrativo e incluso logístico, convirtiéndose en una poderosa herramienta para el mejor manejo de todo el Personal Militar de la Armada.
2. El DWH resultante está realmente enfocado a las necesidades de los usuarios y apoya de forma más eficiente la toma de decisiones

3. Las herramientas open source tienen un grado de dificultad en instalación y búsqueda de información mayor con respecto a las licenciadas, pero el ahorro en los costos convierte a estas herramientas en una opción viable, sobre todo en estos últimos años que los presupuestos para las Instituciones del Estado se han ido reduciendo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda planificar reuniones de integración con los diferentes departamentos de RRHH que tiene la Dirección para definir una estrategia para potenciar estos cubos de información con la integración de todos los sistemas disponibles.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Wikipedia, Enciclopedia

Libre, [https://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n_de_datos), fecha de consulta Julio 2015.

[2] AKBARAHMED, Install Pentaho BI Server 4.5 on Ubuntu 12.04 LTS Desktop, <http://akbarahmed.com/2012/05/24/install-pentaho-bi-server-4-5-on-ubuntu-12-04-lts-desktop/>, fecha de consulta Julio 2015.

[3] AKBARAHMED, Install Kettle 4.3.0 on Ubuntu 12.04 LTS, <http://akbarahmed.com/2012/05/29/install-kettle-4-3-0-on-ubuntu-12-04-lts/>, fecha de consulta Julio 2015.

[4] Alba, D., Pasos para crear cubos con Mondrian Schema Workbench, [http://api.ning.com/files/L5YSaUwgABX4OaeGHjlc\\*syZHNzt3A8smqDv7mlAwVFmxyEZSnvj8CpjHgp-O-cefRiYMM\\*KB8HY26h6IXIKyfK6JvOVju/PasosparacrearCubosconSchemaWorkbench.pdf](http://api.ning.com/files/L5YSaUwgABX4OaeGHjlc*syZHNzt3A8smqDv7mlAwVFmxyEZSnvj8CpjHgp-O-cefRiYMM*KB8HY26h6IXIKyfK6JvOVju/PasosparacrearCubosconSchemaWorkbench.pdf), fecha de consulta Julio 2015.

[5] Murillo, M., Configuración de Pentaho BI Server para PostgreSQL, <http://ingmmurillo-dwh-bi.blogspot.com/2012/08/configuracion-de-pentaho-bi-server-para.html>, fecha de consulta Julio 2015.

[6] Tufiño, J., Desarrollo del Datamart para el Sistema Nacional de Vigilancia de Software Libre, <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4101/1/CD-3861.pdf>, fecha de consulta Julio 2015.