

Universidad Siglo 21



Proyecto Trabajo Final de Graduación

Licenciatura en Informática

Proyecto de Aplicación Profesional (PAP)

**Inteligencia de negocios aplicado a la gestión de acciones
pendientes.**

TESSIO MARCELA

Legajo N°: VIN04143

Fecha: 11/05/2019

Docente: Mgtr. PEREZ ADRIANA



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

AGRADECIMIENTOS

A mis padres.

Por la vida misma, por hacer todo lo que este a su alcance para llegar hasta aquí, por su amor y por ser mi mayor ejemplo. Gracias MAMÁ porque cuando me sentí varias veces cansada, sin que supieras el momento que estaba pasando, me llamabas para saber cómo estaba con mis estudios y darme palabras de aliento, las que necesitaba escuchar, para tomar una vez más las riendas sobre este proyecto.

A mi hermana y hermanos.

Gabriel, Alejandro y Maricel, gracias por su compañerismo constante en la vida. Agradecimiento especial a mi hermana Maricel, gran luz en mi camino, mi guía.

A mis acompañantes de cada día.

Sin dudarlo, fueron los que me vieron día a día transitar este camino elegido. Mi pareja Hernán y nuestros hijos Joaquín y Julián, son parte importante de cada palabra que uso y cada acción que ejecuto, también de cada emoción que me generó dicho camino. ¡Gracias por estar!

A mis profesores

Por su compromiso y guía en todas las materias que contienen entrega de trabajos. Por sus conocimientos brindados, atenciones y tiempo destinado para este trabajo de graduación final, le estaré siempre agradecida.

Amistades

Simplemente enormes gracias por sus palabras de aliento, consejos y fuerzas para dar cada paso.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

RESUMEN

El presente trabajo final de graduación tiene por finalidad la obtención del título de grado Licenciatura en Informática en la Universidad Siglo 21.

En esta última etapa de la carrera es sumamente importante lograr la vinculación de los temas trabajados durante el cursado de la carrera con el ambiente profesional, por lo que el proyecto Inteligencia de Negocio aplicado a la gestión de acciones pendientes elegido para esta instancia, corresponde al desarrollo de una herramienta de amplia aplicación en todas las organizaciones que incorporan la Gestión de Calidad como eje para el orden y control de sus procesos. En mi caso particular, la empresa elegida es una Central Nuclear Embalse.

La propuesta radica en el diseño e implementación de un tablero de control para la gestión del proceso del paquete de acciones, permitiendo contar con conocimiento adecuado de la realidad y tendencias para aumentar la capacidad para tomar decisiones, plantear objetivos y seguimiento de los mismos.

Se concluye con el desarrollo de determinados indicadores en la herramienta que permiten medir la cantidad de acciones según diferentes perspectivas del negocio.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

ABSTRACT

The purpose of this final graduation work is to obtain a bachelor's degree in Computer Science at the 21st Century University.

In this last stage of the career, it is extremely important to link the topics studied during the course of the career with the professional environment, so that the Business Intelligence project applied to the management of pending actions chosen for this instance corresponds to the development of a tool of wide application in all organizations that incorporate Quality Management as the axis for the order and control of their processes. In my particular case, the chosen company is an Embalse Nuclear Power Plant.

The proposal lies in the design and implementation of a control panel for the management of the process of the package of actions, allowing to have adequate knowledge of the reality and trends to increase the capacity to make decisions, raise objectives and monitor them.

It concludes with the development of certain indicators in the tool that allow to measure the number of actions according to different perspectives of the business.

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	1
Resumen	2
Abstract	3
Título	6
Introducción.....	6
Capítulo 1	8
1.1. Antecedentes	8
1.2. Descripción del área de mejora	9
1.3. Formulación de la problemática.....	10
1.4. Justificación	11
Capítulo 2	12
2.1. Objetivo general del proyecto	12
2.2. Objetivos específicos del proyecto.....	12
2.3. Objetivo general del sistema.....	12
2.4. Límite	13
2.5. No Contempla	13
2.6. Alcance	13
Capítulo 3	16
3.1. Marco Teórico.....	16
3.2. Actividad del cliente	31
3.3. T.I.C (Tecnología de la Información y Comunicación)	33
Capítulo 4	41
4.1. Marco Metodológico	41
Capítulo 5	45
5.1. Relevamiento Estructural.....	45
5.2. Relevamiento Funcional	45
5.3. Relevamiento de proceso y documental	46

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

5.4. Procesos de negocios.....	54
Capítulo 6	59
6.1. Diagnóstico	59
Capítulo 7	63
7.1. Propuestas de solución	63
7.2. Diseño de la arquitectura del software a desarrollar	72
7.3. Listado de Requerimientos funcionales.....	73
7.4. Listado de Requerimientos no funcionales.....	74
7.5. Listado de Requerimientos Candidatos	75
Capítulo 8	76
8.1. Plan de Proyecto.....	76
8.2. Plan de calidad	79
8.3. Plan de riesgos	82
8.4. Selección de la tecnología	85
8.5. Presupuesto del Proyecto.....	86
8.6. Análisis y Diseño	88
8.7. Implementación del Tablero de Control.....	121
Conclusión.....	129
Bibliografía.....	130
Anexo I.....	132
Modelos de entrevista.....	132

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

TÍTULO

Inteligencia de negocios aplicado a la gestión de acciones pendientes de la Central Nuclear Embalse.

INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio elegido para transitar y finalizar el Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Informática es la inteligencia de negocios aplicada a la gestión de acciones pendientes de la Central Nuclear de Embalse, la misma dedicada a la producción de energía eléctrica de tipo nuclear y situada en la provincia de Córdoba.

La esencia del presente trabajo, motivo que impulsó la elección, radica en que la inteligencia de negocios al aplicarla al proceso de administración de acciones pendientes permitirá a la organización a través de indicadores visualizar el pasado, presente y tendencias, aportando información para prevenir aflicciones futuras. De esta manera comenzar considerando dicha información como un activo intangible tecnológico dentro de la organización en todos sus niveles y aplicando un conjunto de habilidades y prácticas se logra un mayor y mejor entendimiento del negocio o procesos que en ella se generan, de allí su importancia para la toma de decisiones.

La organización posee un proceso de administración de acciones pendientes institucionalizado, el cual es registrado en la herramienta iWeb. La propuesta actual les concede a los directivos y administradores la visualización de la información de dicha herramienta a través de un tablero de control para hacer seguimiento de las acciones y realizar el proceso de toma de decisiones utilizando un set de indicadores.

Este proyecto puede ser un punto de partida o de referencia para aplicar BI en otras áreas de la organización como propuesta de innovación. A su vez, el trabajo aquí realizado también puede aplicarse a otras organizaciones que presenten administración de acciones pendientes.

El presente documento se compone de temas o aspectos desarrollados hasta la generación de los informes del tablero de control. Comienza el desarrollo con los antecedentes, justificación y objetivos del proyecto. Luego se desarrolla el marco teórico, la

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

actividad del cliente relacionado al tema del proyecto, tecnologías de la información a aplicar y el diseño metodológico.

Para adentrarnos en la propuesta, previo se documenta el relevamiento realizado, procesos de negocio y diagnóstico del proyecto. Acompañan a la propuesta los prototipos de interfaz y los requerimientos funcionales, no funcionales y candidatos.

Como parte de la administración del proyecto, se elabora el plan de proyecto para especificar roles involucrados, actividades a desarrollar por dichos roles, entregables a generar y un diagrama de Gantt para enfatizar dichas actividades en el tiempo. Relacionado a este aspecto, se adhiere el plan de calidad, de riesgos y presupuesto.

Por último, se presenta el análisis y diseño realizado para generar los indicadores del tablero de control. Es de especial interés, el proceso mostrado para convertir los datos en la información y la vinculación de las distintas herramientas y tecnologías utilizadas para producir los indicadores de los informes.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

CAPÍTULO 1

1.1. ANTECEDENTES

Actualmente en la organización se registran a nivel de transacciones diarias las distintas acciones generadas por distintos procesos funcionales dentro del paquete de acciones pendientes, cada acción genera un compromiso en el tiempo, el cual debe ser satisfecho por algún sector en los tiempos previstos.

Los procesos funcionales atraviesan a toda la organización y cada uno posee su conjunto de reglas o pre y post condiciones, las cuales no son objeto de estudio del presente trabajo. Lo que sí es de especial conocimiento para el desarrollo del trabajo final de graduación que cada uno es administrado por un conjunto de personas, las cuales hacen a diario el seguimiento del cumplimiento de los compromisos acordados en cada acción.

Es importante mencionar que los procesos aquí mencionados no corresponden a trabajos relacionados directamente con la operatoria de la central nuclear, es decir, no recae sobre equipos o componentes generadores de energía sino son procesos secundarios que guardan relación con la cultura de la seguridad.

Algunos de los procesos que generan acciones son: autoevaluaciones, observaciones de tarea, preparación para emergencias, auditorías internas, auditorías externas, entre otros. Luego son nombrados en su totalidad en el desarrollo del trabajo ya que se convertirán en una de las vistas para visualizar información resultante. Es importante destacar que las acciones a realizar se generan para dar respuesta a desvíos o anomalías encontradas en la ejecución de dichos procesos, por ejemplo, cuando se realizan las observaciones de tarea, surgen observaciones que requieren la implementación por parte de alguna persona física de una acción para cambiar o corregir la tarea que fue observada. Todas las acciones que surgen de todos los procesos forman parte del paquete de acciones de la organización.

Actualmente el registro, tratamiento y cumplimiento de una acción es administrado en la herramienta informática iWeb. La misma permite registrar y finalizar el circuito de

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

acciones y provee algunas consultas que permiten visualizar cuales son las acciones pendientes por sector, nivel de relación con la seguridad, responsable, cumplidas, vencidas y próximas a vencer. iWeb permite a los responsables de los procesos que generan acciones pendientes, registrar dichos procesos para su identificación, como ser el número de una auditoría interna junto con el año, para luego relacionar el conjunto de acciones surgidas de dicha auditoría y mantener una relación entre ambas entidades. Además, provee de consultas y reportes para que los mismos responsables de procesos puedan hacer un seguimiento de acciones pendientes. Los usuarios responsables de las acciones tienen vistas que rápidamente le permiten visualizar las acciones a su cargo según el estado y fechas de compromiso. En la sección de Relevamiento de proceso y documentación se pueden ver las interfaces de la herramienta.

La herramienta iWeb soporta el registro de todas las transacciones que generan las acciones, y la misma esta institucionalizada en la organización, pero no cuenta con información que permita un análisis de los datos a través de indicadores claves para verificar el cumplimiento de objetivos, siendo ésta el área de mejora a trabajar y para el cual se desarrolla el tablero de control del presente trabajo.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MEJORA

El tema planteado posee amplia vinculación con la Gestión de Calidad de los procesos, y específicamente con la mejora continua del proceso de seguimiento de acciones correctivas y preventivas en la organización, es por ello que se describe como una mejora a implementar y no como una propuesta que surge a raíz de algún problema presentado en la actualidad. El proceso actual funciona según los requisitos planteados y esperados, por lo que la propuesta que enmarca el presente trabajo de graduación final está orientada como una oportunidad de mejora.

Se puede pensar que la alta gerencia de la organización es quien se ve afectado por no poseer una herramienta que permita visualizar el conjunto de acciones y sus posibles estados, lo que puede inducir a una menor eficiencia en la gestión de la información perjudicando la toma de decisiones y el crecimiento, simplemente por el hecho de desconocer cómo acceder a toda la información disponible, de calidad y con rapidez.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Además, el número de transacciones referida a acciones a realizar por recursos humanos de la organización, aumenta mensualmente, sea por desvíos encontrados en auditorías como ser en otros procesos que aplican a la gestión de calidad, implicando ello mayor tiempo de análisis, el cual puede no ser con el que cuentan los directivos, por lo que la herramienta de inteligencia de negocios les permite analizar mayor cantidad de información en menor tiempo. También, considero inocuo esperar que el sistema transaccional otorgue todas las respuestas cuando su objetivo se reduce a soportar las transacciones, no significa que no pueda ayudar, pero se pueden generar otras soluciones acorde a lo que se requiere visualizar y orientada específicamente a la gerencia de la empresa.

1.3. FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el último trimestre de cada año, la gerencia define los objetivos a alcanzar el año próximo para lo cual requiere de información respecto a la gestión de acciones pendientes y así poder dar respuesta a consignas como las siguientes:

¿Cómo un directivo-ejecutivo puede definir dichas metas u objetivos sin disponer de información exacta y resumida del estado de resolución del conjunto de acciones correctivas y preventivas de la organización?

¿Qué decisiones tomar y como respecto a algún sector de la organización o proceso funcional sin tener información de lo que sucede en el mismo respecto a acciones abiertas, cerradas, vencidas?

¿Qué datos históricos considerar si la necesidad es prever resultados y elaborar tendencias relacionadas a los objetivos planteados? ¿Cómo detectar posibles riesgos que repercuta en el cumplimiento de los objetivos?

¿Qué método utilizar para evaluar si los objetivos planteados se están alcanzando sin la información resumida, certera y en línea?

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

1.4. JUSTIFICACIÓN

La innovación principal que enmarca el desarrollo e implementación de este proyecto es el salto cualitativo en materia de gestión de calidad que les proporcionará a la gerencia de la organización.

Aplicar inteligencia de negocios para el proceso de toma de decisiones respecto a acciones correctivas y preventivas, proveerá a la gerencia y a altos directivos de la organización de información provenientes de los datos registrados en la aplicación de transacciones pero resumidos en el tablero de control. Esto último es muy importante ya que en dichos niveles de la organización suelen presentarse peticiones que requieren soluciones urgentes y poseer un sistema de toma de decisiones provee un marco de trabajo coordinado y ordenado donde los directivos y responsables consultan en línea información respecto a vencimientos de acciones por niveles, subgerencias, procesos y demás vistas, como así también medir tiempos entre lo estimado y realmente ejecutado, de esta manera contribuir a la planificación del trabajo de los sectores involucrados.

CAPÍTULO 2

2.1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Diseñar e implementar un tablero de control como herramienta de inteligencia de negocios, con el objeto de permitir analizar la información para la toma de decisiones de la gestión de las acciones pendientes de los procesos relacionados a la cultura de la seguridad generada en la organización.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Comprender el proceso de generación de acciones pendientes de la organización con el fin de ampliar el conocimiento de los datos a ser convertidos en información para la herramienta de inteligencia de negocios.
- Proponer una solución BI definiendo requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema de toma de decisiones.
- Analizar, diseñar y desarrollar un tablero de control como herramienta informática BI orientada a la toma de decisiones de la alta gerencia de la organización y acorde a los requerimientos definidos.
- Probar el sistema de toma de decisiones asegurando el cumplimiento de los requerimientos planteados.
- Realizar la puesta en marcha y despliegue de la herramienta.

2.3. OBJETIVO GENERAL DEL SISTEMA

Obtener datos de la base de datos transaccional y construir un tablero de control con el fin de proveer a la organización de información respecto al tratamiento de acciones propuestas y cumplimentadas, a través de indicadores para control y seguimiento de acciones

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

pendientes, vencidas, previstas a cerrar y cerradas, acciones a vencer a los 30, 60 y 90 días y la relación entre los tiempos estimados de cumplimiento de acciones y los realmente empleados. Así mismo, disminuir la carga de trabajo en el sistema transaccional y mejorar los tiempos de respuestas para las diferentes consultas a nivel gerencial.

2.4. LÍMITE

El límite del sistema abarca desde que los datos son obtenidos o extraídos del sistema de transacciones (registro diario de nuevas acciones pendientes y tratamiento de las mismas) para luego ser convertidos en información cuantificada de acciones y hasta que la misma es visualizada en indicadores.

2.5. NO CONTEMPLA

En esta instancia no se contemplan la administración de los procesos que generan acciones ni tampoco el seguimiento y cumplimiento de las mismas. Ambos procesos se encuentran implementados en el sistema iWeb (sistemas de registro de transacciones diarias).

2.6. ALCANCE

El área que se relevará es el Departamento de Asistencia Técnica a Gerencia. El mismo es responsable de coordinar las actividades que se desarrollan como parte del seguimiento del programa de acciones pendientes de Central Nuclear.

Los procesos funcionales vinculados a dicha área y a la actividad son:

Generación de una acción a realizar: las acciones se originan en distintos procesos que practican la mejora continua dentro de la organización. Los mismos a su vez, se clasifican en requerimientos internos, externos y experiencia operativa.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

- Requerimientos internos abarca autoevaluaciones, planes de trabajo, toma de decisiones operacionales, reuniones post trabajo, observaciones de tarea, seguimiento de indicadores.
- Requerimientos externos abarca auditorías de organismos externos, auditorías realizadas por el área de garantía de calidad (correspondiente este sector a otra empresa dentro de la central por eso es considerado como externo), eventos externos sucedidos en otras centrales del mundo y que ameritan ser analizado su impacto en post de determinar si requiere llevar a cabo mejoras o modificaciones en la central.
- Experiencia operativa, corresponde a procesos que administran sucesos que dejan aprendizaje en la organización.

Tratamiento de acciones: cada acción posee un responsable de dar cumplimiento a la misma y una fecha de compromiso. Una vez realizada la misma es verificada por responsables superiores de cada proceso para determinar si la solución fue realiza por completo.

Cumplimiento de acciones: se da por cumplida o cerrada una acción una vez que completo el circuito de verificación.

Revisión mensual del estado de las acciones: reuniones con los máximos responsables de las áreas de ejecución (que dan cumplimiento a las acciones) con el objeto de analizar el estado de avance, posibles desvíos que impliquen cambios de fechas con el fin de evitar tener acciones vencidas.

Revisión mensual del cumplimiento de objetivos planteados: la Asistencia Técnica a Gerencia revisa y evalúa si el cumplimiento de las acciones corresponde al esperado y en caso de detectar desfasajes analiza las posibles causas para corregir el curso de acción.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

El alcance del proyecto abarca los procesos para la obtención de los datos de la fuente del sistema de transacciones, desde el relevamiento de los procesos funcionales y la relación con los procesos soportados por la herramienta informática, hasta la definición de los indicadores y los pasos necesarios para la producción de los mismos.

CAPÍTULO 3

3.1. MARCO TEÓRICO

A continuación, se abordan los conceptos teóricos que nos permiten situarnos en la mejora que se pretende obtener mediante el presente proyecto de aplicación. El objetivo es introducir al lector en los conceptos relacionados a la solución propuesta de business intelligence. Por lo que comenzamos definiendo el sistema transaccional actual y conceptos afines a los sistemas, como ser el almacenamiento de los datos, para luego continuar con la temática de la solución informática.

3.1.1. Sistema transaccional

Una definición formal para este tipo de sistema es otorgada por la página web de Alegsa (2018) es: “Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización. Una transacción es un evento o proceso que genera o modifica la información que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información”.

En el presente caso de estudio, el sistema transaccional es la aplicación informática iWeb. El cual es una aplicación Web utilizada en la organización para administrar el paquete de acciones pendientes. La misma está disponible para que todas las personas que están involucradas en los circuitos que originan las acciones como así también con la resolución de las mismas.

El actual sistema transaccional arriba nombrado reside en un servidor web.

Estos servidores reciben las peticiones y solicitudes de servicio referente a páginas web mediante el protocolo HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) y devuelve el conjunto de resultados al navegador de quien solicita.

3.1.2. Almacenamiento de los datos de los sistemas informáticos

Base de datos y sistema gestor de base de datos (SGBD)

“Un SGBD consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos normalmente denominada base de datos contiene información relevante para la empresa” (Abraham SilBerschatz y Henry Korth, S.Sudarshan, 2002).

Para SilBerschatz, Korth, y Sudarshan (2002), para el manejo de bases de datos se utilizan dos tipos de lenguajes que permiten el almacenamiento y obtención de datos:

- DDL (Data Definition Language) Lenguaje de definición de datos. Es el lenguaje que se usa para crear bases de datos y tablas, y para modificar sus estructuras, así como los permisos y privilegios. Este lenguaje trabaja sobre unas tablas especiales llamadas diccionario de datos.
- DML (Data Manipulation Language) lenguaje de manipulación de datos. Utilizado para modificar y obtener datos desde las bases de datos.

Siguiendo con las definiciones de los autores SilBerschatz, Korth, y Sudarshan (2002), el término relacional se refiere a un modelo de datos a que permite la conexión entre entidades. Estas entidades son objetos del mundo real compuestas de campos o atributos, los cuales están organizados en forma tabular, es decir en una tabla cuyo encabezado son estos campos. Luego cada fila de la misma son los registros de datos que se administrarán para cada entidad.

El modelo se compone de tres partes:

- Estructura de datos: básicamente se compone de relaciones.
- Manipulación de datos: un conjunto de operadores para recuperar, derivar o modificar los datos almacenados.
- Integridad de datos: una colección de reglas que definen la consistencia de la base de datos.

Para los autores recientemente nombrados, parte del diseño de sistemas es el diseño de la base de datos a través del modelado y normalización de la misma. El modelo utiliza es el modelo de entidad-relación, que permite plasmar las entidades detectadas en el análisis

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

del sistema y la relación entre ellas de tal manera que se produce un esquema gráfico al programador en la tarea de codificación y al usuario a entender el problema y funcionalidad del sistema.

A continuación, se presenta una tabla comparativa sobre tres herramientas para implementar el RDBMS del proyecto BI. La información en la tabla corresponde a un resumen de lo publicado en Eresunblog (2018).

Tabla 1: Comparativa sistema de gestores de base de datos

Característica	Oracle	MySQL	SQL
Interfaz	GUI, SQL	SQL	GUI, SQL, Various
Sistema Operativo	Windows, Linux, Solaris, HP-UX, OS X, z/OS, AIX	Windows, Linux, OS X, FreeBSD, Solaris	Windows
Licencia	Propietario	Código Libre	Propietario
Última versión y algunas características de la versión	Oracle Database 12c: <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la seguridad de datos sensibles • Introducción de la plataforma de Oracle Advanced Analytics • Varias mejoras en Oracle Application Express, una herramienta de desarrollo rápido que permite a los usuarios desarrollar aplicaciones 	MySQL 5.5 (año 2010): <ul style="list-style-type: none"> • Muy utilizada en sitios web. • Replicación semisincrónica. • Particionamiento personalizado. 	SQL Server 2014: <ul style="list-style-type: none"> • Introducción de In Memory Online Traction Processing (OLTP), una característica incorporada que permite una sofisticada gestión de base de datos para mejorar el rendimiento. • Nuevas soluciones para manejar la recuperación de desastres • Versión actualizada de la Herramientas de Datos de SQL Server para Inteligencia de Negocios (BI SSDT)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

	web utilizando SQL y / o PL /SQL. <ul style="list-style-type: none">• Compresión avanzada de la red para mejorar el rendimiento		
--	---	--	--

(Fuente: datos recabados por el autor)

Como conclusión de la tabla anterior podemos apreciar que tanto Oracle como Sql Server son herramientas para bases de datos de organizaciones de gran tamaño y que MySQL se adapta más bien a aplicaciones de carga transaccional menor.

Servidor de base de datos

Las bases de datos residen en servidores específicos para atender el conjunto de peticiones de las distintas aplicaciones. El entorno de los mismos es cliente/servidor.

3.1.3. Bussiness intelligent

Definición

“Business Intelligence (BI) es un término paraguas que abarca los procesos, las herramientas, y las tecnologías para convertir datos en información, información en conocimiento y planes para conducir de forma eficaz las actividades de los negocios. BI abarca las tecnologías de datawarehousing los procesos en el back end, consultas, informes, análisis y las herramientas para mostrar información (estas son las herramientas de BI) y los procesos en el front end” (Josep Lluís Cano, 2007).

Otra definición formal nos aporta Josep Curto Díaz en su libro Introducción al Business Intelligence (2010) donde lo define como: “El conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización”.

Una herramienta BI provee vistas históricas y predictivas de las operaciones de una organización cuya utilidad fundamental está orientada a la toma de decisiones y a la

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

preservación de los registros operativos/transaccionales. Las funciones más comunes de esta tecnología son reporting, OLAP, minería de datos, entre otras. Estas deben cumplir una serie de requisitos, como ser:

- Acceso a información fácil.
- Información consistente, oportuna y confiable para la toma de decisiones.
- Fácil adaptación a los cambios.
- Resguardo seguro de la información.
- Aceptada por la organización.

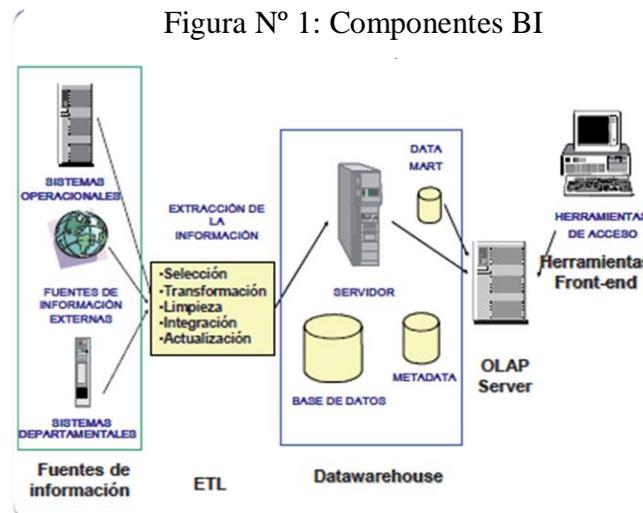
La principal diferencia entre un sistema transaccional y un BI es que los primeros se encargan de ingresar datos a una base de datos mientras que los segundos permiten explorar estos datos convertidos en información y aumentar el conocimiento para la toma de decisiones.

Componentes de BI

Según José Luis Cano, 2007, los componentes de BI son:

- Fuentes de información, de las cuales partiremos para alimentar de información el datawarehouse.
- Proceso ETL de extracción, transformación y carga de los datos en el datawarehouse. Antes de almacenar los datos en un datawarehouse, éstos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos. Normalmente, la información que tenemos en los sistemas transaccionales no está preparada para la toma de decisiones.
- El propio datawarehouse o almacén de datos, con el Metadata o Diccionario de datos. Se busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración.
- El motor OLAP, que nos debe proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos.
- Las herramientas de visualización, que nos permitirán el análisis y la navegación a través de los mismos.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA



Fuente: Cano, 2007

Proceso de extracción, transformación y carga de datos.

El proceso ETL es uno de los pasos más importante en un proyecto BI ya que será encargado de alimentar al Data Warehouse desde las distintas fuentes de información. Tal como se nombró anteriormente consta de pasos o subprocessos que, según la definición de Cano, en Competir con la información, son los siguientes:

- **Extracción:** Este proceso recupera los datos físicamente de las distintas fuentes de información de los sistemas transaccionales necesarios. La complejidad radica en que provienen de distintas fuentes, BBDD, plataformas tecnológicas, protocolos de comunicaciones, juegos de caracteres, y tipos de datos. Se puede realizar en forma manual con rutinas de programación, utilizando la replicación de datos o con herramientas especializadas que nos permiten llevar a cabo esta función, así como también visualizar el proceso, errores. El resultado es un conjunto de datos en bruto.
- **Limpieza:** Este proceso recupera los datos en bruto y comprueba su calidad, elimina los duplicados y, cuando es posible, corrige los valores erróneos y completa los valores vacíos, es decir se transforman los datos -siempre que sea

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

posible- para reducir los errores de carga. En este momento disponemos de datos limpios y de alta calidad.

- **Transformación:** Este proceso recupera los datos limpios y de alta calidad y los estructura y suma en los distintos modelos de análisis de acuerdo a las reglas del negocio y estándares establecidos. La transformación incluye: cambios de formato, sustitución de códigos, valores derivados y agregados. También en este paso se ajusta el nivel de granularidad de los datos. El resultado de este proceso es la obtención de datos limpios, consistentes, resumidos y útiles.
- **Integración:** Este proceso valida que los datos que cargamos en el datawarehouse son consistentes con las definiciones y formatos del datawarehouse, así como también con los datos del sistema transaccional; los integra en los distintos modelos de las distintas áreas de negocio que hemos definido en el mismo. Estos procesos pueden ser complejos, es fundamental comprobar que se ha desarrollado correctamente ya que puede llevar a información incorrecta y por ende a decisiones poco certeras.
- **Actualización:** Este proceso es el que nos permite añadir los futuros datos al datawarehouse, es decir determina la periodicidad en que se ejecuta el proceso ETL.

Data Warehouse (DW)

“Un data warehouse es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización –independientemente de cómo se vayan a utilizar posteriormente por los consumidores o usuarios–, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica” (Josep Curto Díaz, 2010).

Las siguientes características de un DW fueron obtenidas del libro y autor de la definición anteriormente presentadas. Las mismas son:

- **Orientado a un tema.** La información se organiza alrededor de un tema central.
- **Integrado.** Los datos provienen de múltiples orígenes y se realiza un trabajo de consistencia entre los mismos.
- **Variable en el tiempo.** Los datos se congelan en función de fechas o hechos.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

El diseño comprende determinar la granularidad, la cual se define como el nivel de detalle o sumariación de las unidades de datos, y el particionamiento, el cual se refiere a la división de los datos en tablas separadas.

La implementación del diseño de la base de datos DW se puede llevar a cabo mediante el modelo relacional o el multidimensional. El primero de ellos, los datos están normalizados otorgando un bajo nivel de granularidad. El segundo, corresponde a un esquema estrella donde el centro corresponde a una tabla de hechos o eventos y alrededor de la misma las tablas de dimensiones que describen los campos de la tabla de hechos. Para William Inmon (2005), el modelo relacional es ideal para un Data Warehouse, mientras que el multidimensional es ideal para un Data Mart.

Data Mart

Es considerado como otro elemento en el contexto de un Data Warehouse.

De acuerdo con William Inmon (2005), un Data Mart es una estructura de datos que está dedicada a servir las necesidades analíticas de un grupo de personas, como el departamento de Finanzas, por ejemplo.

Se clasifican en Data Marts aislados o independientes del DW o sea, diseñados directamente desde el sistema transaccional, o en interconectados o dependientes del DW. Esta segunda forma requiere que los datos estén compactados y sumariados al llevarse al Data Marts, debido a que en el DW están detallados y con bajo nivel de granularidad.

Elementos de un Data Warehouse

La definición aquí presentada sobre los siguientes conceptos referidos a los elementos y esquemas se exponen basándose en el libro Introducción al Business Intelligence de Josep Curto Díaz, Año 2010.

Para lograr la optimización en las consultas la información se encuentra desnormalizada. Para ello, hablaremos de:

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

- Tabla de hecho. Es la representación en el DW de los procesos de negocio. Por ejemplo: las ventas.
- Dimensión. Son las diferentes vistas para los hechos definidos. Por ejemplo: el cliente, periodo de tiempo. La dimensión cliente nos permite identificar todas las ventas realizadas por un cliente.
- Métrica. Indicadores que se establecen para medir el proceso de negocio representado en la tabla de hechos.

Existen principalmente tres tipos de esquemas que nos permiten representar los datos:

- Estrella. Consta de una tabla de hechos en el centro para el proceso de negocio objeto de análisis y varias tablas de dimensión. En la tabla de hecho se especifican los atributos a medir (cuantificar) y las únicas uniones son con las tablas de dimensiones.
- Copo de nieve. En este esquema las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas, apareciendo jerarquías de tablas de dimensión.
- Constelaciones. Es un esquema más complejo ya que existen múltiples tablas de hecho que se relacionan con las dimensiones. Generalmente las tablas de hecho comparten la mayoría de las dimensiones.

Herramientas de visualización

Entre las herramientas de visualización principales BI podemos nombrar los generadores de reporte, aplicaciones de informes, de consultas, OLAP, Dashboard y scoreboard, data mining, entre otras, siendo OLAP la más extendida ya que proporciona un análisis multidimensional.

Aplicaciones de informes: genera diferentes vistas de datos para mantener a los sectores (gerencias, directivos) interesados informados.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Cuadro de mando integral (Dashboard): conjunto de indicadores derivados de la estrategia de la empresa para medir su desempeño. Para ello se identifican procesos claves y se desarrollan medidas que permitan hacer el seguimiento de los avances.

Los indicadores claves (KPI) son la herramienta para saber si la organización está alcanzando o no sus objetivos por lo que deben reflejar los objetivos de la misma, ser cuantificables y comparables, ser críticos y permitir acciones correctivas.

Análisis multidimensional OLAP: permite analizar gran volumen de datos a distintos niveles de agregación y sobre múltiples dimensiones reduciendo el tiempo y recursos empleados en el análisis.

Para José Luis Cano, en *Competir con la información* (2007), existen diferentes tecnologías que nos permiten analizar la información, pero la más extendida es OLAP. Los usuarios del sistema requieren la información con diferentes niveles de agregación y sobre múltiples dimensiones, a su vez, con la flexibilidad para descubrir relaciones y tendencias.

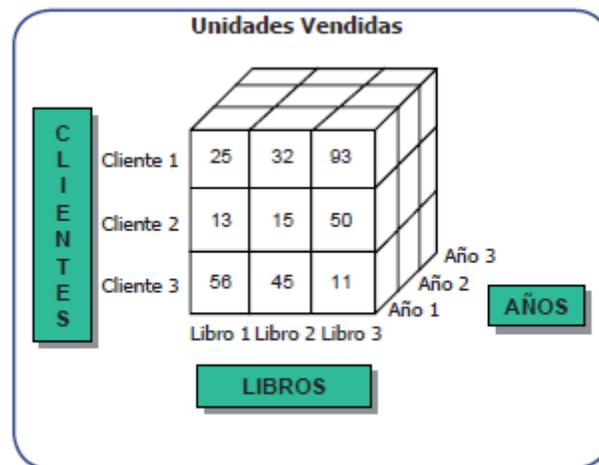
Se destaca que la visualización de la información es independiente de cómo se haya almacenado.

La forma gráfica son los cubos multidimensionales, de esta manera los hechos pueden ser analizados desde varias dimensiones.

La siguiente imagen (Figura N° 2) muestra un ejemplo de análisis de ventas por clientes, año y libros.

Figura N° 2: Ejemplo de cubo multidimensional

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

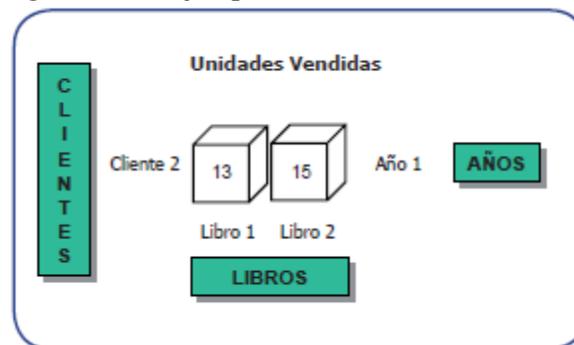


Fuente: Cano (2007)

Si quisiéramos cambiar el orden de las dimensiones deberíamos “rotar” (en inglés “slicing”) los cubos. Siguiendo el ejemplo, si nuestro análisis requiere hacer foco en los libros en vez de clientes deberíamos rotar las dimensiones.

También podemos seleccionar (en inglés “dicing”) sólo algunas de las celdas, por ejemplo: ¿Cuáles son las ventas al cliente 2, de los libros 1 y 2, en el año 1?

Figura N° 3: Ejemplo de cubo multidimensional (dicing)

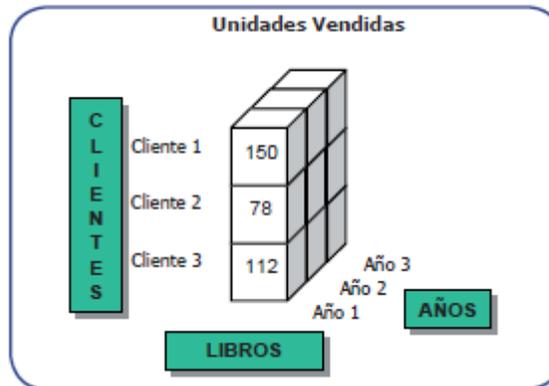


Fuente: Cano (2007)

La técnica de “roll-up” nos permite llegar a un máximo nivel de agregación. Por ejemplo, si nos interesa conocer el total de libros.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

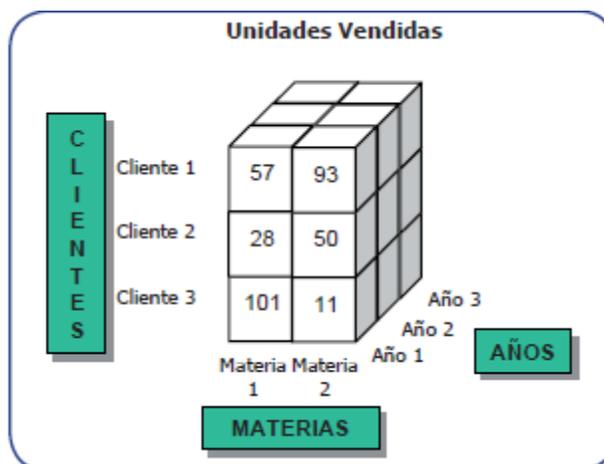
Figura N° 4: Ejemplo de cubo multidimensional (roll-up)



Fuente: Cano (2007)

La técnica “drill-down” permite partir del máximo nivel de agregación mostrado anteriormente y bajar un nivel de detalle a través de la jerarquía “materias” (suponiendo que libro 1 corresponde a materia 1 y libro 2 a materia 2).

Figura N° 5: Ejemplo de cubo multidimensional (drill-down)



Fuente: Cano (2007)

Siguiendo con la referencia de Cano (2007), existen distintos tipos de herramientas OLAP. La diferencia entra ellas, básicamente, depende de cómo acceden a los datos:

- ROLAP: Relacional OLAP.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

La herramienta OLAP accede directamente a la base de datos relacional. La principal ventaja es que no tiene limitaciones en cuanto al tamaño, pero es más lento que el MOLAP, aunque algunos productos comerciales nos permiten cargar cubos virtuales para acelerar los tiempos de acceso.

- MOLAP: Multidimensional OLAP.

La implementación OLAP accede directamente sobre una base de datos multidimensional. La ventaja principal de esta alternativa es que es muy rápida en los tiempos de respuesta y la principal desventaja es que, si queremos cambiar las dimensiones, debemos cargar de nuevo el cubo.

- HOLAP: Hybrid OLAP.

Accede a los datos de alto nivel en una base de datos multidimensional y a los atómicos directamente sobre la base de datos relacional. En esencia utiliza las ventajas del ROLAP y del MOLAP.

3.1.4. Herramientas para recolección de información.

Previo a especificar los requerimientos que debe cubrir el sistema es necesario llevar a cabo la actividad de recolectar información del negocio, de manera tal de ofrecer una propuesta que se ajuste a la necesidad del mismo. Para ello existen diferentes técnicas a emplear. En este apartado hablaremos de las utilizadas en el presente trabajo, las entrevistas y las observaciones directas.

Entrevistas

Para Sommerville (2011) las entrevistas son parte de los procesos de ingeniería de requerimientos, en donde quien realiza el relevamiento formula una lista de preguntas a los participantes sobre el sistema que actualmente usan y el sistema que se va a desarrollar. De las respuestas derivan los requerimientos o necesidades a cubrir por el sistema a desarrollar. Para el autor hay dos tipos de entrevistas:

1. Entrevistas cerradas, donde los participantes responden a un conjunto de preguntas preestablecidas.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

2. Entrevistas abiertas, en las cuales no hay agenda predefinida. El equipo de ingeniería de requerimientos explora un rango de conflictos con los participantes del sistema y, como resultado, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

En la práctica, las entrevistas con los participantes son por lo general una combinación de ambas. Quizá se deba obtener la respuesta a ciertas preguntas, pero eso a menudo conduce a otros temas que se discuten en una forma menos estructurada.

Las entrevistas son valiosas para lograr una comprensión global sobre qué hacen los participantes, cómo pueden interactuar con el nuevo sistema y las dificultades que enfrentan con los sistemas actuales. A las personas les gusta hablar acerca de sus trabajos, así que por lo general están muy dispuestas a participar en entrevistas.

Observaciones directas

Para Catherine Martínez (2017) la observación directa como método de recolección de datos consiste en observar al objeto de estudio dentro de una situación particular sin intervenir ni alterar el ambiente en el que el objeto se desenvuelve. De lo contrario, los datos obtenidos no serían válidos.

Para la autora, algunas características de la observación directa son:

- No intrusiva, ya que el objeto observado se desenvuelve sin ser molestado.
- No participación del observador, no debiendo hacer sugerencias ni comentarios a los participantes.
- Duración larga para garantizar que el objeto se sienta cómodo con el observador.
- Obtención de resultados objetivos a través de cifras y subjetivos a través de impresiones.
- Necesidad de pocos observadores, permitiendo estudiar la interacción de grupos numerosos sin necesidad de aumentar la cantidad de observadores: un solo investigador puede estudiar un grupo de 10 personas.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

3.1.5. Herramientas para diagnóstico. Análisis FODA.

Según Humberto Ponce Talancón (2006) la matriz FODA es una alternativa de diagnóstico y para plantear estrategias en una organización laboral. En su artículo publicado en la revista Contribuciones a la Economía, expone la importancia de intervenir profesionalmente en la formulación e implantación de estrategias, siendo FODA un instrumento de análisis organizacional para determinar factores de éxito en el cumplimiento de metas.

La sigla FODA significa las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a detectar para la implantación de proyectos.

Para el autor anteriormente nombrado, el análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes (fortalezas) y débiles que describen la situación interna de una organización, así como su evaluación externa; es decir, las oportunidades y amenazas.

¿Cómo identificamos estos 4 factores según Humberto Ponce Talancón?

Fortalezas: funciones que se realizan de manera correcta, habilidades y capacidades del personal, recursos considerados valiosos, capacidad competitiva de la organización.

Debilidades: factores vulnerables en cuanto a su organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, colocándola en una situación considerada débil.

Oportunidades: fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría. Son factores de gran importancia que permiten de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones.

Amenazas: contrario de lo anterior, representan las fuerzas ambientales negativas y problemáticas no controlables por la organización.

De acuerdo a lo publicado por Humberto (2006), una vez identificados los cuatro factores, la siguiente etapa es realizar la matriz MAFE (Amenazas, Oportunidades, Debilidades y Fortalezas), para desarrollar cuatro tipos de estrategias:

Estrategias FO: aplicar las fortalezas para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Estrategias DO: superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.

Estrategias FA: utilizar fortalezas para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.

Estrategia DA: Son tácticas defensivas para disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.

La matriz MAFE posee la siguiente estructura:

Tabla N° 1: Construcción matriz MAFE

MAFE	Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
Lista de Oportunidades	Estrategia FO	Estrategia DO
Lista de Amenazas	Estrategia FA	Estrategia DA

Fuente: Humberto Ponce Talancón (2006)

3.2. ACTIVIDAD DEL CLIENTE

Previo a realizar el relevamiento es necesario detallar conceptos sobre la actividad del cliente respecto al tema que se aborda con el presente trabajo para ello a continuación se manifiestan.

Según el procedimiento de la organización para seguimiento y control de acciones define una acción pendiente como “acción tomada para eliminar las causas de un desvío detectado u otra situación no deseable”.

Estos desvíos ocurren en algunos de los circuitos que conforman en paquete de acciones pendientes.

Cada acción indica una actividad o conjunto de actividades a llevar a cabo por un responsable y en un tiempo determinado. El responsable es una persona física y correspondiente a un sector de la organización. Para establecer el tiempo, se indica una fecha en la cual la acción deberá estar implementada y verificada su implementación.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Otro término que se utiliza para la clasificación de las acciones es su nivel, cuya definición se obtiene del procedimiento. A continuación, se detallan:

- Nivel 1: Acciones relacionadas con la seguridad.
- Nivel 2: Relacionadas con la cultura de la seguridad
- Nivel 3: Relacionadas con la disponibilidad de la planta, pero no relacionados con la seguridad.
- Nivel 4: Relacionadas con la divulgación/ difusión/ capacitación de normas y procedimientos.
- Nivel 5: Otras acciones no comprendidas en las anteriores.

Respecto a los objetivos e indicadores de medición, los cuales deberán ser considerados en la herramienta tablero de control es necesario definirlos para su inclusión en el proyecto.

“Un objetivo estratégico es un fin deseado, clave para la organización y la consecución de su visión. Su cumplimiento es un elemento de máxima prioridad para llevar a cabo la estrategia de la organización” (La elaboración del Plan Estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral, Autores Daniel Martínez Pedros y Artemio Milla Gutiérrez, Año 2005).

En el libro nombrado en el párrafo anterior se define a los indicadores como reglas de cálculo y/o ratios de gestión que sirven para la medición de los objetivos.

Como para finalizar la actividad del cliente, se puede observar que las acciones poseen ciertas características que nos permitirán luego deducir los hechos, dimensiones y variables para el desarrollo de la BI, como ser: nivel, sector responsable, responsable, fecha de compromiso, estado, fecha de cierre real. A su vez se definen objetivos que nos permitirán crear los indicadores o métricas para poder medirlos.

3.3. T.I.C (TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN)

Este tema aborda las tecnologías de información que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto de graduación final de la licenciatura informática desde el relevamiento hasta la puesta en marcha.

Como todo proyecto de informática comienza con el relevamiento de los procesos de negocios involucrados para luego realizar la elicitación de requisitos, identificando requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto. Para ello se define para este proyecto la utilización de la metodología de trabajo HEFESTO, la cual proporciona una forma de trabajo para derivar en la construcción del data warehouse.

Dado que el producto es una herramienta BI es importante conocer e investigar que ofrece el mercado que nos permita plasmar la solución es que se presentarán algunas de las herramientas posibles. Previo a plasmar los datos para genera información en forma de gráficas es necesario recopilar los datos y organizarlos en la base de datos (Data Warehouse) usada para tal fin, para ello se define la herramienta ETL.

Metodología Hefesto para construcción de Data Warehouse

La metodología Hefesto nos permite una construcción rápida, ordenada, sencilla e intuitiva de un data warehouse. Creada por el Ing. Bernabeu Ricardo Darío y publicada en su libro “DATA WAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos – HEFESTO: Metodología propia para la Construcción de un Data Warehouse” en el año 2007 bajo los términos de documentación libre de GNU, utilizado a continuación para el desarrollo o explicación de dicha metodología.

La metodología abarca desde la recolección de requerimientos y necesidades de los usuarios hasta el diseño del esquema lógico y el proceso de ETL (extracción, transformación, carga en el DW).

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Puede ser utilizada con cualquier ciclo de vida de desarrollo de software que permita tener entregas continuas e incrementales de manera tal de demostrar en etapas tempranas las ventajas de la construcción de un Data Warehouse.

Entre las características de la metodología podemos nombrar como las más importantes:

- Se basa en los requerimientos de usuario, otorgando gran flexibilidad y adaptación a los cambios del negocio.
- Independencia de las herramientas donde se implemente el DW.
- Los resultados obtenidos en una fase son el punto de inicio de la fase siguiente.
- Modelos conceptuales y lógicos fáciles de entender.
- Se aplica tanto para la construcción de data warehouse como data mart.

Etapas de construcción:

1- Análisis de requerimientos

a. Identificar preguntas.

Obtener las necesidades de información clave de alto nivel, que es esencial para llevar a cabo las metas y estrategias de la empresa, y que facilitará una eficaz y eficiente toma de decisiones.

La idea es formular preguntas complejas sobre el negocio, que incluyan variables de análisis que se consideren relevantes, ya que son estas las que permitirán estudiar la información desde diferentes perspectivas.

b. Identificar indicadores y perspectivas de análisis.

Los indicadores, para que sean realmente efectivos son, en general, valores numéricos y representan lo que se desea analizar concretamente.

Las perspectivas se refieren a los objetos mediante los cuales se quiere examinar los indicadores.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 6: Preguntas, indicadores, perspectivas



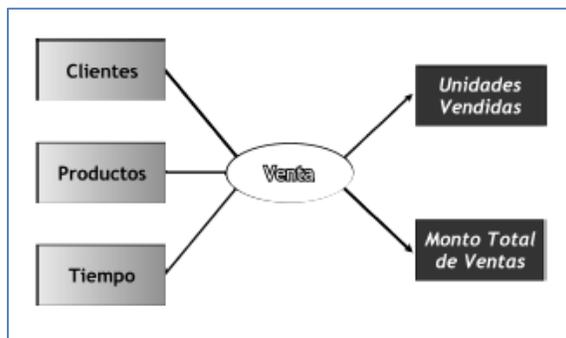
Fuente: Bernabeu, 2007

c. Modelo conceptual.

Permite observar el alcance del proyecto, para luego poder trabajar sobre ellos, además al poseer un alto nivel de definición de los datos, permite que pueda ser presentado ante los usuarios y explicado con facilidad.

A la izquierda se colocan las perspectivas seleccionadas, que serán unidas a un óvalo central que representa y lleva el nombre de la relación que existe entre ellas. La relación, constituye el proceso o área de estudio elegida. De dicha relación y entrelazadas con flechas, se desprenden los indicadores o medidas, estos se ubican a la derecha del esquema.

Figura N° 7: Modelo conceptual



Fuente: Bernabeu, 2007

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

2- Análisis de los OLTP.

- a. Establecer correspondencia con los requerimientos.

El objetivo de este análisis, es el de examinar los OLTP disponibles que contengan la información requerida, como así también sus características, para poder identificar las correspondencias entre el modelo conceptual y las fuentes de datos.

- b. Seleccionar los campos que integrarán cada perspectiva.

Para ello se debe presentar al usuario los datos de análisis disponibles para cada perspectiva. Conociendo en detalle que significa cada campo y/o valor de los datos encontrados en los OLTP, luego decidir cuáles son los que considera relevantes para consultar los indicadores.

3- Elaboración del modelo lógico de la estructura del DW.

- a. Se debe confeccionar la base de datos en base al modelo conceptual.

Se debe seleccionar el esquema (estrella, copo de nieve, constelación) para elaborar el modelo lógico de base de datos.

- b. Diseñar las tablas de hecho.

Asignar un nombre, clave primaria que se compone de las claves primarias de las tablas de dimensión.

- c. Realizar uniones entre la tabla de hechos y dimensiones.

4- Procesos ETL, limpieza de datos y sentencias SQL.

Este paso significa extraer datos de diferentes fuentes, para luego integrarlos, filtrarlos y depurarlos. Existen varios softwares que facilitan estas tareas, por lo cual este paso se centrará solo en la generación de las sentencias SQL que contendrán los datos que serán de interés.

Previo a realizar la carga de datos, es conveniente efectuar una limpieza de los mismos, para evitar valores faltantes y anómalos.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Primero se cargarán los datos de las dimensiones y luego los de las tablas de hechos, teniendo en cuenta siempre, la correcta correspondencia entre cada elemento y las sumarizaciones que se requieran.

Cuando se haya cargado en su totalidad el DW, se deben establecer sus políticas de actualización.

Elicitación de procesos y de requisitos

Por elicitación se entiende al acto de obtener “todo conocimiento relevante necesario para producir un modelo de requerimientos del problema” (P. Loucopoulos and V. Karakostas, Systems Requirements Engineering. McGraw-Hill, 1995) con el fin de producir una especificación de la solución a proponer, en este caso una solución BI.

Dentro de las técnicas posibles a aplicar para llevar a cabo el relevamiento y obtención de información para analizar los procesos actuales, lograr dominio del problema, proponer en el mejor de los casos mejoras a los mismos y culminar con el listado de requisitos podemos nombrar: análisis de documentos, observación, entrevistas, prototipado.

Como fuentes del conocimiento o entradas al proceso de relevamiento podemos señalar a los expertos o usuarios relevantes de los procesos, diferentes literaturas que conforman el dominio, software existente, estándares del mercado.

Para diagramar los procesos a los cuales el sistema de toma de decisiones dará soporte se utilizará el modelado con BPM (Business Process Model). Según Nathaniel Palmer (2017), la definición para el mismo es "Business Process Management (BPM) es una disciplina que implica cualquier combinación de modelado, automatización, ejecución, control, medición y optimización de flujos de actividad empresarial, en apoyo de objetivos empresariales, sistemas integrales, empleados, clientes y socios dentro y más allá de los límites de la empresa”.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Requerimientos funcionales y no funcionales

La especificación de la solución a proponer comprende los requerimientos funcionales y no funcionales.

Según Sommerville Ian en su libro Ingeniería de Software año 2011, define a los requerimientos como “descripciones de lo que el sistema debe hacer, el servicio que ofrece y las restricciones en su operación”. A su vez, se identifican en requerimientos funcionales y no funcionales. Considerando a los primeros como los “servicios que el sistema debe proveer” y a los segundos como “restricciones a los dichos servicios o funcionalidades que ofrece el sistema” como por ejemplo los relacionados a la temporización.

Herramientas BI del mercado

En una primera aproximación a las herramientas del mercado se detallan a grandes rasgos aquellas que son Open Source que nos permiten implementar una solución ética, flexible y productiva.

El siguiente tema es desarrollado a partir de la lectura de la información publicada en la web por Cultura CRM (2016), la cual es una revista digital dedicada a difundir información sobre el entorno de los negocios del cliente. Las herramientas allí presentadas son:

- Jaspersoft. Es un software comercial de código abierto centrado en Business Intelligence.
Su suite de software de BI, que ahora se llama Tibco Jaspersoft incluye un diseñador de informes, un motor de informes, un depósito del servidor, la programación de informes y BI móvil, junto con los foros de la comunidad y un wiki para el apoyo.
- Pentaho. Ofrece una versión gratuita de su suite que incluye análisis de negocios, así como la integración de datos, un diseñador de informes y un mercado de plugins, desarrollados por la comunidad para ampliar las capacidades de la plataforma Pentaho.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

La empresa promueve esta versión de prueba y evaluación antes de actualizar el producto comercial al completo, que incluye el análisis visual, el modelado predictivo, cuadros de mando y un elemento móvil.

- BIRT. Es un proyecto de software de código abierto que permite crear visualizaciones de datos e informes que se pueden incrustar en aplicaciones del cliente Web, especialmente los basados en Java y Java EE.
- RapidMiner. Es una plataforma de análisis de código libre para data mining. Integra un aprendizaje automático y análisis predictivo. Esto significa que permite diseñar a la empresa sus propias rutinas de análisis de datos de forma visual y acelerar la entrega al eliminar la necesidad de escribir código. Funciona con una amplia gama de formatos de datos, incluyendo Hadoop, CSV, Excel, Oracle y MySQL.

Otra de las herramientas que se presentan en la búsqueda por internet es Power BI, la cual me interesa analizar entre las posibles.

Power BI Desktop

Es la versión gratuita de Power BI, desarrollada por Microsoft y de su página oficial fue extraída la información. La misma se instala localmente y permite conectar datos de diferentes orígenes, transformarlos y visualizarlos en informes y en diferentes gráficos.

A través del servicio Power BI se puede compartir dichos informes a demás usuarios con el único requisito de poseer una cuenta Microsoft.

Esta herramienta proporciona una rápida curva de aprendizaje y permite a analistas de datos como a profesionales de inteligencia empresarial crear informes y modelos de datos para compartir en la organización.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Herramientas para el proceso ETL

Es necesario integrar los datos provenientes de las fuentes de información para alimentar de datos al Data Warehouse y así producir las vistas gráficas para el proyecto Bussiness Inteligence y permitir analizar el negocio.

Las herramientas ETL no solo son de utilidad para la tarea anteriormente nombrada, sino que puede usarse con otros propósitos, como por ejemplo para generar interfaces entre sistemas, migrar datos por cambios de versiones de aplicativos, entre otros.

La herramienta Spoon “es el diseñador gráfico de transformaciones y trabajos asociado con el sistema de ETL Pentaho Data Integration, también conocido como Kettle”

Tomás Di Doménico y Bernabeu R. Dario. (2010)

Para el proceso de extracción de datos, Spoon permite conectarse a diferentes tipos de base de datos y archivos de datos. Luego mediante el uso de entidades como ser trabajos y transformaciones, permite convertir datos, hacer agregaciones y transformaciones necesarias para luego realizar la carga de los datos listos para ser consultados por la herramienta BI.

CAPÍTULO 4

4.1. MARCO METODOLÓGICO

La propuesta de producción de una herramienta BI para la toma de decisiones a presentar consta de las siguientes etapas:

Primera etapa: Determinar requerimientos.

3.1.6. Determinar necesidades.

Para identificar las necesidades que debe satisfacer el tablero de control, se realiza el relevamiento a través de entrevistas y observaciones.

Las entrevistas se realizan a dos responsables de acciones pendientes, a un representante del sector de Asistencia Técnica a Gerencia, al Gerente y al encargado del sector de servidores del departamento de informática. El tiempo estimado para las mismas es de no más de una hora por persona y se realizan con preguntas previamente definidas según los modelos de entrevistas del Anexo I.

En esta etapa es importante obtener toda la información técnica para el avance del proyecto, como ser donde se aloja la base de datos transaccional, motor de la misma, solicitar los accesos necesarios. Para esto último, se entrevista al responsable de servidores del departamento de informática, también según modelo de entrevista del Anexo I.

Las observaciones directas tienen el objetivo la obtención de información respecto al uso del sistema transaccional ya sea por los responsables de administrar el paquete de acciones pendientes en el sistema iWeb, como así también por los responsables de acciones. Además a través de la participación en una de las reuniones de seguimiento entre sectores responsables de acciones y la Asistencia Técnica a Gerencia se observará no solo el uso del sistema sino también la demanda de información y que actualmente no disponen.

3.1.7. Determinar características de la organización y procesos de negocio.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Mediante entrevistas al sector administrador de acciones pendientes, Asistencia Técnica Gerencia, se obtiene información referida a las características del negocio. Corresponde a la identificación de los principales sectores o áreas usuarias, a la definición de los procesos que generan acciones pendientes y a los roles de usuarios que participan en la ejecución de los mismos.

3.1.8. Diagnosticar situación actual y realizar propuesta de solución

Una vez identificadas las áreas objetos de estudio y cada uno de los procesos de negocio, y a través del análisis de entrevistas y observaciones se explicitan los problemas encontrados y causas para determinar la propuesta de solución. Se completa el diagnóstico con un análisis FODA para detectar oportunidades a fortalecer y debilidades a minimizar y posibles amenazas a evitar.

Además, la propuesta es acompañada del croquis del diseño de la arquitectura del software, teniendo presente que el mismo puede ir variando a medida que el proyecto avance.

3.1.9. Determinación de requerimientos.

Basados en las necesidades relevadas en las etapas previas, las mismas se especifican en función de lo que se espera del sistema de información. Cada requerimiento es indicador de alguna o algunas funcionalidades necesarias que conforman la propuesta de solución. En función de los requerimientos se estima y planifica el proyecto.

Segunda etapa: Planificación del proyecto y estimación requerimientos.

En esta etapa se realiza el documento Plan del Proyecto, el mismo incluye las tareas a realizar, quien será el responsable y cuando se ejecutarán. Para ello, una vez obtenido el listado de requerimientos y la identificación de los roles involucrados en el proyecto, éstos últimos estiman los tiempos de análisis, diseño, implementación y capacitación, es decir hasta tener el sistema funcionando. Luego se construye el cronograma de entregables según las fechas estimadas.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Acompañan a la planificación del proyecto el plan de calidad y plan de riesgos. Para ambos casos se elabora una tabla con las actividades del proceso a llevar a cabo y la tabla con la probabilidad de ocurrencia e impacto de cada riesgo identificado.

Tercera etapa: Selección de tecnología.

La tecnología elegida para implementar el proyecto se hace en función del conocimiento previo sobre las mismas, del costo de implementación a corto plazo, es decir, bajo el objetivo de poner funcionamiento lo antes posible el tablero de control. A futuro en caso de requerir escalar la herramienta porque puede que se requieran mayores funcionalidades se podrá evaluar otras versiones u otras herramientas. En la sección Herramientas BI dentro de T.I.C se proponen herramientas a evaluar y algunos de los criterios considerados son: que sea flexible para incluir cambios, que permita que los usuarios finales puedan variar las dimensiones de análisis en los indicadores, que cubra las funcionalidades que forman parte de la propuesta de solución, y que también sea soportada por la organización en cuanto a plataformas tecnológicas existentes.

Cuarta etapa: Análisis, diseño y elaboración de la herramienta BI.

Las actividades en esta etapa son las definidas por la metodología Hefesto, donde partimos de los requerimientos hasta producir los modelos lógicos y conceptuales del sistema de información.

Para el desarrollo de esta etapa es fundamental contar con conocimiento sobre la estructura de la base de datos de transacciones y poseer los permisos suficientes para trabajar con la misma, teniendo en cuenta que dichos permisos son solamente de lectura debido a que se consultarán los datos y se llevarán a una base intermedia para luego ser transformados y volcados al data warehouse.

Se diseñará y desarrollará el proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga de datos al Data Warehouse) junto con la definición de los hechos a analizar y sobre los cuales

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

se deben tomar decisiones, las dimensiones que permitirán diferentes análisis sobre los hechos y las métricas requeridas.

Otra actividad fundamental es la realización de prototipos de interfaz de usuario y de gráficas propuestas como una primera validación para luego elaborarlas en la herramienta BI.

Quinta etapa: Implementación piloto y capacitación.

En esta etapa, tenemos el sistema funcionando con datos de prueba y el objetivo de la misma es asegurarnos que cumple con el propósito para el cual fue creado. Para ello, se planifica la capacitación por grupos de usuarios que realizan funcionalidades similares, se muestra el sistema y enseña a utilizarlo. En esta etapa o fase, es fundamental la retroalimentación recibida pudiendo surgir desde fallas hasta mejoras. Las fallas indicarán las correcciones a realizar, las mejoras se analizarán y se determinará si se realizan previo a la puesta en marcha o formarán parte de la gestión de cambios del software.

Última etapa: Puesta en marcha.

Una vez concluido el proyecto se procederá a dirigir la aplicación a los datos reales de la organización. Dicha aplicación queda disponible para su utilización y comienza una etapa de mantenimiento para inclusión de mejoras para adaptación a las nuevas necesidades que experimente la organización.

CAPÍTULO 5

5.1. RELEVAMIENTO ESTRUCTURAL

La Central Nuclear Embalse es una de las empresas dedicada a la generación eléctrica nuclear en nuestro país. La misma se encuentra situada en la localidad de Embalse en la provincia de Córdoba (*Balance Social Empresarial 2014, 2015*).

5.2. RELEVAMIENTO FUNCIONAL

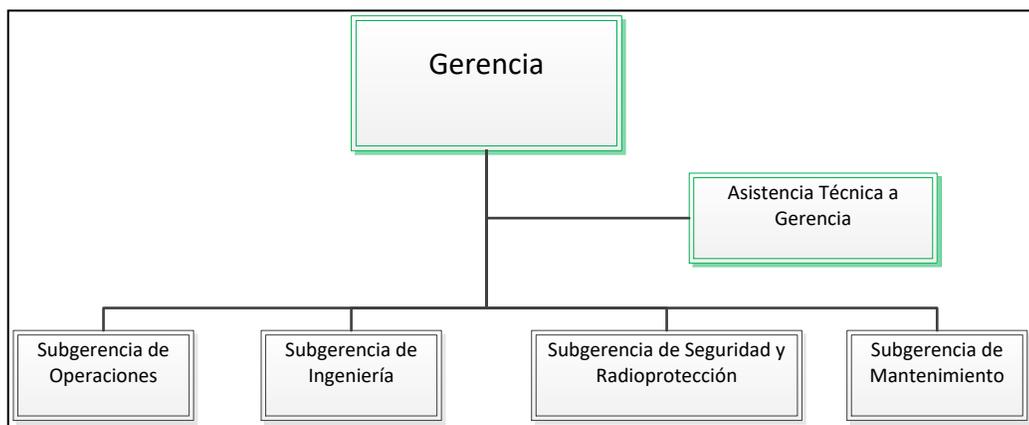
Organigrama

El organigrama corresponde al tipo de departamentalización.

Los sectores Gerencia y Asistencia Técnica a Gerencia, serán quienes utilicen la solución propuesta por el presente trabajo, por ello han sido remarcados en verde.

Si bien la empresa posee dentro de las subgerencias un conjunto de sectores ampliado, solo se especifica y muestra las principales ya que el desglose no hace a los fines de lo que se considera mostrar. Es decir, solo se muestran las partes que concentran el total de funcionalidades y principalmente se recalca la Gerencia y su asistencia, donde se concentran los usuarios finales que harán uso de la herramienta a generar.

Figura N° 9: Organigrama



(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Funciones de las Áreas

- Gerencia: establece métricas relacionadas a los temas de seguridad, producción, mejora continua y controla que los resultados reales coincidan con lo esperado. Además, conoce y controla las actividades de la organización.
- Asistencia Técnica a Gerencia: Asiste a la gerencia, se encarga de mantener la información que necesita para lograr las actividades de la Gerencia.
- Subgerencia de Operaciones: elabora, mantiene y aplica el conocimiento, destrezas, comportamiento y mejores prácticas para operar la organización de manera segura. Además, realiza un seguimiento período de las acciones que se desprenden de esta subgerencia.
- Subgerencia de Ingeniería: La Subgerencia de Ingeniería, por medio de sus especialistas, brinda soporte técnico al resto de la organización mediante la elaboración y/o revisión de especificaciones técnicas, asesoramientos en temas no contemplados en los documentos de mantenimiento y asesoramiento en proyectos diversos.
- Subgerencia de Seguridad y Radioprotección: encargada de generar planes y coordinar actividades relacionadas con la protección radiológica y salud ocupacional de los recursos humanos de la organización
- Subgerencia de Mantenimiento: atiende los requerimientos de mantenimientos de los espacios físicos de la organización correspondiente a tareas relacionadas a mecánica, eléctrica e instrumentación y control.

5.3. RELEVAMIENTO DE PROCESO Y DOCUMENTAL

Ya descriptos el organigrama y las funciones de las áreas, pasamos al desarrollo de del origen de una acción pendiente y como el proceso es soportado por la herramienta iWeb.

Actualmente las acciones pendientes se generan en distintos procesos funcionales que se llevan a cabo en la empresa. Si bien estos procesos no son centrales, ya que la

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

función principal es generar energía, alrededor de dicha actividad primaria se generan otras que tienen relación con el cumplimiento de normas, auditorías y recomendaciones mundiales. Por consiguiente, los circuitos generadores de acciones pendientes son:

- Auditorías internas: Auditorías realizadas por el sector de Garantía de Calidad de la empresa, de la misma surgen no conformidades, recomendaciones y observaciones.
- Auditorías realizadas por organismos externos: Igual al anterior pero realizada por organismos externos como ser WANO (Asociación Mundial de Operadores de Centrales Nucleares), ARN (Autoridad Regulatoria Nuclear), GUAI (Gerencia Unidad Auditoría Interna).
- Autoevaluaciones: Análisis que se realiza para identificar áreas de mejora y comparar el desempeño frente a expectativas establecidas.
- Observaciones de tareas: tiene por objetivo hacer coaching durante la ejecución de la actividad mediante la presencia del jefe en el campo.
- Preparación para la emergencia: este proceso origina acciones que surgen de la ejecución de planificación de ejercicios de emergencia o simulacros.
- Seguimiento de indicadores: trimestralmente se hace un seguimiento de indicadores donde se analizan los desvíos significativos y surgen acciones para corregirlos.
- Eventos internos. Ocurrencia de alguna falla que atenta contra la seguridad.
- Eventos externos. Ocurrencia de alguna falla en otras organizaciones similares y para lo cual se utiliza la información para realizar trabajo preventivo.

Cada uno de estos circuitos es administrado por alguna área de las subgerencias anteriormente nombradas, como ser:

- Asistencia técnica a gerencia administra auditorías internas, externas y seguimiento de indicadores.
- Subgerencia de operaciones administra autoevaluaciones y observaciones de tarea.
- Seguridad y radioprotección administra preparación para la emergencia.
- Ingeniería administra eventos internos y eventos externos.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

A su vez, cada circuito posee un administrador y/o seguidor (personas físicas correspondiente a algún sector de la empresa), cuya función es registrar el desvío o tarea realizada (ingresar al sistema iWeb) y para la cual se deben ejecutar las acciones propuestas.

IWeb provee una interfaz para registrar el desvío, en este caso se muestra como ejemplo las interfaces para el proceso de Autoevaluaciones. Para dicha se registran en el sistema fecha, nombre, participantes, área de mejora, departamentos afectados, responsables y documentos como datos de cabecera. La siguiente figura contiene el formulario para carga de datos de una autoevaluación. A su vez, en la parte inferior se pueden visualizar las acciones pendientes derivadas de la autoevaluación.

Figura N° 10: Formulario para registro de una autoevaluación

CNE-AUTOEVALUACIONES rev:3 - Autoevaluaciones realizadas
Acciones

Nro Registro: 73
Parte 1: Alta
Parte 2: Cierre de acciones de Autoevaluaciones
Parte 3: Verificación Gerencia

Bloqueadas		
Ult Usuario	Ortiz Pablo	Ortiz Pablo
Ult Fecha	2018-09-10 08:13:06	2018-09-10 08:15:13

Parte 1: Alta

Fecha de la Autoevaluación: 2018-06-18

Nombre de la AE: Eficiencia en los controles de ingreso y egreso de materiales con equipos de Rayos X.

Participantes de la AE: Cucobas Sebastian - Abuye Oscar - Giunta

Area de Mejora: La ausencia de instructivos y la falta de entrenamiento sobre el rol del operador en la cinta de RX hace que los controles de ingreso y egreso de materiales sea de un nivel eficaz medio.

Depto. Afectado: Subgerencia_Seguridad_Radioprotección

Responsable: ORTIZ CORREA ALEJANDRO RODOLFO

Supervisor Responsable:

Documento: PSF-001 Rev.1

Anulada (se anulan las acciones hijas): NO SI

Parte 2: Cierre de acciones de Autoevaluaciones

Editar	Item	Descripción de la Acción	Nivel de la Acción Ayuda	Responsable	fecha comprometida	Observaciones
Conjunto de Acciones de Autoevaluaciones						
+ Agregar Nuevo Registro						
	387	1 Generar instructivo con los ítems relevantes para el control de RX.	5-Otros	[aortiz] ORTIZ CORREA ALEJANDRO RODOLFO	2019-01-31	Esta AC es responsabilidad de Enrique Rivarola
	388	2 Analizar la posibilidad de contratar formación dictada por la Policía Aeroportuaria sobre detección de materiales peligrosos en RX.	4-Divulgación/ Difusión/ Capacitación	[aortiz] ORTIZ CORREA ALEJANDRO RODOLFO	2019-02-28	

(Fuente: Extraído de iWeb)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Las acciones son coordinadas con el sector y persona que luego será responsable, se establecen los tiempos propuestos, determinan el nivel de acción y una vez coordinado se procede a registrar las acciones en el sistema. Los datos a registrar de las acciones son: descripción, nivel, responsable, fecha de compromiso y observaciones. La interfaz en la herramienta iWeb para registro de acciones pendientes se muestra a continuación y es la que se activa cuando el usuario hace click en Agregar nuevo registro en la figura anterior.

Figura N° 11: Formulario para registro de acción de autoevaluaciones

Editar	Item	Descripción de la Acción	Nivel de la Acción Ayuda	Responsable	fecha comprometida	Observaciones	Acción
			-- Seleccionar --				Guardar

(Fuente: extraído de iWeb)

Cada sector y responsable puede visualizar las acciones que le competen, para ello los estados son cerradas, pendientes, vencidas, a vencer en 30 días. La forma de visualizar las acciones en conjunto que posee una persona o sector, es a través del reporte de Mis acciones pendientes y de Acciones pendientes de mi sector, como se muestra a continuación.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 12: Reporte de Mis Acciones Pendientes

iWeb - Mis Acciones Pendientes

Circuitos

Todos Autoevaluaciones Análisis Reuniones del CIAS/ICEAS Toma Decisión Operacional Preparación para la emergencia Observaciones de tarea Seguimiento Indicadores Planes de Trabajo PRACS
 Misiones soporte técnico Items pendientes de transferencia
 Eventos Internos SOERs
 AFIs de Wano RQ Nasa Auditorías SGGC CNE Auditorías Organismos Externos Auditorías GGC Sede Central Eventos Externos

Niveles

Nivel I Nivel II
 Nivel III Nivel IV
 Nivel V

Estados

Cerradas
 Pendientes
 Todas las pendientes
 Venidas
 Vencer (60 días)

Totalizadores según opciones seleccionadas

Cantidad de acciones por nivel

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	S/Nivel Asignado	Total
			18	1		19

Cantidad de acciones según fecha de vencimiento

Acciones vencidas	Acciones vencidas (en verificación externa)	Acciones por vencer (< 60 días)	Acciones por vencer (> 60 días)	Acciones cerradas
19		7	2	5

Fechas de acciones pendientes

Fechas Rojas=Acciones vencidas
Fechas Naranjas=Acciones vencidas y en verificación (Org Externo)
Fechas Verdes=Acciones próximas a vencer en 60 días
Fechas Azules=Acciones a vencer superior a 60 días
Fechas Negras=Acciones cerradas

Estado de solicitudes de prórrogas
 (P)=Pendiente de aceptación
 (A)=Aceptada
 (R)=Rechazada
 (EC)=En Curso

Cantidad de acciones por responsable de una etapa del circuito

Acciones pendientes (Usuario)	Acciones pendientes (Sector solicitante)	Acciones pendientes (Gerencia)	Acciones pendientes (Otra Calidad)	Acciones pendientes (Total Pendientes)	Acciones pendientes (Total Cerradas)
19				19	5

AUTOEVALUACIONES

Autoevaluación	Nivel	Acción	Tipo Acción	Responsable	F. Como	Avances/Comentarios de la Acción	Usuario	Seguidor	Gerencia	Prorroga
CALIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO (37)	Nivel IV	Desarrollo e implementación del Módulo Seguridades (197)	Correctiva	Bracalente, Mariano	2018-04-30		En Curso	Pendiente	Pendiente	8/2017(A)
CALIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO (37)	Nivel IV	Finalizar la Conformación del Grupo Paquetes de Trabajo (199)	Correctiva	Bracalente, Mariano	2018-10-31		En Curso	Pendiente	Pendiente	21/2016(A) 34/2016(A) 6/2016(A)
Participación del Dpto. de Mantenimiento de I&C en actividades de reacondicionamiento y cambios de diseño de sistemas de planta. (55)	Nivel IV	Realizar cronograma de revisión de la Documentación preliminar con los RT de los sistemas objeto de cambios de diseño. (282)	Correctiva	De Paul Lucas	2018-07-31		Pendiente	Pendiente	Pendiente	33/2017(A)
Estado de Documentación de Sala de control Según PG 1009 (81)	Nivel IV	Completar el entrenamiento requerido por el PG-1009 al personal del Dpto. Operaciones afectado a la operación del sistema 7211 "Subsistema de combustible caldera auxiliar N° 1". (312)	Correctiva	Risolo Juan	2018-05-31		En Curso	Pendiente	Pendiente	40/2017(A)
Estado de Documentación de Sala de control Según PG 1009 (81)	Nivel IV	Completar el entrenamiento requerido por el PG-1009 al personal del Dpto. Operaciones afectado a la operación del equipo 7511-CP2 (313)	Correctiva	Risolo Juan	2018-05-31		En Curso	Pendiente	Pendiente	41/2017(A)
GESTIÓN DE ALARMAS (66)	Nivel IV	Capacitar al personal de Operación de Protección Física en el uso de las herramientas que brinda el software propio del Sistema de P.F. (344)	Correctiva	Degiorji Hector	2018-06-30		En Curso	Pendiente	Pendiente	

(Fuente: Extraído de iWeb)

Figura N° 13: Reporte de Acciones Pendientes de mi Sector

iWeb - Acciones Pendientes de mi Sector

Circuitos

Todos Autoevaluaciones Análisis Reuniones del CIAS/ICEAS Toma Decisión Operacional Preparación para la emergencia Observaciones de tarea Seguimiento Indicadores Planes de Trabajo PRACS
 Misiones soporte técnico Items pendientes de transferencia
 Eventos Internos SOERs
 AFIs de Wano RQ Nasa Auditorías SGGC CNE Auditorías Organismos Externos Auditorías GGC Sede Central Eventos Externos

Niveles

Nivel I Nivel II
 Nivel III Nivel IV
 Nivel V

Estados

Cerradas
 Pendientes
 Todas las pendientes
 Venidas
 Vencer (60 días)

Totalizadores según opciones seleccionadas

Cantidad de acciones por nivel

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	S/Nivel Asignado	Total
				2		2

Cantidad de acciones según fecha de vencimiento

Acciones vencidas	Acciones vencidas (en verificación externa)	Acciones por vencer (< 60 días)	Acciones por vencer (> 60 días)	Acciones cerradas
1		1		5

Fechas de acciones pendientes

Fechas Rojas=Acciones vencidas
Fechas Naranjas=Acciones vencidas y en verificación (Org Externo)
Fechas Verdes=Acciones próximas a vencer en 60 días
Fechas Azules=Acciones a vencer superior a 60 días
Fechas Negras=Acciones cerradas

Estado de solicitudes de prórrogas
 (P)=Pendiente de aceptación
 (A)=Aceptada
 (R)=Rechazada
 (EC)=En Curso

Cantidad de acciones por responsable de una etapa del circuito

Acciones pendientes (Usuario)	Acciones pendientes (Sector solicitante)	Acciones pendientes (Gerencia)	Acciones pendientes (Otra Calidad)	Acciones pendientes (Total Pendientes)	Acciones pendientes (Total Cerradas)
1		1		2	5

PREPARACION PARA LA EMERGENCIA

Plan	Nivel	Acción	Tipo Acción	Responsable	F. Como	Avances/Comentarios de la Acción	Usuario	Seguidor	Prorroga
36to. EJERCICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE CNE (34)	Nivel V	Diseñar e implementar sistema informático para transmitir información entre las computadoras del CE y el grupo de apoyo. (172)	Correctiva	Fernandez Lorena	2018-08-31		Solicitud de Cliente	Pendiente	

SOERs

Soer	Nivel	Acción	Tipo Acción	Responsable	F. Como	ID Asociado	Avances/Comentarios de la Acción	Usuario	Prorroga
FIABILIDAD DE GRANDES TRANSFORMADORES DE POTENCIA(173)	Nivel V	Proveer conexión de red en zona de playa de transformadores para conectar los analizadores de gases de 514 T1, 5134 T1/T2 y 5144 T1/T2. De esta forma se podrá obtener la información de estos equipos en tiempo real (487)	Correctiva	Bustamante David	2018-12-31			Pendiente	

(Fuente: Extraído de iWeb)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

El workflow correspondiente a una acción, se inicia cuando el administrador registra la nueva acción. El siguiente paso es cuando el responsable realiza la acción y registra en el sistema una solicitud de cierre y adjunta la evidencia, esto es automáticamente vía mail interno comunicado al administrador del circuito. Éste último ingresa al paso o parte 3 y en función de la documentación que dejó el responsable como evidencia procede a aprobar o rechazar la implementación. En caso de aprobación, se comunica automáticamente a la gerencia de la organización y esta vuelve a verificar (paso 4). Si la ejecución de la acción se aprueba gerencialmente se da por cerrada la acción.

Si ambos, administrador del circuito y gerencia consideran que la evidencia no alcanza como para justificar la ejecución de la acción pueden rechazar, en cuyo caso la acción vuelve a quedar en estado pendiente o vencida (si se ha superado la fecha propuesta originalmente) y a la espera de ciertos cambios indicados mediante observaciones en el sistema.

Cuando la acción este por vencerse o vencida, el responsable puede solicitar una prórroga por 30 o 60 días más, la misma puede ser aceptado o no. Si es aceptada por el administrador del circuito, la fecha de compromiso es modificada a la nueva fecha propuesta, si no es aceptada, se comunica el motivo al solicitante y la fecha de compromiso permanece original.

Todas las funcionalidades que se ejecutan sobre un registro de acción pendiente en el sistema iWeb como ser el alta, solicitud de cierre, aprobación/rechazo del administrador del circuito, aprobación/rechazo de la gerencia y solicitud de prórroga dejan asentado a modo de auditoría la fecha y usuario conectado al sistema. Esto se puede observar en la parte superior de la figura N° 14, la cual muestra la pantalla de una acción pendiente, con cada parte anteriormente nombrada.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 14: Workflow de Acción Pendiente

CNE-AUTOEV-ACCIONES rev:0 - Conjunto de Acciones de Autoevaluaciones

Nro Registro: 387

Bloqueadas

Ult Usuario: Ortiz Pablo

Ult Fecha: 2018-09-10 08:14:13

Parte 1: 1 Fuente de la Acción

Parte 2: 2 Análisis y Resolución de la Acción

Parte 3: 3 Análisis y Resolución de la Acción (Sector Solic.)

Parte 4: 4 Análisis y Resolución de la Acción (Gerencia)

Parte 1: 1 Fuente de la Acción

Nro de Autoevaluación: 73

Item: 1

Vínculo a la Autoevaluación: CNE-AUTOEVALUACIONES rev.3 reg #13

¿Relacionado con la Seguridad?: NO SI

Descripción de la Acción: Generar instructivo con los ítems relevantes para el control de RX.

Nivel de la Acción Ayuda: 5-Otros

Tipo acción: Correctiva/Inmediata

Responsable: ORTIZ CORREA ALEJANDRO RODOLFO

fecha comprometida: 2019-01-31

Observaciones: Esta AC es responsabilidad de Enrique Rivarola

Anular: NO SI

Parte 2: 2 Análisis y Resolución de la Acción

Descripción de lo ejecutado:

Estado de la Acción: Pendiente En Curso Solicitud de Cierre

Guardar - Enviar

Parte 3: 3 Análisis y Resolución de la Acción (Sector Solic.)

Observaciones:

Estado por Seguidor de la Acción: Pendiente Verificado-Aceptado Verificado-Rechazado

Parte 4: 4 Análisis y Resolución de la Acción (Gerencia)

Observaciones:

Estado de la Acción por Gerencia: Pendiente Verificado-Aceptado Verificado-Rechazado

Notas Generales

(Fuente: Extraído de iWeb)

El seguimiento de acciones pendientes es realizado por cada administrador de los circuitos. Para ello el sistema iWeb posee reportes y/o consultas que le permite hacer el seguimiento y control de las acciones pendientes, visualizar las que aún no han sido cumplidas y cuyo tiempo propuesto fue superado, a que sector y responsable corresponde. Se muestra el reporte de Acciones pendientes de mis circuitos utilizado para seguimiento de acciones por parte de administradores.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 15: Reporte de Acciones Pendientes de mis Circuitos

iWeb - Acciones pendientes de mis circuitos

Circuitos

Todos Autoevaluaciones Análisis Reuniones del CIAS/CEAS Toma Decisión Operacional Preparación para la emergencia Observaciones de tarea Seguimiento Indicadores
 Planes de Trabajo PRACS Misiones soporte técnico Items pendientes de transferencia
 Eventos Internos SOERS
 AFIs de Wano RO Nasa Auditorías SGGC CNE Auditorías Organismos Externos Auditorías GGC Sede Central Eventos Externos

Niveles

Nivel I Nivel II
 Nivel III Nivel IV
 Nivel V

Estados

Cerradas
 Pendiente
 Todas las pendientes
 Vencidas
 Vencer (60 días)

Totalizadores según opciones seleccionadas

Cantidad de acciones por nivel

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	S/Nivel Asignado	Total
			18	1		19

Cantidad de acciones según fecha de vencimiento

Acciones vencidas	Acciones vencidas (en verificación externa)	Acciones por vencer (< 60 días)	Acciones por vencer (> 60 días)	Acciones cerradas
9		2	8	0

Fechas de acciones pendientes

Fechas Rojas=Acciones vencidas
Fechas Naranjas=Acciones vencidas y en verificación (Org. Externo)
Fechas Verdes=Acciones próximas a vencerse en 60 días
Fechas Azules=Acciones a vencerse superior a 60 días
Fechas Negras=Acciones cerradas
Estado de solicitudes de prórrogas
 (P)=Pendiente de aceptación
 (A)=Aceptada
 (R)=Rechazada
 (EC)=En Curso

Cantidad de acciones por responsable de una etapa del circuito

Acciones pendientes (Usuario)	Acciones pendientes (Sector solicitante)	Acciones pendientes (Gerencia)	Acciones pendientes (Gtia Calidad)	Acciones pendientes (Total Pendientes)	Acciones pendientes (Total Cerradas)
18		1		19	0

AUTOEVALUACIONES										
Autoevaluación	Nivel	Acción	Tipo Acción	Responsable	F. Como	Avances/Comentarios de la Acción	Usuario	Sepulador	Gerencia	Prorroga
CALIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO (37)	Nivel IV	Desarrollo e Implementación del Módulo Seguri-dades (167)	Correctiva	Bracalente, Mariano	2019-07-31		En Curso	Pendiente	Pendiente	8/2017(A) 10/2018(A)
CALIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO (37)	Nivel IV	Finalizar la Conformación del Grupo Paquetes de Trabajo (169)	Correctiva	Bracalente, Mariano	2018-10-31		En Curso	Pendiente	Pendiente	21/2016(A) 34/2016(A) 6/2018(A)
Participación del Dpto. de Mantenimiento de ISC en actividades de reacondicionamiento y cambios de diseño de sistemas de planta. (58)	Nivel IV	Realizar cronograma de revisión de la Documentación preliminar con los RT de los sistemas objeto de cambios de diseño. (282)	Correctiva	De Paul Lucas	2018-07-31		Pendiente	Pendiente	Pendiente	33/2017(A)

(Fuente: extraído de iWeb)

Anualmente se definen los objetivos a alcanzar en cuanto a la cantidad de acciones vencidas a permitir y la cantidad de acciones que deberán cerrarse. Por ej. Las acciones vencidas de nivel 1 y 2 deben ser cero, las acciones vencidas de nivel 3,4 y 5 no deben ser mayor al 20% del total de acciones pendientes. En la herramienta, la Asistencia Técnica a Gerencia, mantiene un indicador del total de acciones por nivel (ver imagen siguiente), el cual es completado a principio de cada mes con los valores de cierre del mes anterior.

5.4. PROCESOS DE NEGOCIOS

Los procesos descritos a continuación representan el conjunto de tareas que se generan desde que surge una acción pendiente por alguno de los circuitos generadores. Una vez identificadas las acciones junto con su responsable y fechas de realización, comienza una etapa de control de las mismas por parte de los administradores con el objeto de tener conocimiento de los totales de acciones mes a mes y de disminuir el número de acciones vencidas. Estos procesos son relevados y especificados porque denotan el origen de las acciones y dan una idea de las necesidades de información respecto a totalizadores e indicadores a desarrollarse para el tablero de control.

- Administración de Acción Pendiente

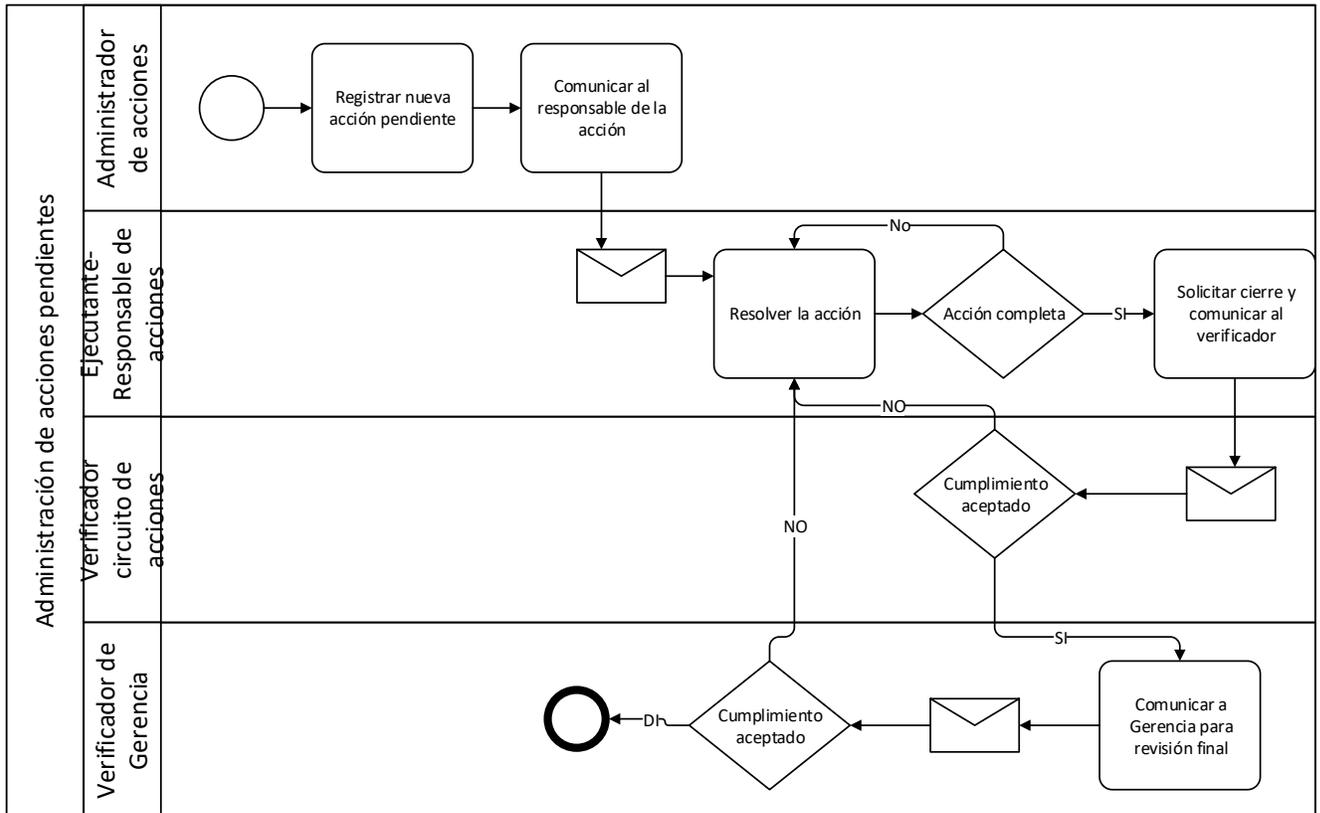
Roles: Administrador de acciones pendientes, ejecutantes, verificadores de acciones.

Pasos:

1. Se registra la acción pendiente estableciendo un nivel, fecha y sector y persona responsable de cumplimiento de la misma. Ver figura N° 11.
2. Se notifica al responsable que tiene una acción pendiente de resolver.
3. Se resuelve la acción y se registra la resolución y el estado. Pendiente, continúa esperando la solicitud de cierre. En Curso, fue resuelta parte, pero continúa esperando solicitud de cierre. Solicitud de cierre, la acción propuesta fue implementada y en caso de requerir archivos que corroboran lo realizado se adjuntan.
4. Se notifica que se ha realizado el cierre a los verificadores de acciones.
5. El Verificador de acciones acepta la resolución y notifica al Gerente. Si no acepta se notifica al responsable las observaciones, modifique y vuelva a solicitar el cierre.
6. El gerente acepta la resolución y finaliza la aprobación. Si no acepta se notifica al responsable que considere las observaciones, modifique y vuelva a solicitar el cierre.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diagrama:



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

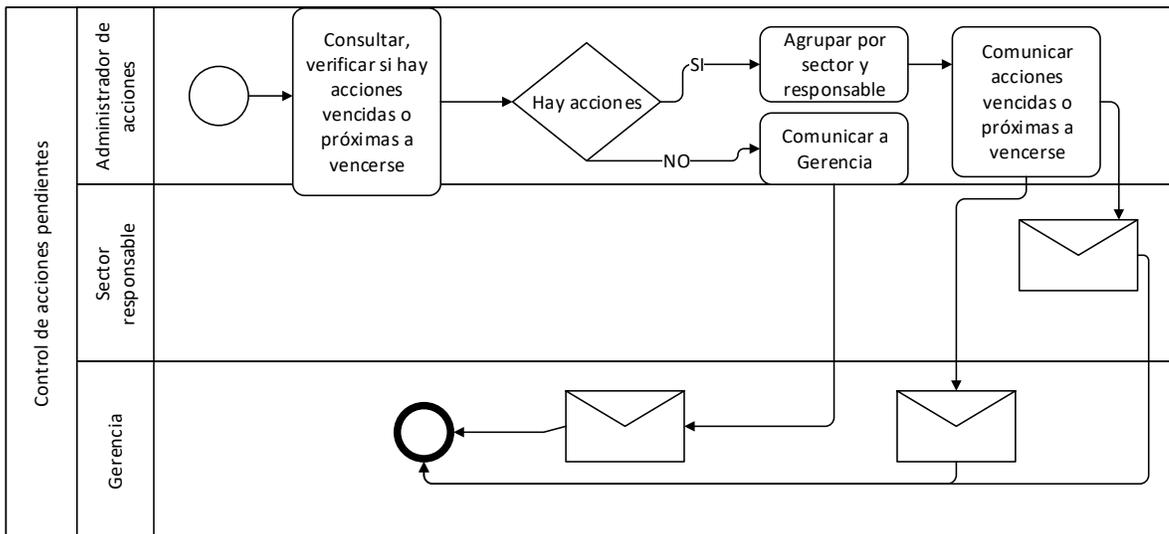
- Control de acciones pendientes

Roles: Administradores de acciones pendientes

Pasos:

1. Al principio de cada mes, el administrador consulta si hay acciones pendientes, vencidas o próximas a vencerse (en el mes). Ver figura N° 15.
2. Agrupa el conjunto de acciones por sector y responsable.
3. Comunica al responsable de cada sector que debe dar cumplimiento y se eleva al sector y gerencia el reporte del conjunto de acciones.

Diagrama:



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

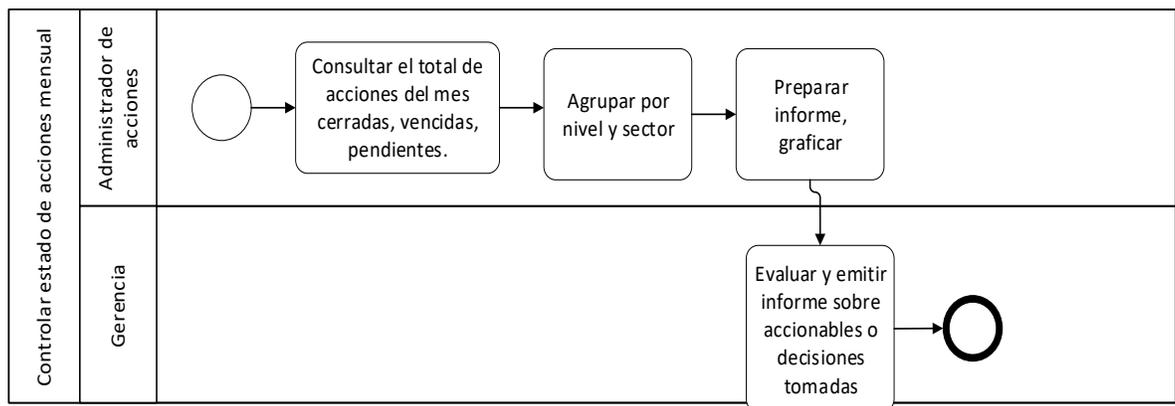
- Controlar estado de acciones mensual

Roles: Administradores de acciones pendientes

Pasos:

1. Al principio de cada mes, el administrador consulta el total de acciones cerradas, vencidas (con fecha de vencimiento en dicho mes y que no han sido cerradas) de todos los circuitos en el reporte de acciones pendientes de mis circuitos. Ver figura N° 15.
2. Agrupa en dos los resultados obtenidos por nivel de acciones 1 y 2 por un lado y 3,4 y 5 por el otro. También por sector responsable de cumplimiento.
3. Los totales obtenidos son graficados e informados a la gerencia en las reuniones de seguimiento con el fin de evaluar desvíos significativos respecto a los planificados.
4. Se emite informe de los resultados obtenidos, decisiones tomadas y de los accionables que permitan ajustar el proceso.

Diagrama:



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

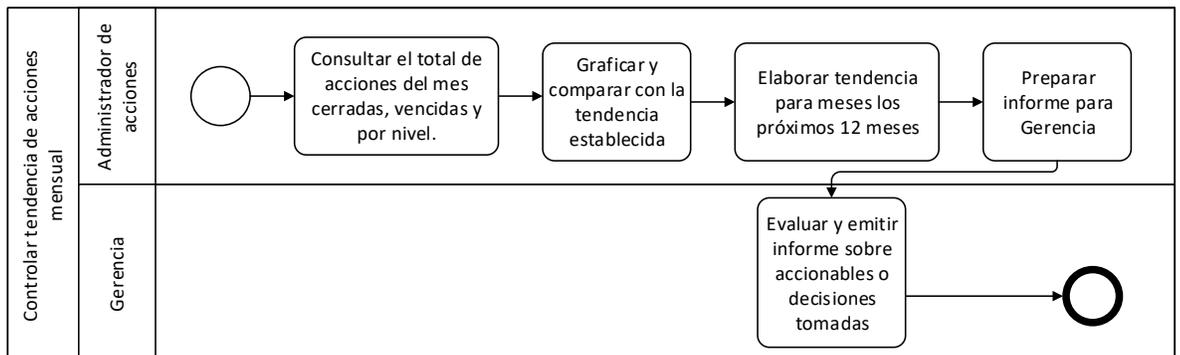
- Controlar tendencia de acciones por estado

Roles: Administrador de acciones

Pasos:

1. Al principio de cada mes, el administrador consulta el total de acciones cerradas y vencidas (con fecha de vencimiento en dicho mes y que no han sido cerradas) del mes anterior.
2. Agrupa en dos los resultados obtenidos por nivel de acciones 1 y 2 por un lado y 3,4 y 5 por el otro. Luego elabora una tendencia para los meses siguientes en función de los resultados obtenidos en los últimos 12 meses.
5. Los totales obtenidos son graficados e informados a la Gerencia con el fin de evaluar desvíos significativos respecto a la tendencia prevista para el mes.
6. Se emite informe de los resultados obtenidos, decisiones tomadas y de los accionables que permitan ajustar el proceso.

3. Diagrama:



CAPÍTULO 6

6.1. DIAGNÓSTICO

A continuación, se presentan los problemas y causas que conllevan a la identificación en una etapa próxima de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema software a construir.

Luego a modo de ampliación y de completitud del diagnóstico se visualiza la técnica FODA. En la misma se enfatizan factores internos mediante las fortalezas y debilidades, y los factores externos con oportunidades y amenazas para el proyecto de realización del tablero de control. Además, las estrategias o accionables a emplear en cada interacción entre los distintos factores.

Identificación de problemas y causas.

Dado que los procesos actualmente se realizan manualmente se especifican los problemas y causas en general, ya que se detectó que en la mayoría de los casos se repiten.

Problemas:

- Desconocimiento de lo que sucede en la organización respecto al conjunto de acciones pendientes.
- Demandan la disponibilidad de varios recursos humanos para hacer lectura de la información y volcarla a informes.
- Controles y seguimientos propensos a errores humanos.
- Gran cantidad de información dentro del sistema transaccional que es imposible para un directivo poder analizar u obtener totalizadores para tomar decisiones.
- Dificultad para establecer o visualizar donde esta parada la organización respecto al conjunto de acciones pendientes.
- Dificultad para definir objetivos que orienten el trabajo a futuro.
- Imposibilidad de medir los objetivos planteados.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

- Bajo desempeño humano ya que no se cumple con los tiempos y los resultados no son los esperados.
- Visión de tareas complejas ya que los procesos al ser manuales incluyen varios pasos.

Causas:

La organización posee un sistema transaccional que permite visualizar el conjunto de acciones, pero no confiere información resumida para la detección de problemas actuales o posibles desviaciones por lo que resumir la información para producir totalizadores es complejo y demanda tiempo, lo que muchas veces hace que no se realicen.

Los problemas detectados y enunciados anteriormente radican en que para algunos de los procesos se realizan manualmente desde la búsqueda de datos, preparación de informe y entrega (vía mail) lo que incurre en no aprovechar la tecnología como un aliado para mejorar los procesos funcionales de la empresa conllevando esto a errores, inconsistencia de datos y demoras entre otros.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diagnóstico FODA

Tabla N° 3: Diagnóstico FODA

ANÁLISIS FODA	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema transaccional estable. • Conocimiento de la base de datos • Acceso a datos disponible. • Proceso de AAP institucionalizado. • AAP parte del PRACS. • Conocimiento en ETL. • Conocimiento de los procesos de negocios. • El personal recibe normalmente entrenamiento en sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos no analizados. • Control de acciones manual. • Inexistencias de gráficas online para seguimiento. • Extracción de datos manual para indicadores (precursor de errores).
OPORTUNIDADES (O)	Estrategias (FO)	Estrategias (DO)
<ul style="list-style-type: none"> • Información actualizada y en línea. • Información clasificada y resumida automáticamente. • Información segregada por nivel, subgerencia. • Cálculo automático de los indicadores. • Eliminación de precursor de error por cálculo manual. • Disminución de tiempo en obtención de información. • Disminución de tiempo en análisis de datos. • Control rápido del cumplimiento de objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer dimensiones de análisis de datos propicias para el negocio. • Elaborar proceso ETL automático para obtener gran volumen de datos y convertirlos en información. • Visualizar indicadores con información resumida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un tablero de control con gráficas de datos actualizados de manera automática. • Capacitar al personal en el uso de la herramienta BI.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

<ul style="list-style-type: none"> • Mejor gestión de RRHH. • Acceso desde múltiples dispositivos. 		
AMENAZAS (A)	Estrategias (FA)	Estrategias (DA)
<ul style="list-style-type: none"> • Incorrecta definición de las dimensiones. • Se centraliza su uso a unas pocas personas. • El tablero no es apropiado a los interesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las dimensiones, hechos y definición de los indicadores junto a responsables de Asistencia Técnica a Gerencia. • Realizar entrenamiento en el uso de la herramienta a la alta gerencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reingeniería del proceso ETL para que contemple todos los datos del sistema transaccional que son de interés a las áreas usuarias. • Rediseñar los indicadores.

(Fuente: propia del autor)

Realizada la identificación de los problemas y sus causas, de las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas y las estrategias ante situaciones que podrían arriesgar el éxito del proyecto, se procede a elaborar una propuesta de solución basada en el relevamiento, procesos de negocio, y diagnóstico.

CAPÍTULO 7

7.1. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

La propuesta radica en implementar un sistema para la toma de decisiones, una herramienta BI que permita hacer análisis multidimensional de la información correspondiente al paquete de acciones pendientes y además permita establecer indicadores claves sobre cantidad de acciones pendientes, vencidas, acciones a vencer, cerradas, previstas a cerrarse, promedio de tiempo estimado versus promedio de tiempo empleado y efectividad del cumplimiento del tiempo planificado.

En caso de corresponder se podrá definir para estos últimos el objetivo esperado y así realizar la comparación correspondiente.

Previo a la exposición de la información en los distintos informes, el primer día de cada mes, el sistema consulta los datos registrados en iWeb, los totaliza y guarda para ser visualizados en el tablero de control.

El primer proceso de negocio nombrado anteriormente “Administración de acciones pendientes”, se detalló porque es la base de los siguientes procesos y con el objeto de lograr mayor entendimiento. Dicho proceso es implementado por el sistema transaccional motivo por el cual no es incluido para ser soportado por el tablero de control. Para el resto, a continuación, se detalla, dentro de cada propuesta de solución, cuales son los procesos de negocio que abarca.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Propuesta de solución: Tablero de control de acciones pendientes, vencidas, cerradas y previstas a cerrar.

Objetivo: Visualizar acciones pendientes, vencidas, cerradas y previstas a cerrar en forma gráfica y tabular para permitir hacer un seguimiento de las acciones con que se cierra cada mes, de esta manera poder evaluar meses donde hay desvíos significativos en cuanto a acciones vencidas, la relación con la cantidad de acciones previstas a cerrarse y la cantidad de cierres realizados. Al poder segregar los totalizadores por subgerencias, nivel, esto permite generar planes de acciones concretos, dirigidos a los sectores particulares, para contener dichos desvíos. También permitirá evaluar el cumplimiento de objetivos planteados (cero acciones vencidas de nivel 1 y 2).

Procesos de negocio que soporta

Control de Acciones Pendientes

Especificación de la Propuesta

Construir un tablero de control que permita visualizar mes a mes el total de acciones pendientes, vencidas, cerradas y previstas a cerrar, por período y según las dimensiones sector, nivel, tipo de requerimiento, circuito origen.

Diagrama

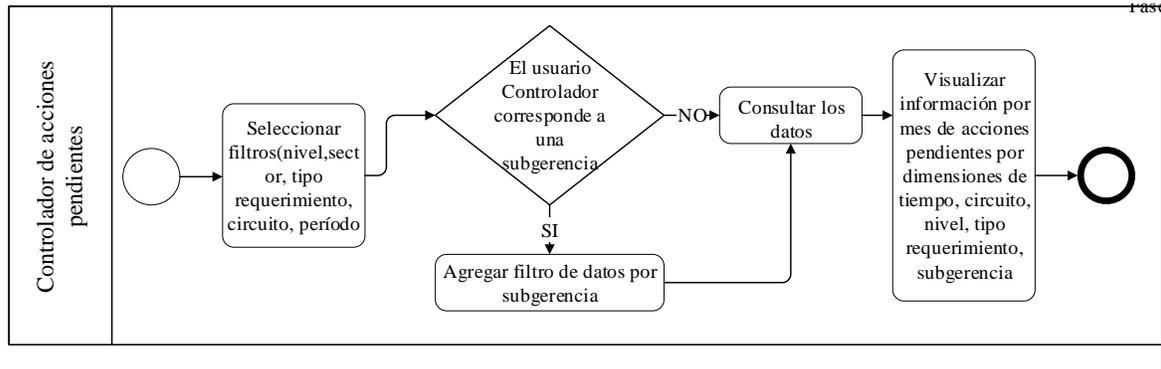
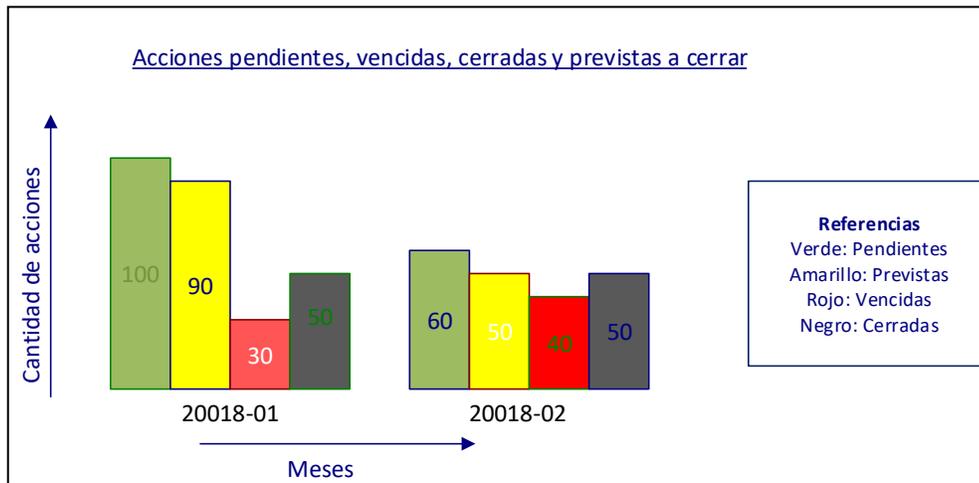


Figura N° 16: Prototipo de interfaz de propuesta N° 1



Fuente: producción propia del autor

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Propuesta de solución: Visualizar relación entre acciones previstas a cerrar y cerradas.	
Objetivo: Visualizar la relación entre acciones cerradas y previstas a cerrar a lo largo del tiempo, en forma de gráfica de barra para denotar las cantidades en forma particular por subgerencia y en forma de gráfico de torta para evaluar las proporciones en general. De esta manera poder hacer seguimiento de la relación de las cantidades de acciones previstas a cerrar y cerradas por cada subgerencia, evaluar el grado de consecución de lo programado y corregir a través de acciones concretas cuando la barra de lo previsto supere ampliamente la barra de lo cerrado. Esto podría indicar si las personas responsables de acciones en cada subgerencia son adecuadas en número para dar cierre a las acciones o que tan correcto se está planificando.	
Procesos de negocio que soporta	Control de estado de acciones mensual. Control de tendencia de acciones por estado.
Especificación de la Propuesta	Construir un tablero de control que permita visualizar mensualmente el total de acciones cerradas, previstas a cerrarse y la relación entre lo previsto y lo realmente cumplido. A su vez, agrupar dicha información por las dimensiones sectores, circuitos origen, niveles y tipo de requerimiento.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

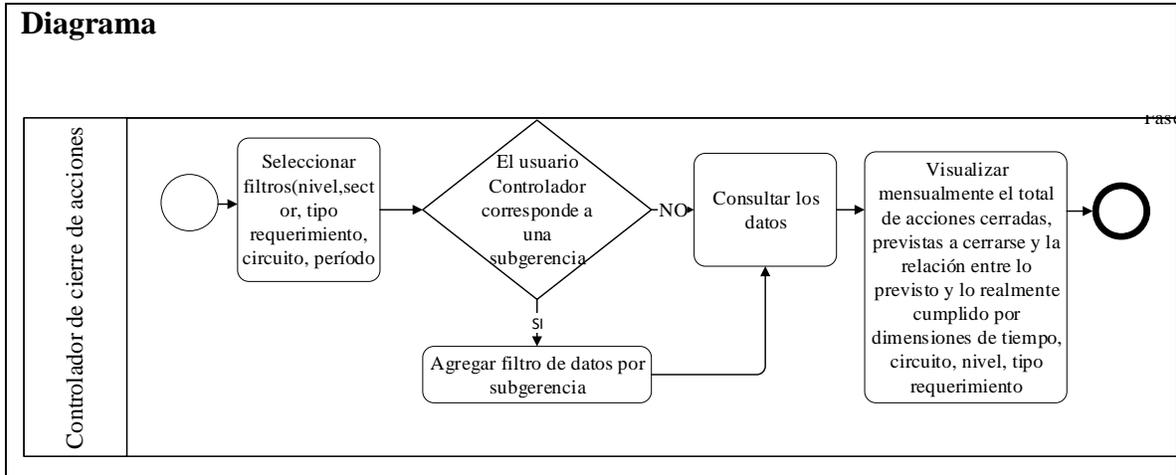
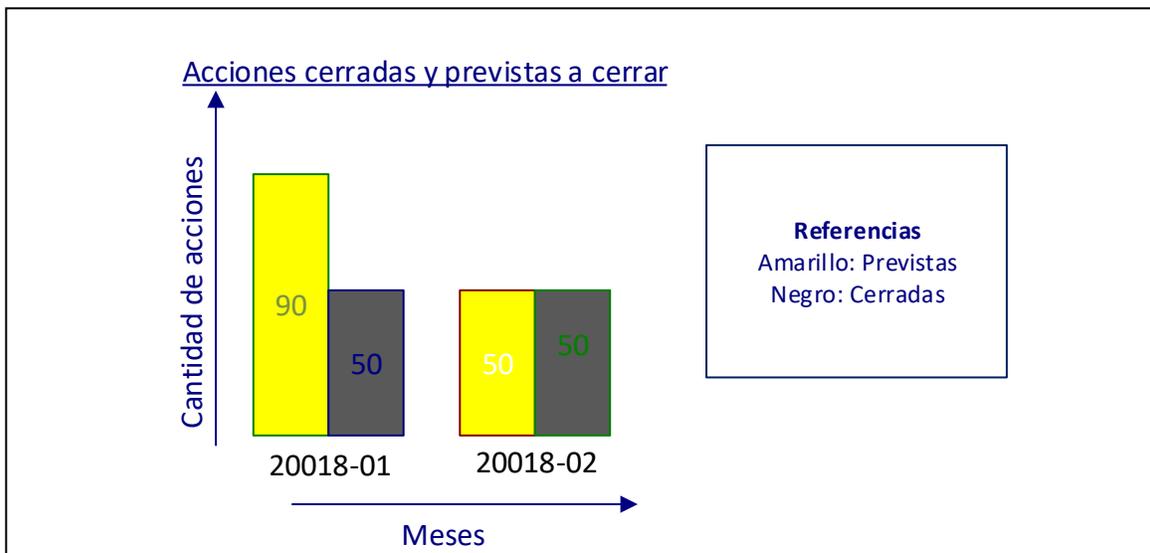


Figura N° 17: Prototipo de interfaz de propuesta N° 2



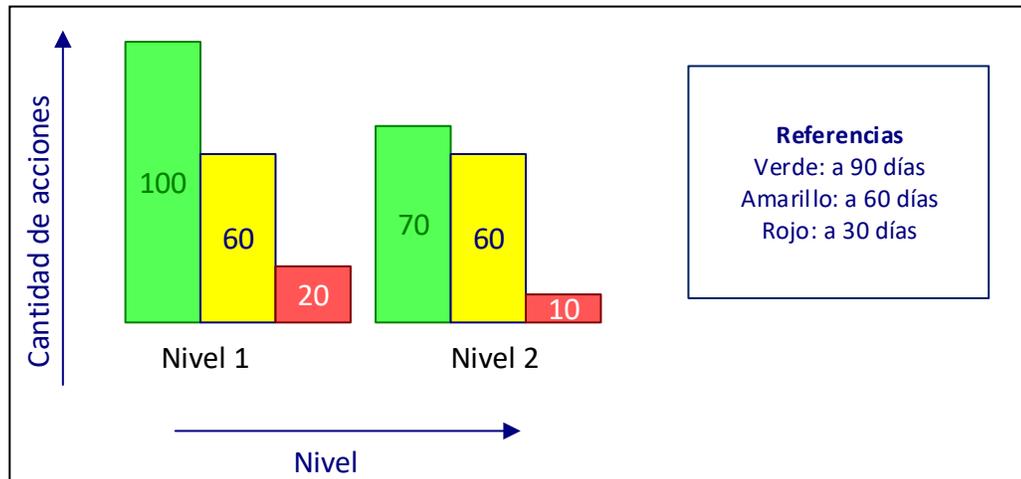
Fuente: producción propia del autor

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Propuesta de solución: Visualizar acciones a vencer	
<p>Objetivo: Las acciones a vencer a 30, 60 y 90 días permiten generar anticipadamente planes de acciones para lograr el cumplimiento del tiempo planificado. Al permitir segregar la información por nivel de acción y subgerencia, se categoriza el trabajo a realizar, ya que por definición de objetivos de la organización las acciones vencidas de nivel 1 y 2 deben ser cero (comentado dentro del relevamiento funcional). Mediante dos gráficas de barra se puede ver rápidamente en línea que subgerencia tiene acciones de nivel 1 y 2 cuyo vencimiento se aproxima y así dirigir el trabajo del sector para lograr el cumplimiento de los objetivos y la eficacia esperada. Similar con las acciones nivel 3, 4 y 5 que no deben superar al 20% de las acciones pendientes.</p>	
Procesos de negocio que soporta	Control de acciones pendientes
Especificación de la Propuesta	Construir un tablero de control que permita visualizar el total de acciones a vencer a 30, 60 y 90 días, permitiendo desglose por subgerencia y nivel.
Diagrama	
<pre> graph TD Start(()) --> Select[Seleccionar filtros(nivel, sector, tipo requerimiento, circuito, período)] Select --> Decision{El usuario Controlador corresponde a una subgerencia} Decision -- SI --> AddFilter[Agregar filtro de datos por subgerencia] Decision -- NO --> Consult[Consultar los datos] AddFilter --> Consult Consult --> Visualize[Visualizar información por mes de acciones pendientes por dimensiones de tiempo, circuito, nivel, tipo requerimiento, subgerencia] Visualize --> End(()) </pre>	

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 18: Prototipo de interfaz de propuesta N° 3



Fuente: producción propia del autor

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Propuesta de solución: Visualizar concreción de los tiempos planificados para cumplimiento	
Objetivo: Esta propuesta acompaña la segunda solución referida a acciones previstas a cerrar y cerradas. La diferencia es que los datos se presentan para un análisis de la cantidad de días estimados y los días realmente empleados en resolver las acciones por nivel y subgerencia. Para esta propuesta se agrega un informe sobre la cantidad y porcentaje de acciones concluidas en el tiempo estimado versus las terminadas a posterior. Como en los casos anteriores, la información se puede segregar por las dimensiones niveles y subgerencias, permitiendo evaluar la productividad por subgerencia y caso de no arrojar los resultados esperados, es decir que ambos promedios se asemejen, poder tomar acciones como ser solicitar contar con mayor capacidad operativa para resolución de las tareas o aumentar tareas de seguimiento sobre las acciones que estén próximas a vencer, sobre todo en las de nivel 1 y 2.	
Procesos de negocio que soporta	Control de estado de acciones mensual. Control de tendencia de acciones por estado.
Especificación de la Propuesta	Construir un tablero de control que permita visualizar el tiempo estimado por los responsables de acciones, el tiempo empleado para resolver la acción pendiente y la efectividad del cumplimiento en el tiempo previsto. Construir otro tablero de control que permita comparar las acciones resueltas en el tiempo estimado con las resueltas a posterior de dicho tiempo. Para ambos informes la información es clasificadas por niveles de acciones y subgerencias.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

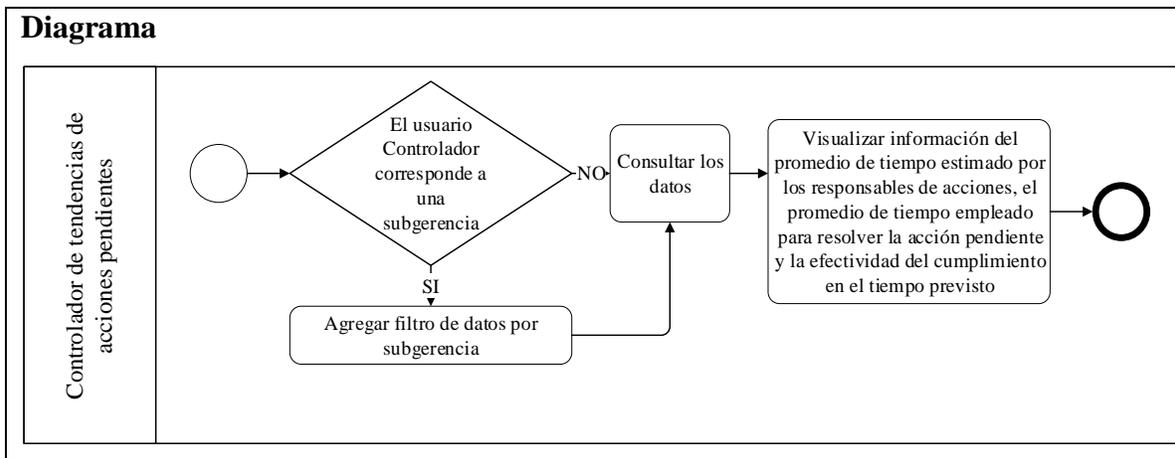
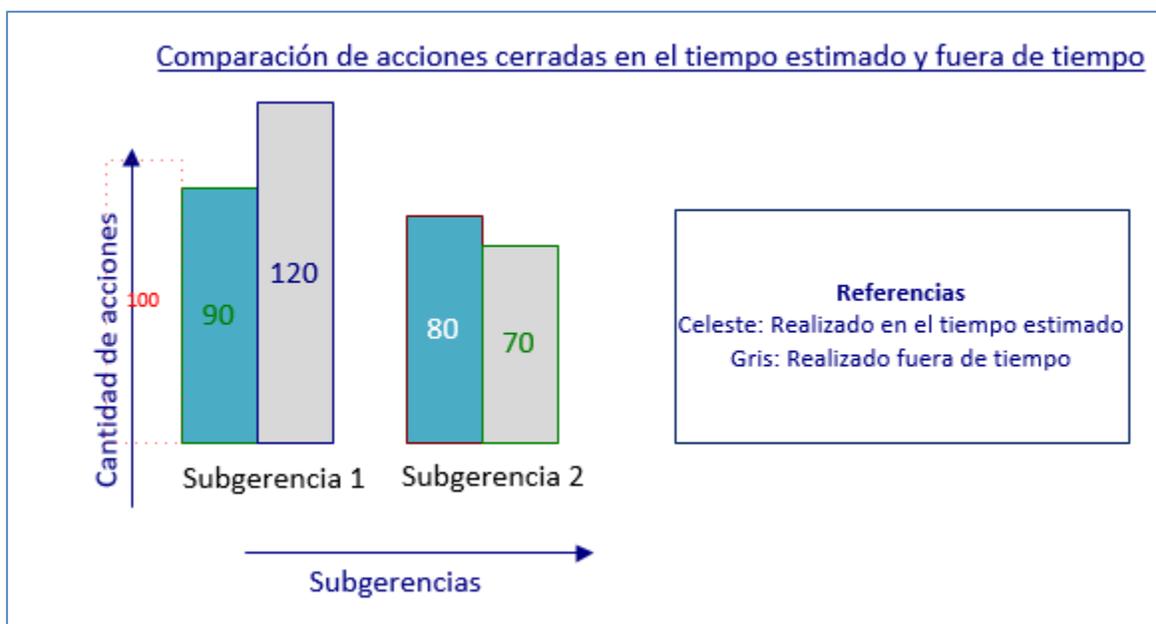


Figura N° 19: Prototipo de interfaz de propuesta N° 4



Fuente: producción propia del autor

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

7.2. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SOFTWARE A DESARROLLAR

Parte de la propuesta de la solución consiste en que la aplicación se instalará en un servidor de aplicación y la base de datos datawarehouse en un servidor de datos. A continuación se muestra un mapa de la aplicación.

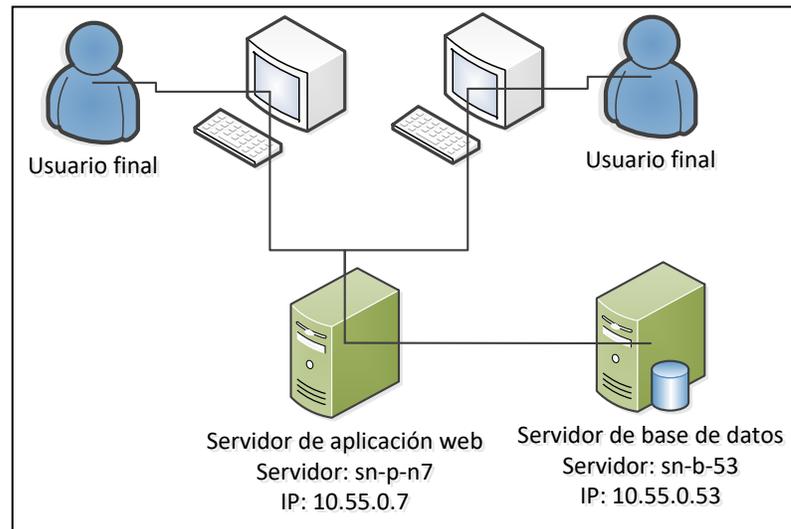
Servidor de aplicación: sn-p-n07 Apache 2.4.12 (Win64)

Lenguaje: PHP 5.6.9

Servidor de base de datos: sn-b-b53

Base de datos: MySQL

Figura N° 20: Arquitectura implementación iWeb



(Fuente: propia del autor)

7.3. LISTADO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

RF-1. El sistema de toma de decisiones debe permitir visualizar la información de indicadores claves como ser:

- a. Cantidad de acciones pendientes por mes.
- b. Cantidad de acciones vencidas por mes.
- c. Cantidad de acciones cerradas por mes.
- d. Cantidad de acciones previstas a cerrarse (en función de la fecha de compromiso) por período.
- e. Cantidad de acciones previstas a cerrarse versus acciones cerradas.
- f. Cantidad de acciones a vencer a 30, 60 y 90 días.
- g. Promedio de tiempo estimado para resolver una acción.
- h. Promedio de tiempo empleado para resolver una acción.
- i. Efectividad del cumplimiento del tiempo planificado (Cantidad de acciones resueltas dentro de lo estimado).

RF-2. El sistema de toma de decisiones debe permitir visualizar y filtrar la información arriba indicada por:

- a. Nivel de acciones
- b. Circuito origen
- c. Tipo de requerimiento (Interno, externo, experiencia operativa)
- d. Período.
- e. Subgerencia

RF-3. El sistema de toma de decisiones debe permitir agrupar la información en períodos de tiempo mensuales.

RF-4. El sistema debe graficar la línea de tendencia para cada medida que se muestre.

RF-5. La información debe actualizarse semanalmente.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

RF-6. sistema debe permitir iniciar sesión de usuario, restringiendo el ingreso a aquellos usuarios no autorizados.

7.4. LISTADO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Eficiencia del producto:

RNF-1. El tiempo de respuesta de las consultas no deberá superar los 10 segundos.

Usabilidad del producto:

RNF-2. El sistema debe poder consultarse en los navegadores web internet Explorer y Chrome.

Desarrollo de la organización:

RNF-3. El sistema de toma de decisiones deberá operar con una base de datos distinta a la base de datos operacional o de transacciones de modo de no sobrecargar el rendimiento de la aplicación y base de datos de iWeb.

RNF-4. El sistema de toma de decisiones deberá operar por un lado la aplicación en un servidor y por el otro la base de datos o datawarehouse en otro servidor.

Disponibilidad:

RNF-5. El sistema debe estar disponible los 365 días del año, las 24 horas.

Mantenibilidad:

RNF-6. El sistema debe permitir incluir modificaciones-mejoras sin afectar la funcionalidad y los datos.

Operacionales de la organización:

RNF-7. La extracción de datos de la base de datos de transacciones, transformación y carga en la base de datos del sistema de toma de decisiones deberá ser un proceso

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

automático que se ejecute sin la intervención de una persona y en un horario que no provoque lentitud o indisponibilidad de la aplicación de transacciones, por ejemplo, los días lunes de cada semana a la 3 am de la madrugada.

7.5. LISTADO DE REQUERIMIENTOS CANDIDATOS

RC-1. El sistema debe permitir exportar las tablas de datos a archivos Excel.

RC-2. El sistema debe graficar el conjunto de resultados, mediante diferentes opciones de gráfica a seleccionar por el usuario final, pudiendo ser gráfico de barras, de líneas, de torta, barras separadas o barras apiladas.

RC-3. El sistema deberá permitir establecer objetivos para cada una de las medidas y dimensiones arriba nombradas.

RC-4. El sistema deberá comparar y graficar dicha comparación entre el objetivo planteado y el resultado obtenido.

CAPÍTULO 8

8.1. PLAN DE PROYECTO

En esta sección se exponen las diferentes tareas del proyecto enmarcado en el trabajo de graduación final. Para ello, traemos la definición expuesta anteriormente, del objetivo del proyecto y del sistema, para luego articular en el mismo las actividades, roles involucrados, duraciones y secuencias visualizadas en el diagrama de Gantt.

Objetivo del proyecto

Diseñar e implementar un tablero de control como herramienta de inteligencia de negocios de manera de permitir analizar la información para la toma de decisiones de la gestión de las acciones generadas en la organización.

Objetivo del sistema

El objetivo del sistema es obtener datos de la base de datos transaccional y construir un cuadro de mando o tablero de control con el fin de proveer a la organización de información relevante y oportuna respecto al tratamiento de acciones propuesta y cumplimentadas en la misma, para reducir tiempos y costos en el proceso de toma de decisiones. Así mismo, disminuir la carga de trabajo en el sistema transaccional y mejorar los tiempos de respuestas para las diferentes consultas a nivel gerencial.

Roles y responsabilidades en el proyecto

Los proyectos son llevados a cabo por personas que realizan actividades organizadas. Estas personas tienen accionables según el rol que ocupen. A continuación, se lista los accionables por cada rol identificado.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Líder de proyecto (LP)

- Confeccionar plan de proyecto.
- Comunicar planificación, seguimiento y control de proyecto, comunicar avances a los interesados, gestión de riesgos.
- Priorizar requerimientos

Analista funcional (AF)

- Relevar requisitos
- Administrar cambios en los requerimientos
- Estimar esfuerzo de análisis y diseño
- Especificar requerimientos
- Capacitar

Programador (P)

- Estimar esfuerzo de programación
- Desarrollar funcionalidades
- Implementar y capacitar

Tester (T)

- Probar funcionalidades

Duración del proyecto

La duración estimada en días para la finalización y entrega del software es de 240 días y la fecha aproximada es 31/11/2018. Dicha información se apoya en los datos del cronograma de entregables del siguiente apartado.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Cronograma de entregables

En este apartado se definen las fechas de entrega de cada entregable que se generará durante el proyecto. El mismo puede ser funcionalidades a desarrollar como así también documentación del proyecto.

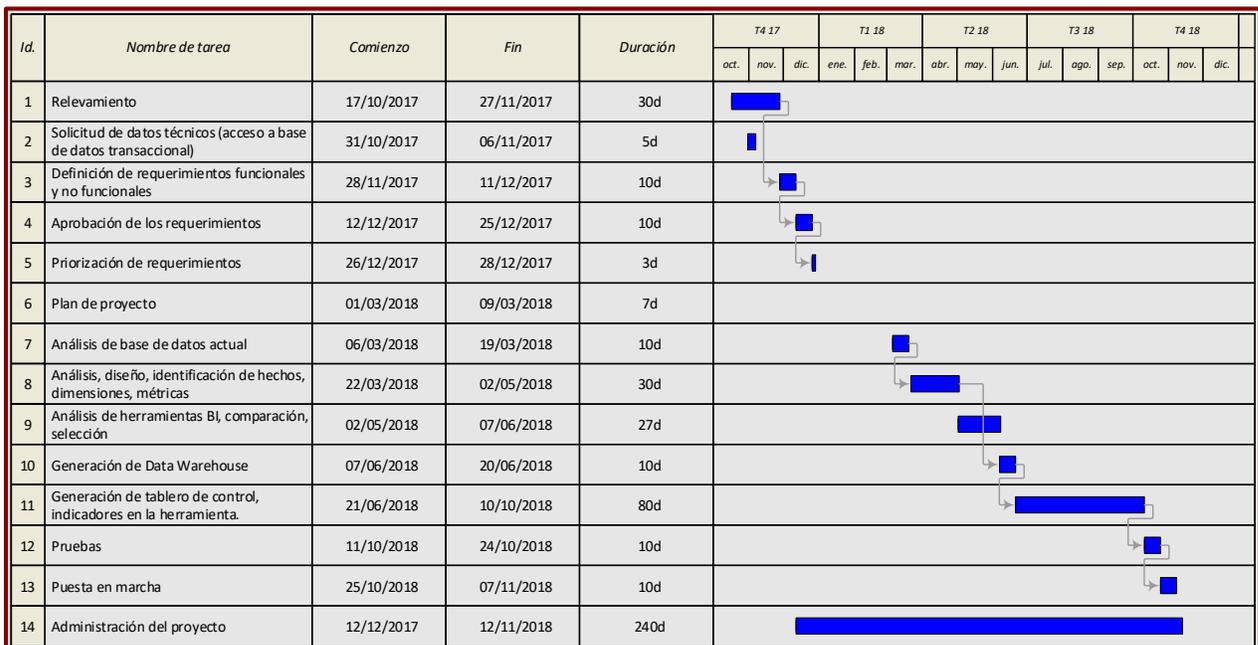
Tabla N° 4: Cronograma de entregables

Entregable 1	Fecha estimada
Listado de requerimientos del sistema	28/12/2017
Plan de proyecto	01/03/2018
Análisis de requerimientos	02/05/2018
Análisis sistema actual (OLTP)	07/05/2018
Diseño del sistema	07/06/2018
Diseño lógico del Datawarehouse	07/07/2018
Diseño de la integración de datos	07/08/2018
Tablero de control	31/11/2018

(Fuente: datos propios del autor)

Diagrama de Gantt

Actividades del proyecto identificadas.



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

8.2. PLAN DE CALIDAD

Realizado el plan de proyecto y ya con la definición de las tareas y roles involucrados, en el plan de calidad se documenta el proceso por el cual se construye el software para este proyecto de construcción del tablero de control para administración de acciones pendientes. A posterior, se puede ver una tabla con las actividades a realizar, objetivo, rol (se utilizan las letras indicadas en la sección Roles y Responsabilidades del Plan de Proyecto), si tiene condiciones previas al inicio de la actividad, resultado obtenido (entregable).

Tabla N° 5: Plan de Calidad

Actividad	Objetivo	Rol	Requisito previo	Resultado
Relevamiento	Obtener información de procesos y necesidades.	AF		Procesos de negocio, diagnóstico y propuesta documentados.
Especificación de requerimientos (ERS)	Identificar los indicadores para cubrir las necesidades	AF	Documentación de procesos de negocio, diagnóstico, procesos del sistema	Lista de requerimientos de indicadores.
Aprobación de ERS	Lograr acuerdo sobre indicadores a construir con responsable de administración de acciones pendientes.	AF, LP	ERS	Lista indicadores aprobados para ser realizados.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

<p>Análisis y documentación Base de Datos iWeb.</p>	<p>Diagramar las tablas y relaciones de los datos necesarios para ser extraídos.</p>	<p>AF</p>	<p>ERS</p>	<p>Diagrama de base de datos de iWeb con las tablas referidas a acciones pendientes, circuitos y subgerencias.</p>
<p>Análisis y desarrollo de proceso de ETL.</p>	<p>Diseñar las consultas para la extracción de datos, diseñar las transformaciones en caso de requerirlas y guardar datos en DW</p>	<p>P</p>	<p>Herramienta SPOON Diagrama de base de datos de iWeb</p>	<p>Proceso ETL soportado en la herramienta SPOON a través de las entidades trabajo y transformaciones.</p>
<p>Construcción de indicadores.</p>	<p>Diseñar y desarrollar los indicadores propuestos retroalimentado de manera continua la actividad anterior, en caso de detectar datos faltantes en el proceso ETL.</p>	<p>P</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ERS • Herramienta Power BI • Usuario de Microsoft • DW disponible para consulta • Usuario para acceso a DW 	<p>Indicadores incluidos en el tablero de control en la herramienta Power BI desktop.</p>

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Pruebas continuas	Realizar pruebas a medida que se construyen los indicadores para detectar fallas en forma temprana y retroalimentar las actividades anteriores.	T	<ul style="list-style-type: none"> • ERS • Acceso al tablero de control. • Usuario de Microsoft 	Reporte de fallas encontradas y comunicadas al AF y P.
Integración continua	Integrar continuamente los indicadores que se van construyendo.	P		Indicadores integrados en Power BI a medida que se van construyendo.
Validar indicadores	Lograr acuerdo del diseño y desarrollo del indicador con la Asistencia Técnica a Gerencia.	LP, AF	<ul style="list-style-type: none"> • ERS • Acceso al tablero de control. • Usuario de Microsoft 	Indicadores aprobados para la puesta en producción u operación y/o reporte de cambios a incluir con posible impacto en todas o algunas de las actividades previas del presente plan.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Comunicación continua	Comunicación continua (diaria) del avance con todos los recursos humanos involucrados y con la Asistencia Técnica a Gerencia	LP, AF, P,T		Mails con el detalle de información de avance.
------------------------------	--	-------------	--	--

Fuente: elaboración propia.

8.3. PLAN DE RIESGOS

Los riesgos se muestran en las tablas N° 6 y 7. Son identificados previo al inicio del proyecto y durante su ejecución se mantendrán actualizados conforme avance el proyecto. Luego se determina para cuales será necesario elaborar planes de contingencia y/o mitigación en función de la probabilidad de ocurrencia (P) y del impacto (I).

La clasificación para la probabilidad es BAJA (B), MEDIA (Me), ALTA (A) y para el impacto es INSIGNIFICANTE (I), LEVE (L), MODERADO (Mo), GRAVE (G), CATASTRÓFICO (C).

En la tabla N° 8 se puede ver la escala que representa la combinación de probabilidad e impacto, luego en las tablas de riesgos la última columna representa la clasificación del riesgo.

Tabla N° 6: Riesgos del proyecto

N°	Riesgo	Actividad	P	I	Tipo
1	Continuas solicitudes de cambio pueden dar la sensación de que el proyecto no termina.	Proponer implementarlos en etapas posteriores. Medir impacto del cambio.	A	G	Alto

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

		Modificar cronograma.			
2	Cambio de personal en Asistencia Técnica a Gerencia	Comunicar al nuevo personal estado del proyecto y la importancia de continuar sin tantas alteraciones al cronograma.	B	G	Medio
3	Estimaciones de costos de desarrollo que no se ajustan a la realidad debido a un mercado cambiante.	Seguimiento de los costos quincenalmente. Comunicar los cambios e impacto semanalmente.	Me	G	Medio
4	El proyecto se postergue porque la organización entre en criticidad previo a la puesta en marcha del proyecto	Comunicar el impacto en cronograma a los interesados.	A	Mo	Medio
5	Mala interpretación de requisitos	Organizar reunión para analizar diferencias. Analizar impacto en la documentación y construcción del tablero. Comunicar impacto en cronograma.	Me	A	Medio
6	Recursos de hardware no disponibles	Comunicar al área de servidores el cronograma de trabajo indicando los períodos requeridos para usar los servidores. Replanificar cronograma. Comunicar a los interesados.	A	G	Alto

(Fuente: elaboración propia)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Tabla N° 7: Riesgos del producto

N°	Riesgo	Actividad	P	I	Tipo
7	Solicitudes de cambio continuas	Analizar cambio Revisar impacto en la ERS y en el cronograma	A	G	Alto
8	Requerimientos no contemplados	Incluir requerimiento a ERS Modificar cronograma Modificar documentación en caso de que la misma ya exista.	Me	G	Medio
9	Falta de personal de Asistencia Técnica a Gerencia para aprobar requerimientos y/o validar indicadores en la herramienta Power BI desktop.	Reprogramar fechas de aprobación y/o validación. Modificar cronograma	Me	Mo	Medio
10	Extracción de datos errónea	Revisar diagramas de base de datos Realizar nuevamente las consultas SQL del proceso de extracción	B	G	Medio
11	Falta de claridad en los indicadores	Realizar prototipos de interfaz de indicadores Modificar en herramienta Power BI	Me	G	Medio

(Fuente: elaboración propia)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Tabla N° 8: Escala de probabilidad e impacto.

Probabilidad/Impacto	Insignificante (1)	Leve (3)	Moderado (5)	Grave (8)	Catastrófico (10)
Baja (0.3)	0.3	0.9	1.5	2.4	3
Media (0.5)	0.5	1.5	2.5	4	5
Alta (0.9)	0.9	2.7	4.5	5.6	9

Riesgo bajo (**Verde**), Riesgo medio (**Amarillo**), Riesgo Alto (**Rojo**)

(Fuente: Elaboración propia)

8.4. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Base de datos y ETL

La elección de implementar la solución es una base de datos MySQL se debe a que, al igual que la herramienta Spoon, la empresa cuenta con ambas ya instaladas dentro de la plataforma de aplicaciones por lo que no requiere de trabajo para ponerlas en marcha.

También la elección la hago ya que considero a ambas tecnologías de curva de aprendizaje rápido y que poseo conocimientos sobre su uso, motivo por el cual se reducen los tiempos de investigación sobre otras tecnologías.

Tablero de control

La herramienta Power BI Desktop, si bien es una herramienta de la plataforma de Microsoft, la misma es gratuita y consideré oportuno comenzar a utilizarla para evaluar el alcance de soluciones a implementar con el objetivo de expandir su uso en determinados sectores. Es importante destacar que la empresa tiene convenio con Microsoft, motivo por el cual los usuarios pueden solicitar una cuenta, en este caso igual al correo electrónico de la organización para comenzar a explorar la solución BI. Al igual que las herramientas de base de datos y ETL, el objetivo para el presente trabajo es elegir una solución a implementar a corto plazo y que no requiera grandes inversiones de tiempo y costo como para comenzar a visualizar la propuesta del tablero de control. En esta primera instancia o etapa del proyecto

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

el modelo BI es simple y con baja probabilidad de cambios (a corto plazo), por lo que la selección de la tecnología también debe ser simple.

8.5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

A continuación, se expone el coste que supone llevar a cabo el proyecto teniendo en cuenta los recursos humanos, hardware y software necesarios.

Primero se visualiza una tabla con datos parciales con la descripción de cada recurso y el costo estimado, luego se presenta una tabla con el costo final.

Presupuesto parcial

A continuación, se presupuestan los distintos recursos necesarios para el proyecto. En cuanto a hardware y software montado en los mismos, se utilizarán los recursos existentes, es decir, ordenadores, servidores y licencias, motivo por el cual no se los incluye.

En cuanto a las herramientas para ejecutar el proceso ETL y ejecución de tablero de control, se los incluye en el presupuesto, pero sin costo porque dichas herramientas son de uso libre. En el caso de Power BI, para esta puesta en marcha se utiliza la versión gratuita. A futuro, en caso de requerir mayores funcionalidades se puede contratar la versión completa que se ajuste a la empresa y necesidades. El único requisito para usar la versión gratuita es una licencia Microsoft, con la cual se dispone ya que la organización tiene convenio con la firma citada.

Para la estimación de los recursos humanos, se obtuvo el valor hora de la tabla de honorarios de la página del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba, consultado el 14/11/2018.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Tabla N° 9: Presupuesto parcial

Descripción	Tipo	Cantidad	Costo Unitario (en pesos)	Costo Total
MySQL	Software	1 licencia	Sin costo	Sin costo
Spoon PDI	Software	1 licencia	Sin costo	Sin costo
Pentaho				
Power BI Desktop	Software	1 licencia	Sin costo	Sin costo
Líder de proyecto	Humano	1 30 horas	\$ 1.000	\$ 30.000
Analista funcional	Humano	1 80 horas	\$1.000	\$ 80.000
Programador	Humano	1 40 horas	\$800	\$ 32.000
Tester	Humano	1 10 horas	\$800	\$ 8.000

(Fuente: datos propios del autor)

Presupuesto final

Tabla N° 10: Presupuesto final

Tipo de recurso	Costo
Humano	\$ 150.000

(Fuente: datos propios del autor)

De lo anterior se desprende que el presupuesto para la ejecución del proyecto es de \$150.000 (Pesos ciento cincuenta mil).

8.6. ANÁLISIS Y DISEÑO

Siguiendo la metodología Hefesto elegida para el proyecto y como fue expuesto en la sección T.I.C., la misma cual se divide en cuatro etapas constructivas.

Es importante recordar que la aplicación de dicha metodología es independiente de la tecnología elegida, por ello a continuación comienza su aplicación sin haber aún definido la tecnología a utilizar.

A. Análisis de requerimientos

Los requerimientos ya fueron identificados y explicitados en la sección Listado de Requerimientos, en base a los mismos identificamos indicadores y perspectiva de análisis.

1. Cantidad de acciones pendientes por nivel, circuito origen, tipo_requerimiento, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Cantidad de acciones pendientes”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.
2. Cantidad de acciones vencidas por nivel, circuito origen, tipo_requerimiento, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Cantidad de acciones pendientes”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.
3. Cantidad de acciones a vencer en los próximos 30, 60 y 90 días por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
4. Cantidad de acciones cerradas por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Cantidad de acciones cerradas”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, periodo.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

5. Cantidad de acciones previstas a cerrarse (con fecha de compromiso) por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Cantidad de acciones previstas a cerrarse”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.
6. Promedio de tiempo estimado para resolver una acción por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Promedio de tiempo estimado”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.
7. Promedio de tiempo empleado para resolver una acción por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Promedio de tiempo empleado”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.
8. Efectividad del cumplimiento del tiempo planificado (Cantidad de acciones resueltas dentro de lo estimado) por nivel, circuito origen, tipo, sector, responsable en un periodo determinado.
Indicador: “Efectividad del cumplimiento del tiempo planificado”
Perspectivas: “nivel, circuito origen, tipo de requerimiento, sector, responsable, período.

En síntesis, los indicadores son:

- Cantidad de acciones pendientes
- Cantidad de acciones vencidas
- Cantidad de acciones a vencer
- Cantidad de acciones cerradas
- Cantidad de acciones previstas a cerrarse
- Promedio de tiempo estimado
- Promedio de tiempo empleado

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

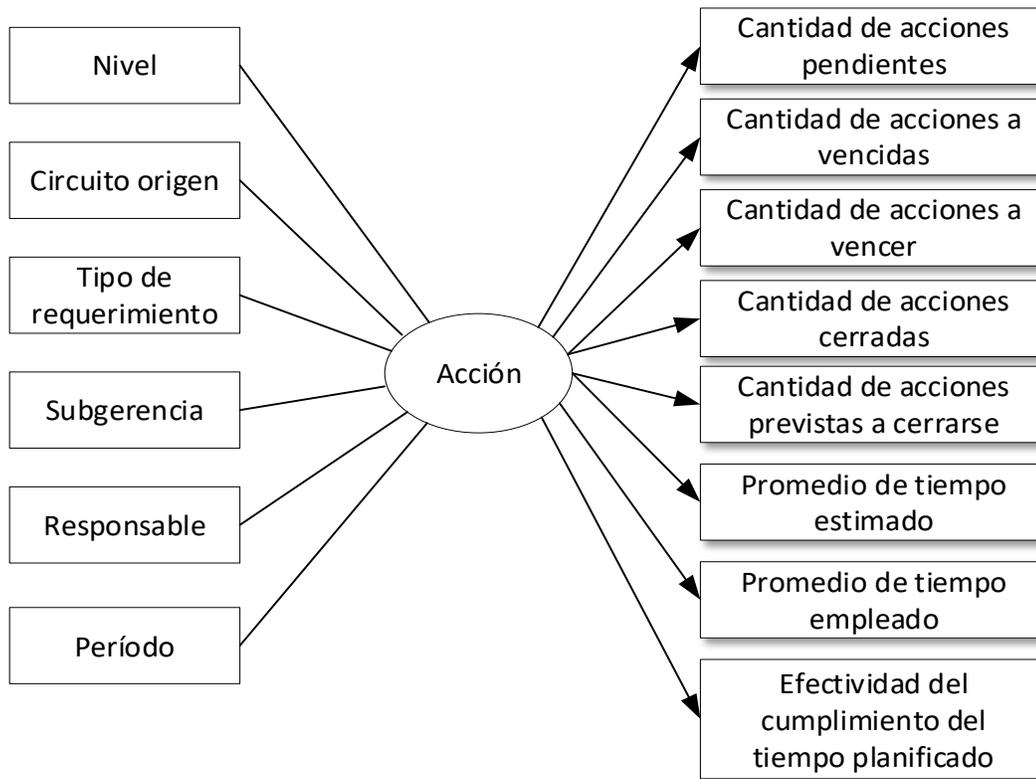
- Efectividad del cumplimiento del tiempo planificado

Y las perspectivas de análisis son:

- Nivel
- Circuito origen
- Tipo de requerimiento
- Subgerencia
- Responsable
- Período

En base a lo anterior, lo siguiente es representar estos indicadores y perspectivas en un modelo conceptual tal como lo propone la metodología Hefesto.

Figura N° 21: Modelo Conceptual



(Fuente: Del autor, realización sobre el caso de estudio)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

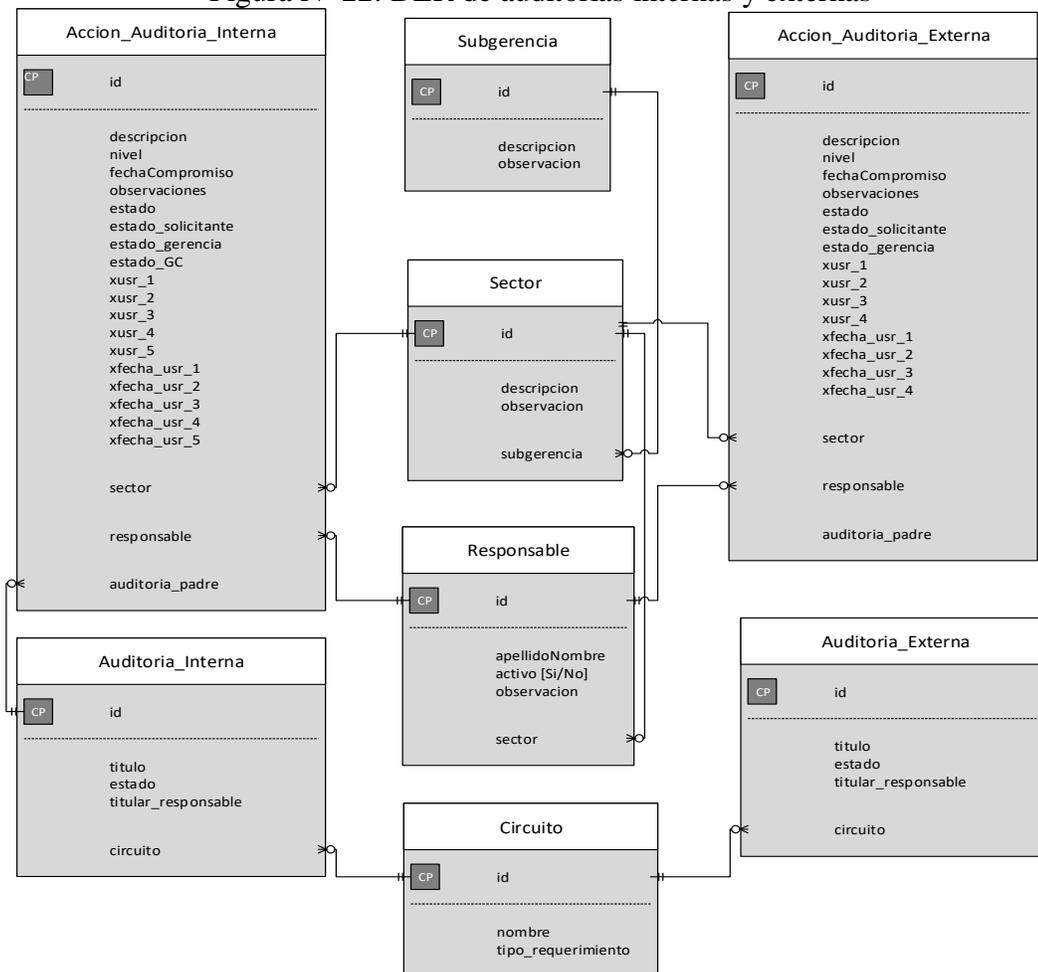
B. Análisis de los OLTP

En este paso analizamos la base de datos del sistema transaccional iWeb con el fin de identificar las correspondencias entre el modelo conceptual y el sistema OLTP y asegurarnos de que los elementos del modelo están en la base de datos.

Para ello se presenta el diagrama de entidad relación del sistema iWeb respecto a las entidades del proceso de administración de acciones pendientes. Se exhibe por partes para disminuir la complejidad de visualización. Por ello se verá que algunas tablas se repiten en los diagramas.

Diagrama de entidad relación (DER): Entidades referentes a los circuitos de auditorías internas y externas.

Figura N° 22: DER de auditorías internas y externas

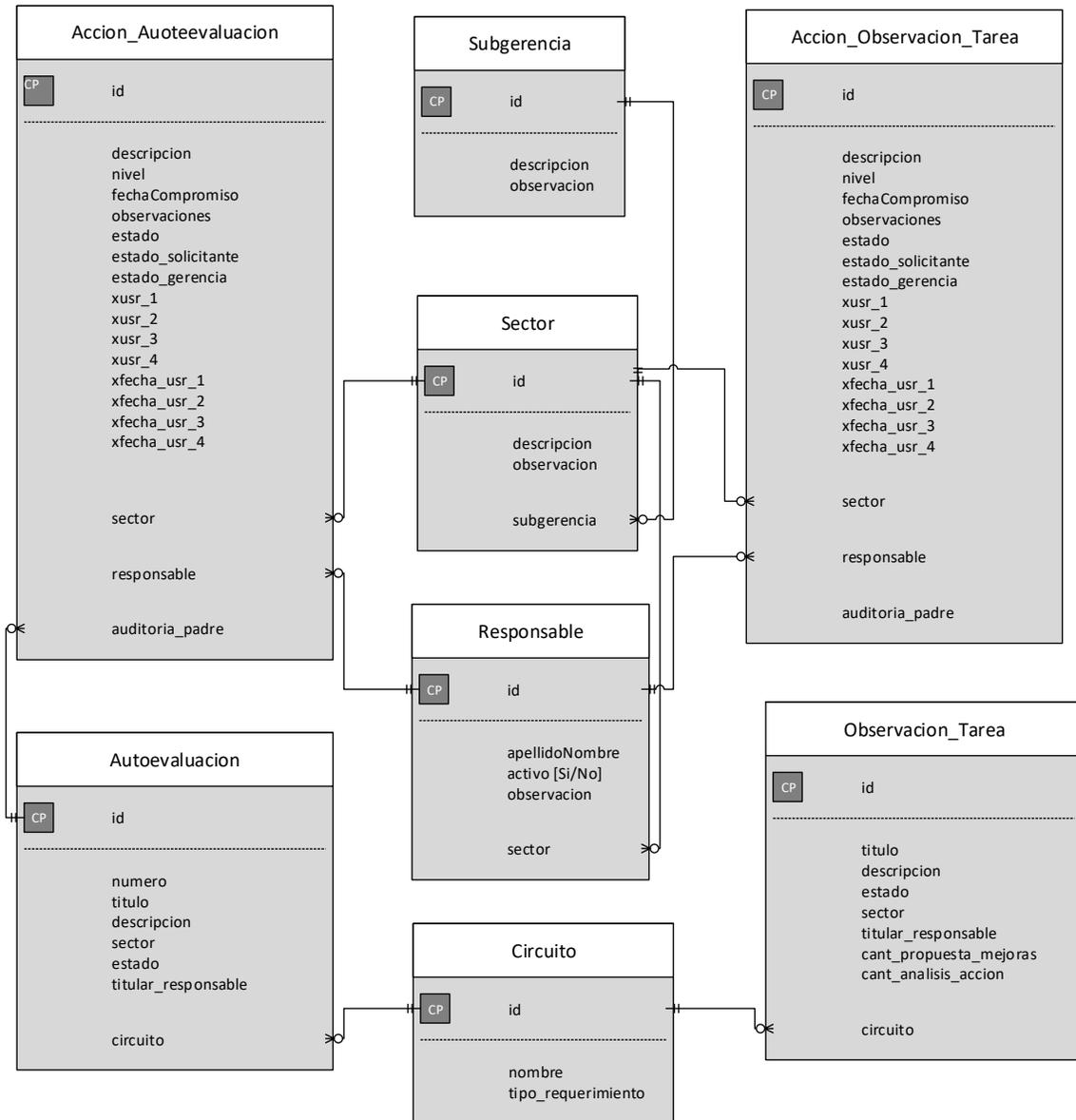


(Fuente: elaboración propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diagrama de entidad relación 2: Entidades referentes a los circuitos de autoevaluaciones y observaciones de tarea.

Figura N° 23: DER de autoevaluaciones y observaciones de tarea

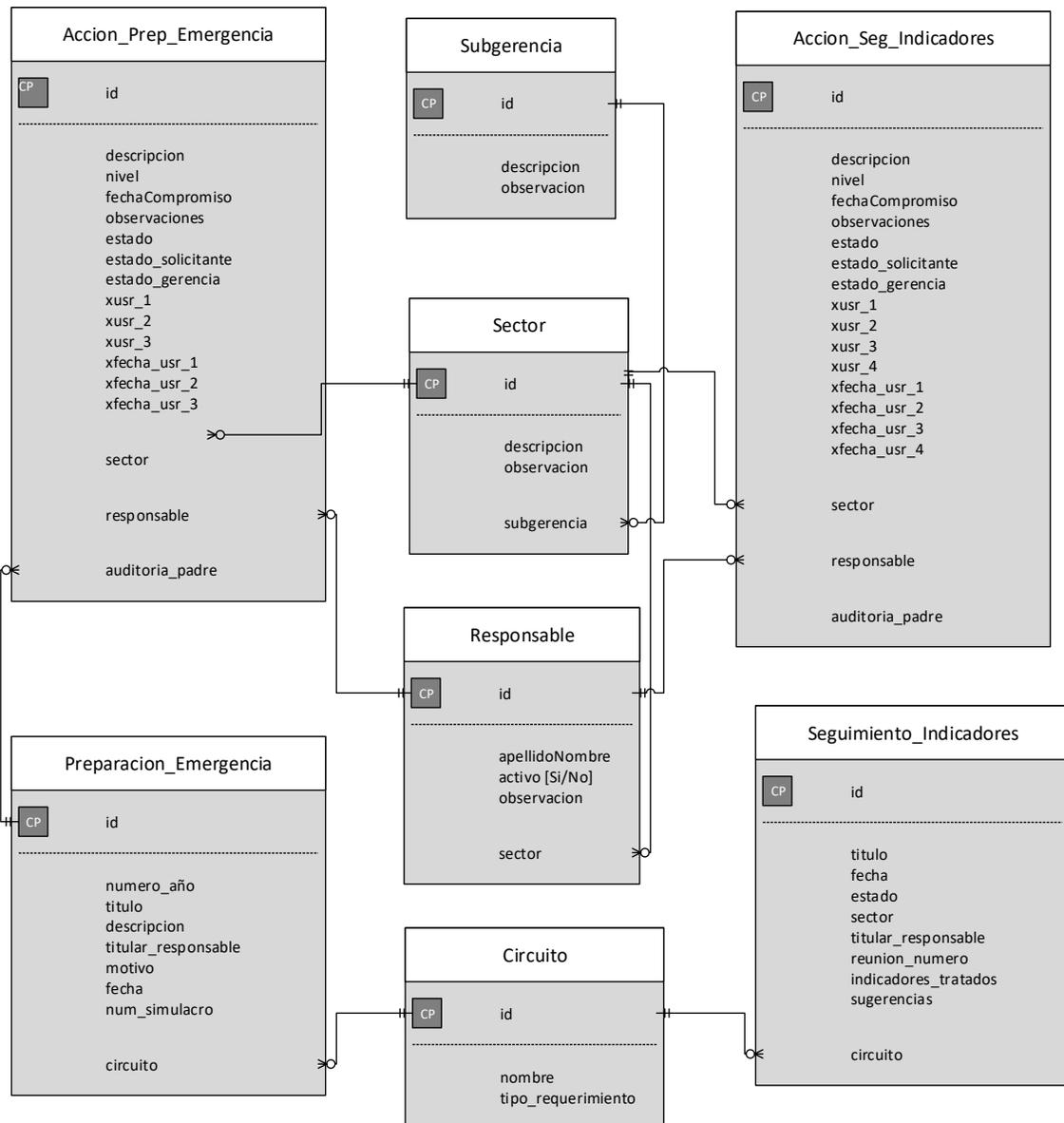


(Fuente: elaboración propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diagrama de entidad relación 3: Entidades referentes a los circuitos de preparación para la emergencia y seguimiento de indicadores.

Figura N° 24: DER de preparación para la emergencia y seguimiento de indicadores

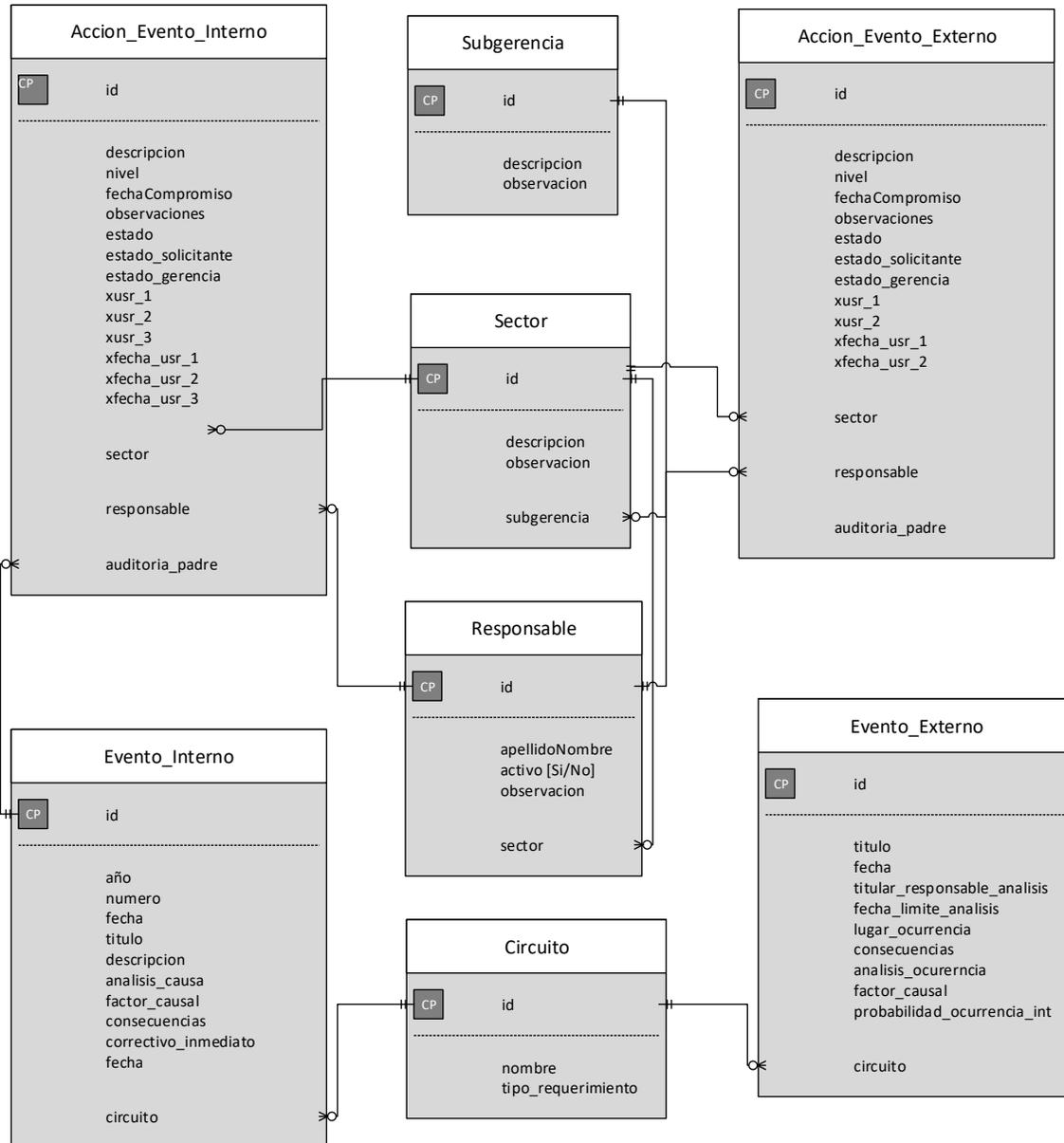


(Fuente: elaboración propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diagrama de entidad relación 4: Entidades referentes a los circuitos de eventos internos y eventos externos.

Figura N° 25: DER de eventos internos y eventos externos



(Fuente: elaboración propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Del modelo podemos deducir que los indicadores se calculan de la siguiente forma:

- Cantidad de acciones pendientes: suma del total de acciones no resueltas (no cerradas) al finalizar el mes.
- Cantidad de acciones vencidas: suma del total de acciones no resueltas (no cerradas) y cuya fecha de compromiso es inferior a la última fecha del mes.
- Cantidad de acciones a vencer: suma de acciones cuya fecha de compromiso es superior a la fecha actual y aún no se han cerrado.
- Cantidad de acciones cerradas: suma del total de acciones cuyo último estado fue aceptado (en caso de acciones de auditorías internas es el campo de estado_GC, para Eventos internos es estado_gerencia y para externos es estado_solicitante)
- Cantidad de acciones previstas a cerrarse: suma del total de acciones cuya fecha de compromiso corresponde a la fecha del mes.
- Promedio de tiempo estimado: promedio de tiempo desde que se da el alta de acción en el sistema y la fecha de compromiso indicado. Para ello se suma la diferencia de días y se divide por el total de acciones pendientes.
- Promedio de tiempo empleado: promedio de tiempo desde que se da el alta de acción en el sistema y la fecha de resolución indicada (fecha en que la acción para a tener estado igual a solicitud de cierre). Para ello se suma la diferencia de días y se divide por el total de acciones cerradas.
- Efectividad del cumplimiento del tiempo planificado: porcentaje de acciones que se cumplieron en el mes indicado (sin solicitud de prórroga).

Las perspectivas se corresponden al diagrama de la siguiente forma:

- Nivel: dato nivel en cada tabla que almacena datos de acciones.
- Circuito origen: cada tabla corresponde a un circuito origen, por lo a posterior, en el proceso ETL se deberá indicar el circuito origen según el nombre de las tablas.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

- Tipo de requerimiento: cada tabla corresponde a un circuito origen y cada uno de estos a un tipo de requerimiento, por lo a posterior, en el proceso ETL se deberá indicar el tipo de requerimiento según nombre de las tablas y circuito origen (obtenido para la perspectiva circuito origen)
- Subgerencia: dato sector en cada tabla que almacena datos de acciones, el sector corresponde a una subgerencia.
- Responsable: dato responsable en cada tabla que almacena datos de acciones
- Período: corresponde a los meses de cada año.

A continuación, seleccionamos los campos que integran las perspectivas definidas.

- Nivel: en cada tabla en el campo “nivel”, por ejemplo, Accion_Auditoria_Interna.nivel, se almacena un valor numérico que va desde el uno al cinco. La tabla de la perspectiva Nivel se conformará con dichos valores.
- Circuito origen: la tabla Circuito contiene el nombre de cada uno de ellos. Como se puede ver en los diagramas cada tabla que contiene las acciones, tiene una asociación a su correspondiente circuito origen, por ejemplo, la tabla Accion_Auditoria_Interna contiene el identificador de un registro de la tabla Auditoria Interna, esta última tiene un campo que representa al circuito que pertenece.
- Tipo de requerimiento: este dato se deduce de los diferentes registros de la tabla Circuito en el campo tipo_requerimiento.
- Subgerencia: dato sector en cada tabla que almacena datos de acciones, el cual corresponde a una subgerencia.
- Responsable: dato responsable en cada tabla que almacena datos de acciones.
- Período: corresponde a los meses de cada año, número de mes y número de año.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

C. Modelo lógico de la estructura del Data Warehouse

El esquema a utilizar es constelaciones, debido a que los indicadores comparten las mismas dimensiones.

En la sección actual se construye la base de datos definiendo el diseño de las dimensiones de análisis y los hechos o indicadores, para luego especificar como se implementan los mismos en las herramientas que soportan el proceso ETL y el tablero de control.

- Perspectiva “Nivel”

Los niveles son cinco. La tabla contiene el detalle de los niveles y se estructura de la siguiente manera:

Son valores identificados y predeterminados, por lo que esta tabla es completada en forma manual por única vez. Es decir, sus valores no son almacenados en el proceso ETL.

Tabla N° 11: Tabla perspectiva nivel

Columna	Tipo de dato	Descripción
Idnivel	int(1)	Clave primaria. Identificador de registros
Nombre	varchar(10)	Descripción del valor.

(Fuente: datos propios del autor)

- Perspectiva “Circuito origen”

Contiene información sobre los distintos circuitos que originan acciones pendientes. El circuito origen, posee la jerarquía tipo de requerimiento.

Esta dimensión se obtiene desde la tabla Circuito y en el proceso ETL se hace lectura de la misma y se copia al DW.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Tabla N° 12: Tabla perspectiva circuito_origen

Columna	Tipo de dato	Descripción	Tabla “Circuito”
idcircuito_origen	int(1)	Clave primaria. Identificador de registros	Id
Nombre	varchar(10)	Descripción del valor.	Nombre
tipo_requerimiento	varchar(10)	Nombre del tipo de requerimiento.	tipo_requerimiento

(Fuente: datos propios del autor)

- Perspectiva “Responsable”

Contiene los datos de los distintos responsables de acciones pendientes.

Esta dimensión se obtiene desde la tabla Responsable y en el proceso ETL se hace lectura de la misma y se copia al DW.

Tabla N° 13: Tabla perspectiva responsable

Columna	Tipo de dato	Descripción	Tabla “Responsable”
Idresponsable	int(1)	Clave primaria. Identificador de registros	Id
Nombre	varchar(45)	Descripción del valor.	apellidoNombre

(Fuente: datos propios del autor)

- Perspectiva “Sector”

Contiene información de los distintos sectores y la subgerencia de los mismos.

Esta dimensión se obtiene desde la tabla Sector y Subgerencia. En el proceso ETL se hace lectura de la misma y se copia al DW. El sector tiene la jerarquía que denota de cada uno pertenece a la subgerencia.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Tabla N° 13: Tabla perspectiva sector

Columna	Tipo de dato	Descripción	Tabla “Sector” y “Subgerencia”
Idsector	int(1)	Clave primaria. Identificador de registros	Sector.id
Nombre	varchar(45)	Descripción del valor.	Sector.descripcion
Subgerencia	Varchar(45)	Nombre de la subgerencia del sector	Subgerencia.descripcion

(Fuente: datos propios del autor)

- Perspectiva “Tiempo”

Contiene la estructura que permite analizar los indicadores según un valor de mes y/o trimestre.

Esta dimensión tiene en nombre “tiempo” y son cargadas en un principio manualmente. En la segunda etapa del proyecto se realizará un proceso automático para que genere los valores.

Tabla N° 14: Tabla perspectiva tiempo

Columna	Tipo de dato	Descripción
Idperiodo	int(1)	Clave primaria. Identificador de registros
Año	int(4)	Número de año
Mes	int(2)	Número de mes.
Trimestre	Varchar(2)	Número de trimestre, ej. “T1”

(Fuente: datos propios del autor)

- Hecho “Acciones pendientes”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Contiene la estructura para albergar los valores del indicador de cantidad de acciones pendientes según las dimensiones anteriormente definidas.

Tabla N° 15: Tabla de hecho fact_acciones_pendientes

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id	int(11)	Clave primaria. Identificador de registros
Pendiente	int(4)	Cantidad de acciones pendientes
id_responsable	Int(4)	Código de responsable
id_sector	Int(4)	Código de sector
id_circuito	Int(4)	Código de circuito origen
Nivel	Int(1)	Código de nivel
Periodo	int(11)	Código de período

(Fuente: datos propios del autor)

- Hecho “Acciones vencidas”

Contiene la estructura para albergar los valores del indicador de cantidad de acciones vencidas según las dimensiones anteriormente definidas.

Tabla N° 16: Tabla de hecho fact_acciones_vencidas

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id	int(11)	Clave primaria. Identificador de registros
Cantidad	int(4)	Cantidad de acciones vencidas
id_responsable	Int(4)	Código de responsable
id_sector	Int(4)	Código de sector
id_circuito	Int(4)	Código de circuito origen
Nivel	Int(1)	Código de nivel
id_periodo	int(11)	Código de período

(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

- Hecho “Acciones cerradas”

Contiene la estructura para albergar los valores del indicador de cantidad de acciones cerradas según las dimensiones anteriormente definidas. Las variables en dicha tabla son las acciones previstas a cerrarse y las realmente cerradas.

Tabla N° 17: Tabla de hecho fact_acciones_cierre

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id	int(11)	Clave primaria. Identificador de registros
Previstas	int(11)	Cantidad de acciones previstas a cerrarse
Cerradas	int(11)	Cantidad de acciones cerradas(de las previstas)
id_responsable	Int(4)	Código de responsable
id_sector	Int(4)	Código de sector
id_circuito	Int(4)	Código de circuito origen
Nivel	Int(1)	Código de nivel
id_periodo	int(11)	Código de período

(Fuente: datos propios del autor)

- Hechos “Cumplimiento de estimación de tiempos”

Contiene la estructura para albergar los valores del indicador de promedio de tiempo estimado, empleado y efectividad del cumplimiento del tiempo planificado según las dimensiones anteriormente definidas.

Tabla N° 18: Tabla de hecho fact_acciones_cumplimiento

Columna	Tipo de dato	Descripción
Id	int(11)	Clave primaria. Identificador de registros
Testimado	int(11)	Promedio de tiempo estimado

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Templeado	int(11)	Promedio de tiempo empleado realmente
Tefectividad	int(11)	Porcentaje de acciones que se cerraron en el tiempo estimado
id_responsable	int(4)	Código de responsable
id_sector	int(4)	Código de sector
id_circuito	int(4)	Código de circuito origen
Nivel	int(1)	Código de nivel
id_periodo	int(11)	Código de período

(Fuente: datos propios del autor)

Diseño del Data Warehouse (modelo dimensional).

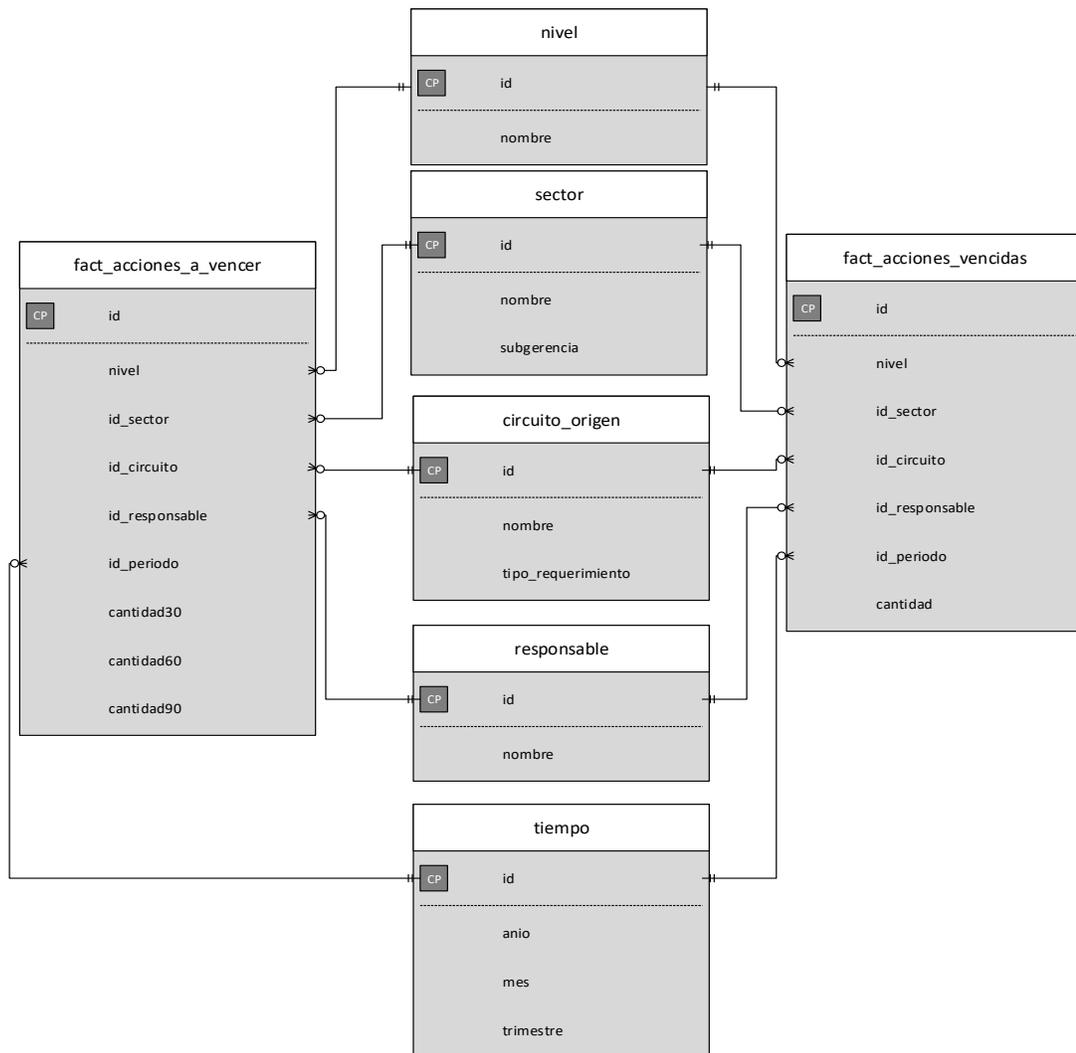
A continuación, se muestra el diagrama de base de datos que sustenta de información al tablero de control, con base en el diseño de las tablas anteriores.

En esta sección se puede apreciar las uniones entre tablas de hechos y dimensiones.

La misma se divide en tres partes para una mejor apreciación de la estructura, siendo que en cada parte se repiten las tablas de dimensiones.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

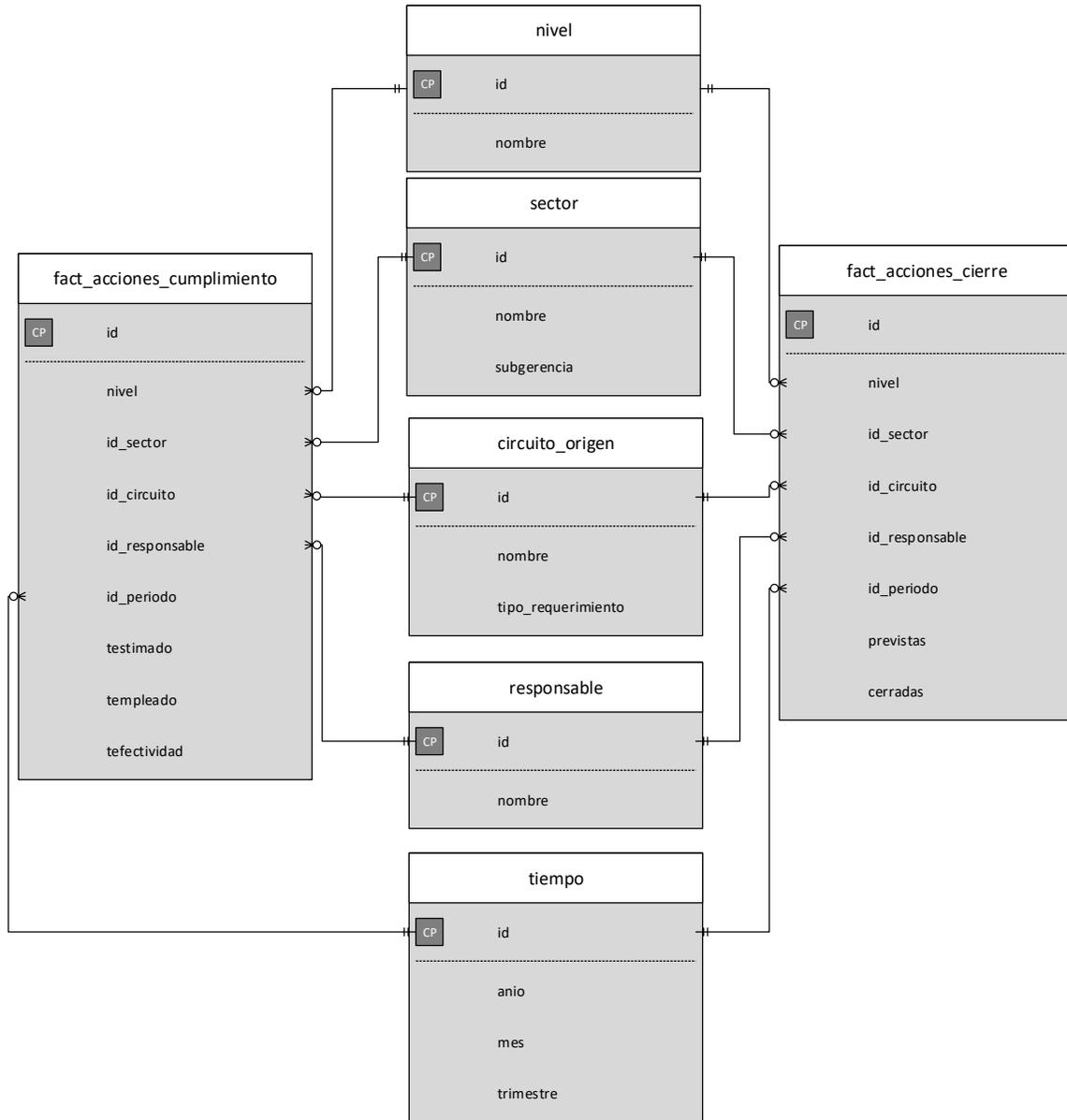
Figura N° 26: Diagrama de entidad relación tablas de hecho de acciones a vencer y vencidas, junto a las dimensiones.



(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

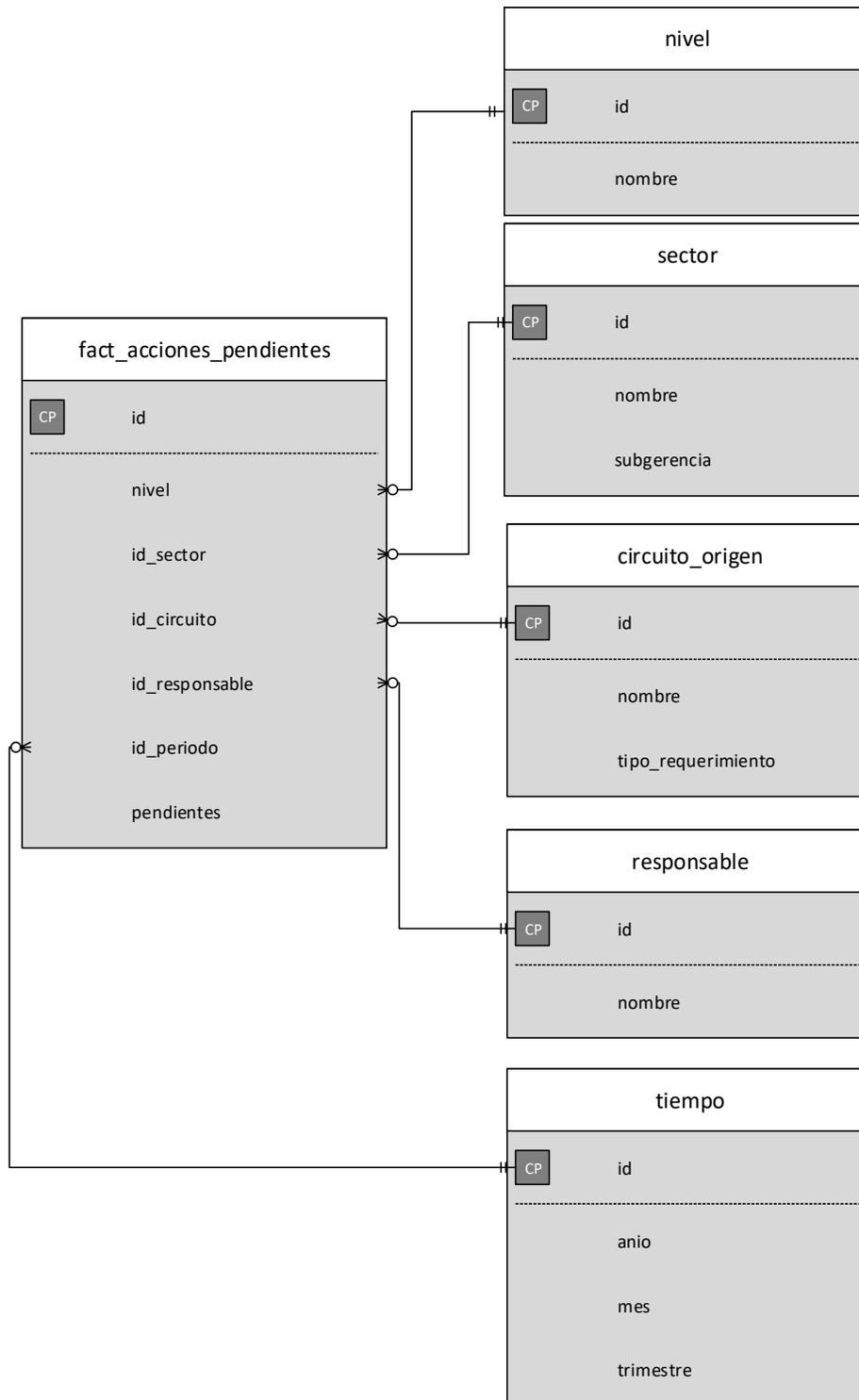
Figura N° 27: Diagrama de entidad relación de tablas de hecho de tiempo de cumplimiento de acciones y cierre, junto a las dimensiones.



(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 28: Diagrama de entidad relación de tablas de hecho de acciones pendientes, junto a las dimensiones.



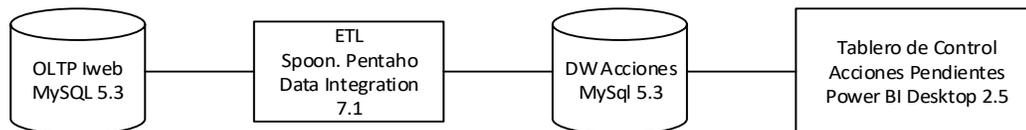
(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Diseño técnico de la arquitectura.

La solución es un sistema de información de la categoría “Inteligencia de Negocios” con la capacidad de integrar los datos provenientes de la base de datos iWeb (base de datos transaccional), obtener el data warehouse y generar las vistas. A continuación, se presenta el diagrama.

Figura N° 29: Diseño técnico de la arquitectura

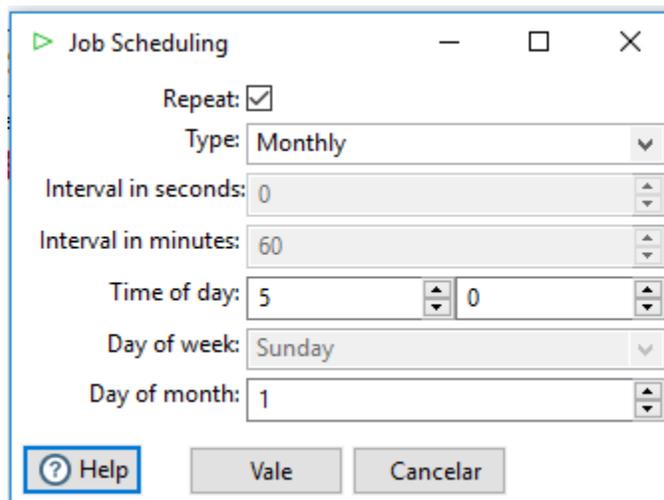


(Fuente: datos propios del autor)

D. Procesos ETL, limpieza de datos y sentencias SQL

Para mapear los datos de la base de datos transaccional al datawarehouse se utiliza una tarea programada que da inicio a un trabajo en la herramienta Spoon. La misma se ejecuta automáticamente el primer día de cada mes a las 5 am. Esta acción traslada los datos a la base destino aplicando una consulta y almacenando su resultado en las tablas del datawarehouse. A continuación, se muestra una imagen de la configuración prevista.

Figura N° 30: Programación de la tarea.

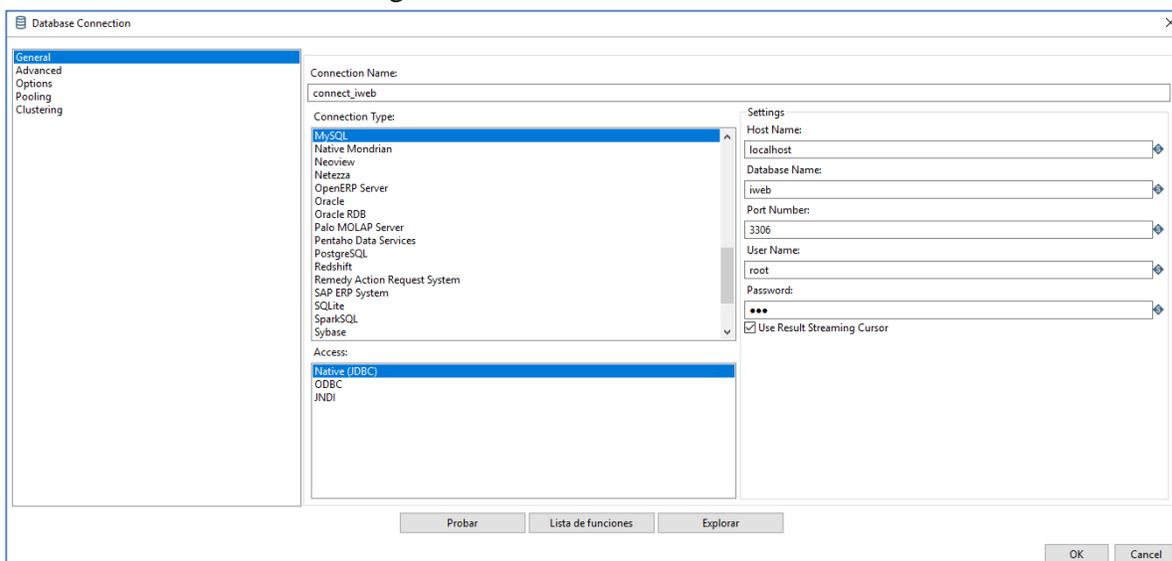


(Fuente: Datos propios del autor).

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

El proceso ETL en su comienzo realiza la conexión a la base de dato iWeb para realizar la extracción de los datos y en la etapa final se conecta a la base de datos Acciones que alimentara el Dashboard. Se expone la configuración de ambas conexiones y se aclara que ambas bases de datos, así como la implementación del tablero de control, se encuentran en el mismo host el cual es la PC del alumno donde se realiza el proyecto.

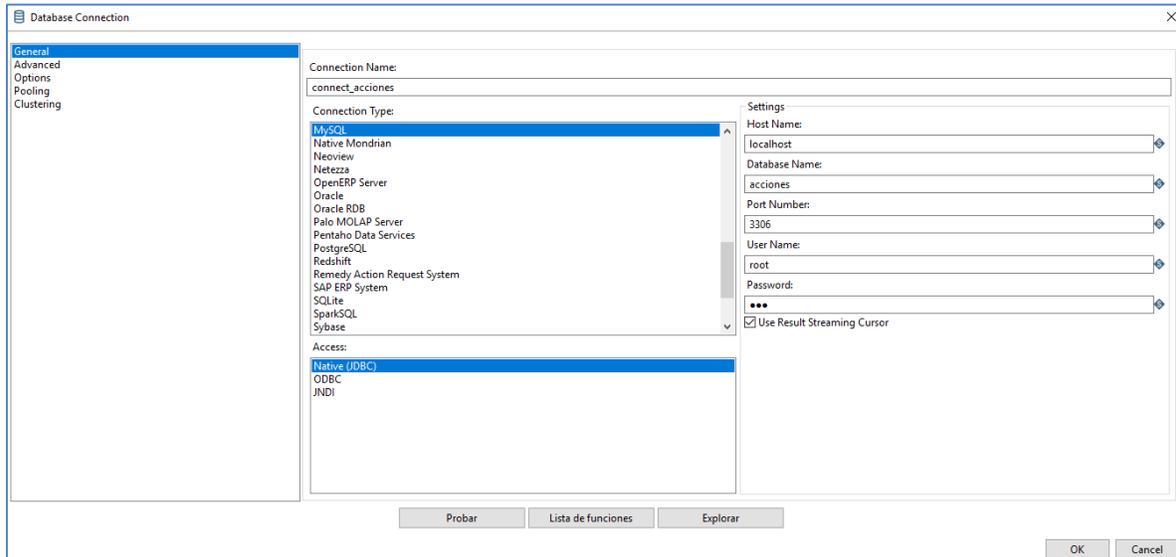
Figura N° 31: Conexión a BD iWeb



(Fuente: datos propios del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 32: Conexión a BD iWeb

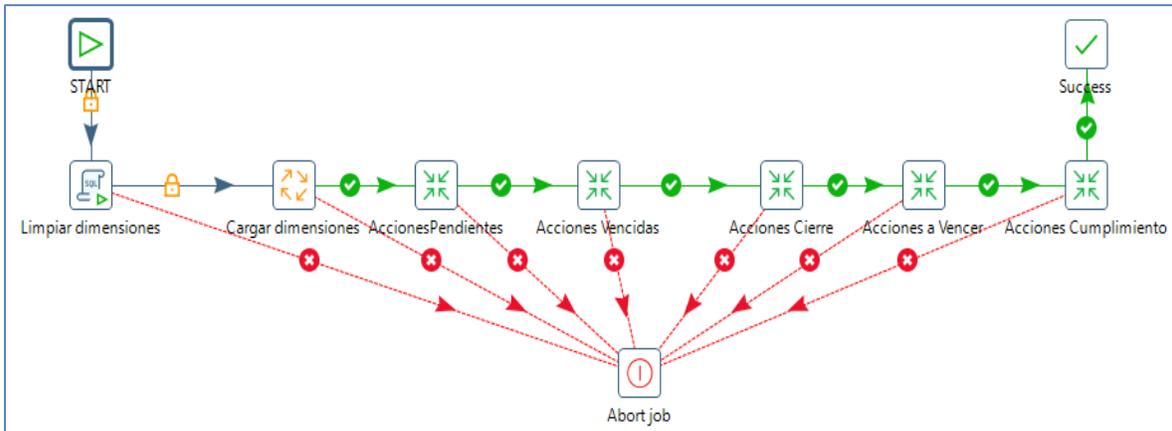


(Fuente: datos propios del autor)

El diagrama del proceso ETL se compone de un conjunto de acciones que se implementan bajo la entidad Transformaciones. Como se puede ver en la siguiente figura, el esquema de trabajo se compone de una fase de inicio, de una fase de desarrollo que concluye con los datos de las dimensiones y de hechos necesarios para el tablero de control y finalmente un camino que denota si la conclusión es exitosa (succes) o falló (abort). En la figura el camino que finaliza con éxito se puede ver que, entre transformaciones, hay pequeños círculos verdes con tildes en blanco. Si alguna transformación falla, el camino que se resaltará en el que tiene los círculos rojos con una equis en blanco.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 33: Proceso ETL en herramienta Spoon

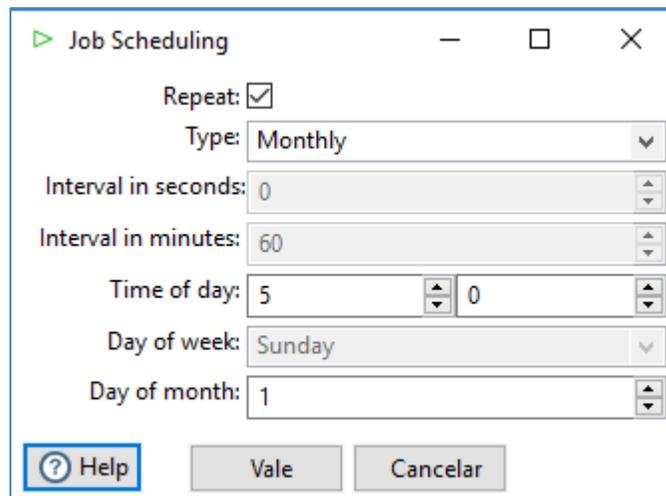


(Fuente: producción propia del autor)

Ya presentado el diagrama, se explica con mayor detalle cada una de los pasos del proceso.

1- START

Figura N° 34: Programación de la extracción

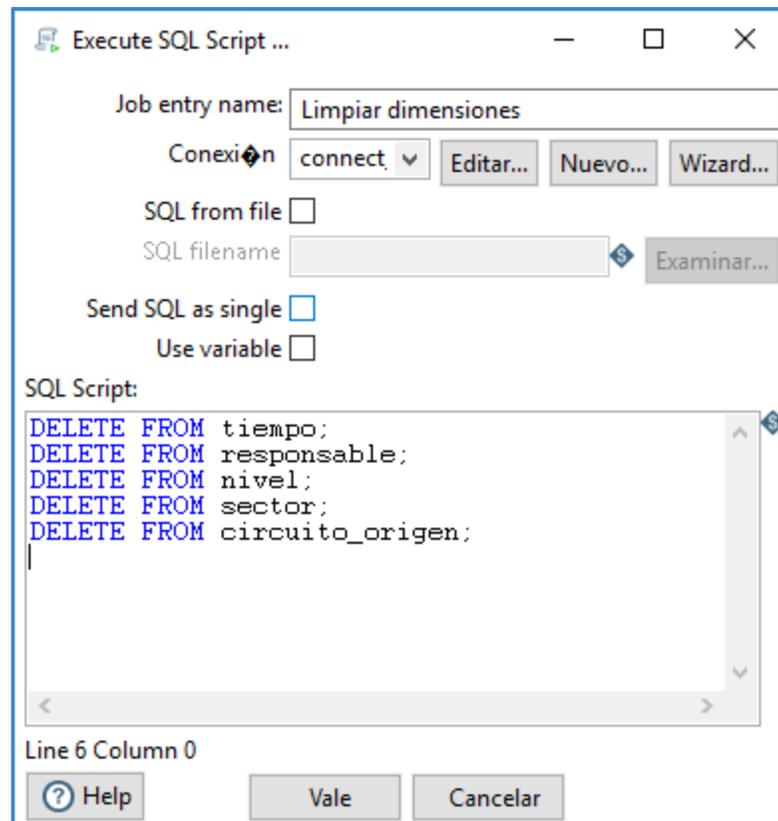


(Fuente: Producción del autor)

2- Limpiar dimensiones

Ejecuta el borrado de las tablas de dimensiones.

Figura N° 35: Limpieza de datos de dimensiones



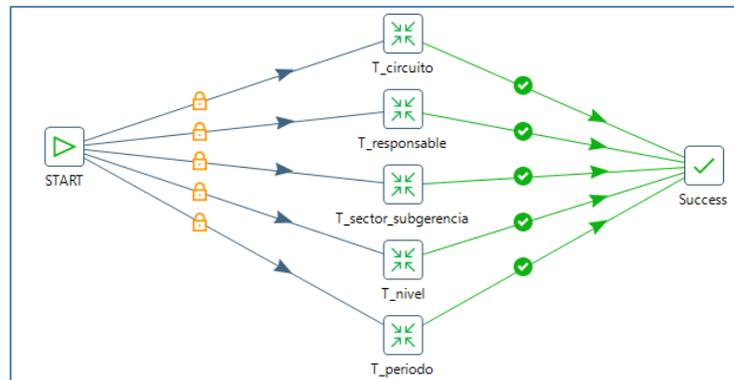
(Fuente: producción propia del autor)

3- Cargar dimensiones

Este paso abarca la ejecución del Job (trabajo) Dimensiones. Su estructura se puede ver representada en la siguiente figura y su finalidad es la generación de las tablas de dimensiones a través de las transformaciones.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 36: Job Dimensiones.



(Fuente: producción propia del autor)

La transformación T_circuito cuyo objetivo es la carga de los distintos circuitos origen tiene los siguientes pasos:

Figura N° 37: Transformación T_circuito



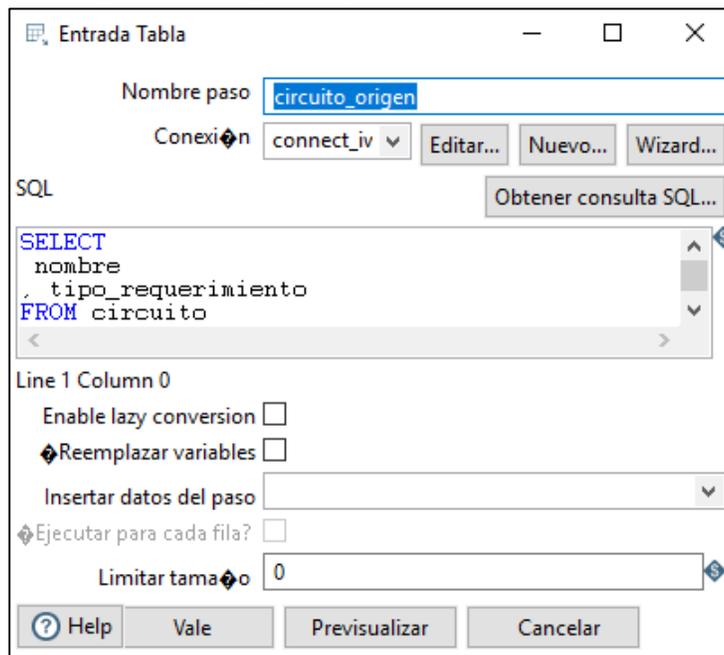
(Fuente: producción propia del autor)

a. Paso: circuito_origen.

Extrae los distintos circuitos, ejecutando la sentencia que se puede ver en la imagen siguiente:

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 38: primer paso de la transformación

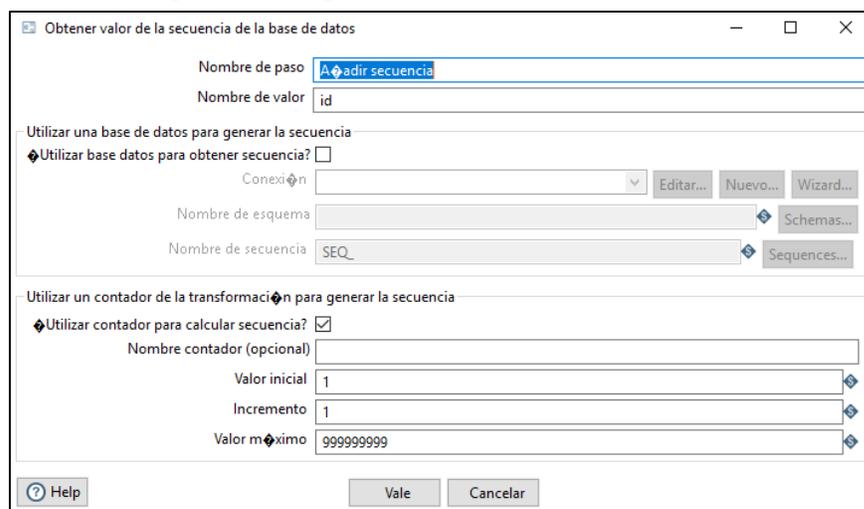


(Fuente: producción del autor)

b. Añadir secuencia

El objetivo es añadir la identificación de cada registro. Los valores se incrementan de a uno y el valor inicial es 1.

Figura N° 39: paso Añadir secuencia

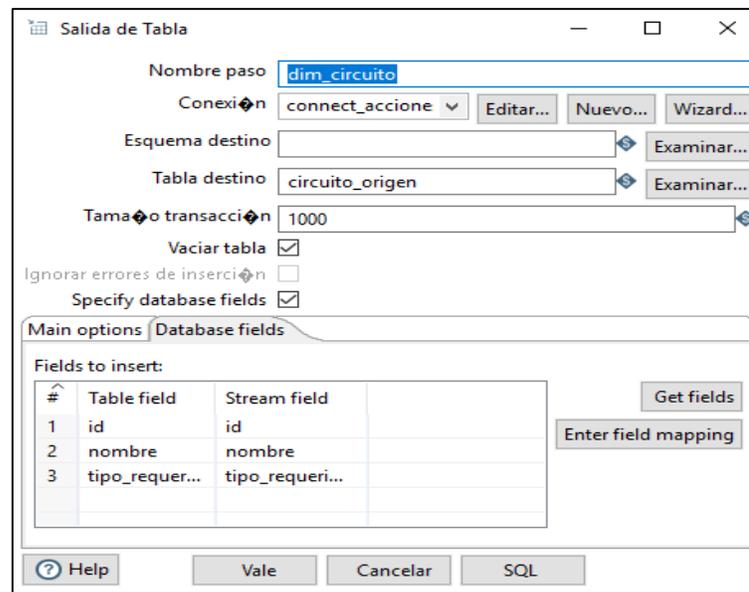


(Fuente: datos propios del autor)

c. Dim_circuito

En este paso se genera la tabla de salida y se registran los datos en la base de datos que sustentará al tablero de control. La tabla destino es circuito_origen dentro de la base de datos Acciones.

Figura N° 40: Salida de tabla de la transformación T_circuito



(Fuente: producción propia del autor)

Estos tres pasos son similares y se repite hasta completar las dimensiones T_responsable, T_sector_subgerencia, T_nivel y T_periodo.

Una vez cargadas todas las dimensiones, se comienza con la extracción, transformación y carga de las tablas de hecho.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

4- Acciones Pendientes

La siguiente transformación una vez extraídos los datos de acciones de la base de datos iWeb, acopla las relaciones a las tablas de dimensiones y conforma la tabla de acciones pendientes por circuito, nivel, responsable, subgerencia y período.

Figura N° 41: transformación Acciones Pendientes



(Fuente: producción del autor)

a. Paso: E_acciones_pendientes

Mediante la consulta SQL que se muestra en la figura de abajo, se extraen los datos de acciones no resueltas a una fecha determinada (variable fecha).

Figura N° 42: Consulta SQL para extraer los datos de acciones pendientes

```
SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector, r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_auditoria_interna ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=ai.para
inner join circuito c on c.id=ai.circuito
where estado_acc_gtiscalidad <> '1' and x_fec_usr1 <= '${fecha}'
GROUP BY ai.circuito, ai.nivel_accion, d.id, ai.para

union all

SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, au.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector, r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_autoevaluaciones au
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=au.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=au.para
inner join circuito c on c.id=au.circuito
where estado_acc_gerencia <> '1' and x_fec_usr1 <= '${fecha}'
GROUP BY au.circuito, au.nivel_accion, d.id, au.para

union all

SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_auditoriasede ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=ai.para
inner join circuito c on c.id=ai.circuito
where estado_acc_gtiscalidad <> '1' and x_fec_usr1 <= '${fecha}'
GROUP BY ai.circuito, ai.nivel_accion, d.id, ai.para
```

(Fuente: producción del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

b. Paso: dim_circuito

Una vez obtenida la tabla con los datos de entrada, se acopla y forma la relación con la tabla de dimensión de circuitos. Para ello es necesario configurar en el paso la tabla de búsqueda en la base de datos del datawarehouse, los campos claves para realizar la búsqueda de valores y de donde obtener el valor del campo de la tabla de dimensión para relacionar a la tabla de valores de entrada. La nueva columna que mantiene la relación se denomina “id_c”. A continuación, se muestra la configuración del paso en cuestión.

Figura N° 43: Búsqueda de valor de la dimensión de circuitos origen de acciones

#	Campo de tabla	Comparador	Campo1	Campo2
1	nombre	=	circuito	
2				

#	Campo	Nuevo nombre	Defecto	Tipo
1	id	id_c		Integer

(Fuente: producción del autor)

c. Paso: dim_nivel

Luego, se acopla y forma la relación con la tabla de dimensión de niveles. El mecanismo es igual a la búsqueda de valores en la dimensión de circuitos origen, la

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

configuración coincide siendo la tabla de búsqueda nivel y la columna que mantiene la relación es “id_n”.

d. Paso: dim_responsable

Respecto a la dimensión que representa a los responsables de las acciones, el mecanismo sigue siendo igual a la búsqueda de valores de las dimensiones anteriores, la configuración coincide siendo la tabla de búsqueda “responsable” y la columna que se agrega y mantiene la relación es “id_r”.

e. Paso: dim_sector

Respecto a la dimensión que representa a los sectores y subgerencias de las acciones, el mecanismo sigue siendo igual a la búsqueda de valores de las dimensiones anteriores, la configuración coincide siendo la tabla de búsqueda “sector” y la columna que se agrega y mantiene la relación es “id_s”.

f. Paso: dim_periodo

La relación con la dimensión tiempo persigue el mismo mecanismo y configuración que los pasos anteriores, siendo la tabla de búsqueda “tiempo” y la columna que se agrega y mantiene la relación es “id_p”.

g. Paso: load_acciones_pendientes

Por último, una vez hecha la relación con las tablas de dimensiones, se carga la tabla de hecho fact_acciones_pendientes. En la configuración del paso, que se puede apreciar en la figura siguiente, se observa los campos de la tabla y de donde se obtienen sus valores, los cuales ya han sido obtenidos en los pasos anteriores.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 44: Salida del proceso ETL de acciones pendientes

Salida de Tabla

Nombre paso: load_acciones_pendientes

Conexión: connect_acciones [Editar...] [Nuevo...] [Wizard...]

Esquema destino: [Examinar...]

Tabla destino: fact_acciones_pendientes [Examinar...]

Tamaño transacción (commit): 1000

Vaciar tabla:

Ignorar errores de inserción:

Specify database fields:

Main options | Database fields

Fields to insert:

#	Table field	Stream field	
1	pendientes	cantidad	
2	id_circuito	id_c	
3	nivel	nivel	
4	id_responsable	id_r	
5	id_sector	id_s	
6	periodo	id_p	

[Get fields]

[Enter field mapping]

[Help] [Vale] [Cancelar] [SQL]

(Fuente: producción del autor.)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

5- Acciones Vencidas

La transformación Acciones Vencidas, lleva los mismos pasos que Acciones Pendientes, por ello solo se expresa la consulta que conforma la tabla de datos de entrada. Lo mismo se aplica a los pasos 6, 7 y 8.

Figura N° 45: Configuración de la entrada de datos de acciones vencidas

Entrada Tabla

Nombre paso: E_acciones_vencidas

Conexión: connect_iweb

SQL

```
SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_auditoria_interna ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=ai.para
inner join circuito c on c.id=ai.circuito
where estado_acc_gtiacalidad <> '1' and fechaCompromiso <= '${fecha}'
GROUP BY ai.circuito, ai.nivel_accion, d.id, ai.para

union all

SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, au.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_autoevaluaciones au
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=au.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=au.para
inner join circuito c on c.id=au.circuito
where estado_acc_gerencia <> '1' and au.fechaCompromiso <= '${fecha}'
GROUP BY au.circuito, au.nivel_accion, d.id, au.para

union all

SELECT count(*) as cantidad, c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes
FROM accion_auditoriassede ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=ai.para
inner join circuito c on c.id=ai.circuito
where estado_acc_gtiacalidad <> '1' and fechaCompromiso <= '${fecha}'
```

Line 14 Column 0

Enable lazy conversion

Reemplazar variables en script?

Insertar datos del paso

Ejecutar para cada fila?

Limitar tamaño

Help Vale Previsualizar Cancelar

(Fuente: producción del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

6- Acciones Cierre

Figura N° 46: Configuración de la entrada de datos de cierre de acciones

The screenshot shows the 'Entrada Tabla' (Table Input) configuration window. The 'Nombre paso' (Step Name) is 'E_acciones_cierre' and the 'Conexión' (Connection) is 'connect_iweb'. The SQL query is as follows:

```
SELECT count(*) as previstas, c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes,
SUM(IF ( estado_acc_gtiacalidad = 1 and (x_fec_usr5 between '${fechaD}' and '${fecha}') .1, 0) ) as cerrada
FROM accion_auditoria_interna ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=ai.para
inner join circuito c on c.id=ai.circuito
where fechaCompromiso between '${fechaD}' and '${fecha}'
GROUP BY ai.circuito, ai.nivel_accion, d.id, ai.para

union all

SELECT count(*) as previstas,c.nombre as circuito, au.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes,
SUM(IF ( estado_acc_gerencia = 1 and (x_fec_usr4 between '${fechaD}' and '${fecha}') .1, 0) ) as cerrada
FROM accion_autoevaluaciones au
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=au.para
left join sector d on d.id = us.sector
inner join responsable r on r.uid=au.para
inner join circuito c on c.id=au.circuito
where fechaCompromiso between '${fechaD}' and '${fecha}'
GROUP BY au.circuito, au.nivel_accion, d.id, au.para

union all

SELECT count(*) as previstas,c.nombre as circuito, ai.nivel_accion as nivel, d.descripcion as sector,
r.name as responsable, substr('${fecha}',1,7) as anioymes,
SUM(IF ( estado_acc_gtiacalidad = 1 and (x_fec_usr5 between '${fechaD}' and '${fecha}') .1, 0) ) as cerrada
FROM accion_auditoriassede ai
inner join usuario_x_sector us on us.usuario=ai.para
left join sector d on d.id = us.sector
```

Below the SQL editor, there are several options:

- Enable lazy conversion
- Reemplazar variables en script?
- Insertar datos del paso
- Ejecutar para cada fila?
- Limitar tamaño

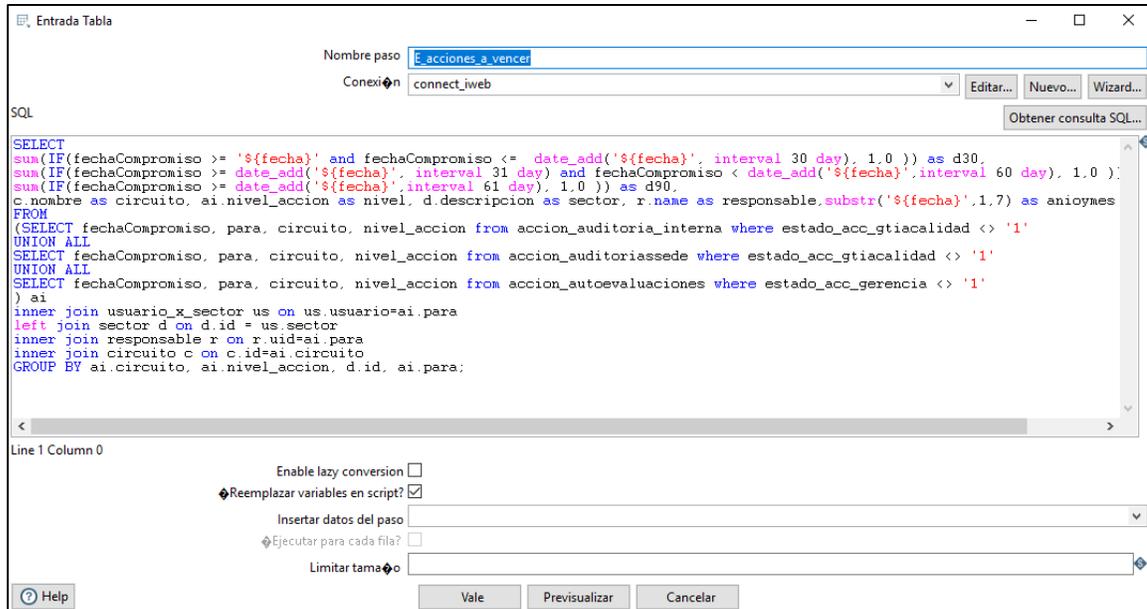
Buttons at the bottom: Help, Vale, Previsualizar, Cancelar.

(Fuente: producción del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

7- Acciones a Vencer

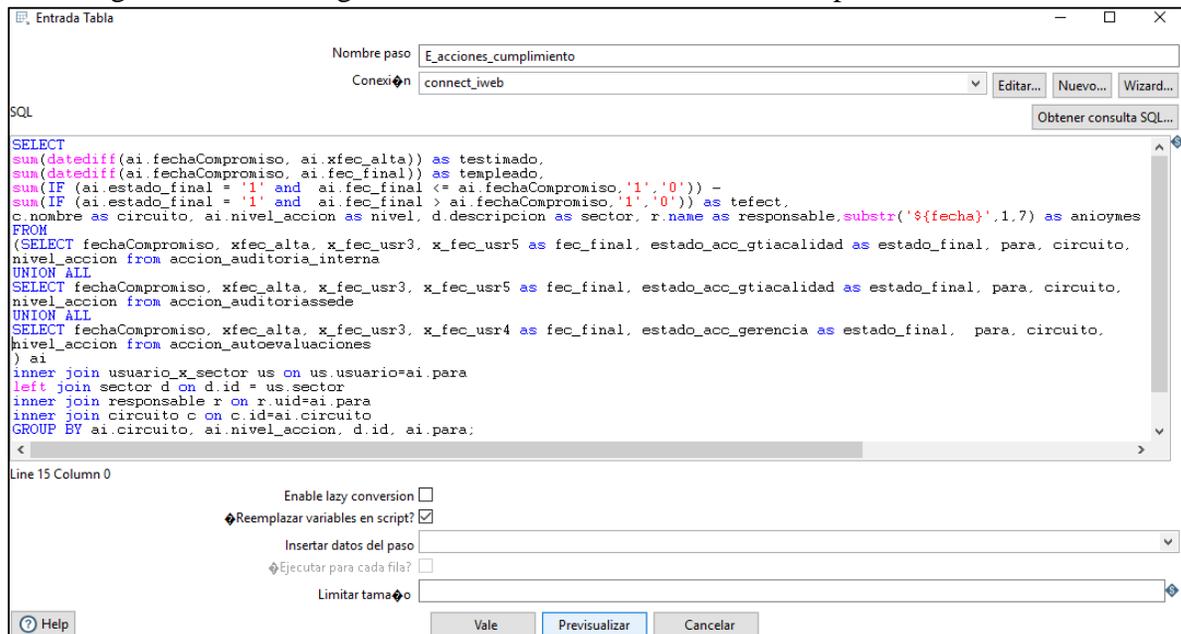
Figura N° 47: Configuración de la entrada de datos de acciones a vencer



(Fuente: producción del autor)

8- Acciones Cumplimiento

Figura N° 48: Configuración de la entrada de datos de cumplimiento de acciones



(Fuente: producción del autor)

9- Succes

No lleva configuración, solo es indicador de final exitoso del proceso ETL.

10- Abort job

No lleva configuración, solo es indicador de fallo del proceso ETL.

8.7. IMPLEMENTACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL

Como se menciona anteriormente la herramienta seleccionada para este trabajo académico es Power BI Desktop. En adelante se visualiza desde la conexión a la fuente de datos (Data Warehouse) hasta la visualización de las interfaces desarrolladas para el informe.

1- Creación del informe en Power BI.

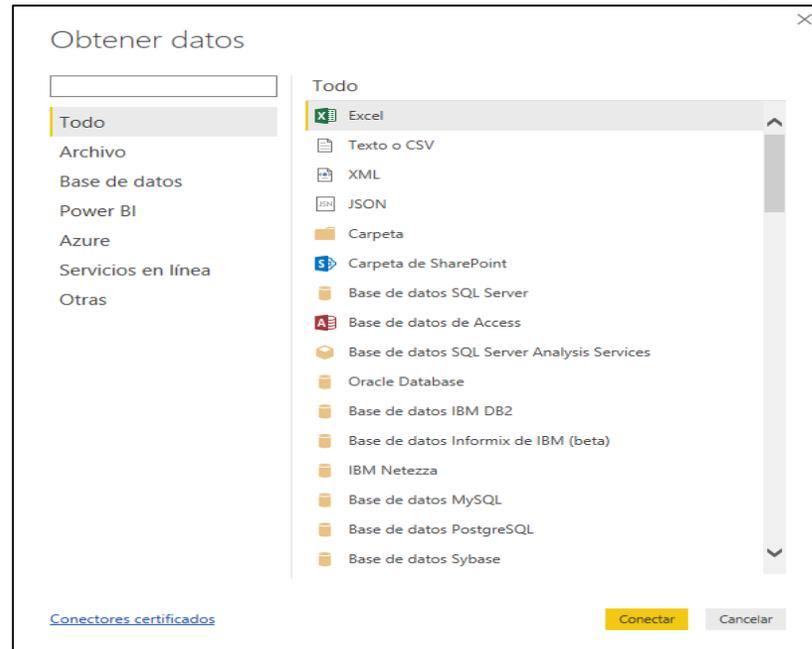
Una vez iniciada la herramienta, los informes se crean desde el menú superior de opciones en Archivo→Nuevo Informe. Luego al guardarlo indicamos el nombre, siendo que para este trabajo es Proyecto Acciones. El archivo que se genera es extensión MicrosoftPowerBIDesktop (. pbix)

2- Conexión al origen de datos.

Generamos la conexión a la base de datos resultante del proceso ETL. A los fines académicos reside en la PC local y se establece ingresando desde la opción del panel superior “Obtener Datos”.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Figura N° 49: Conexión a los datos en Power BI Desktop



(Fuente: producción propia)

La opción elegida es Base de datos MySQL, y a continuación se debe indicar el servidor y el nombre de la base de datos, tal como se muestra.

Figura N° 45: Conexión a base de datos acciones

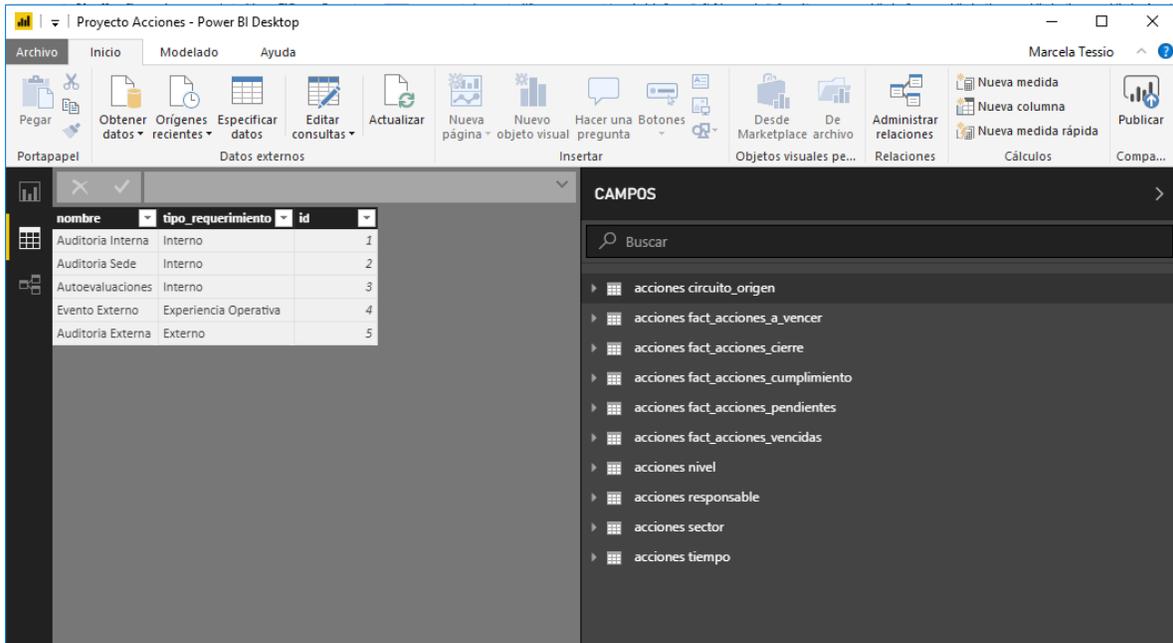


(Fuente: propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

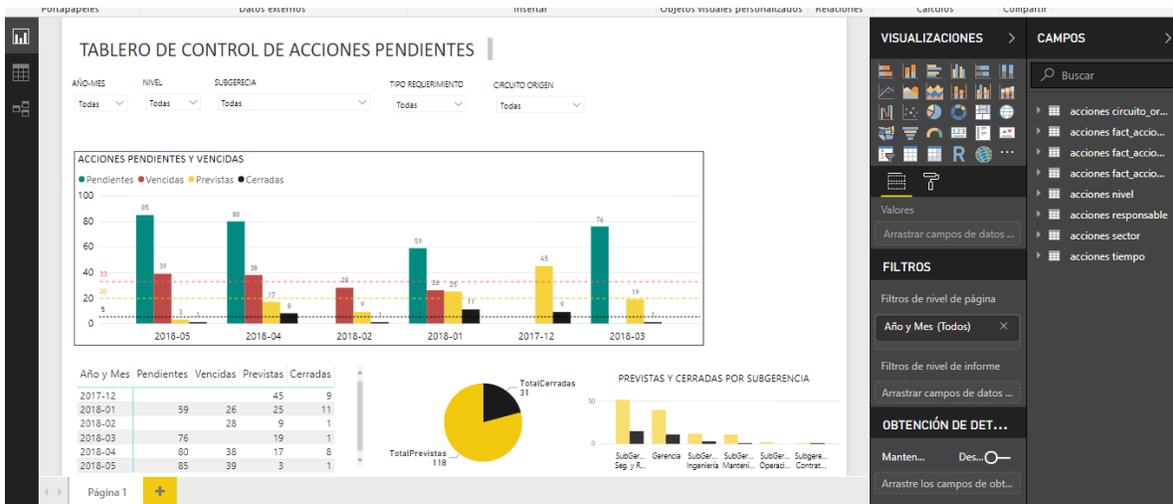
La herramienta como marco de trabajo posee 3 vistas del proyecto. Una de ellas es la vista a los Datos, otra es la vista de Informes y por último la relación entre las tablas de hechos y dimensiones denominadas Relaciones.

Figura N° 51: Vista de datos



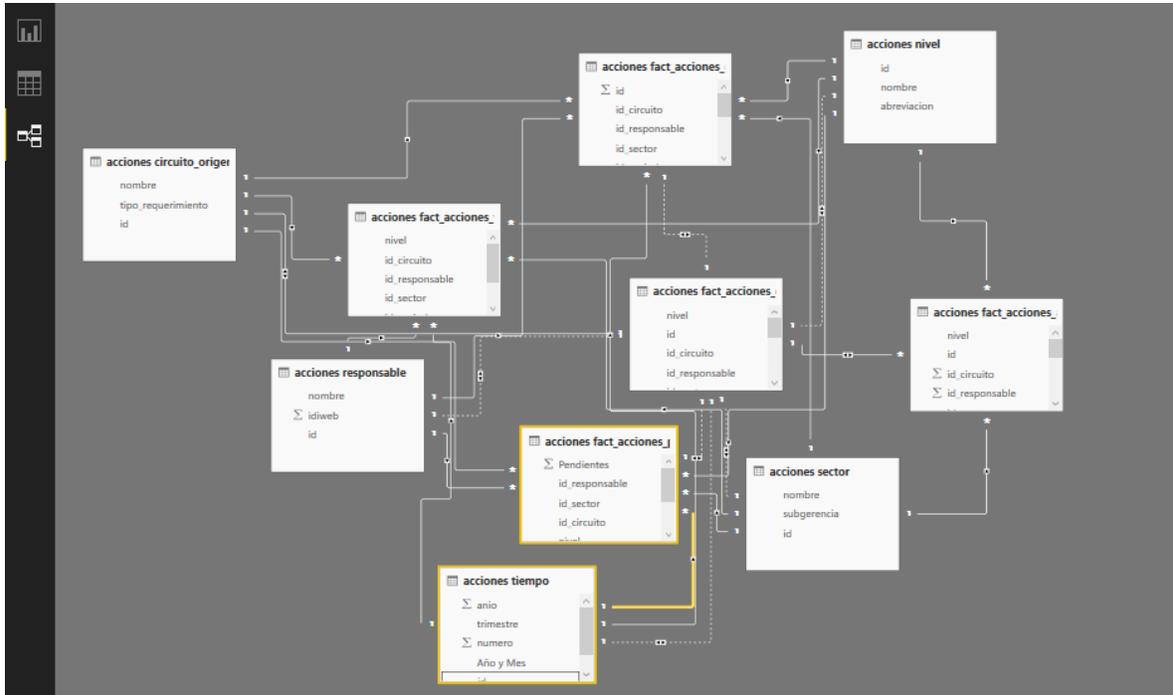
(Fuente: propia del autor)

Figura N° 52: Vista de informes



(Fuente: propia del autor)

Figura N° 53: Vista de relaciones



(Fuente: propia del autor)

3- Interfaces generadas en la vista de informes.

Para cumplir con los requerimientos de usuario planteados para el proyecto del trabajo de graduación final, se generan en la herramienta un tablero de control el cual contiene 3 informes. En cada uno de ellos se pueden observar las métricas que reflejan los indicadores analizados en etapas anteriores, junto con la tabla de datos de referencia. Los informes se detallan a continuación.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Informe Acciones Pendientes y Control de Cierre de Acciones

El primer tablero de control permite analizar mensualmente las acciones pendientes, vencidas, previstas a cerrar y cerradas.

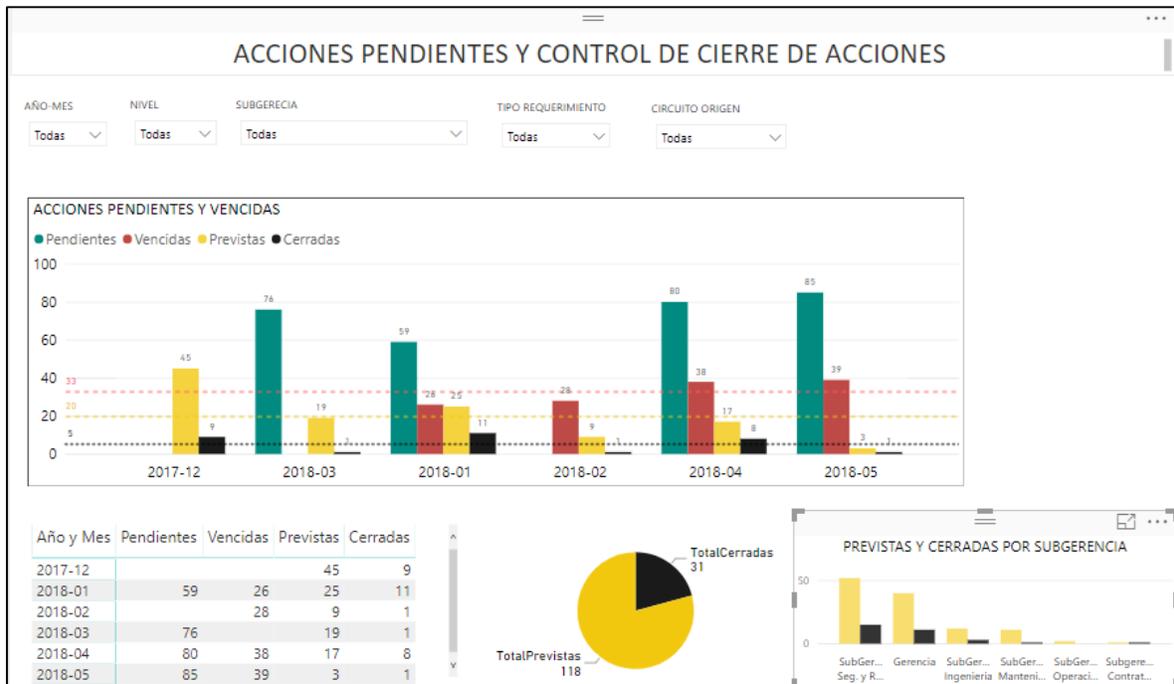
Este informe implementa los requerimientos RF-1a, RF-1b, RF-1c, RF-1d, y RF-1e agrupa dicha información por cada una de las dimensiones de análisis, por lo que en parte superior se puede filtrar datos por cada una.

Además de visualizarse los totales por las condiciones y dimensiones, se agregó una línea en la primera gráfica que denota el promedio de acciones vencidas, previstas a cerrar y cerradas.

Uno de los objetivos a nivel de gestión es lograr una tendencia a cero acciones vencidas, por lo que se consideró mostrar una gráfica especial para la relación entre lo previsto a cerrar y realmente cerrado por cada subgerencia.

En la figura siguiente se puede apreciar el prototipo de interfaz.

Figura N° 54: Pantalla de acciones pendientes y cierre de acciones



(Fuente: propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Informe Acciones a Vencer

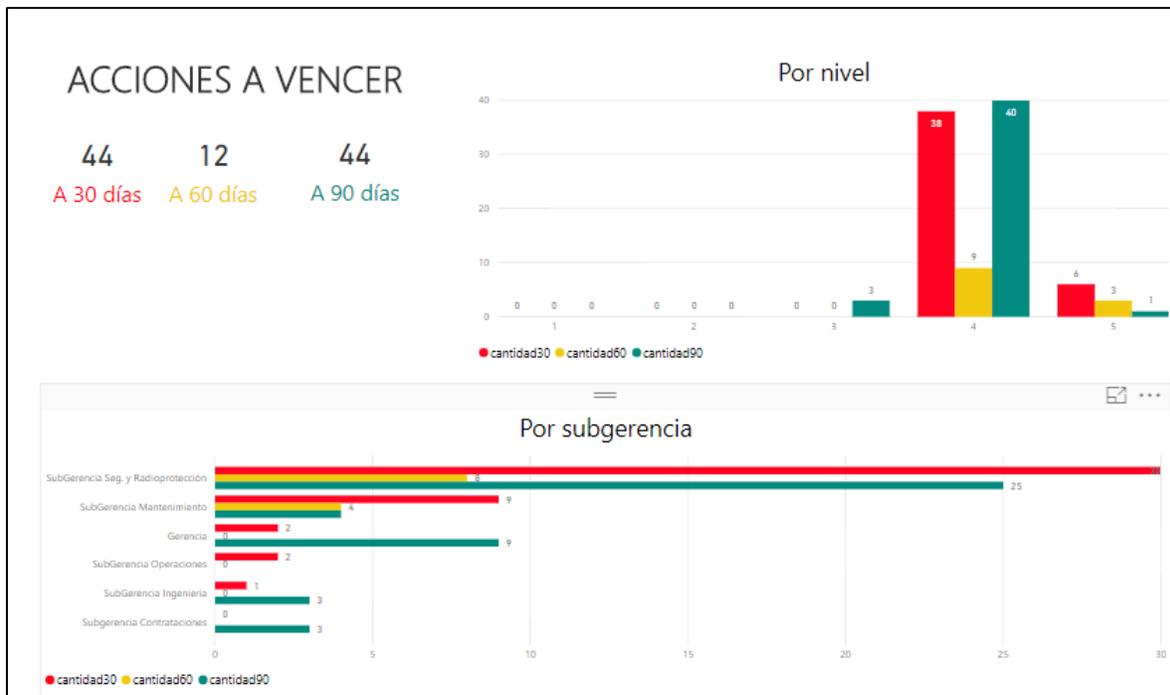
El segundo tablero de control permite analizar las acciones a vencer en los próximos 30, 60 y 90 días por nivel y subgerencia, además del valor total.

Este informe implementa el requerimiento RF-1f.

Como se menciona en la explicación de la gráfica anterior, uno de los objetivos a nivel de gestión es lograr cero acciones vencidas, especialmente en los niveles 1 y 2. Por ello se consideró mostrar un tablero que permita rápidamente visualizar por nivel acciones próximas a vencer e identificar el sector responsable de dar solución a las mismas.

En la figura siguiente se puede apreciar el prototipo de interfaz.

Figura N° 55: Pantalla del tablero de control de Acciones a Vencer



(Fuente: producción del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

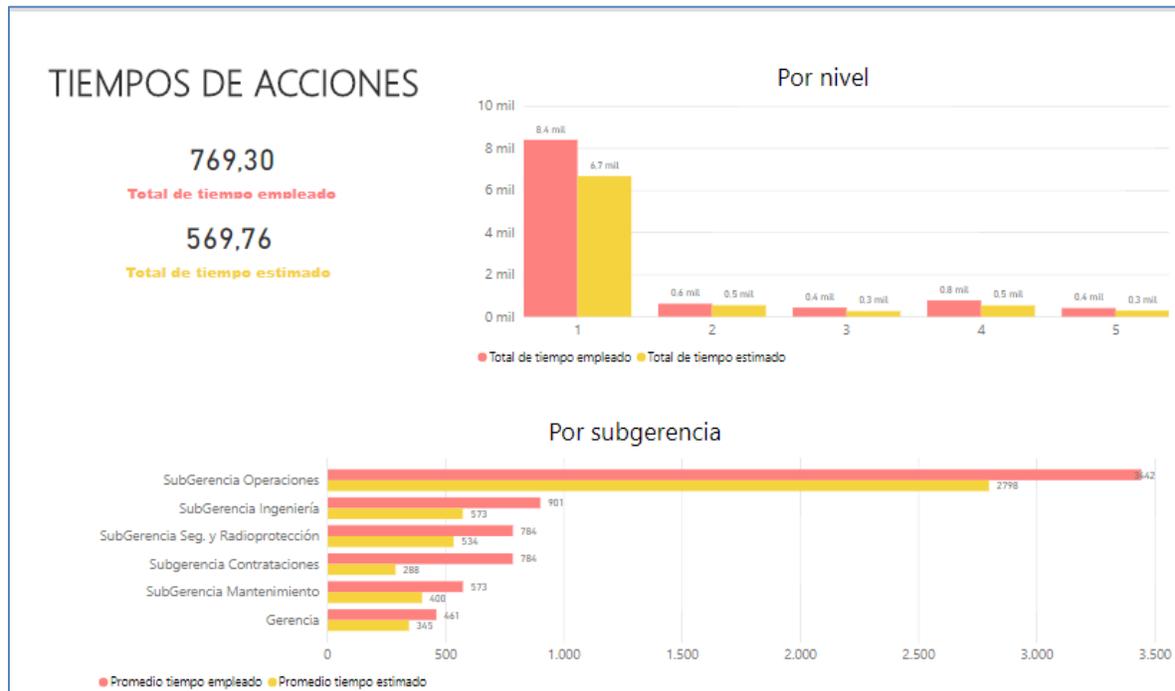
Informe Tiempo de Compromisos de Acciones

Uno de los factores a analizar es si la recurrencia en el vencimiento de acciones se puede deber a una equivocada planificación de tiempos por parte de los responsables. Esto nos lleva a analizar la relación entre el tiempo estimado versus el empleado, por lo que se presenta una interfaz que permita analizar ambos tiempos.

El requerimiento que se implementa es el RF-1g y RF-1h.

En la interfaz propuesta se puede evaluar los totales en general y detallados por nivel y subgerencia. La dimensión subgerencia permite a simple vista determinar cuál de ellas presenta mayores diferencias.

Figura N° 56: Pantalla del tablero de control sobre Tiempos de Acciones



(Fuente: propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Informe de acciones realizadas dentro del tiempo estimado

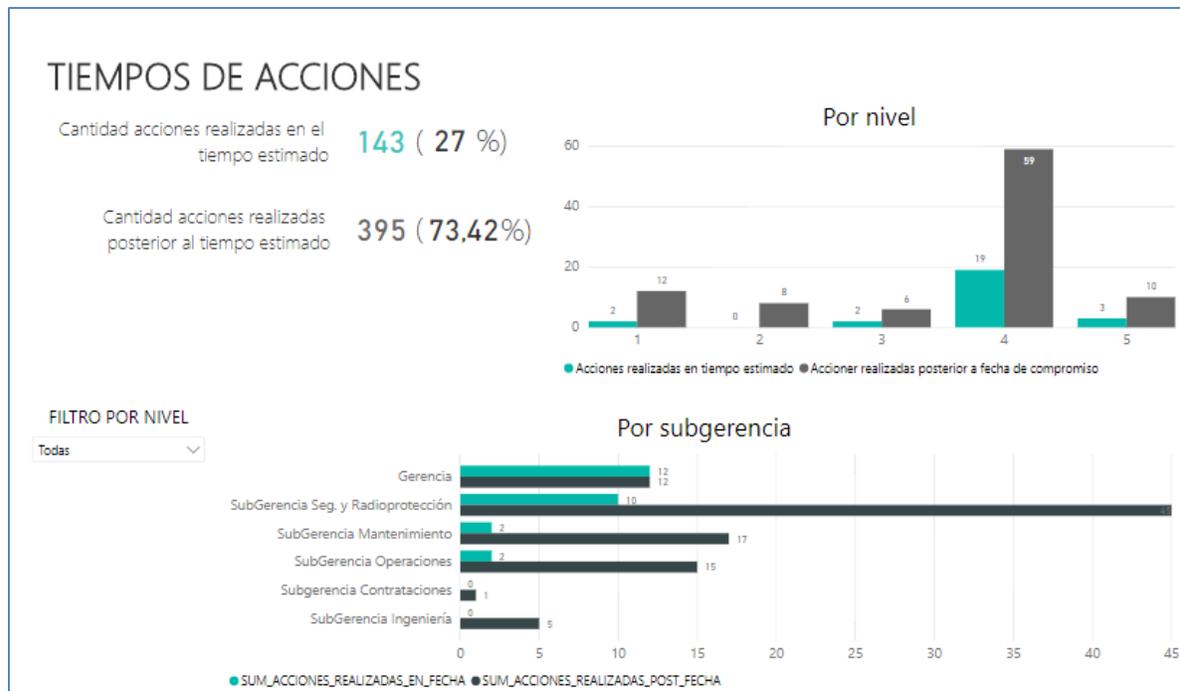
El último informe corresponde a la implementación del requerimiento RF-1i.

En el informe anterior evaluamos la relación entre los tiempos estimados y los realmente realizados en días, en este informe la evaluación es similar pero la relación es en cantidad de acciones realizadas en el tiempo estimado y realizadas en posterior a la fecha de compromiso planificada.

En la interfaz propuesta se puede evaluar los totales en general y detallados por nivel y subgerencia.

Las dimensiones de este informe permiten observar en que niveles de acciones los responsables no resuelven sus acciones en los tiempos previstos y cuáles son los sectores que presentan mayores desfases, de manera de establecer correcciones para evitar a futuro el vencimiento de acciones.

Figura N° 56: Pantalla del tablero de control sobre Tiempos de Acciones



(Fuente: propia del autor)

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

CONCLUSIÓN

El presente proyecto de trabajo de graduación final presenta un sistema de Inteligencia de Negocios orientado a la gestión de acciones pendientes de los procesos relacionados a la cultura de la seguridad generada en la organización.

Dicho proyecto puede aplicarse a cualquier tipo de organización que posea procesos de mejora continua que incluyan el seguimiento y administración de acciones pendientes como eje para dar cumplimiento a controles externos e internos como ser, por ejemplo, auditorías. Para su implementación es necesario relevar y comprender la generación de acciones pendientes, de manera de determinar los indicadores correctos en función de las variables de análisis.

Funcionalmente el sistema es un tablero de control el cual organiza la información para dar conocimiento sobre acciones pendientes, vencidas, cerradas y variables de comparación como ser la relación entre lo estimado y lo resuelto.

Técnicamente el proyecto insume recursos disponibles en la organización, como ser un Data Warehouse implementado en una base de datos MySQL, un proceso ETL llevado a cabo en la herramienta Spoon y el tablero en la herramienta de análisis Power BI Desktop.

El resultado que nos otorga es un conjunto de información de valor para control del proceso y toma de decisiones. El valor de la información tiene que ver con las variables de medición, las dimensiones seleccionadas y los hechos que hacen al sistema transaccional de la organización y que tras un proceso ETL se conjugan para ser la puerta de entrada al tablero de control.

A futuro el objetivo será analizar su utilidad en la organización como herramienta de análisis y toma de decisiones, para ello una vez puesto en marcha comenzará una etapa de mantenimiento para incluir nuevas funcionalidades y/o mejora de las actuales. Además, la propuesta de este tipo de herramientas, es altamente probable que impulse a otros sectores a la utilización de la misma para medir las variables de sus procesos, para lo cual la metodología aplicada a este trabajo se convertiría en un línea base aplicable.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham Silberschatz, Henry Korth, S.Sudarshan. (2002). *Fundamentos de base de datos*. Cuarta edición. España. Mc Graw Hill.
- Josep Lluís Cano (2007). *Business Intelligence, Competir con la información*. Editorial Esade.y
- P. Loucopoulos and V. Karakostas (1995). *Systems Requirements Engineering*. Editorial McGraw-Hill.
- Josep Curto Díaz (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Editorial El Ciervo 96 SA.
- Procedimiento PG-023, revisión 1. (2016). *Proceso de gestión de acciones pendientes*.
- Daniel Martínez Pedrós y Artemio Milla Gutiérrez (2005). *La elaboración del Plan Estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral*.
- Bernabeu Ricardo Darío (2007). *DATA WAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos – HEFESTO: Metodología propia para la Construcción de un Data Warehouse*. Argentina, Córdoba.
- Ian Sommerville (2011). *Ingeniería de Software*. Novena edición.
- Henrik Kniberg (2007). *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS*.
- Nathaniel Palmer. (2014) *What is BPM?* [Post de la web] Recuperado de: <https://bpm.com/what-is-bpm>. Consultada: 1/11/2017
- Cultura CRM. (2016). *5 Herramientas Open Source de Business Intelligence*. [Post de la web] Recuperado de: <http://culturacrm.com/business-intelligence/5-herramientas-business-intelligence/>. Consultada: 3/11/2017
- Alegsa. (2018). Diccionario de informática y tecnología. [Post de la web] Recuperado de: http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_transaccional.php. Consultada: 24/06/2018
- Eresunblog. (2018). Oracle vs MySQL vs SQL Server: una comparación entre los Sistemas Gestores de Bases de Datos Relacionales más Populares (2017) [Post de la web] Recuperado de: <http://eresunblog.blogspot.com/2017/06/oracle-vs-mysql-vs-sql-server-una.html> Consultada: 24/06/2018
- Microsoft. (2018). ¿Qué es Power BI Desktop? [Post de la web] Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/desktop-what-is-desktop>. Consultada: 04 de julio de 2018.
- Pentaho Community Wiki. (2010). ¿Qué es Power BI Desktop? [Post de la web] Recuperado de: <https://wiki.pentaho.com/display/EAIes/Manual+del+Usuario+de+Spoon>. Consultada 13/07/2018).
- CPCIPC. Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba. (2018). Tabla de Honorarios (tabla referencial orientativa | Act. Febrero 2018) [Post

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

de la web] Recuperado de: <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>. Consultada 14/11/2018).

- Humberto Ponce Talancón. (2006). *La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales*. Contribuciones a la economía.
- Catherine Martinez, Lifeder. (2017). *¿Qué es la observación directa? Características y tipos*. [Post de la web] Recuperado de: <https://www.lifeder.com/observacion-directa/> Consultada: 20/11/2018
- Leonel Alfonso Villamizar Gutiérrez. (2010). *Como abordar un proyecto de business intelligence en una empresa u organización*. Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Departamento de informática y sistemas, Escuela de Ingeniería, Universidad EAFIT, Medellín.

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

ANEXO I

Modelos de entrevista

1- Entrevista a responsable de un sector y/o responsable de acciones pendientes

Objetivo:

Fecha:

Tiempo empleado:

Persona entrevistada:

Sector:

Función:

Cargo:

Preguntas

¿Conoce el estado de las acciones que están bajo su responsabilidad? ¿Y las de su personal a cargo?

.....
.....

¿Puede planificar sus tareas y la de su personal a cargo en función de los compromisos asumidos mediante las acciones correctivas?

.....
.....

¿Puede determinar prioridades en función de la criticidad de las acciones o compromisos asumidos?

.....
.....

¿Qué información considera de interés para mejorar la organización de sus tareas respecto al cumplimiento de las acciones pendientes y así evitar su vencimiento tanto las suyas como las de su sector a cargo si es que corresponde a alguna jefatura?

.....
.....

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

2- Entrevista a la Asistencia Técnica a Gerencia

Objetivo:

Fecha:

Tiempo empleado:

Persona entrevistada:

Sector:

Función:

Cargo:

Preguntas

Mencione las tareas que lleva a cabo en función de la gestión de acciones pendientes.

.....
.....

¿Cómo realiza el seguimiento del cumplimiento de las acciones pendientes?

.....
.....

Actualmente, ¿puede totalizar la cantidad de acciones por criterios de clasificación?

.....
.....

¿Puede emitir reportes que resuman el trabajo pendiente, a vencer o vencido para cada una de las jefaturas o máximas jerarquías de los sectores de la organización?

.....
.....

Cómo considera que podría mejorar la gestión de acciones pendientes y cómo considera que podría generar un proceso más visible respecto a la gestión de acciones pendientes.

.....
.....

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

3- Entrevista a la gerencia

Objetivo:

Fecha:

Tiempo empleado:

Persona entrevistada:

Sector:

Función:

Cargo:

Preguntas

Desde la gerencia de la organización, ¿Qué tipo de seguimiento respecto al paquete de acciones pendientes realizan?

.....
.....

¿Cómo obtiene la información del estado de las acciones pendientes?

.....
.....

¿Considera que una herramienta que le permita consultar información resumida y en línea le será de utilidad? ¿Cómo la imagina a la misma?

.....
.....

¿Con que frecuencia requiere información resumida?

.....
.....

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

4- Entrevista a responsable de servidores del departamento de informática.

Objetivo:

Fecha:

Tiempo empleado:

Persona entrevistada:

Sector:

Función:

Cargo:

Preguntas

Respecto a la herramienta para administrar las acciones pendientes de la organización:

Tienen además de un ambiente productivo uno de desarrollo y/o prueba? En caso positivo detallar.

.....
.....

Nombrar los servidores de aplicación y de base de datos.

.....

Respecto a la base de datos, ¿Cuál es el motor y versión del mismo?

.....
.....

¿Qué tipo de gestión y ante quién se solicita un usuario para acceso de lectura a la base de datos?

.....
.....

¿La empresa tiene convenio con Microsoft?

.....

¿En caso de requerir alguna herramienta de Microsoft, ¿es posible su obtención?

.....

Para implementar un tablero de control, se requerirá un servidor de base de datos (MySQL) y un servidor de aplicaciones para instalar la herramienta Power BI. ¿Actualmente se puede hacer con las capacidades actuales del Data Center?

.....