

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**SISTEMA EJECUTIVO WEB APLICANDO TECNOLOGÍA OLAP EN
EL ÁREA DE MANUFACTURA DE LA UCP BACKUS Y JOHNSTON
S.A.A. – PLANTA MOTUPE**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTORA

DIANA LISBETH ESTRADA CHECA

ASESOR

Ing. HUGO ENRIQUE SAAVEDRA SÁNCHEZ

Chiclayo 2016

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitir que llegara hasta este punto y dándome salud y perseverancia para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y misericordia.

Recordando todos esos momentos de estrés que viví en la realización de la presente tesis y toda la paciencia que le pedí a Dios para continuar y no morir en el intento.

A Mi madre por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis familiares y amigos. Quienes me apoyaron en mi formación profesional, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

¡Gracias a ustedes!

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud requerida para el desarrollo del presente proyecto

A mi familia por apoyarme en todo momento, por guiarme y orientarme en mi futuro; y sobre todo por ser insistentes para la culminación de este proyecto.

A mi asesor, por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más que lo estudiado en el proyecto.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes.....	18
2.2 Bases Teórico Científicas	22
2.2.1 Clasificación y Tipología de los Sistemas de Información.....	24
2.2.2 Sistema de apoyo a la toma de decisiones.....	26
2.2.3 Sistemas de información ejecutiva (EIS)	27
2.2.4 Business Intelligence: OLAP.....	30
2.2.5 Gestión de Manufactura	36
2.2.6 Metodología Ágil: XP.....	36
2.2.7 Aplicaciones web	46
2.2.8 Plataforma web.....	48
III. MATERIALES Y MÉTODOS	49
3.1 Diseño de investigación.....	49
3.2 Población, Muestra y Muestreo:.....	49
3.3 Hipótesis	50
3.4 Variables	50
3.5 Indicadores:	51
3.6 Metodología.....	52
IV. RESULTADOS	53
4.1 Historias de Usuarios:.....	53
4.2 Velocidad del proyecto:.....	59
4.3 Iteraciones.....	59
4.4 Entregas Pequeñas	63
4.5 Coordinación con Usuarios – Reuniones:	63
4.6 Iteraciones.....	64
4.6.1 Iteración 1	68

4.6.2 Iteración 2	87
4.6.3 Iteración 3	95
4.6.4 Iteración 4	106
4.7 Evaluación – análisis	110
4.8 Contrastación de Hipótesis	117
4.8.1 Indicadores cuantitativos.....	117
4.8.2 Indicadores cualitativos.....	131
V. DISCUSIÓN	138
VI. CONCLUSIONES.....	143
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
VIII. ANEXOS	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores	51
Tabla 2: Historia de Registros de Cambios	54
Tabla 3: Historia de Autorización de cambios	54
Tabla 4: Historia de Reportes de Cambios	55
Tabla 5: Historia de Registros de consumos diarios	55
Tabla 6: Historia de Actualización de Consumos	56
Tabla 7: Historia de Consulta de indicadores	56
Tabla 8: Historia de Gráficos semanales	57
Tabla 9: Historia de Autenticación de usuario	57
Tabla 10: Cuadro de Esfuerzo por cada US	58
Tabla 11: Cuadro de la herramienta Planning Pocker	58
Tabla 12: Cuadro de Nivel de importancia por US	59
Tabla 13: Tiempo calendario de Historias de usuario	60
Tabla 14: Tiempo estimado de historias de usuario	61
Tabla 15: Cuadro de Entregables_Historia de Usuario	65
Tabla 16: Cuadro de Historia de Seguimiento de CRC	66
Tabla 17: Cuadro de Historia de Seguimiento de Iteraciones	67
Tabla 18: Historia de Usuario Registro de Usuario	69
Tabla 19: CRC_Usuario	69
Tabla 20: CRC_ModUsuario	70
Tabla 21: PA - Registro de usuario	74
Tabla 22: PA – Modificación de usuario	75
Tabla 23: PA – Registro erróneo de usuario	76
Tabla 24: CRC_LoginUsuario	77
Tabla 25: CRC_RegistroDiario	78
Tabla 26: PA – Autenticación adecuada	84

Tabla 27: PA – Registro Diario _____	85
Tabla 28: Regla de clases válidas y no válidas – Actual _____	85
Tabla 29: Regla de clases válidas y no válidas – Anterior _____	86
Tabla 30: Catálogo de pruebas _____	86
Tabla 31: Tarjeta CRC_ Cambios _____	88
Tabla 32: Tarjeta CRC_AutorizaciónCambio _____	89
Tabla 33: PA - Registro_Cambio _____	93
Tabla 34: PA - Autorización_Cambio _____	94
Tabla 35: Historia de migración de datos _____	96
Tabla 36: Tarjeta CRC_ETL _____	97
Tabla 37: Tarjeta CRC_OLAP _____	98
Tabla 38: PA – Migración de datos _____	101
Tabla 39: Tarjeta CRC_ConSem _____	102
Tabla 40: Tarjeta CRC_Indicadores _____	103
Tabla 41: PA – Consultas de ConSem _____	106
Tabla 42: Tarjeta CRC_Gráficos _____	107
Tabla 43: Tarjeta CRC_Reportes _____	107
Tabla 44: Varianza de Indicadores cuantitativos _____	118
Tabla 45: Resumen de los valores Cuantitativos _____	120
Tabla 46: Varianza de Indicadores cualitativos _____	131
Tabla 47: Resumen de los valores Cualitativos _____	132
Tabla 48: Resumen de Dimensión tiempo _____	138
Tabla 49: Resumen de Dimensión productividad _____	139
Tabla 50: Resumen de Dimensión Disponibilidad _____	140
Tabla 51: Resumen de Dimensión confianza _____	140
Tabla 52: Resumen de Dimensión exactitud _____	140
Tabla 53: Resumen de Dimensión calidad _____	141

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1, Clasificación de los SI: _____	23
Ilustración 2, Modelo Integral solución BI _____	23
Ilustración 3, Desarrollo de historias de usuario _____	43
Ilustración 4, Iteración por historias de usuario _____	62
Ilustración 5, Interfaz de Registro de usuario _____	71
Ilustración 6, Interfaz de Mensaje de alerta, por la ausencia de un dato _____	71
Ilustración 7, Interfaz de Administrador de usuario _____	72
Ilustración 8, Interfaz de Modificación de usuario _____	73
Ilustración 9, Base de datos para la primera iteración _____	79
Ilustración 10, Interfaz del Logeo al Sistema (Entrada al Sistema) _____	80
Ilustración 11, Interfaz de error de ingreso al sistema _____	80
Ilustración 12, Interfaz de bienvenida al sistema _____	81
Ilustración 13, Interfaz de personalizado del acceso _____	81
Ilustración 14, Interfaz de salir del sistema _____	82
Ilustración 15, Interfaz de registro diario de consumos _____	82
Ilustración 16, Interfaz de los registros realizados _____	83
Ilustración 17, Interfaz de modificación de datos diarios _____	83
Ilustración 18, Base de datos modificada _____	90
Ilustración 19, Interfaz de registro de cambios _____	91
Ilustración 20, Interfaz de correo enviado _____	91
Ilustración 21, Interfaz de autorización de cambios _____	92
Ilustración 22, Interfaz de procesamiento de guardar cambios _____	93
Ilustración 23, Interfaz de base de datos ETL _____	99
Ilustración 24, Interfaz de ETL _____	100
Ilustración 25, Interfaz de cubo OLAP _____	101
Ilustración 26, Interfaz de búsqueda por fecha _____	104

Ilustración 27, Interfaz de ConSem _____	104
Ilustración 28, Interfaz de indicadores _____	105
Ilustración 29, Interfaz de gráfico de indicador _____	108
Ilustración 30, Interfaz de Reportes de cambios _____	109
Ilustración 31, Análisis estadístico: Realiza la labor esperada _____	111
Ilustración 32, Análisis estadístico: Expectativas del personal _____	112
Ilustración 33, Análisis estadístico: Personal más seguro con sistema _____	112
Ilustración 34, Análisis estadístico: De acuerdo con reportes _____	113
Ilustración 35, Análisis estadístico: Problemas en funcionalidad _____	113
Ilustración 36, Análisis estadístico: Sistema cuenta con lo requerido _____	114
Ilustración 37, Análisis estadístico: Disposición de equipos informáticos _____	114
Ilustración 38, Análisis estadístico: El sistema da respuesta rápida _____	115
Ilustración 39, Análisis estadístico: Satisfacción con el sistema _____	115
Ilustración 40, Análisis estadístico: Mejoras en el procesamiento de información _____	116
Ilustración 41, Análisis estadístico: Personal satisfecho con el procesamiento de datos _____	116
Ilustración 42, Análisis estadístico: Personal satisfecho con estándares _____	117
Ilustración 43, CG001- indicador tiempo _____	122
Ilustración 44, CG002 - indicador productividad _____	124
Ilustración 45, CG003 - indicador de disponibilidad _____	126
Ilustración 46, CG004 - indicador de fallas _____	128
Ilustración 47, CG005 - indicador de cumplimiento _____	130
Ilustración 48, CG006 - indicador de cumplimiento _____	133
Ilustración 49, CG007 - indicador de disponibilidad _____	134
Ilustración 50, CG008 - indicador de aceptación _____	135
Ilustración 51, CG009 - indicador de satisfacción _____	137

RESUMEN

El presente proyecto fue realizado con el objetivo de mejorar la gestión de información para el área de manufactura de la UCP Backus y Johnston – Planta Motupe, a través de un sistema ejecutivo web aplicando la tecnología OLAP. Para el desarrollo del proyecto, fue necesario un levantamiento de información inicial que permitió el diagnosticar la realidad de la empresa antes mencionada, así como también los principales documentos que se utilizan en la empresa con información del año 2010, 2011 y 2012.

Esta idea fue propuesta basándose en la situación por la que atravesaba la UCP Backus – planta Motupe, la cual era muy crítica dando como resultado que el registro de datos en las hojas de cálculo demanda el incremento de tiempo; además de la necesidad que cuentan los gerentes para el planteamiento de sus propuestas de acuerdo a los valores o resultados que muestren los operarios sobre sus transacciones diarias.

En el levantamiento de información se aplicó entrevistas y observaciones al personal involucrado, con el fin de obtener información principal sobre los procesos que se evalúan, como son Consumos energéticos y Gestión de cambios de ingeniería del área de Mantenimiento.

Para su implementación del sistema informático se basó en la metodología XP utilizando plataforma web, programación en PHP, tecnología OLAP.

Lo que logró disminuir el tiempo y esfuerzo para la generación y actualización de la información; además se incrementó la disponibilidad de acceso a la información lo que ayudó a mejorar el clima organizacional con la calidad de sus procesos, disminuyendo las fallas para el procesamiento de datos; mejorando el nivel de apoyo para la toma de decisiones, permitiendo mejorar el tiempo para plantear propuestas de sus proyectos dentro de la empresa.

PALABRAS CLAVE: Sistema ejecutivo, Apoyo a Toma de Decisiones, tecnología OLAP, PHP, Gestión de manufactura, Sistema web, Metodología XP.

ABSTRACT

The present project was realized by the aim to improve the management of information for the area of manufacture of the UCP Backus and Johnston - Plant Motupe, across an executive web system applying the technology OLAP. For the development of the project, there was necessary a raising of initial information that allowed to diagnose the reality of the company before mentioned, as well as also the principal documents that are in use in the company with information of the year 2010, 2011 and 2012.

This idea was proposed being based on the situation by the one that was crossing the UCP Backus - plant Motupe, which was very critical giving as result that the record of information in the spreadsheets demands the increase of time; besides the need that the managers count for the exposition of his offers of agreement to the values or results that the operatives should show on his daily transactions.

In the raising of information interviews and observations were applied to the involved personnel, in order to obtain principal information about the processes that are evaluated, since it is energetic Consumptions and Management of changes of engineering of the area of Maintenance.

For his implementation of the IT system it was based on the methodology XP using web platform, programming in PHP, technology OLAP.

What managed to diminish the time and effort for the generation and update of the information; in addition there was increased the availability of access to the information what helped to improve the climate organizacional with the quality of his processes, diminishing the faults for the processing of information; improving the level of support for the capture of decisions, allowing to improve the time to raise offers of his projects inside the company.

KEYWORDS: Executive System, Decision Making Support, OLAP, PHP, manufacturing management, web system, Methodology XP

I. INTRODUCCIÓN

En nuestra actualidad, las empresas trabajan con cierta cantidad de información, desde luego, pueden haber empezado como pequeños negocios, y cuando el negocio empieza a crecer; la información del negocio cada día que pasa se hace más inmanejable, generando un problema, donde se empieza a hacer lento el flujo de la información entre los diferentes procesos del negocio e incluso errores en las hojas de cálculo por la magnitud de la data a procesar, por lo mismo no cuenta con dificultades en la información.

En estos tiempos, las necesidades de las empresas son definidas por el entorno global en que coexisten, este ambiente es muy competitivo; es importante mencionar que la toma de decisiones que se lleva a cabo, dentro de las organizaciones debe cumplir con ciertas características como son: ser rápida, oportuna, fundamentada en información concreta, que permita tomar decisiones efectivas y con bajo costo para la empresa; pues de ello dependerá el éxito o fracaso de la organización.

Por las características descritas anteriormente, la gestión de información es clave para la toma de decisiones dentro de una empresa, siendo una realidad que ningún directivo lo niega, sin embargo, pese a ser un tema principal, pocas son las compañías que han logrado desarrollar sistemas eficaces de gestión de información; de este modo surge la necesidad del soporte de sistemas como una herramienta para la toma de decisiones acorde a los objetivos estratégicos planteados por la organización.

Hoy por hoy la infinidad de cantidades de datos generados cada día en las empresas están dispersos en diferentes almacenes y repositorios y se gestionan por plataformas diferentes. En muchas ocasiones estos datos son de difícil acceso y están mezclados con otros datos inservibles. Al no disponer de soluciones analíticas, las bases de datos utilizadas que han conseguido almacenar información de calidad no pueden rentabilizarse al máximo.

El gran reto por tanto de las organizaciones, ya sean empresariales, o de otra naturaleza, es conseguir una gestión de los datos que los transforme en información inteligente que sea clave para la toma de decisiones; lo cual se logra mediante la planificación, el

almacenamiento de datos y la implementación de una solución inteligente; estas aplicaciones no proporcionan reportes estáticos, esto se enfoca en las aplicaciones OLAP lo que permite a los usuarios diseñar sus propios procesos de gestión de datos para obtener conocimientos muy preciosos.

El ministerio de defensa gestiona más de 150000 personas, con perfiles, funciones y necesidades de cada colectivo son totalmente dispares lo que hace que las políticas de recursos humanos tengan que ser distintas y adaptadas a los beneficiarios. Por otra parte la gestión de recursos humanos tiene que contemplar toda la información actual como historia de su personal; en su afán de optimizar su política de RRHH en ministerio decide ir un paso más allá y emprende la búsqueda de una solución que le ayude a integrar los datos históricos de todo el personal con la información online que se generaba en el momento. Siendo un reto el gestionar los históricos de información de todo el personal del Ministerio de Defensa, integrando dicha información con la generada en el momento, con el objetivo de tomar las mejores decisiones en la optimización y gestión de los recursos humanos aplicando técnicas avanzadas de inteligencia analítica. El cual tuvo como solución un sistema conocido como “SAS Analytics / SAS Enterprise Guide”, logrando optimizar la gestión de recursos humanos de un colectivo de más de 150000 personas con perfiles y funciones diferentes, y responder en tiempo record y con tal precisión a todas las cuestiones planteadas sobre los mismos. Donde el Teniente Coronel del Ministerio de Defensa de España considera que SAS es positiva y ayuda a ser más eficientes y dar mayor rigor a los informes que presentan, el volumen de estudio que hacen, de históricos, de evoluciones o de distintas preguntas parlamentarias que tienen que responder en tiempo record es muy elevado; además de ser una tarea muy laboriosa que requiere mucha precisión; ahora con SAS dicha tarea es mucho más sencilla y con tal segura precisión que la información que suministra es completa y veraz.

La Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A. es una empresa establecida en el Perú dedicada a la fabricación y venta de cervezas y gaseosas en este país. Backus forma parte de SABMiller con operaciones de producción y distribución en más de 60 países; cuenta con instalaciones y plantas industriales en todas las regiones del Perú. UCP Backus y Johnston está organizado corporativamente, conformado por 6 empresas a nivel nacional ubicadas en Ate, Motupe, Arequipa, Cusco, Trujillo y

Pucallpa, considerando para el desarrollo del presente proyecto la UCP Backus y Johnston - Planta Motupe, para brindar soporte tecnológico a los procesos de consumos energéticos, son los servicios utilizados para los procesos industriales (elaboración de cervezas y gaseosas), ejemplo cuanto se consume del servicio de Agua, Energía, Amoniaco, Aire, entre otros para que pueda abastecer a la planta industrial para cumplir con su funcionalidad y gestión de cambios de ingeniera, basada en el monitoreo de las alteraciones que puedan generar el cambio.

Para la empresa es de suma importancia poder consolidar la información en el menor tiempo posible, y así poder desempeñar otras actividades, por ende el desarrollo del proyecto se ha basado en la línea de producción buscando eficacia en las operaciones diarias identificando ciertos problemas en función a la tecnología los cuales se detallan a continuación.

La composición de datos dentro de consumos energético, son registrados en hojas de cálculo difíciles de manipular por gerencia de mantenimiento, dado que el formato no es entendibles, lo que implica la presencia de un ingeniero de soporte administrativo quien es el responsable de ingresar los datos del área de mantenimiento, para la interpretación del mismo; generando inconformidad, ya que se necesitan de dichos datos para poder tomar decisiones y plantear los proyectos que sean necesarios para mejorar o mantener la estrategia empleada y as cumplir con metas establecidas; no obstante, se lleva un control sobre los consumos energéticos que varían por día; lo cual son registrados en hojas de cálculo que resultan ser confusas y cargadas, generando errores al momento de digitalizar, lo que origina un 30% de errores en la semana; que demanda unos 15 minutos revisando día por día, equivalente a 1:30 hora a la semana para realizar la corrección respectiva.

Hay que considerar que las hojas de cálculo que controlan los consumos energéticos no permite al Gerente de Mantenimiento identificar la tendencia de consumo en la semana, o de acuerdo al requerimiento de reportes; lo que demanda un tiempo de 30 minutos a 40 minutos para la identificación de los datos respectivos; y unos 5 minutos para generar gráficos determinando los consumos en sí.

Para el control de consumos energéticos general se necesita la data de 2 documentos, por lo mismo que el tiempo para la actualización varía de acuerdo a la digitalización

diaria que se den en los mismos, generando inconvenientes al momento de extraer los datos, ya que si existe un error en el documento general de consumos, se tendrá que revisar dato a dato de los documentos relacionados entre sí; demorando un promedio de 20 minutos por cada hoja de cálculo.

Además, los cambios que se efectúan en las diversas maquinarias debe estar registrado de acuerdo a la política de SABMiller; sin embargo esto no se lleva a cabo; debido a la falta de control o metodología sobre los mismos; y por ende en una auditoria genera resultados negativos e insatisfactorios para el gerente de dicha área; lo cual no existe ningún documento que permita el registro de los cambios de las máquinas de las diferentes áreas, que son efectuados en un determinado momento, generando inconvenientes para un posible reclamo o mejora, ya que no se conoce a la persona encargada de haber realizado dicho cambio, y el motivo de éste.

Actualmente existe una realización de registros manuales con respecto al control o actualización de consumos semanales, sin embargo resulta pesado, ya que diariamente se realizan los registros en las hojas de cálculo, pero no obstante para el control semanal dichos datos tienen que ser trasladados a otra hoja de cálculo; lo que genera dejar en segundo plano la supervisión de los consumos en sí. Dicha actualización automática de los consumos energéticos, se debe dar en un 70% y la digitalización manual de datos al sistema en un 30%; sin embargo, esto ocurre al revés, ya que actualmente se le da un 70% de tiempo en registrar datos, y un 30% para la actualización de la información; lo que genera una demanda de tiempo muy alta.

Analizando esta situación relacionada con la complejidad que pueden presentar las diversas empresas ante cualquier problema de administración de información, se ha planteado el siguiente problema de investigación:

¿Cómo se podrá mejorar la gestión de información en el área de Manufactura de la UCP Backus y Johnston - Planta Motupe?

Para la cual planteamos la siguiente hipótesis: “A través del desarrollo de un Sistema ejecutivo web aplicando tecnología OLAP se mejorará la gestión de información que ayudará en la toma de decisiones en el área de Manufactura de la UCP Backus y Johnston - Planta Motupe”.

Siendo el objetivo general de la tesis Mejorar la gestión de información para el área de Manufactura de la UCP Backus y Johnston – Planta Motupe, a través de un Sistema ejecutivo web aplicando tecnología OLAP.

Considerando objetivos específicos como:

Reducir el índice de tiempo empleado para la actualización y generación de información; Incrementar el índice de productividad, Incrementar la calidad de información, Incrementar el nivel del cumplimiento de los estándares de calidad de SABMiller.

La presente tesis se justifica, en lo Económico; porque mediante la propuesta de implantación de un sistema con soporte web para el apoyo a la toma de decisiones, permitirá la reducción del tiempo de trabajo realizado por los operarios medido en horas/hombre y así mejorar la productividad, gestionando una oportunidad para que el trabajador aproveche al máximo el tiempo y le permita realizar con mayor eficiencia su trabajo; además, de permitir la toma de decisiones propiamente dicha, se podrá maximizar los diversos indicadores como son tiempo y costos; teniendo en cuenta que la información será oportuna y así las diversas propuestas de proyectos que se plantean serán en un menor tiempo ya que se visualizan los reportes generados con mayor rapidez por el software propuesto.

En el plano tecnológico, se justifica por el aprovechamiento de las tecnologías actuales; donde se hicieron uso de las mismas para el desarrollo e implementación del presente proyecto, por lo mismo que se cuenta con equipos existentes en la organización, las cuales sirven como herramientas para acceder a la aplicación que se ha desarrollado. El sistema con soporte web se desarrolló utilizando PHP y a su vez este cuenta con tecnología OLAP lo que permite ejercer los reportes de manera multidimensional y logrando que el usuario, sin necesidad de tener conocimientos previos sobre análisis o tecnologías pueda gestionar sus decisiones con la facilidad y un mínimo de tiempo. Del mismo modo, en lo que concierne al apoyo para la toma de decisiones de los usuarios, tanto supervisor como operarios y gerentes de Manufactura, específicamente en las jefatura de Mantenimiento; lo cual le permitirá obtener información oportuna, confiable y precisa sobre los diversos procesos que se desean controlar, como son consumo energéticos y gestión de cambios de ingeniería; además, mientras la empresa se muestre más sólida y respaldada por las nuevas tecnologías contribuirán a favorecer el bienestar común ya que estarán más pendientes de sus clientes, que de los procesos; por otro lado

generará en que su personal cuente con seguridad, confianza, respaldo, entre otros aspectos lo que permite ofrecer a sus clientes finales un producto de calidad.

Además, la implantación de esta aplicación web será factible en la organización por el lugar y tiempo. De lugar porque, se podrá acceder al sistema en cualquier parte del Perú y del mundo con sólo un equipo con acceso a internet, aumentando así el nivel de comunicación y administración de la información. Y de tiempo, porque no obstante se podrá visualizar y actualizar la información de manera automática, generando como valor agregado la automatización de dichos procesos contando con la tecnología OLAP, disminuyendo el trabajo operativo y aumentando la realización de diversos reportes con facilidad y así tener mayor confiabilidad y veracidad de la información obtenida mejorando las decisiones a tomar.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedente #01: “Desarrollo de un sistema con soporte web para mejorar la toma de decisiones en la gestión académica de la I.E.P. José Antonio encinas del distrito de Mochumi”.

La institución educativa privada “José Antonio” del distrito de Mochumi ha desarrollado un sistema académico que controla procesos como matrícula, traslados, horarios y evaluación de la institución educativa privada, donde el objetivo es mejorar la toma de decisiones en la Gestión académica de la institución educativa, permitiendo un rápido procesamiento de datos y la entrega de reportes. La aplicación web permite que los profesores, alumnos y administrativos que realicen sus actualizaciones respectivas, y accedan a la diversa información. Además el sistema incluye una herramienta de ayuda para la toma de decisiones en los diversos procesos.

Dicho de otro modo este antecedente tiene relación con el tema de tesis desarrollado, ya que este proyecto es un sistema con soporte Web para la toma de decisiones, valga la redundancia; lo cual ayuda a agilizar los procesos de toma de decisiones en este caso en la gestión académica de una escuela, caso distinto en este proyecto, ya que en nuestra empresa se adaptó para agilizar los procesos de toma de decisiones en la gestión de los diversos procesos de gestión de cambios en ingeniería y servicios energéticos, con el valor agregado de diversificación de reportes, según los requerimientos del jefe de mantenimiento.

Antecedente #02: “DSS para la toma de decisiones académicas de la Institución Educativa Nacional “Juan Pablo Vizcargó Guzmán Gonzales ZEA” a través de páginas web”

Se desarrolló un DSS a través de página web que apoye la Gestión académica de la I.E.N. Juan Pablo Vizcargó Guzmán Zea. Donde se identificó cada proceso, además se adquirió los requerimientos necesarios. El análisis y diseño del DSS para la toma de decisiones académicas a través de página web, es una herramienta para verificar y medir información histórica y actual, brindando apoyo a la toma de decisiones de la Gerencia, lo que brinda respuestas acordes a los requerimientos solicitados por

medio de datos estratificados, es decir en capas. En la simulación aplicada por medio de página web en el área académica permite mejorar la toma de decisiones y brinda mayor acceso de comunicación con entidades interesadas en el rubro de la educación en apoyar el crecimiento y competitividad académica.

Este antecedente tiene relación con el tema de tesis desarrollado, ya que la I.E.N. aplica un DSS soportado en una página web, lo que le permite el apoyo al desarrollo y agilización dentro de los procesos de la institución, caso similar con el presente proyecto, ya que se desarrolló una página web en servidor local facilitando agilizar algunos procesos de la empresa que estamos trabajando como lo son los procesos de gestión de cambios en ingeniería y servicios energéticos, con el valor agregado de la realización de sus reportes con data actualizada y el usuario pueda manipular los reportes sin necesidad de crear nuevos.

Antecedente #03: “Sistema de toma de decisiones para la Dirección de tecnologías de información de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)”

El desarrollo de un sistema de apoyo a la toma de decisiones para la Dirección de Tecnologías de Información de la Universidad Católica Andrés Bello. Se determinaron las principales necesidades de información de la dirección, de esta manera se desarrolló el sistema de apoyo a la toma de decisiones. Para la realización de este proyecto fue requerida la aplicación de una metodología de desarrollo en particular, que cumpliera con ciertas características que se deben llevar a cabo para lograr un buen desarrollo e implementación de un sistema de apoyo a la toma de decisiones, donde se incluyera la creación de las estructuras de datos, la documentación necesaria que debe llevar el proceso y el uso de una herramienta de generación de reportes.

Este antecedente tiene relación con el tema propuesto dado que en ambos casos se desarrolla un sistema para la toma de decisiones, pero en nuestro caso nos enfocaremos en mantenimiento de la empresa Backus, con el fin de ser un soporte para la elección de las decisiones que se tomen, y que estas sean las mejores y efectivas, teniendo en cuenta información precisa y oportuna; además, de darle un valor agregado como la utilización de cubos OLAP, que permita la interacción del software con el usuario sin ninguna inconformidad.

Antecedente #04: “Propuesta de un modelo de sistema de información gerencial para mejorar el proceso de selección de personal en la Dirección de relaciones de trabajo de la universidad de CARABOBO”

El Sistema de Información Gerencial permitirá a la Dirección de Relaciones de Trabajo que todos sus subsistemas, se entrelacen a través de la información que se genere en cada uno y además, se podrá ofrecer información rápida, menos costosa y más completa para la toma de decisiones gerenciales; adicionalmente permitirá el aprovechamiento de dos elementos claves: la información oportuna, veraz, y la eficiencia de la toma de decisiones del personal que en ella labora. Su desarrollo abarca los procesos de Selección del Personal que ingresará a la Institución, ya que este proceso permite la recolección de la data o información que alimente los subsiguientes procesos.

Esta tesis se relaciona con la propuesta en que ambas ofrezcan una información rápida, menos costosa y más completa para la toma de decisiones gerenciales; donde el valor agregado es la aplicación web lo que permitirá la actualización de data en tiempo remoto; es decir, le facilitará al gerente ingresar en cualquier momento y observar la información más actualizada, que es ingresada por el operario.

Antecedente #05: “Ejecución de proyectos para el área académica de la Universidad Señor de Sipán”

La ejecución de dicho proyecto incluye desarrollo de las siguientes aplicaciones en su página web, como son campus virtual, basándose en el perfil de administrador, profesor y padres; permitiendo la realización de diversas tareas; ya que facilita la comunicación entre los usuarios, minimizando tiempo en la compartición de archivos. Esta aplicación permite ver la influencia de una aplicación web; es decir la facilidad que nos brinda al momento de actualizar un documento compartido en tiempo real; de acuerdo a esta implantación el valor agregado que presenta nuestra investigación es que muy aparte de la aplicación web, generará reportes sobre algunos ítems de interés, de acuerdo a las necesidades que tiene el gerente, para identificar los diversos movimientos, que se realizan en la empresa.

Antecedente #06: “Sistemas de soporte a la decisión (DSS) y sistemas inteligentes aplicados en las empresas mexicanas”

En este caso el DSS fue implementado en dos empresas de periódico llamados Reforma y El Norte; donde denota la interactividad entre sus datos y modelos de los mismos; permitiendo tomar decisiones, logrando una ventaja competitiva, del mismo modo minimizando la interactividad de un operario para la explicación de los procesos que se denotan dentro de la empresa.

La relación de esta aplicación con la tesis, es que ambas tienen como fin alcanzar ventajas competitivas; con la diferencia que el tema propuesto se enfocará en aplicación web, permitiendo que los usuarios puedan acceder desde cualquier parte; tomando las decisiones adecuadas, sin tener en cuenta que se encuentren en planta o en cualquier zona de país.

Antecedente #07: “Sistema de apoyo Gerencial Universitario”

La construcción de una aplicación de soporte a la toma de decisiones implica la implantación de un Datawarehouse que abarca todas las áreas y departamentos de la universidad. El proceso de gestión del proyecto, con sus tareas de planificación, estimación, seguimiento y control, junto con la evaluación del mismo ha permitido culminar el trabajo en el tiempo similar al estimado y con la calidad deseada.

Este antecedente tiene relación con el propuesto dado que en ambos casos se implanta un sistema ejecutivo para el apoyo a la toma de decisiones, con diferencia que la aplicación desarrollada por la presente tesis será en plataforma web; generando accesibilidad, facilidad para interactuar con la data.

Antecedente #08: “Sistema de apoyo a las decisiones (DSS) en diferentes PYMES”

En esta aplicación se puede apreciar que la implantación de un DSS, en las diferentes Pymes permite medir la eficiencia, rendimiento y productividad; permitiendo decidir cuánto pagar, cuando pagar y a quien pagar y así se vio la necesidad para los diversos sectores, como son en ventas, servicios, etc.; un ejemplo clave es como lograr incrementar las ventas para alcanzar las metas planteadas, del mismo modo auxiliar al momento de la realización de toma de decisiones. Logrando en si la ventaja competitiva.

La relación de esta aplicación con la tesis desarrollada, es que ambas alcanzarán el nivel de metas planteadas, auxiliando a la toma de decisiones; con la diferencia que

el tema propuesto se enfocará en aplicación web, permitiendo que los usuarios puedan acceder desde cualquier parte; tomando las decisiones adecuadas, sin tener en cuenta su ubicación geográfica.

2.2 Bases Teórico Científicas

“Los sistemas de información (SI) están cambiando la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y, lo que es más importante, facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implantación en las empresas.”¹

Por lo tanto podemos definir a Business Intelligence (BI) como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (Reporting, análisis OLTP / OLAP ,alertas, etc.) o para su análisis y conversión en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. La Inteligencia de Negocio actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio: entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc.

Los sistemas de Información se dividen en dos tipos: Sistemas de apoyo a las decisiones (Nivel gerencial y altos ejecutivos) y Sistemas transaccionales (nivel operativo), así como se muestra en la ilustración N° 01.

¹ (Cohen, 2005).



Ilustración 1, Clasificación de los SI:
Fuente: COHEN, D y ASÍN, E. (2005).

La estructura del modelo integral de solución de BI comprende de sistemas transaccionales, repositorios de información y las herramientas (Ver ilustración N° 02)

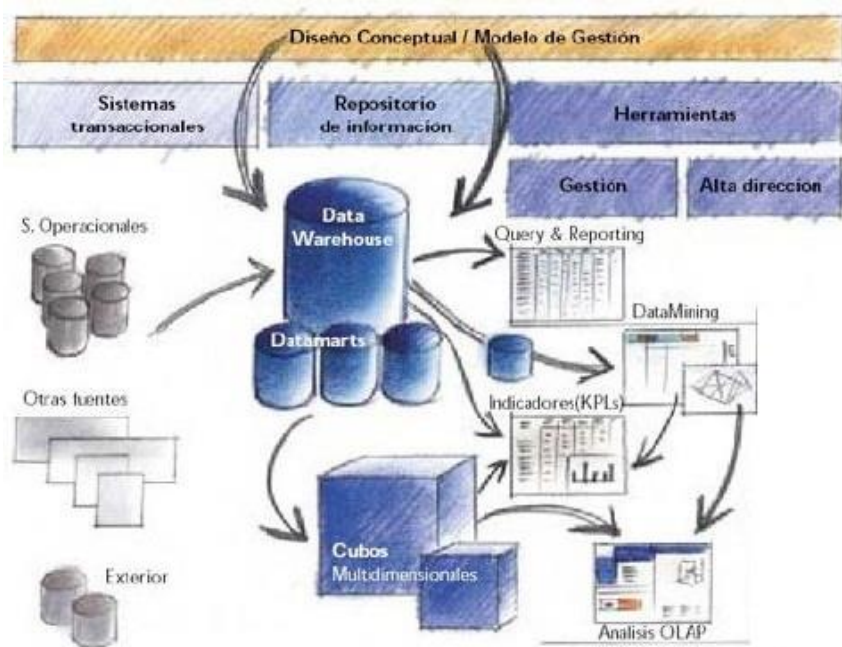


Ilustración 2, Modelo Integral solución BI
Fuente: Alexis Reyes. Escuela de Organización Industrial (2012).

2.2.1 Clasificación y Tipología de los Sistemas de Información

De Pablos (2006)² explica un enfoque tradicional de clasificación de los sistemas de información, basado en tres niveles de dirección: Nivel estratégico, Táctico y Operativo, el cual considera cuatro tipos de sistemas de información: Sistema de información para ejecutivos (EIS), Sistema de apoyo a las decisiones (DSS), Sistemas de información para la gestión (MIS), Sistema de procesamiento de transacciones (TPS), así como se muestra a continuación:

- *El nivel de la dirección estratégica*, asociado a la alta dirección, que tiene como función más distintiva la elaboración de la estrategia, esto es, la formulación de los fines, objetivos y planes a largo plazo que sitúan a la organización en la mejor disposición para aprovechar los cambios que se intuyen en el entorno convirtiéndose en ventajas competitivas para la empresa. La información manejada por los directivos de este nivel es fundamentalmente externa a la organización, lo cual complementa a la información interna.
- *En nivel de la dirección táctica*, cuyo cometido es la planificación táctica, esto es, la instrumentación de planes a medio plazo orientados a la consecución de los objetivos enunciados por el nivel estratégico, así como el control de que efectivamente los planes conducen a los objetivos previstos.
- *El nivel de la dirección operativa o de ejecución de las operaciones de la empresa*, integrado por mandos que son responsables directos de la programación y control de las actividades u operaciones básicas de la empresa. La información que precisan manejar los directivos de este nivel es la relativa a la planificación y seguimiento de estas actividades, referidas a un plazo corto y con bastante detalle. Las decisiones tomadas por este nivel de responsabilidad son casi siempre de tiempo estructurado.

En nuestro caso de estudio, nos vamos a enfocar al apoyo para toma de decisiones en dos niveles organizacionales: tanto en el táctico relacionándonos con la jefatura del

² Pablos (2001)

área de mantenimiento y en el operativo, con el personal encargado de realizar los procesos diarios de consumos energéticos y gestión de cambios de ingeniería.

Por otro lado, se considera cuatro niveles de dirección: nivel estratégico, administrativo, del conocimiento y operativo, el cual se divide en áreas funcionales como puede ser ventas y marketing, manufactura, finanzas, etc.

- *Sistemas en el Nivel Estratégico:* Apoyan las actividades de la planificación a largo plazo de los administradores del nivel superior. Su preocupación es la congruencia entre los cambios del entorno exterior y las capacidades actuales de la organización. Ejemplo: Control de inventarios, control de procesos, mantenimiento de planta
- *Sistemas en el Nivel de Administración:* Apoyan las actividades de seguimientos, control, toma de decisiones y administración de los administradores del nivel medio. Ejemplo: Control de reubicación que informa los costos totales de mudanza.
- *Sistemas en el Nivel de Conocimientos:* Apoyan a los trabajadores de conocimientos y datos de una organización. Su propósito es ayudar a la organización a controlar el flujo de documentos. Ejemplo: Herramientas de colaboración.
- *Sistemas en el Nivel Operativo:* Apoyan a los administradores operativos y monitorean las actividades y transacciones elementales de la organización. Ejemplo: Sistema que lleva la cuenta del número de horas que han trabajado cada día los empleados de una planta.

2.2.2 Sistema de apoyo a la toma de decisiones

Sistema de apoyo a las decisiones es conocida como DSS (Decision support system), es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. La decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de las mismas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. En la práctica, las referencias a DSS suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una función de apoyo.

Definiciones de diferentes Puntos de Vista:

- SI en el nivel de administración de una organización.
- Combina datos y modelos analíticos avanzados o herramientas de análisis de datos para apoyar la toma de decisiones.
- Tienen mayor capacidad analítica que otros sistemas; estos son de respuesta rápida como para ejecutarse varias veces al día.
- Son interactivos: el usuario puede trabajar con ellos directamente.
- En términos bastante más específicos, un DSS es "un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación".

2.2.2.1 Tipos de sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS)

- *Sistemas de información gerencial (MIS).*- Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) dan soporte a una visión más amplia de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma

compañía. Proporciona informes rutinarios resumidos y, en algunos casos, acceso en línea a los registros de desempeño actual e histórico de la organización.

- *Sistemas de información ejecutiva (EIS).*- Los sistemas de información ejecutiva (EIS, Executive Information System) son el tipo de DSS que más se suele emplear en Business Intelligence, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

- *Sistemas expertos basados en inteligencia artificial (SSEE).*- Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto. Este concepto está muy relacionado con el datamining.

- *Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS).*- Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, Group Decision Support Systems) es "Un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones.

2.2.3 Sistemas de información ejecutiva (EIS)

Una de las primeras definiciones acerca del significado del Sistema de Información Ejecutiva (EIS) fue dada por Rockart y Treacy (1982); Watson, Rainer y Koh (1991); quienes aseveraron que el EIS permite el acceso directo a la información sin necesidad de intermediarios.

Un SIE (EIS por sus siglas en inglés) es un sistema de información para directivos que permite automatizar la labor de obtener los datos más importantes de una organización, resumirlos y presentarlos de la forma más comprensible posible, provee al ejecutivo acceso fácil a información interna y externa al negocio con el fin de dar seguimiento a los factores críticos del éxito.

Como lo afirma Raymond McLeod (2000), un sistema de información para ejecutivos (EIS) es un sistema que proporciona al ejecutivo información sobre el desempeño global de la compañía. La información se puede recuperar fácilmente y puede presentarse con distintos niveles de detalle.

Los SIE (EIS) se enfocan primordialmente a proporcionar información de la situación actual de la compañía, procesándolas en forma de gráficos, columnas y textos que facilitan un análisis e interpretación rápida. Las principales características de los sistemas de información para ejecutivos (EIS) son las siguientes:

- Están diseñados para cubrir las necesidades específicas y particulares de la alta administración de la empresa.
- Extraen, filtran, comprimen y dan seguimiento a información crítica del negocio.
- Implica que los ejecutivos puedan interactuar en forma directa con el sistema sin el apoyo o auxilio de intermediarios.
- Es un sistema desarrollado con altos estándares en sus interfaces hombre-máquina, caracterizado por gráficas de alta calidad, información tabular y en forma de texto.
- Pueden acceder a información que se encuentra en línea, extrayéndose en forma directa de las bases de datos de la organización.
- El sistema está soportado por elementos especializados de hardware, tales como monitores o videos de alta resolución y sensibles al tacto, ratón e impresoras con tecnología avanzada.

Muchos investigadores como Rockart y DeLong, Paller y Laska, Bird, Watson, y Turban han profundizado en este campo, logrando definir diez factores críticos de éxito (CSF) clave:

- *Apoyo y compromiso de la alta administración:* La mayoría de los estudios reconocen la importancia de un patrocinador a nivel ejecutivo que esté lo suficientemente comprometido con el sistema para invertirle el tiempo y esfuerzo necesarios para guiar su desarrollo y a la vez entienda sus limitantes.
- *Apoyo Operativo:* Para afianzar el apoyo por parte del ejecutivo anterior, es necesario contar con la ayuda por parte del usuario.
- El líder del proyecto debe de tener *conocimiento tanto técnico como operacional* en función del negocio, además de poseer las habilidades de comunicación necesarias para interactuar con los altos ejecutivos.
- *Tecnología apropiada:* Es de gran importancia la selección tanto de hardware como de software en la aceptación del sistema.
- *Administración de los datos:* El sistema, a través de sus usuarios, debe ser capaz de agregar, extraer y tener datos confiables y accesibles desde medios internos como externos.
- *Ligar claramente el EIS y los objetivos de la empresa:* Debe de existir un claro enlace entre los objetivos de la empresa y los beneficios del sistema.
- *Manejo de la resistencia organizacional:* La resistencia en toda organización es una causa siempre presente de fracaso en la implantación de nuevos proyectos. Este asunto se debe manejar con especial atención, ya que el flujo de datos en un sistema de información puede llegar a alterar datos que no reflejen la realidad.
- *Administración de la evolución y la propagación del sistema:* El uso exitoso del sistema por un usuario o por el ejecutivo mentor se traduce en la propagación del sistema y nuevas demandas de acceso a él. Aquí se deberá de contemplar, según evolucione el sistema, cual es el perfil de necesidades del

usuario que solicita nuevos accesos, tomándolo en cuenta para futuras expansiones.

- *Metodología de desarrollo de evolución:* La manera más común de encontrar la forma en que la tecnología puede dar un valor al usuario es por medio del método de Prototipo (mostrar, criticar, mejorar).
- *Definir cuidadosamente los requerimientos de información:* Algo muy importante en este proceso es la definición de los requerimientos de los usuarios. El éxito aplicara únicamente si estas necesidades son bien entendidas, lo cual no es una tarea fácil.

2.2.4 Business Intelligence: OLAP

Business Intelligence, también conocido como BI, es relativamente nuevo. Según Vitt, Luckevich y Misner (2003)³ consideran un concepto multifacético; dado que brinda tres tipos de perspectivas

- *Tomar mejores decisiones rápidamente:* El objetivo primario de Business Intelligence es ayudar a los empresarios a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado. Se sabe que la información, es siempre nueva, lo que significa que cambia con frecuencia muy rápido y de una forma significativa. Tomar mejores decisiones significa mejorar alguna o todas las partes del proceso; esto también significa un menor número de decisiones erróneas y un mayor número de decisiones acertadas.

La necesidad de ser veloz también se aplica la ganancia de reacción dentro de una organización. Si un acceso y procesamiento rápido de la información no son posibles, las decisiones son tomadas sin información o con información antigua o discontinuada.

³ Elizabeth Vitt, Michael Luckevich, Stacia Misner (2003). Business Intelligence. Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas.

- *Convertir los datos en información:* Para tomar mejores decisiones más rápidamente, los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano. Algunas personas consideran que la contribución de la tecnología para proporcionar información de utilidad es la definición exacta de business Intelligence, esto es, el conjunto de todos los sistemas, aplicaciones, procesos y procedimientos que recopilan y convierten grandes cantidades de datos en información útil para administrar y controlar actividades del negocio.
- *Utilizar un método razonable para la gestión empresarial:* Business Intelligence puede ser definido como un método para la gestión empresarial, una forma de pensamiento organizacional, una filosofía de gestión; en otras palabras un interés hacia la inteligencia de negocios. Tanto las personas como las organizaciones se interesan en el BI, porque creen que el uso de un enfoque racional y basado en hechos a la hora de tomar decisiones resulta positivo en la medida que sea posible.

Uno de los componentes de BI que hacen posible la entrega de rápidos y eficientes análisis multidimensionales, es respaldado por herramientas de interface y estructuras de bases de datos que permiten accesos instantáneos y una manipulación sencilla por parte del usuario; donde se puede ver el procesamiento analítico en línea (OLAP)

2.2.4.1 Definición de OLAP

En lo que es consultas para la presentación de los datos, es importante explicar el concepto de OLAP (Online Analytical Processing). Según [VITT 2002], OLAP proporciona un modelo de datos intuitivo y conceptual, para que los usuarios que no tengan experiencia como analistas puedan comprender y relacionar los datos mostrados. Este modelo es llamado análisis multidimensional, siendo habilitado para ver los datos a través de múltiples filtros, o dimensiones. Los sistemas OLAP organizan los datos directamente como estructuras multidimensionales, incluyendo herramientas fáciles de usar por usuarios para conseguir la

información en múltiples y simultáneas vistas dimensionales. OLAP es también rápido para el usuario.

Rápidos tiempos de respuesta permiten que los gerentes y analistas puedan preguntar y resolver más situaciones en un corto período de tiempo. Una dimensión es una vista de los datos categóricamente consistente. Una característica de las dimensiones es la habilidad de hacer slice-and-dice. Slice (rebanada) y dice (cubo) hacen particiones de los datos en una base de datos multidimensional de acuerdo a los valores de ciertas dimensiones. Otra capacidad inherente en el diseño de OLAP es la rotación y anidamiento (Pivoting-and-Nesting) de las dimensiones. El pivoted permite rotar los datos desde las columnas hasta las filas. También es importante mencionar el concepto de drill, que en los sistemas OLAP tiene un significado muy específico. Drill down es la acción de seleccionar un miembro para ver el siguiente nivel inferior de detalle en la jerarquía. Drill up es seleccionar un miembro para ver el siguiente nivel superior, esto es, una acción de bottom-up. La mecánica o funcionamiento de las interfaces OLAP, especialmente pointing – and - clicking (apuntar y seleccionar) para hacer drill-down dentro de las capas de interés se hace posible por la velocidad con que las consultas son resueltas. Esta funcionalidad permite por completo a los gerentes y analistas un nuevo proceso para tratar con grandes cantidades de datos, un proceso conocido con el nombre de análisis adhoc.

En resumen, los sistemas OLAP organizan los datos por intersecciones multidimensionales. Esta organización, acompañada por una herramienta de interface para rotar y anidar dimensiones, permite a los usuarios visualizar rápidamente valores en detalle, patrones, variaciones y anomalías en los datos que estarían de otra manera ocultos por un análisis dimensional simple. A mayor número de dimensiones (dentro de los límites razonables), mayor es la profundidad del análisis.

La razón de usar OLAP para las consultas es la rapidez de respuesta. Una base de datos relacional almacena entidades en tablas discretas si han sido normalizadas. Esta estructura es buena en un sistema OLTP pero para las complejas consultas

multitabla es relativamente lenta. Un modelo mejor para búsquedas (aunque peor desde el punto de vista operativo) es una base de datos multidimensional.

2.2.4.2 Estructuras de los sistemas OLAP

- ***Dimensión:***
Es un grupo de miembros consistentes categóricamente representados como una arista específica de un cubo OLAP, por ejemplo, el tiempo, clientes, productos.

- ***Jerarquía:***
Es la organización de niveles dentro de una dimensión que refleje: cómo los datos añadidos están agregados nivel a nivel, y el camino que permita hacer drill-down de arriba abajo dentro de la dimensión. Por ejemplo: año, trimestre y mes.

- ***Miembro:***
Es el nombre o etiqueta para cualquier miembro de cualquier nivel en una jerarquía. Los miembros inferiores son llamados algunas veces miembros hoja o miembros de nivel cero.

- ***Generación jerárquica:***
Este término se utiliza para describir las relaciones entre miembros de una jerarquía. Lo más común es usar nombres de familia, como los siguientes:
 - Hijo: es un miembro directamente subordinado o por debajo de otro miembro en una jerarquía.
 - Padre: es un miembro que está directamente encima de otro miembro en una jerarquía.
 - Hermano (Sibling): es un miembro que está al mismo nivel de uno o más miembros compartiendo el mismo padre.
 - Descendiente: cualquier miembro en cualquier nivel en relación a otro miembro específico.
 - Ancestro: cualquier miembro de cualquier nivel superior en relación a otro miembro.

2.2.4.3 Arquitectura

Según Ralph Kimball [KIM 2001], el sistema fuente es un sistema operacional cuya función es capturar las transacciones del negocio. Es usualmente llamado “sistema legado” cuya prioridad es su disponibilidad. Las consultas a estos sistemas son limitadas, y son parte del flujo de transacciones normales del día a día. Se asume que los sistemas fuente mantienen pocos datos históricos, y que manejar reportes desde sistemas fuentes es una carga para estos sistemas.

El área de organización de datos es un área para almacenar y preparar procesos que limpian, transforman, combinan, eliminan duplicaciones, archivan y preparan una fuente de datos para el uso en el Servidor de Presentaciones. Esta área es dominada por actividades de clasificación y procesamiento secuencial y, en algunos casos, no necesita estar basada en una tecnología relacional. Después de verificar los datos con todas las reglas del negocio que se hayan definido, no tendría sentido construir una base de datos física basada en entidad - relación.

El Servidor de Aplicaciones es donde los datos son organizados y almacenados para las consultas directas por los usuarios finales, reportes y otras aplicaciones.

Según Kimball, tres diferentes sistemas son requeridos para la función del Datawarehouse: el sistema fuente, el área de organización de datos y el servidor de presentación. El sistema fuente debe ser pensado fuera del Datawarehouse, ya que se asume que no se tiene control sobre el contenido y el formato de los datos en el sistema legado.

El área de organización de datos es un área de almacenamiento inicial y un sistema de limpieza para los datos que se mueven hacia el servidor de presentaciones, y se recalca que el área de organización de datos puede consistir también en un sistema de archivos planos. Es en el servidor de presentaciones donde los datos deben ser presentados y almacenados en un marco dimensional. En tal sentido un Datamart es parte del Datawarehouse. El Datawarehouse es formado a partir de la unión de todos los Datamart, y es alimentado por el área de organización de datos.

2.2.4.4 Datamart

Syner Plus definió al Datamart como un almacén de datos limitado a un área concreta de la organización. Muchos expertos definen el Datawarehouse como un almacén centralizado que alimenta una serie de datamarts.

Otro concepto de mucha importancia en lo que es BI es el de Datamart. Un Datamart, según [IBM 1999], es un subconjunto del Datawarehouse, con un alcance de contenido limitado. Éste se usa para un solo departamento de una organización y/o un problema particular de análisis dentro de la organización. Un Datamart por sí solo, no es un Datawarehouse, ya que un Datawarehouse tiene más usuarios y más temas que un Datamart, y provee una vista completa de las áreas funcionales de la organización. Un Datamart, al igual que un Datawarehouse, consiste en una base de datos. Así mismo, Vitt [VITT 2002] define el Datawarehouse como un repositorio colectivo y centralizado que nutre o alimenta una serie de almacenes que tienen una orientación específica o dominio específico, o tema específico, llamados Datamarts.

El enfoque de un Datamart es el cumplimiento de los requerimientos específicos de un determinado grupo de usuarios en términos de análisis, contenido, presentación y facilidad de uso. Los usuarios de un Datamart pueden tener datos que se presentan en términos que le son familiares.

Un Datamart congrega subconjuntos de datos con el propósito de ayudar a que un área específica dentro del negocio pueda tomar mejores decisiones. Los datos existentes en este contexto pueden ser agrupados, explorados y propagados de múltiples formas para que diversos grupos de usuarios realicen la explotación de los mismos de la forma más conveniente según sus necesidades. El Datamart es un sistema orientado a la consulta, en el que se producen procesos batch de carga de datos (altas) con una frecuencia baja y conocida; es consultado mediante herramientas OLAP que ofrecen una visión multidimensional de la información. Sobre estas bases de datos se pueden construir sistemas de información ejecutiva (EIS) y sistemas de soporte a decisiones (DSS). En síntesis, se puede decir que un Datamart es un pequeño Datawarehouse centrado en un tema o un área de negocio específico dentro de una organización.

2.2.5 Gestión de Manufactura

2.2.5.1 Gestión

Según la real academia española define la palabra gestión como acción y efecto de gestionar y administrar. Donde gestionar es llevar adelante una iniciativa o un proyecto; ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa. Mientras que la administración consiste en gobernar, ejercer autoridad, ordenar, disponer, organizar sobre un territorio, las personas que lo habitan o bienes. Por consiguiente la gestión coordina los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica interacciones fundamentalmente entre el entorno, estructuras, proceso y productos que se desean obtener.

2.2.5.2 Manufactura

Todas las actividades necesarias para transformar la materia prima en producto terminado, para entregar el producto al cliente y soportar el desempeño del producto en el campo. Este concepto de manufactura empieza con la entrega del producto, incluye actividades de diseño y especificaciones, extendiéndose hasta la entrega y actividades de ventas, por lo tanto involucra la integración de todos los sistemas de información.

2.2.6 Metodología Ágil: XP

La programación extrema es conveniente en ciertas situaciones, pero también es necesario saber que presenta controversia en otras. Esta metodología es aplicable con resultados positivos a proyectos de mediana y pequeña envergadura, donde los grupos de trabajo no superan 20 personas.

Otro aspecto importante en la selección de esta metodología radica en el ambiente cambiante que se presenta en los requerimientos de la aplicación. La metodología XP está encaminada hacia los desarrollos que requieren de cambios continuos en el transcurso de un proyecto. La metodología es recomendada para proyectos en los cuales el costo de cambio no se incrementa a medida que transcurre vida del mismo. Los proyectos realizados bajo esta metodología cumplen con lo estrictamente necesario en su funcionalidad en el momento necesario: Hacer lo que se necesita, cuando se necesita.

Según Kendall & Kendall [8va edición, 2011] menciona que en la metodología XP no es conveniente precipitarse o adelantarse a las tareas que se han establecido previamente sin el consentimiento del cliente, estos hechos conllevan a inyectar complejidad al sistema, alejándolo del concepto de simplicidad.

La metodología ágil o programación extrema es una metodología de desarrollo de software centrado en el usuario; esta metodología se basa no solo en el resultado sino también en valores, principios y prácticas básicas que ayudan a una mejor relación entre usuario y programador.⁴

- a. Valores: los 4 valores son comunicación, simpleza, retroalimentación y valor
 - Comunicación
 - Simpleza
 - Retroalimentación
 - Valor

- b. Principios básicos: los principios básicos ayudan a verificar que el proyecto del software sea a la altura de los valores de la metodología, básicamente son lineamientos para el desarrollo del software, los cuales son:
 - Como principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.
 - Los requisitos cambiantes son adecuados, incluso si llegan tarde al desarrollo. Los procesos ágiles se doblan al cambio como ventaja competitiva para el cliente
 - Entregar con frecuencia software que funcione, en periodos de un par de semanas hasta un par de meses, con referencia en los periodos breves.
 - Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto

⁴ Kendal. & Kendal (2011). Análisis y Diseño de sistemas. México: Pearson Educación.

- Construcción de proyectos en torno a individuos motivados, dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea
- La forma más eficiente y efectiva de comunicar información de ida y vuelta dentro de un equipo de desarrollo es mediante la conversación cara a cara
- El software que funciona es la principal medida del progreso
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida
- La atención continua a la excelencia técnica enaltece la agilidad
- La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que no se hace, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto-organizan
- En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.

c. Actividades básicas: las actividades básicas de desarrollo que utiliza XP es codificar, probar, escuchar y diseñar.

XP resalta una serie de valores y principios que deben tenerse en cuenta y practicarlos durante el tiempo de desarrollo que dure el proyecto

2.2.6.1 Valores

Más que una metodología, XP se considera una disciplina, la cual está sostenida por valores y principios propios de las metodologías ágiles.

- *La comunicación;* en la metodología XP es muy importante que exista un ambiente de colaboración y comunicación al interior del equipo de desarrollo, así como en la interacción de este con el cliente. En XP la interacción con el cliente es tan estrecha, que es considerado parte del equipo de desarrollo. Las prácticas ágiles comunes como la programación en pareja, la estimación de tareas y la prueba de unidades dependen mucho de la buena comunicación. Los problemas se corrigen con rapidez, los orificios se tapan y el pensamiento débil se fortalece rápidamente por medio de la interacción.
- *La simplicidad;* este valor se aplica en todos los aspectos de la programación extrema. Desde diseños muy sencillos donde lo más relevante es la funcionalidad necesaria que requiere el cliente, hasta la simplificación del código mediante la refactorización del mismo. La programación XP no utiliza sus recursos para la realización de actividades complejas, solo se desarrolla lo que el cliente demanda, de la forma más sencilla. Se debe tener en cuenta que la simpleza para el desarrollo de software significa que debemos empezar con la cosa más simple que podamos hacer sabiendo que tal vez mañana se tenga que cambiar algo.
- *La retroalimentación;* se presenta desde el comienzo del proyecto, ayuda a encaminarlo y darle forma. Esta se presenta en los dos sentidos, por parte del equipo de trabajo hacia el cliente, con el fin de brindarle información sobre la evolución del sistema, y desde el cliente hacia el equipo en los aportes a la construcción del proyecto. Este valor ayuda a los programadores a realizar ajustes.
- *El coraje o valor;* el equipo de desarrollo debe estar preparado para enfrentarse a los continuos cambios que se presentaran en el transcurso de la actividad. Cada integrante debe tener el valor de exponer los problemas o dudas que halle en la realización del proyecto. Aun con estas variaciones, las jornadas de trabajo

deben proporcionar el máximo rendimiento. Este valor se ve con un nivel de confianza y confort dentro del equipo de desarrollo. Significa estar en contacto con los instintos de uno mismo en relación con lo que funciona y lo que no; responder a la retroalimentación concreta.

2.2.6.2 Prácticas

A partir de los valores se plantea una serie de prácticas que sirven de guía para los desarrolladores en esta metodología. Uno de los aspectos más importantes para XP son las doce reglas que se plantean, las cuales se caracterizan por su grado de simplicidad y por su enfoque en la practicidad, además de que cada regla se complementa con las demás. A continuación se realizara una breve descripción de cada una de ellas.

- *El desarrollo está dirigido por pruebas;* antes de realizar una unidad de código, es necesario contar con su respectiva unidad de pruebas. El programador realiza pruebas dirigidas al funcionamiento de nuevas adiciones o módulos al sistema. el cliente con ayuda del tester se encarga de diseñar las pruebas de aceptación, cuyo propósito es verificar que las historias de usuario se hayan implementado correctamente.
- *El juego de planificación;* desde el comienzo del desarrollo se requiere que el grupo y el cliente tengan una visión general y clara del proyecto, es decir, deben entender y estar de acuerdo con lo que el “otro” plantee. En el transcurso del proyecto se realizan diferentes reuniones, con el fin de organizar las tareas e ideas que surgen tanto por parte del cliente como por el equipo.
- *Cliente in-situ;* El cliente, o un representante del mismo deben estar en el sitio de desarrollo para solucionar las preguntas o dudas que se puedan presentar a medida se realice el proyecto.

- *Programación en parejas;* XP propone que exista una pareja de programadores por monitor y teclado, como medida para aumentar la calidad del código. Esta práctica busca reducir los errores de codificación, mientras uno de los programadores busca una forma de dar funcionalidad a un módulo, el otro programador aprueba dicho código y busca la forma de simplificarlo.
- *Entregas pequeñas;* En la programación extrema se realizan entregas constantes de módulos funcionales completos, de tal forma que en todo momento el cliente tiene una parte de aplicación funcionando. En XP no existe el desarrollo incompleto de una tarea, ésta se ejecuta en su totalidad o no se hace.
- *Refactorización sin piedad;* El código se revisa de forma permanente para depurarlo y simplificarlo, buscando la forma de mejorarlo. La refactorización se realiza durante todo el proceso de desarrollo.
- *Integración continua del código;* El código de los módulos debe ser el grado a cortos plazos de tiempo, preferiblemente no mayores a un día. Esto facilita la búsqueda y la corrección de errores de codificación e integración que se presenten en el proceso.
- *Diseño simple;* Sólo se realiza lo necesario para que la aplicación cumpla con la funcionalidad requerida por el cliente. No es conveniente realizar diseños complejos que posiblemente no aporten soluciones claras al proyecto, y que a la hora de cambiar los requerimientos se conviertan en una gran barrera de tiempo.
- *Utilización de metáforas del sistema;* Para el mejor entendimiento de los elementos del sistema por parte del equipo de desarrollo se acude a la utilización de metáforas, como una forma de universalizar el lenguaje del sistema.
- *Propiedad colectiva del código;* El código no es conocido por una sola persona del grupo de trabajo, esto facilita implementar cambios al programa por parte de otros integrantes del equipo.

- *Convenciones de código;* La aplicación de estándares de programación de código fuente de la aplicación, permite que todas las personas que conforman al grupo de trabajo puedan entender y realizar modificaciones al código del sistema.
- *No trabajar horas extras;* Es preferible volver a estimar los tiempos de entrega. Con esta práctica se busca utilizar al máximo el rendimiento y energía del programador.

2.2.6.3 Fases de metodología

Fase 1. Planificación del Proyecto

La planeación es la etapa inicial de todo el proyecto, en este punto se comienza a interactuar con el cliente y el resto del grupo de desarrollo para descubrir los requerimientos del sistema. Aquí se identifican el número y tamaño de las iteraciones; en esta fase se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- Historias de Usuarios, tienen el mismo propósito que los casos de uso; sin embargo las escriben los propios clientes según las necesidades del sistema.

El usuario es quien decide que hacer; es decir se proporciona una idea clara de lo que será el proyecto en sí (ilustración 3); y las historias de usuario son como herramientas para dar a conocer los requerimientos del sistema al equipo de desarrollo; y la redacción de los mismos se realiza bajo la terminología del cliente, es decir de forma clara y sencilla, sin profundizar en detalles.

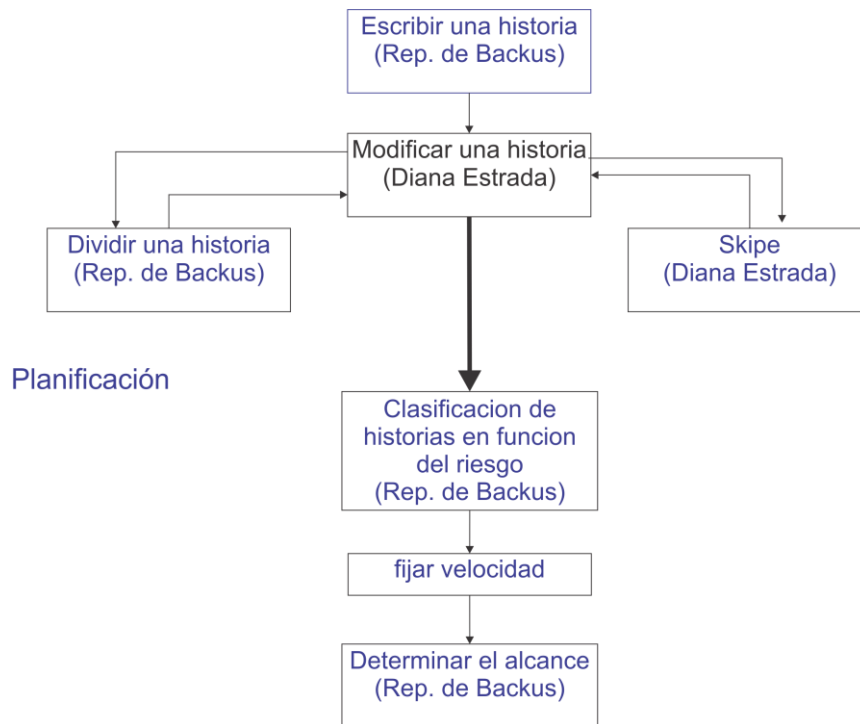


Ilustración 3, Desarrollo de historias de usuario

Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira, (2007).

Las historias de usuario también nos permiten estimar el tiempo que el equipo de desarrollo tomara para realizar las entregas *considerando*:

Escritas por el usuario; Terminología del cliente; Bajo nivel de detalle y Sirve de base para estimar los tiempos de implementación

- Velocidad del Proyecto (Release planning), ayuda a determinar la cantidad de historias que se pueden implementar en las siguientes iteraciones, aunque no de manera exacta.

La revisión continua de esta métrica en el transcurso del proyecto se hace necesaria, ya que las historias varían según su grado de dificultad, haciéndole inestable la velocidad de la realización del sistema, considerando:

Numero de historias de usuario o tareas de programación realizadas por iteración

Sirve de ayuda para estimar la cantidad de historias de usuario a implementar en una determinada iteración

- Iteraciones, En la metodología XP, la creación del sistema se divide en etapas para facilitar su realización. Por lo general, los proyectos constan de más de tres etapas, las cuales toman el nombre de iteraciones, de allí se obtiene el concepto de metodología iterativa. Para cada iteración se define un módulo o conjunto de historias que se van a implementar. Al final de la iteración se obtiene como resultado la entrega del módulo correspondiente, el cual debe haber superado las pruebas de aceptación que establece el cliente para verificar el cumplimiento de los requisitos, es decir:

El proyecto se divide en varias iteraciones

La duración de una iteración varía entre una y tres semanas

- Entregas, La duración de una iteración varía entre una y tres semanas, al final de la cual habrá una entrega de los avances del producto, los cuales deberán ser completamente funcionales y de manera frecuente.
- Reuniones, El planeamiento es esencial para cualquier tipo de metodología, es por ello que XP requiere de una revisión continua del plan de trabajo. A pesar de ser una metodología que evita la documentación exagerada, es muy estricta en la organización del trabajo; considerando un plan de entregas de las cuales son:

Reunión al inicio del proyecto

Cuales historias de usuario serán implementadas para cada entrega

Grado de relevancia para cada historia de usuario

Se aproxima el tiempo para la realización de cada iteración

Fase 2. Diseño

- Diseños simples, esta metodología sugiere en diseños simples y sencillos, es decir, el software funciona con todas las pruebas.

- Glosario de términos, usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.
- Funcionalidad extra, se recomienda que el 10% de la misma sea utilizada, es decir no invertir tiempo y recursos para añadir funcionalidades a futuro.
- Tarjetas CRC (Clase - responsabilidad – colaborador), representan objetos, la clase a la que pertenece el objeto se puede escribir en la parte superior de la tarjeta, en una columna a la izquierda se escriben la responsabilidad y objetivos que debe cumplir el objeto y a la derecha las clases que colaboran con cada responsabilidad.

Fase 3. Codificación

Programación en pareja, cada miembro de la pareja juega su papel, uno codifica en el ordenador y piensa la mejor manera de hacerlo, el otro piensa estratégicamente ¿va a funcionar?, ¿Hay forma de simplificar el sistema global para que el problema desaparezca?.

Fase 4. Determinación de las acciones posibles

- Test de Aceptación, toda característica en el programa debe ser probada, los programadores escriben pruebas para determinar el correcto funcionamiento del programa, los clientes realizan pruebas funcionales. El resultado un programa más seguro que soporte cambios en el tiempo.

2.2.7 Aplicaciones web

En inglés se denomina “browser-based application”, es decir, aplicación basada en navegadores. Son programas que se diseñan para funcionar a través de un navegador de internet, es decir, son aplicaciones que se ejecutan de forma online.

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo, un Applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML); confiándose en el navegador web para que reproduzca (renderice) la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet (u otra red) es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas. *Ejemplos de aplicaciones web;* Las aplicaciones web son utilizadas para implementar web mail, ventas online, subastas online, wikis, foros de discusión, weblogs, MMORPGs, redes sociales, juegos, etc.

Características de las aplicaciones web

- El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un navegador web (cliente) o similar.
- Si es por internet, el usuario puede entrar desde cualquier lugar del mundo donde tenga un acceso a internet.
- Pueden existir miles de usuarios pero una única aplicación instalada en un servidor, por lo tanto se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos sus usuarios verán los resultados inmediatamente.
- Emplean tecnologías como Java, JavaScript, HTML, Flash, Ajax, etc., que dan gran potencia a la interfaz de usuario.

- Emplean tecnologías que permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas. Por ejemplo, una aplicación web flash podría ejecutarse en un dispositivo móvil, en una computadora con Windows, Linux u otro sistema, en una consola de videojuegos, etc.

Al hablar de aplicaciones web se debe definir los siguientes términos:

- *Cliente:* Gestiona las peticiones del usuario y la recepción de las páginas que provienen del servidor.
- *Servidor:* Programa residente que espera peticiones. En la aplicación del servidor hay:
 - Páginas estáticas (documentos HTML)
 - Recursos Multimedia (imágenes y documentos adicionales del sitio web)
 - Scripts o programas de servidor que al ser invocados se ejecutan y dan como resultado una página HTML generada (pueden acceder a una BD).

2.2.8 Plataforma web

2.2.8.1 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de desarrollo web, incorporado en HTML, del lado del servidor, de código abierto que es compatible con todos los principales servidores web (principalmente Apache). PHP permite incorporar fragmentos de código en páginas HTML normales, código que se interpreta a medida que sus páginas se sirven a los usuarios. Logrando como ventajas

- Coste
- Facilidad de uso
- Incorporado en HTML
- Compatibilidad multiplataforma
- Estabilidad
- Muchas extensiones
- Desarrollo rápido de características
- No propietario
- Comunidad mundial de usuarios

2.2.8.2 MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multi usuario con más de seis millones de instalaciones.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C. Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de investigación

El diseño de contrastación de la hipótesis para el proyecto corresponde al de pre test-post test, describiendo la evaluación de la situación actual, estímulo y situación futura del estudio elaborado.

- **Situación Actual:** Ausencia de un sistema ejecutivo que brinde un apoyo permitiendo al jefe del área obtener información útil que le ayude en la toma de decisiones.
- **Estímulo:** Construcción de una aplicación en plataforma web con cubos OLAP aumentando el nivel de seguridad de la información para apoyo en la toma de decisiones.
- **Situación Propuesta:** El uso de un sistema ejecutivo web que genere confianza a los jefes al momento de tomar una decisión; mediante los datos que se reportan. La evaluación se realizara a través de encuestas realizadas a los miembros de la empresa.

3.2 Población, Muestra y Muestreo:

Población:

La población objeto está conformada por el personal de mantenimiento equivalente a 15 personas y los diversos archivos utilizados representado por aquellos documentos que son utilizados en los procesos indicados, siendo la hoja de consumos energéticos, hoja de consumos semanales.

Muestra:

Basada en la muestra probabilísticas, por lo mismo que es un grupo intacto, y se sabe la cantidad exacta de datos

- *Muestra de la población:* La muestra del personal por ser menor a 15, se considera el 100% de la población como muestra.

- La muestra de documentos está representada por todos aquellos documentos utilizados a partir del año 2010 – 2011 - 2012.

3.3 Hipótesis

A través del desarrollo de un Sistema ejecutivo web aplicando cubos OLAP se mejorará la gestión de información que ayudara en la toma de decisiones en el área de Manufactura de la UCP Backus y Johnston - Planta Motupe.

3.4 Variables

- *Variable Dependientes:* Procesos de gestión de información del área de manufactura
- *Variable Independientes:* Sistema ejecutivo web aplicando la tecnología OLAP en el área de manufactura de la UCP Backus y Johnston S.A.A.

3.5 Indicadores:

DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN
TIEMPO	Índice de tiempo en la actualización de información.	ENCUESTA OBSERVACIÓN	Tiempo	Es el tiempo que se utiliza para generar la información de la semana
	Índice de tiempo para la generación de reportes.	HOJA DE CONTROL	$\frac{\sum \text{tiempo} / \text{reporte}}{\# \text{reportes}}$	El tiempo determinado para la realización de uno o varios reporte(s)
PRODUCTIVIDAD	Índice de horas trabajadas para la generación de información	HOJA DE CONTROL	$\frac{\# \text{rep} _ \text{elabo.}}{\sum \text{min} _ \text{empleados}}$	Este indicador muestra cuanto tiempo utiliza el usuario para procesar cierta cantidad de información.
	Percepción sobre la productividad en base a la información procesada	ENCUESTA	$\frac{\sum MB _ B}{\sum \text{encuestados}}$	Cuál es la apreciación del usuario respecto al procesamiento de la información.
DISPONIBILIDAD	Índice de disponibilidad a la información en tiempo real	HOJA DE CONTROL	$\left(\frac{(A - B)}{A} \right) * 100\%$	Que tan accesible le resulta la información.
	Percepción sobre la disponibilidad de la información	ENCUESTA	$\frac{\sum MB _ B}{\sum \text{encuestados}}$	Cuál es la percepción del usuario final, respecto a la disponibilidad
CONFIANZA	Nivel de aceptación o conformidad de la información	ENCUESTA	$\frac{\sum MB _ B}{\sum \text{encuestados}}$	Percepción del usuario de aceptación o conformidad de la información.
EXACTITUD	Índice de ocurrencia de fallas en el procesamiento de datos en un determinado período	HOJAS DE CONTROL	$\frac{\# \text{errores.}}{\sum \text{días}}$	El usuario cuanto de errores tiene en un tiempo determinado para la generación de sus nuevos reportes
CALIDAD	Índice del cumplimiento de los estándares establecidos por SABMiller.	ENCUESTA	$\frac{\sum MB _ B}{\sum \text{encuestados}}$	Grado de satisfacción del usuario, de acuerdo a la calidad de información correspondiente a una información Veraz, Oportuna y el Formato establecido
	Nivel de satisfacción del cumplimiento de los estándares SABMiller.	HOJA DE CONTROL	$\frac{\sum \text{Est} _ \text{cumplidos}}{\sum \text{total} _ \text{es tan .}}$	Cumplimiento de los estándares de SABMiller.

Tabla 1: Indicadores

3.6 Metodología

Desde el punto de vista metodológico basándose en XP existen 4 fases que han sido organizadas de la siguiente manera para su ejecución que se enumeran a continuación:

Fase 1. Planificación del Proyecto

- Historias de Usuarios
- Iteraciones
- Velocidad del Proyecto
- Entregas
- Reuniones diarias

Fase 2. Diseño

- Diseños simples
- Glosario de términos
- Funcionalidad extra
- Tarjetas CRC

Fase 3. Codificación

Fase 4. Determinación de las acciones posibles

- Test de Aceptación

IV. RESULTADOS

La metodología expresada generalmente en el capítulo III; es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y retroalimentación o reutilización del código desarrollado, dicha metodología muestra 4 fases las cuales se describen a continuación; mostrando el desarrollo del presente proyecto utilizando dicha metodología

4.1 Historias de Usuarios:

Si bien el cliente no fue quien escribió personalmente las historias de usuario, fue él quien diseñó su contenido y dirigió la redacción de las mismas, debido a que no tenía los conocimientos necesarios en formato para elaborarlas. A pesar de lo anterior, el propósito de las mismas no se vio alterado de alguna forma, manteniendo no solamente la terminología, sino también su oficio como punto de partida en la planificación del proyecto.

Desde el punto de vista del nivel de detalle, se siguió la directiva en el sentido de no profundizar ni en descripciones ni en procesos, manteniéndolas de esta forma breves y claras, sin embargo se logró abstraer la información suficiente de ellas para realizar su implementación sin requerir demasiadas aclaraciones por parte del cliente, siendo factor fundamental para no ocasionar retrasos motivados por falta de claridad en los requerimientos

Por otro lado es muy importante resaltar el papel fundamental que jugaron las historias de usuario en la estimación de los tiempos requeridos para el desarrollo del proyecto. Una vez recolectadas todas las historias de usuario, se hizo una reunión del equipo de trabajo donde se plantearon los tiempos necesarios para su implementación, los cuales resultaron en estimaciones inusualmente aproximadas de los tiempos de desarrollo en comparación con los realmente requeridos. Esto es importante resaltarlo debido al poco nivel de detalle que las historias de usuario tenían, significando la poca información sobre las implicaciones técnicas de su implementación.

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 01	Usuario: Ing. Jorge Alva – Área de mantenimiento	
Nombre: Registros de cambios		
Estimación: 2	Riesgo de Desarrollo: Baja	Prioridad del Negocio: Media
<p>Descripción: Registrar nuevos cambios, para el control de las mismas o modificaciones que se realicen dentro de planta, ajustar o hacer referencia del análisis de causa – raíz, además la propuesta se envíe automáticamente al responsable</p> <p>Los campos a considerar y de importancia son los siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo - Proceso - Ubicación - Problema - Análisis de causa – raíz (Foto) - Necesidad del cambio - Quien lo solicita - Idea implantada - Evolución de riesgo (medio ambiente, salud y calidad) - Revisión por responsable del área de ingeniería y por responsable del área, dueña de equipo, lo cual será enviado por correo con archivo adjuntado 		
<p>Observaciones: El correo enviado para su revisión hacia los responsables, se considera que sea automáticamente o predeterminado para la respectiva modificación de datos si en caso existiera</p>		

Tabla 2: Historia de Registros de Cambios

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 02	Usuario: Ing. Jorge Alva – Área de mantenimiento	
Nombre: Autorización de cambios		
Estimación: 2	Riesgo de Desarrollo: Baja	Prioridad del Negocio: Media
<p>Descripción: Después de escribir el registro y una vez que den la autorización que se habiliten los siguientes campos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autorización de ejecución - Quien lo ejecuto <p>También mostrar los resultados de prueba de ejecución como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beneficios logrados (impacto) - Estándar SABMiller considerado (Adjunto) - Cumplimiento de estándar - Referencias relacionados 		
<p>Observaciones: Las referencias bibliográficas y el cumplimiento de estándar es solo una observación que se tiene que colocar, debido a la responsabilidad de la persona que realiza la solicitud del cambio</p>		

Tabla 3: Historia de Autorización de cambios

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 03	Usuario: Ing. Jorge Alva – Área de mantenimiento	
Nombre: Reportes de cambios		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Baja	Prioridad del Negocio: Alta
<p>Descripción: La generación de reportes básicos que nos permitan ver que máquina sufrió cambios presentando como base en los reportes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo - Quien lo ejecuto - Ubicación - Problema – necesidad – oportunidad 		
<p>Observaciones: Considera que otro tipo de reporte; pero este es el básico</p>		

Tabla 4: Historia de Reportes de Cambios

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 04	Usuario: Ing. Luis la Torre – Área de mantenimiento	
Nombre: Registro de consumos diarios		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Media	Prioridad del Negocio: Alta
<p>Descripción: Un formulario donde pueda ingresar los datos diariamente como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Horómetros - Agua - Kwh - Medición de flujo - Servicios higiénicos <p>Cada tipo de consumo que tenga especificado los equipos con los que están conformados, pero que únicamente se ingresen los datos de la lectura actual y el total (diferencia entre el actual y anterior)</p> <p>Hay que tener en cuenta que sea el mismo formato que los documentados en físico; del mismo modo que se pueda imprimir, guardar, modificar y muestre un resumen por semana (valor)</p>		
<p>Observaciones: - Extraiga automáticamente los datos anteriores y solo ingrese actuales</p>		

Tabla 5: Historia de Registros de consumos diarios

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 05	Usuario: Ing. Luis la Torre – Área de mantenimiento	
Nombre: Actualización de consumos semanales - CONSEM		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Alto	Prioridad del Negocio: Alta
<p>Descripción:</p> <p>De acuerdo al archivo <diarios>, son los mismos valores, por lo mismo que se requiere la actualización automática en tiempo real, permitiendo también que automáticamente se realicen algunas operaciones básicas y dejando cuadros para que se ingresen datos que permitan equilibrar algunos valores.</p> <p>Los campos a considerar se mencionan en el archivo CONSEM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica - Petróleo - Compresores - Medidores de flujo - Pozos de agua - Utilities, entre los cuales encontramos caldera, torre de enfriamiento, lavado CO2 - Brewhouse, en ella encontramos cocimiento, TCC, bodega, filtración - Caballerizas - Servicios higiénicos - Electrolitos de cerveza - Agua planta y otros - CO2 consumido por la planta - Vapor producido <p>Entre otros servicios</p>		
<p>Observaciones:</p> <p>Los valores que se registran en este proceso son datos que se generan de los registros diarios, además las consultas se pueden apreciar en el anexo 12</p>		

Tabla 6: Historia de Actualización de Consumos

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 06	Usuario: Ing. Luis la Torre – Área de mantenimiento	
Nombre: Consulta de Indicadores		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Media	Prioridad del Negocio: Medio
<p>Descripción:</p> <p>Existen otros archivos que se alimentan de los datos de CONSEM, eso indica que los factores de electricidad y los indicadores (agua, servicios higiénicos, kWh) son datos de resumen semanal, sin embargo, los reportes generados por los diversos servicios dentro de planta, demanda tiempo para la toma de decisiones, eso indica que se necesita un reporte que me permita observar los consumos en un determinado tiempo.</p>		
<p>Observaciones:</p> <p>Los indicadores, tienen a ser básicos, que solo muestren los consumos según el servicio que se está prestando.</p>		

Tabla 7: Historia de Consulta de indicadores

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 07	Usuario: Ing. Miguel León – Área de mantenimiento	
Nombre: Gráficos Semanales		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Alta	Prioridad del Negocio: Alta
<p>Descripción:</p> <p>Descripción:</p> <p>Muestre graficas con accesibilidad rápida, sobre todo mostrando en un eje las semanas y en el otro la cantidad consumida un ejemplo del indicador</p> <p>Indicador que muestre el consumo de gas durante la semana Indicador que muestre el consumo de agua</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Fuente: Procesos Backus</i></p>		
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se requiere que los gráficos sean por semanal, no mensual como se muestra en la imagen 		

Tabla 8: Historia de Gráficos semanales

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 08	Usuario: Ing. Luis la Torre – Área de mantenimiento	
Nombre: Autenticación de usuario		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Alta	Prioridad del Negocio: Alta
<p>Descripción:</p> <p>Que cada usuario tenga su cuenta, para que pueda realizar procesos de acuerdo al cargo que le corresponde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente: Gráficos, resumen semanal - Administrador: Ingresos diarios 		
<p>Observaciones:</p>		

Tabla 9: Historia de Autenticación de usuario

- **Lista de Historia de Usuarios**
 - US1- Registros de cambios
 - US2- Autorización de cambios
 - US3- Reportes de cambios
 - US4- Registros de consumos diarios
 - US5- Actualización de consumos semanales
 - US6- Consulta de indicadores
 - US7- Gráficos semanales
 - US8- Autenticación de usuario

- **Story Points (Esfuerzo)**
 Historia de Usuario menos compleja: Registros de Usuario (2 de esfuerzo)

US1	3 sp
US2	3 sp
US3	5 sp
US4	5 sp
US5	8 sp
US6	8 sp
US7	5 sp
US8	2 sp
Fuerza Total:	39 sp

Tabla 10: Cuadro de Esfuerzo por cada US

Planning Pocker: Es una técnica para calcular una estimación basada en el consenso, en su mayoría utilizada para estimar el esfuerzo o el tamaño relativo de las tareas de desarrollo de software. Es una variación del método Wideband Delphi.

Es utilizado comúnmente en el desarrollo ágil de software, en particular en la metodología Extreme Programming.

0	1/2	1	2
3	5	8	13
20	40	100	X
∞	AGILE PLANNING		

Tabla 11: Cuadro de la herramienta Planning Pocker

Representativo para la empresa (nivel de importancia para la empresa de cada proceso - requerimiento)

US1	5
US2	6
US3	7
US4	1
US5	2
US6	3
US7	4
US8	8

Tabla 12: Cuadro de Nivel de importancia por US

4.2 Velocidad del proyecto:

El número de historias de usuario realizadas por iteración no fue una buena medida de la velocidad del proyecto debido que no todas tenían el mismo nivel de dificultad y por lo tanto se consideró utilizar el esfuerzo total, el cual permite determinar cuánto tiempo demorara para su desarrollo

2 semanas

8 story points

Duración:

8 sp ----- 2 semanas

39 sp ----- X

= 10 semanas

4.3 Iteraciones

El proyecto fue dividido en 5 iteraciones, por lo cual se tuvo un total de 5 entregas para las cuales se desarrollaron partes de la aplicación completamente funcionales.

En la planeación de iteraciones se tomaron dos semanas como periodo, que fue un cálculo que se realizó en la velocidad del proyecto; la estimación de las dos semanas para una iteración fue correcta, se cumplieron a cabalidad dichos plazos

y se realizaron entregas completas, es decir sin posponer historias para posteriores iteraciones.

1 presentación = 2 semanas
X = 10 semanas
5 sprints

Esfuerzo del Desarrollo: UNICA

- Se considera: Personas en el quipo → 1 persona
- Esfuerzo por semana: 1 personas = 1 semana
- Esfuerzo por día: 1 personas = 5 días
- Esfuerzo por horas calendarios de desarrollo: 1 persona = 5 horas

Estimación de Historias de Usuario

HORAS CALENDARIOS	DÍAS CALENDARIO	SEMANAS CALENDARIO
5 Horas (Horas diarias que se va a dedicar al desarrollo del proyecto)	5 Días (Días laborales que se va a dedicar al desarrollo del proyecto)	4 Semanas (Semanas al mes que se va a dedicar al desarrollo del proyecto)

Tabla 13: Tiempo calendario de Historias de usuario

N°	Historia de Usuario	TIEMPO ESTIMADO		
		Semanas Estimadas	Días Estimados	Horas Estimadas
01	Gestión de cambios en Ingeniería (Agregar)	1	5	25
02	Autorización de ejecución (Modificación)	1	5	25
03	Generación de reportes de cambios	1	5	25
04	Registros de archivos Diarios 11	1	5	25
05	Actualización de consumos energéticos (CONSEM)	1	5	25
06	Actualización de archivos (Indicadores)	1	5	25
07	Gráficos semanales de mantenimiento	1	5	25
08	Autenticación de usuario	1	5	25
Tiempo Estimado Total		8	40	200

Tabla 14: Tiempo estimado de historias de usuario

Planificación de iteración por historia de usuario

Se muestra un cronograma de los diversos módulos que se desarrollaran de acuerdo a la planificación descrita anteriormente, considerando los diversos plazos para las entregas respectivas.

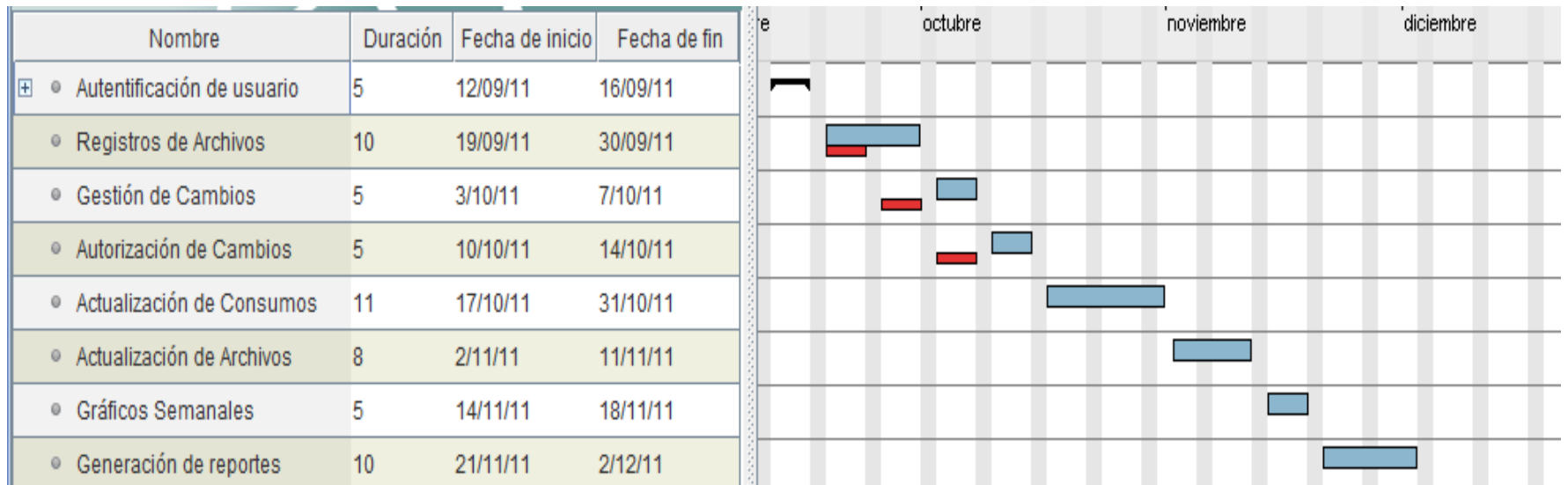


Ilustración 4, Iteración por historias de usuario

4.4 Entregas Pequeñas

Debido a que las iteraciones tenían una duración de 15 días, fue al término de este plazo que se realizaron entregas, las cuales siempre fueron funcionales, lo que quiere decir que al momento de la entrega estaban en condiciones de ser puestas en funcionamiento en las instalaciones del cliente. Esto representó un éxito en el desarrollo del proyecto ya que mantenía el interés del cliente en continuarlo debido a que estaba viendo resultados en el corto plazo.

4.5 Coordinación con Usuarios – Reuniones:

Se realizaron tres reuniones iniciales.

En la primera reunión, se realizó una entrevista para las historias de usuario; donde fue el primer representante.

Segunda reunión se contactó con el segundo representante, el cual completo las historias que el primer cliente redactó, y agregó algunas más.

Y en la tercera reunión se realizó para que el primer cliente confirmara que las historias de usuario que se crearon tanto en la primera y segunda reunión en conforme y cubran los requerimientos, además de profundizar en las definiciones de las historias.

Además con el usuario se acordó presentar 1 entregable cada 2 semanas. Donde la clasificación de las historias no fue realizada estrictamente por su grado de importancia en el proyecto. Solo se optó por desarrollar los módulos según el grado de dificultad; esta decisión fue tomada junto con el cliente, el cual no generó problemas en las entregas de los módulos funcionales

Para aproximar el tiempo que demoraría cada iteración, se tomó como medida dos semanas. Cada semana constaba de cinco días (Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes) en los que se trabajaban 5 horas sin distracciones. Esta decisión fue acogida por el equipo.

4.6 Iteraciones

Para las entregas se fijaron los siguientes cuadros de entregables:

- Historias de Usuario
- Seguimiento CRC
- Seguimiento de Interacciones

En la tabla N° 15 se muestra el estado de desarrollo, las pruebas e incluso las dependencias de las iteraciones - cada una con su historia de usuario correspondiente.

Interacción	N°	Historia de Usuario	Actividad (Nueva/corrección o mejorada)	Dependencia (Nro de Historia de Usuario)	Riesgo (Alto, Medio y Bajo)	Estado de Desarrollo	Pruebas
Primera	08	Autenticación de usuario	Nueva	NA	Medio	Completo	Aprobado
	04	Registros de archivos Diarios 11	Nueva	NA	Medio	Completo	Aprobado
Segunda	01	Gestión de cambios en Ingeniería (Agregar)	Nueva	NA	Bajo	Completo	Aprobado
	02	Autorización de ejecución (Modificación)	Nueva	01	Bajo	Completo	Aprobado
Tercera	05	Actualización de consumos energéticos (CONSEM)	Nueva	04	Alto	Completo	Aprobado
	06	Actualización de archivos (Indicadores)	Nueva	04, 05	Medio	Completo	Aprobado
Cuarta	07	Gráficos semanales de mantenimiento	Nueva	05	Alto	Completo	Aprobado
	03	Generación de reportes de cambios	Nueva	01, 02	Bajo	Completo	Aprobado

Tabla 15: Cuadro de Entregables_Historia de Usuario

En esta tabla N° 16 se describen el nivel de avance, la observación y el estado de las tarjetas CRC de acuerdo a los escenarios existentes.

N°	Escenario	Tarjeta CRC	Terminado el Proceso	Nivel de Avance (%)	Observación	Estado
01	Registro de cambios	Cambio	Si	100%	Se registra cambio	Aprobado
02	Autorización de cambio	Autorización	Si	100%	Se modifican datos de cambios	Aprobado
03	Registro Diario	RegistroDiario	Si	100%	Se registran datos diarios	Aprobado
04	Actualización de Consumos	ConSem	Si	100%	Se actualizar los consumos	Aprobado
05	Autenticación de usuario	Usuario	Si	100%	Se autentifica el usuario	Aprobado
06	Generación de reportes	Reportes	Si	100%	Se realizan los reportes	Aprobado

Tabla 16: Cuadro de Historia de Seguimiento de CRC

En la tabla N° 17 se muestra las fechas de planificación de cada historia de usuario.

Iteración	N°	Historia de Usuario	Fecha de Planificación Interacción (Inicio – Fin)		Lanzamiento (Fechas de Entrega)	Estado de Desarrollo	Pruebas
Primera	08	Autenticación de usuario	12/09/2011	16/09/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	Aprobado
	04	Registros de archivos Diarios 11	19/09/2011	23/09/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	
Segunda	01	Gestión de cambios en Ingeniería (Agregar)	26/09/2011	30/09/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	Aprobado
	02	Autorización de ejecución (Modificación)	03/10/2011	07/10/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	
Tercera	05	Actualización de consumos energéticos (CONSEM)	10/10/2011	14/10/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	Aprobado
	06	Actualización de archivos (Indicadores)	17/10/2011	21/10/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	
Cuarta	07	Gráficos semanales de mantenimiento	24/10/2011	28/10/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	Aprobado
	03	Generación de reportes de cambios	31/10/2011	04/11/2011	Miércoles 07/11/2012	Completo	

Tabla 17: Cuadro de Historia de Seguimiento de Iteraciones

4.6.1 Iteración 1

4.6.1.1 Glosario de términos

- *Usuario:* En informática, un usuario es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema informático.
- *Usuario registrado:* Se denomina así a la persona que tiene derechos especiales en algún servicio de internet por acreditarse en el mismo mediante un identificador y una clave de acceso
- *Autenticar usuario:* Confirmación del usuario (alguien) como auténtico; consistiendo en verificar su identidad y así poder acceder a los diversos módulos.
- *Registro diario:* El ingreso de nuevos datos de acuerdo a la fecha; permite el ingreso de consumos en los diversos servicios como Horómetros, Agua, kWh, medidor de flujo, servicios higiénicos, entre otros; dichos consumos son el resultado de toda la planta; de acuerdo al gastos establecido por cada servicio para la producción y envasado de cerveza

4.6.1.2 Funcionalidad Extra

Según lo planteado, se puede denotar que es necesario implementar el registro de usuario; el cual permitirá posteriormente llevar un control de las personas que acceden al sistema.

a. Historias de Usuario

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 11	Usuario:	
Nombre: Registro de Usuario		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Baja	Prioridad del Negocio: Media
<p>Descripción: Registrar usuario; permitiendo administrar a todas las personas que tengan acceso al sistema. Ingresar datos básicos; como área, Nombres, usuario, clave, teléfono, cargo, e-mail y estado. Además que permita la modificación de dichos usuarios; mostrando un panel donde se listen los usuarios que están registrados en el sistema.</p>		
<p>Observaciones: Que al momento de realizar alguna modificación de un usuario registrado, este muestre todos sus datos, excepto la clave</p>		

Tabla 18: Historia de Usuario Registro de Usuario

b. Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 01	Escenario: Registro de Usuario	
Nombre CRC: Usuario		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar datos de usuario como área, Nombres, usuario, clave, teléfono, cargo, e-mail y estado ▪ Guardar datos ▪ Mostrar mensaje de usuario registrado ▪ Mostrar el administrador de usuario. 	<p>Colaboradores</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar_usuario ▪ Guardar_Perfil
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenar todos los campos, de lo contrario generara un mensaje solicitando que ingresen los datos que hacen falta ▪ El área, cargo, estado tienen que estar en un combo; para poder ingresar con facilidad los datos predeterminados. ▪ Valores del área hace referencia a la base de datos ▪ Valores de cargo: Gerente y Administrador ▪ Valores de estado: Activo e Inactivo 		

Tabla 19: CRC_Usuario

TARJETA CRC		
Número: 02	Escenario: Modificar Usuario	
Nombre CRC: ModUsuario		
Responsabilidades	Colaboradores	Métodos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostrar el administrador de usuario. ▪ Seleccionar perfil a modificar ▪ Obtener perfil de usuario ▪ Modificar datos: como área, Nombres, usuario, clave, teléfono, cargo, e-mail y estado ▪ Guardar perfil modificado 	<i>CRC_Usuario</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener_perfil ▪ Modificar_Perfil ▪ Guardar_Perfil
Observaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al momento de la obtención del perfil; la clave del usuario registrado no se puede observar. 		

Tabla 20: CRC_ModUsuario

c. Interfaz

- *Registrar usuario*

Permite ingresar los datos básicos de los diversos usuarios que van a interactuar con el sistema; en esta interfaz (ilustración 5) el administrador podrá registrar los diversos usuarios que sean necesarios, donde se puede apreciar que área, cargo y estado son datos que se ingresan por medio de un combo, el resto de datos como son Nombre, usuario, clave, entre otros son datos que se ingresan en una casilla de texto; si en caso omitiese un dato que es importante el sistema le arrojará un mensaje (ilustración 6) diciéndole que hace falta un dato. Al momento de guardar los datos los va registrando en un administrador (ilustración 7), donde se filtran todos los usuarios que tienen acceso al sistema, no obstante se pueden ordenar los datos en el administrador.

Mantenimiento de usuarios

Registrar Usuario

Área

Nombres

Usuario

Clave

Repetir Clave

Telefono

Cargo

Email

Estado

+ Guardar ◦ Listar ◦ Limpiar * Salir

Ilustración 5, Interfaz de Registro de usuario

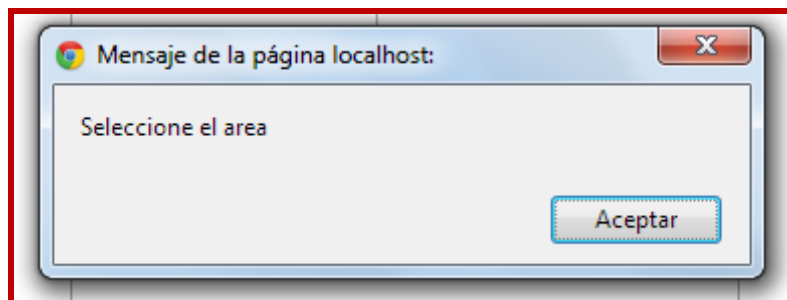


Ilustración 6, Interfaz de Mensaje de alerta, por la ausencia de un dato

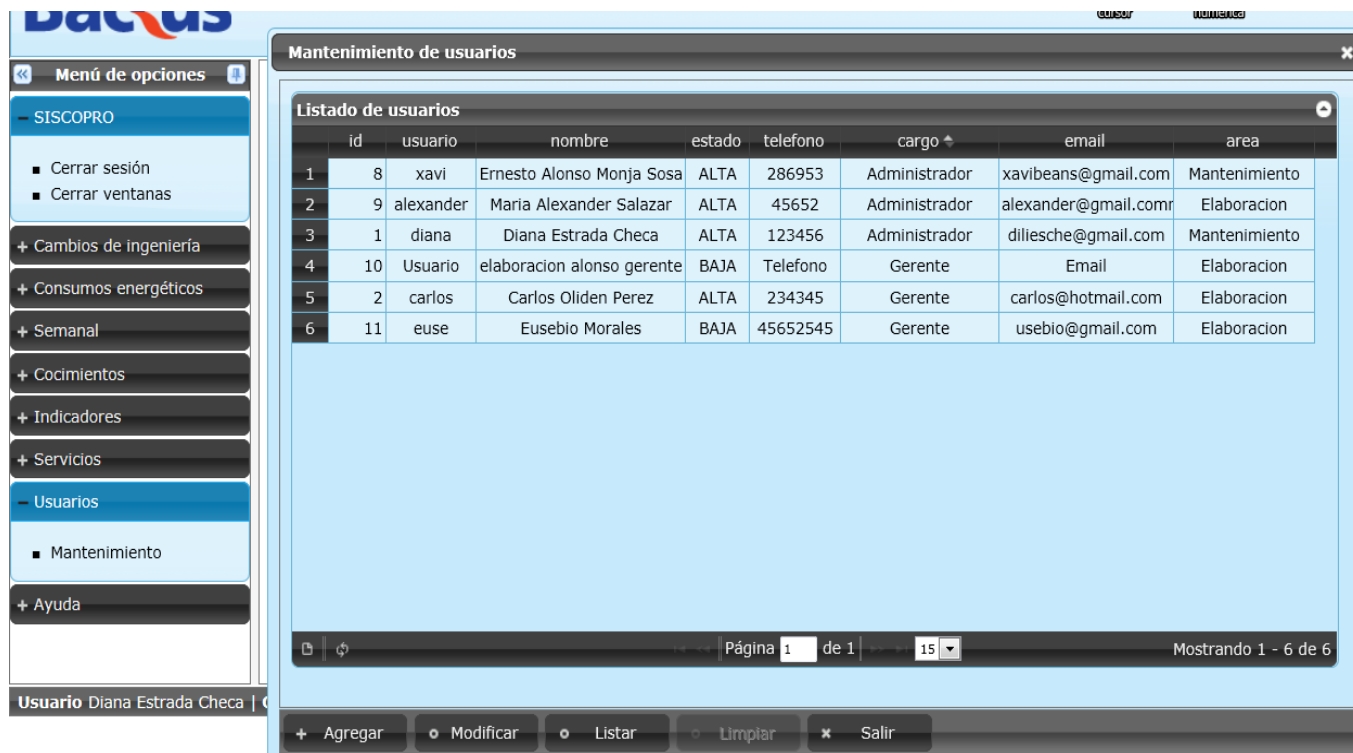


Ilustración 7, Interfaz de Administrador de usuario

- *Modificación de usuario*

Para la modificación de un usuario; primero se tiene que seleccionar el usuario a modificar, el cual está en el administrador (ilustración 7), una vez seleccionado y haciendo clic en modificar mostrara los datos guardados en la base de datos; sin embargo los únicos datos que no puede mostrar son las claves (ilustración 8), ya que por seguridad es preferible que no quede de manera directa como los demás datos.



Ilustración 8, Interfaz de Modificación de usuario

d. Pruebas de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Registro de usuario	
Número de caso de prueba: 01	Número Historia de Usuario: 11
Nombre caso de prueba: Registro valido de usuario	
Descripción: Se realiza el registro de forma correcta de los usuarios que interactúan con el sistema	
Condiciones de ejecución: El registro de usuario ingresar todos los datos que se le solicitan	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario será el responsable de acceder como administrador. 2. El administrador podrá visualizar un panel con los diversos usuarios registrados. 3. En caso se requiera registrar un nuevo usuario se procederá dar clic a el botón nuevo para realizar una entrada de un nuevo usuario. 4. El usuario llenará las cajas de texto correspondientes con los diversos datos que se solicitan. 5. El usuario da clic en el botón guardar. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Se actualizara la información correspondiente al nuevo registro. • El sistema mostrará un mensaje de conformidad del registro realizado. 	
Evaluación: El usuario ha sido agregado satisfactoriamente	

Tabla 21: PA - Registro de usuario

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Modificación de usuario	
Número de caso de prueba: 02	Número Historia de Usuario: 11
Nombre caso de prueba: Modificación de usuario	
Descripción: Visualización de los usuarios ya registrados en el sistema, dichos usuarios aquellos que tienen permiso, para acceder a las diversas funciones.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios se modifican de acuerdo a las especificaciones dadas.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accederá como administrador. 2. El administrador realiza la búsqueda y luego da clic en buscar. 3. El sistema muestra la información correspondiente al usuario de acuerdo a la búsqueda especificada. 4. El administrador hace clic en modificar y puede realizar cualquier cambio en el usuario buscado. 5. El usuario da clic en el botón guardar, guardándose los cambios. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema actualiza la información del usuario modificado, según los cambios que se hayan realizado. 	
Evaluación: La modificación de usuario fue satisfactoria	

Tabla 22: PA – Modificación de usuario

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Registro de usuario	
Número de caso de prueba: 03	Número Historia de Usuario: 11
Nombre caso de prueba: Ingreso de algunos datos	
Descripción: Se realiza un registro con datos incompletos	
Condiciones de ejecución: La ausencia de un valor para el registro de usuario	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Un usuario será el responsable de acceder como administrador. 2. El administrador podrá visualizar un panel con los diversos usuarios registrados. 3. En caso se requiera registrar un nuevo usuario se procederá dar clic a el botón nuevo para realizar una entrada de un nuevo usuario. 4. El usuario no llena las cajas de texto correspondientes u omite un dato 5. El usuario da clic en el botón guardar. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • No se actualiza la información correspondiente al nuevo registro. • El sistema muestra un mensaje, solicitando el dato que hace falta 	
Evaluación: Usuario no es agregado	

Tabla 23: PA – Registro erróneo de usuario

4.6.1.3 Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 03	Escenario: Autenticación de Usuario	
Nombre CRC: LoginUsuario		
<p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener perfil: ingreso de Usuario y password ▪ Verificar si es usuario registrado ▪ Verificar usuario activo ▪ Autenticar usuario ▪ Registrar historial de accesos 	<p style="text-align: center;">Colaboradores</p> <p style="text-align: center;">CRC_Usuario</p>	<p style="text-align: center;">Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ObtenerPerfil ▪ AutenticarUsuario ▪ Acceder al sistema
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se controla la autenticación del usuario administrador o gerente, según el puesto que se corresponda en el área de manufactura; y así mostrar las ventanas correspondientes. ▪ Validar ingreso de caracteres e inyecciones de código. 		

Tabla 24: CRC_LoginUsuario

TARJETA CRC		
Número: 04	Escenario: Registros de consumos diarios	
Nombre CRC: RegistroDiario		
<p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir nuevo registro ▪ Ingresar datos de consumos ▪ Ingresar las observaciones respectivas, donde dichas observaciones están son predeterminadas, entre ellas tenemos Exceso, Normal y Escaso. ▪ Guardar datos ingresados. ▪ Enviar ingreso de datos como filtrado al administrador de consumos. ▪ Seleccionar consumo de acuerdo a la fecha a modificar ▪ Modificar datos ▪ Guardar información. ▪ Realizar restas; es decir el valor actual “Hoy” es restado con el valor anterior “Ayer”; esto me generara un resultado, donde esa diferencia, se mostrara en el momento de la actualización de la información. 	<p style="text-align: center;">Colaboradores</p>	<p style="text-align: center;">Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ RegistrarRegistro ▪ GuardarRegistro ▪ ObtenerRegistro ▪ ModificarRegistro ▪ GuardarRegistro
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El ingreso de consumo diario; solo me permite ingresar un registro al día; pero del mismo modo que me permita la modificación de algún dato si en caso fuese necesario. 		

Tabla 25: CRC_RegistroDiario

4.6.1.4 Diseño

- *Desarrollo de Base de datos*

En esta base de datos (ilustración 9) se hace referencia a las tablas básicas, las cuales son lectura, servicio, categoría, observación, consumo, usuario y área para el funcionamiento de la primera iteración.

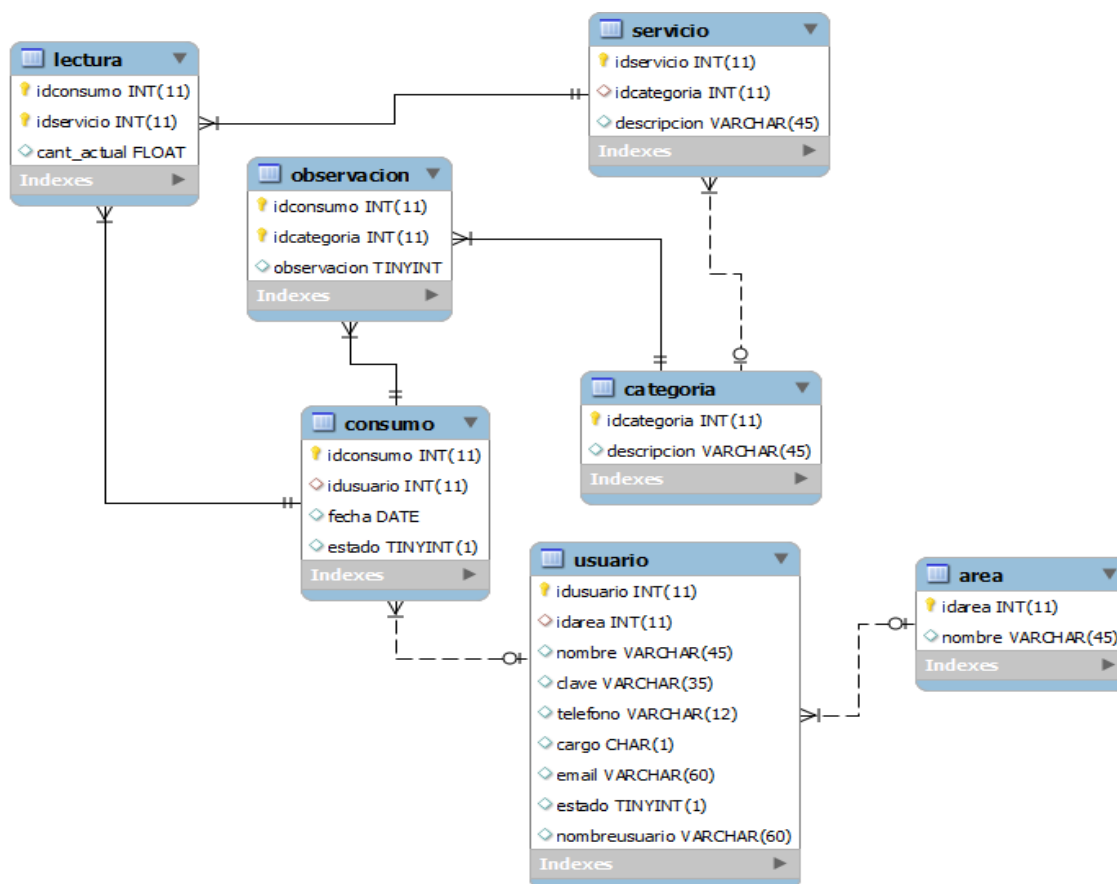


Ilustración 9, Base de datos para la primera iteración

- *Autenticación de usuario*

Esta interfaz es el Logeo del usuario que activará y usará el sistema (ilustración 10), donde le pedirá digitar su nombre de usuario y su contraseña; una vez que se validan y se comprueba que son correctas el usuario podrá acceder a cada una de las opciones del sistema ejecutivo web como consumos diarios, consumos semanales, indicadores, etc.

Del mismo modo si el usuario o contraseña es erróneo, se muestra un mensaje de error (ilustración 11), del mismo modo no realiza ninguna actividad. Una vez que se haya realizado la autenticación de usuario, se muestra un mensaje de bienvenida con el nombre de usuario (ilustración 12); aparte el sistema le mostrara el menú de manera personalizada, es decir mostrara los datos de la persona que ingreso al sistema (ilustración 13) cabe recalcar que al momento de cerrar sesión mostrara un mensaje al usuario, haciendo referencia que ya salió satisfactoriamente del sistema (ilustración 14).



Ilustración 10, Interfaz del Logeo al Sistema (Entrada al Sistema)

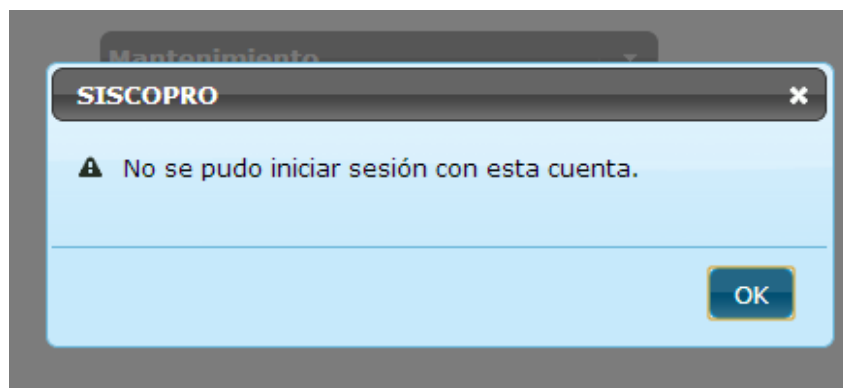


Ilustración 11, Interfaz de error de ingreso al sistema

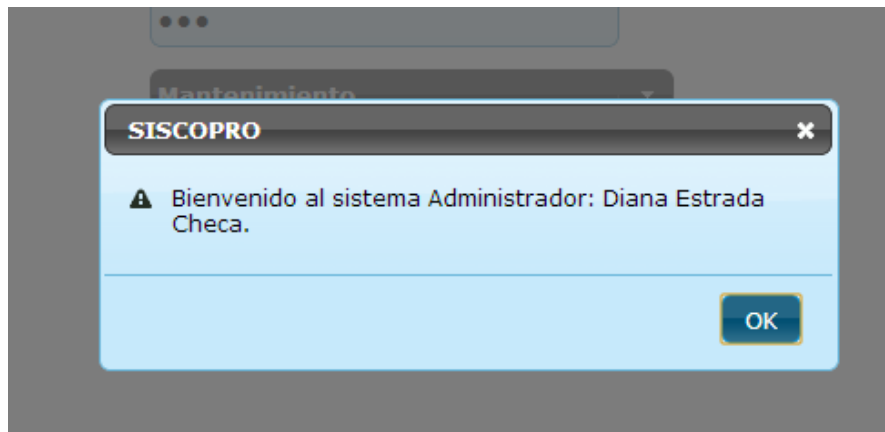


Ilustración 12, Interfaz de bienvenida al sistema

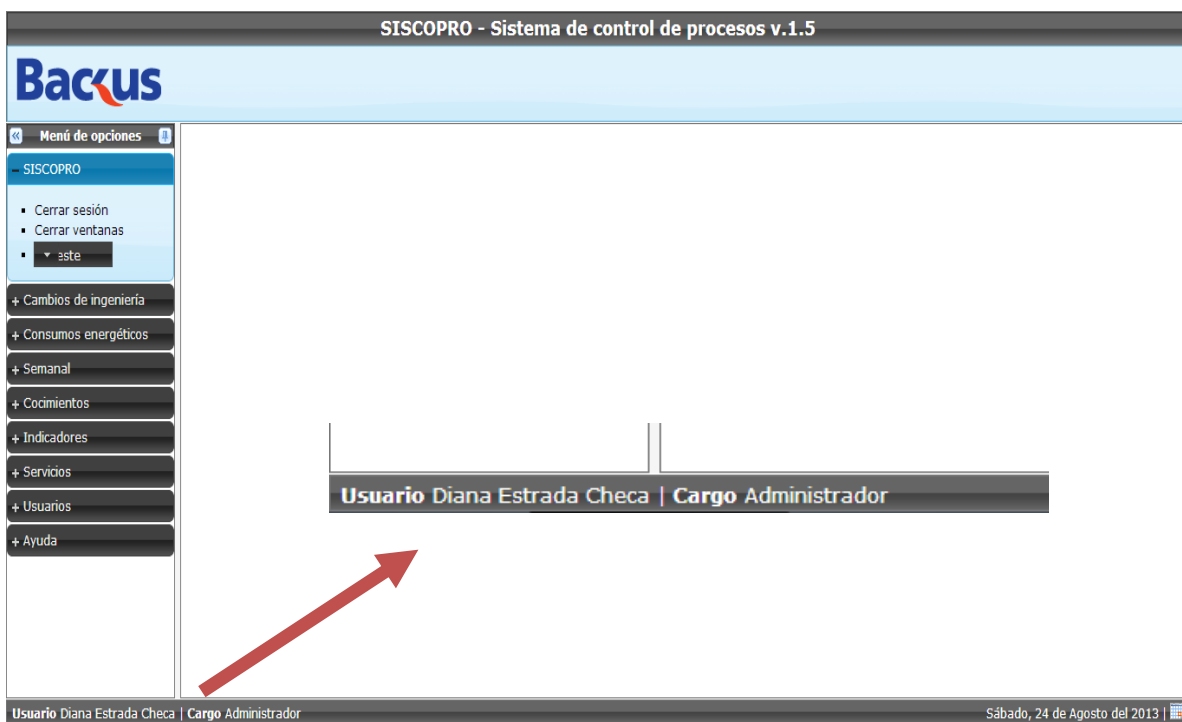


Ilustración 13, Interfaz de personalizado del acceso

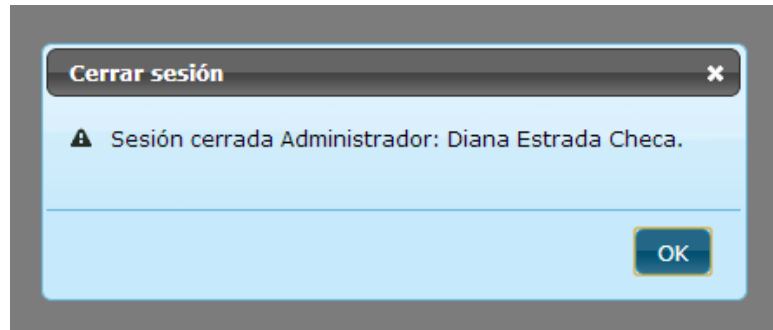


Ilustración 14, Interfaz de salir del sistema

- Registro diario

Esta interfaz (ilustración 15) le permite al usuario el ingreso de los consumos diarios en planta Motupe; además al momento del registro, podrá hacerle las observaciones pertinentes.

Esto le permitirá al usuario poder observar cómo es que están los registros (ilustración 16); es decir, podrá tener conocimiento si se ha generado un consumo en exceso, normal o escaso; y así poder realizar las modificaciones (ilustración 17) respectivas.



Ilustración 15, Interfaz de registro diario de consumos

SISCOPRO - Sistema de control de procesos v.1.5

Bacrus

Menú de opciones

- + SISCOPRO
- + Cambios de ingeniería
- Consumos energéticos
 - Mantenimiento
- + Semanal
- + Cocimientos
- + Indicadores
- + Servicios
- + Usuarios
- + Ayuda

Usuario Diana Estrada Checa

Mantenimiento de consumos energéticos

Buscar por fecha de registro:

Lista de Consumos diarios

FECHA	ID	DESCRIPCION									
		Horometros	Agua	KWH	Medidor de Flujo	Servicios Higienicos	Otros	Servicios Extras	Electrolito		
2011-11-21	1	Exceso	Normal	Escaso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-22	2	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-23	3	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-24	4	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-25	5	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-26	6	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-27	7	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-30	8	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2011-11-30	9	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2012-11-16	10	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Exceso	
2012-11-16	11	Escaso	Normal	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	Exceso	
2013-01-19	12	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
2013-01-20	13	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
2013-08-24	14	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	

+ Agregar ◯ Modificar ◯ Listar ✕ Salir

Ilustración 16, Interfaz de los registros realizados

SISCOPRO - Sistema de control de procesos v.1.5

Bacrus

Menú de opciones

- + SISCOPRO
- + Cambios de ingeniería
- Consumos energéticos
 - Mantenimiento
- + Semanal
- + Cocimientos
- + Indicadores
- + Servicios
- + Usuarios
- + Ayuda

Usuario Diana Estrada Checa

Mantenimiento de consumos energéticos

EQUIPOS	ACTUAL	ANTERIOR	TOTAL
HOROMETROS			
COMPRESOR DE AIRE N°1100%	1819.85	1819.1	0.75
COMPRESOR DE AIRE N°150%	74.26	74.26	0
COMPRESOR DE AIRE N°2100%	1275.37	1254.13	21.24
COMPRESOR DE AIRE N°250%	513.29	513.29	0
COMPRESOR DE AIRE N°3100%	947.92	944.29	3.63
COMPRESOR DE AIRE N°350%	340.98	340.98	0
COMPRESOR DE AIRE N°4	237.56	212.74	24.82
COMPRESOR DE NH3 N°2100%	396.48	377.06	19.42
COMPRESOR DE NH3 N°250 %	445.93	444.85	1.08
COMPRESOR DE NH3 N°3100%	810.31	793.06	17.25

Ilustración 17, Interfaz de modificación de datos diarios

4.6.1.5 Test de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Autenticación Usuario	
Número de caso de prueba: 04	Número Historia de Usuario: 08
Nombre caso de prueba: Autenticación correcta de usuario.	
Descripción: Se realiza la autenticación de la información correspondiente a los usuarios que interactúan con el sistema.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios se autentican, según corresponda el caso de ingreso al sistema.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none">1. El usuario accede a autenticación de usuarios (Administrador).2. El usuario llena las cajas de texto correspondiente a usuario y clave.3. El usuario da clic en el botón ingresar.	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none">• Se verifica la información correspondiente a la nueva autenticación.• El sistema mostrará el menú personalizado	
Evaluación: El usuario es autenticado exitosamente y enviado a la pantalla correspondiente, en este caso el menú principal. De ingresar datos erróneos el sistema no genera ningún mensaje y sigue mostrando el login	

Tabla 26: PA – Autenticación adecuada

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Registro Diario	
Número de caso de prueba: 05	Número Historia de Usuario: 04
Nombre caso de prueba: Ingreso para el registro diario de consumos.	
Descripción: Se realiza el ingreso de los consumos por día; y las respectivas observaciones que se presenten en el momento del registro.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios ingresan un registro al día.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en consumos 2. El usuario llena las cajas de texto correspondiente de acuerdo a las cantidades consumidas de los diferentes servicios. 3. El usuario puede ingresar la observación de acuerdo a los consumos registrados, los cuales pueden ser Excesivo, Normal y Escaso 4. El usuario da clic en el botón guardar. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar “Guardar”, se registran los datos correctamente. • Automáticamente muestra la interfaz de administración de consumos. 	
Evaluación: Los registros ingresados, permitirán realizar las diversas actualizaciones que se mostraran en las siguientes interfaces.	

Tabla 27: PA – Registro Diario

- Clase válidas y no válidas

ACTUAL			
CLASE	REGLA	# C. EQUIV.	VALORES
Cv	Monto > 0	1	500
Cnv	Monto < 0	2	-400
Cnv	Otro	3	abc

Tabla 28: Regla de clases válidas y no válidas – Actual

ANTERIOR			
CLASE	REGLA	# C. EQUIV.	VALORES
Cv	Monto > 0	4	300
Cnv	Monto < 0	5	-400
Cnv	Otro	6	abc

Tabla 29: Regla de clases válidas y no válidas – Anterior

Resumen: 1F+, 4F-

- Catálogo de pruebas

# CP	C. EQUIV.	VALORES	RESULTADO ESPERADO	OBS.
1	1,4	500, 300	200	F+
2	1,5	500, -400	“Error: operación algebraica”	F-
3	2,4	-400, 300	“Error: operación algebraica”	F-
4	3,5	Abc, -400	“No se reconoce el monto”	F-
5	1,6	500, abc	“No se reconoce el monto”	F-

Tabla 30: Catálogo de pruebas

- Test drive

```

PruebaClasEquiv() {
//CP 1, de clase equivalente 1,4
If mImpto(500,300) i=200 entonces mensaje “error CP1”

//CP 2, de clase equivalente 1,5
If mImpto(500,-400) i=Error: Operación algebraica entonces mensaje “error
CP2”
.
.
}

```

4.6.2 Iteración 2

4.6.2.1 Glosario de términos

- *Cambios:* Se refiere a los diversos cambios que puedan existir dentro de planta; estos cambios pueden ser requeridos por algún problema, necesidad u oportunidad que el interesado pueda tener al momento de realizar su labor
- *Autorización de cambios:* En este escenario la persona encargada de autorizar algún cambio solicitado.

4.6.2.2 Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 05	Escenario: Registro de Cambios	
Nombre CRC: Cambios		
<p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir nuevo registro para cambios ▪ Ingresar datos del cambio, entre ellos tenemos: equipo, ubicación, proceso, dueño del proceso, problema/necesidad/oportunidad, análisis de causa-raíz, necesidad del cambio, quien lo solicita, idea implantada y la evaluación de los riesgos tanto en medio ambiente, calidad y salud y seguridad ▪ Guardar datos del cambio que desean realizar. ▪ Enviar correo ▪ Mostrar el administrador de cambios 	<p style="text-align: center;">Colaboradores</p>	<p style="text-align: center;">Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar_cambio. ▪ Guardar_datos. ▪ Enviar_correo
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El análisis de causa-raíz y la idea implantada deben ser archivos, imágenes, para tener la facilidad de poder adjuntar la información requerida ▪ Realizar el registro de posibles cambios que puedan existir dentro de la planta; permitiendo un control más adecuado; el envío de correos debe ser de manera automática, a un correo predeterminado. ▪ Cuando se muestre el administrador, por defecto mostrar el estado de propuesto. 		

Tabla 31: Tarjeta CRC_ Cambios

TARJETA CRC		
Número: 05	Escenario: Autorización de cambio	
Nombre CRC: Autorización_cambio		
<p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar el cambio que se desea autorizar/modificar. ▪ Obtener el perfil de cambio registrado, esto quiere decir que mostrara todos los datos que fueron registrados con anterioridad. ▪ Agregar datos faltantes ▪ Guardar información modificada-agregada ▪ Mostrar el administrador de cambios repentinamente. ▪ Enviar correo a la persona encargada de evaluar los cambios que puedan existir. 	<p style="text-align: center;">Colaboradores</p> <p style="text-align: center;">CRC_Cambios</p>	<p style="text-align: center;">Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener_cambio ▪ GuardarModificación ▪ Enviar_Correo
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se controlan los cambios que se realizaron por medio del envío de correos al gerente. 		

Tabla 32: Tarjeta CRC_AutorizaciónCambio

4.6.2.3 Diseño

- *Base de datos*

En esta base de datos (ilustración 18) se modifica la base de datos, incrementando las tablas de cambio y det_cambio.

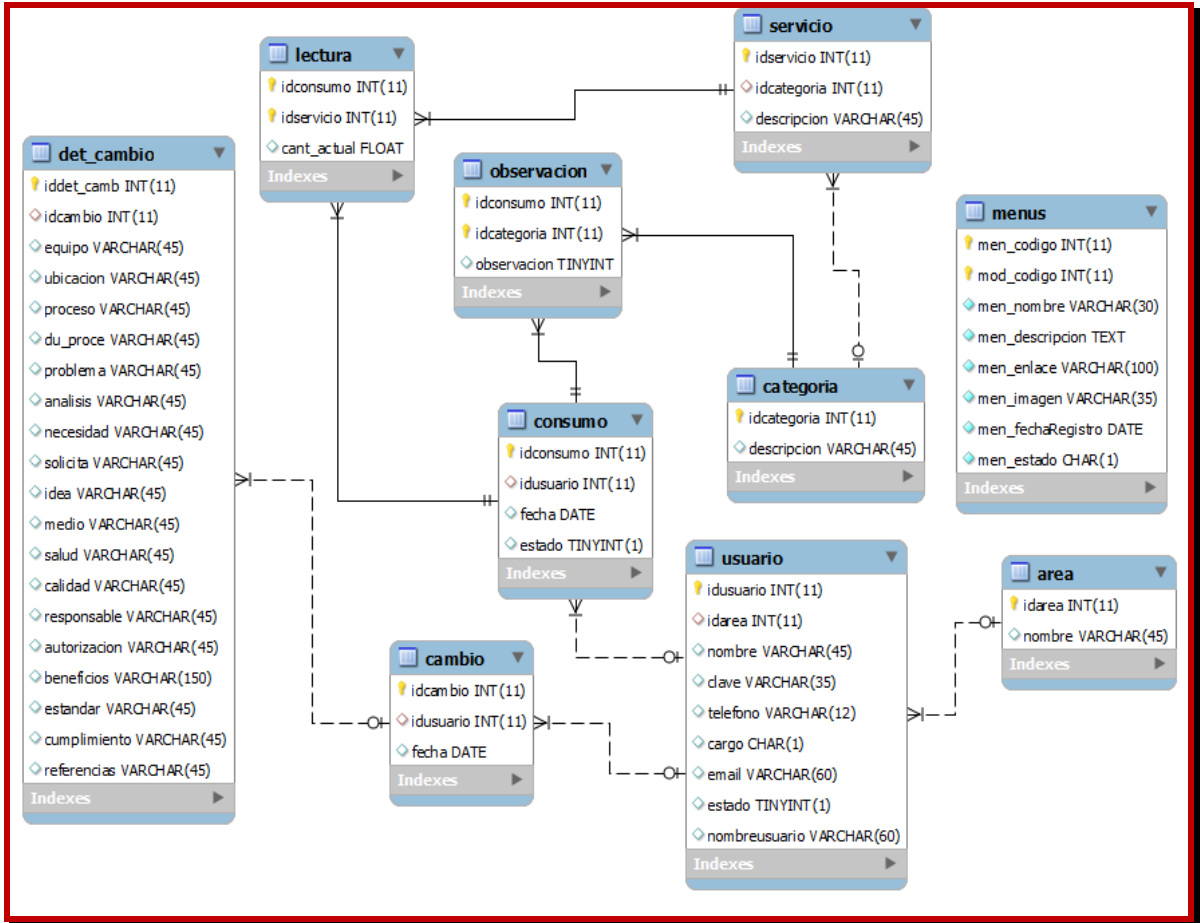


Ilustración 18, Base de datos modificada

- *Gestión de cambios*

Esta interfaz de gestión de cambios (ilustración 19), permite ingresar los diversos datos, así como imágenes, archivos, que permitan sustentar al usuario interesado, fundamentar el requerimiento; de este modo al momento de ingresar los datos; y al dar clic en guardar se envía automáticamente un email a la persona encargada de dar la autorización necesaria, en este caso se envía a un correo predeterminado (ilustración 20)

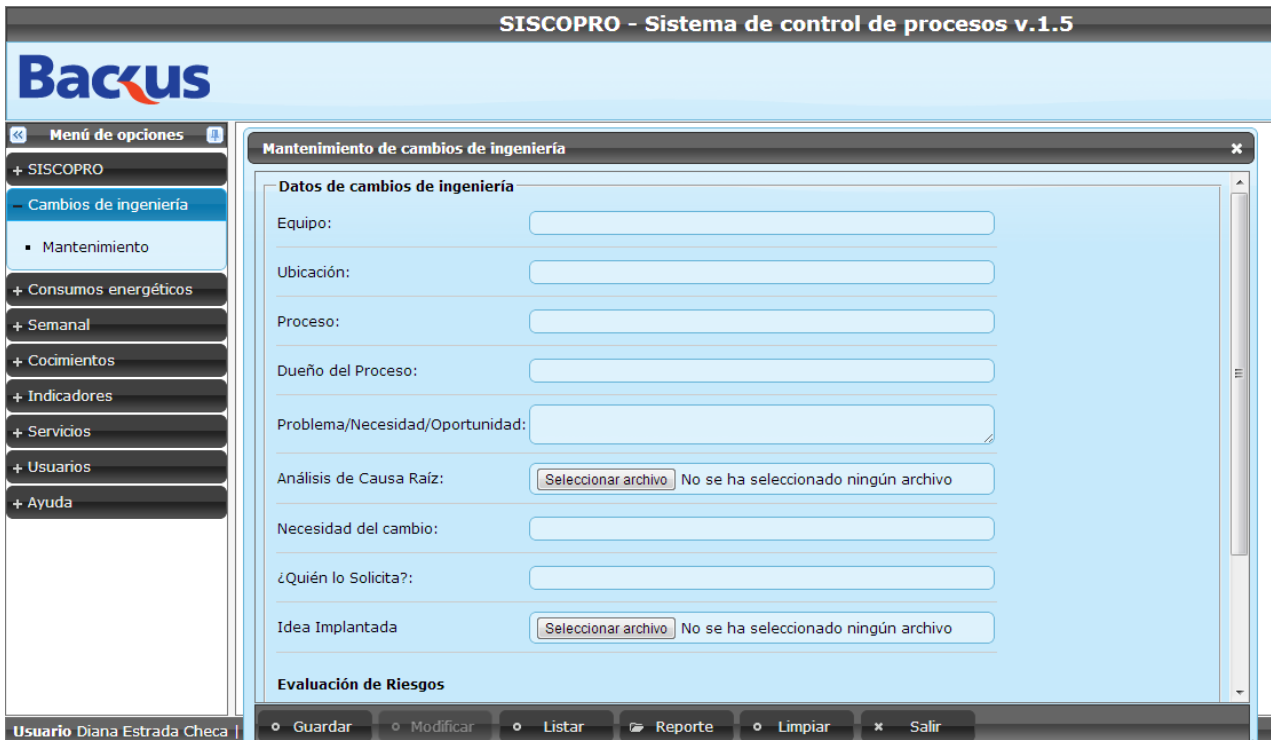


Ilustración 19, Interfaz de registro de cambios

2012/11/18 02:57:06 - Planta Motupe

Recibidos x

 **Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.** backus.johnston.saa@gmail.com
para destinatarios no revelados ▾

Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.
Planta Motupe
Departamento de Mantenimiento y Servicios

EQUIPO	Equipo
UBICACIÓN	Ubicación
PROCESO	Proceso
DUEÑO DEL PROCESO	Dueño del Proceso
PROBLEMA/NECESIDAD/OPORTUNIDAD	Problema/Necesidad/Oportunidad
NECESIDAD	Necesidad del cambio
SOLICITANTE	Quien lo Solicita
MEDIO AMBIENTE	Medio Ambiente
SALUD Y SEGURIDAD	Salud y Seguridad
CALIDAD	Calidad

Ilustración 20, Interfaz de correo enviado

- *Autorización de cambios*

Luego de ser evaluada la propuesta enviada por el usuario interesado; esta es respondida por el encargado de tomar la decisión, de ejecutar o no la solicitud para la realización del cambio (ilustración 21); de permitir la autorización, permitirá la filtración de la información ya ingresada como requerimiento y consecuentemente evaluar las consecuencias de dicho cambio; así como el impacto y el cumplimiento del estándar organizacional, una vez que se realicen los cambios respectivos, se mostrara una ventana según valla cargando los nuevos datos (ver ilustración 22).

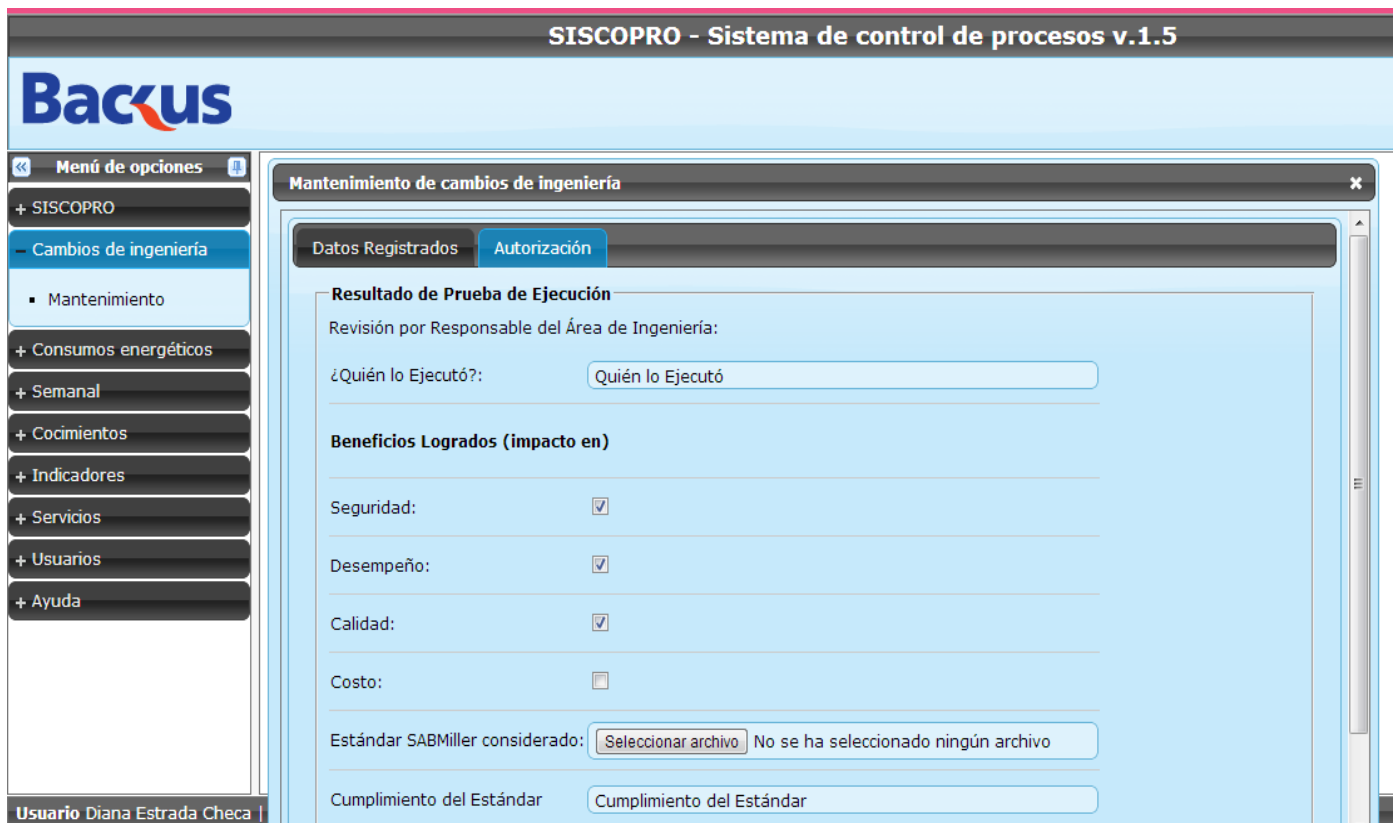


Ilustración 21, Interfaz de autorización de cambios

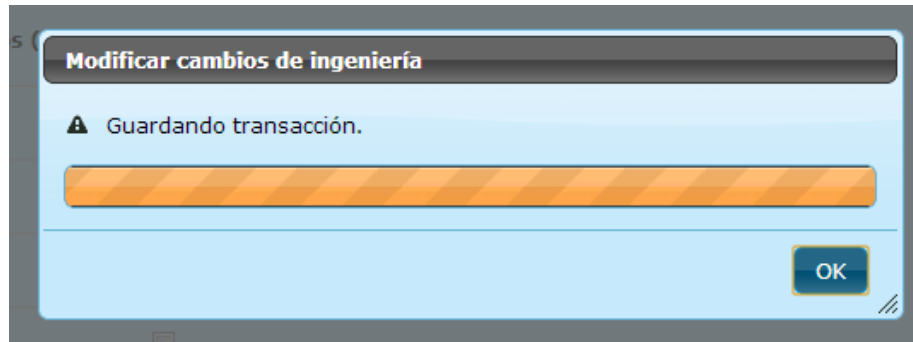


Ilustración 22, Interfaz de procesamiento de guardar cambios

4.6.2.4 Test de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Registro Cambio	
Número de caso de prueba: 06	Número Historia de Usuario: 01
Nombre caso de prueba: Ingreso para el registro de cambios.	
Descripción: Se realizan los registros de las diferentes solicitudes de cambio que puedan existir dentro de planta	
Condiciones de ejecución: Los registros son ingresados siempre y cuando surja una necesidad	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar como administrador. 2. El administrador entra al panel de cambios. 3. El administrador hace clic en nuevo cambio. 4. El administrador ingresa lo datos que se le solicitan 5. El administrador adjunta los documentos que son necesarios; en este caso son el análisis y la propuesta 6. Se guardan los datos 7. Se envía automáticamente el resumen al correo predeterminado 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema registra los datos correctamente al momento de hacer clic en guardar • El sistema envía un mensaje con el resumen de la solicitud al cambio 	
Evaluación: Los datos se registran satisfactoriamente, sin generar algún error	

Tabla 33: PA - Registro_Cambio

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Autorización de Cambio	
Número de caso de prueba: 07	Número Historia de Usuario: 02
Nombre caso de prueba: Ingreso para el registro de cambios.	
Descripción: Es la modificación que se realiza al cambio ya registrado	
Condiciones de ejecución: Con la autorización del gerente, se podrán hacer las modificaciones.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez recibido el e-mail de confirmación del gerente 2. El usuario ingresa como administrador a cambios. 3. El administrador selecciona el registro a modificar, dentro de la lista mostrada en el administrador de cambios 4. El administrador ingresa a la pestaña de autorización 5. El administrador realiza los cambios respectivos. 6. El administrador hace clic en modificar y guarda los datos ingresados/modificados 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos que han sido ingresados con anterioridad. • El sistema guarda correctamente los datos. 	
Evaluación: La autorización de cambios envía un e-mail al gerente, haciéndole conocer que se ha realizado un cambio	

Tabla 34: PA - Autorización_Cambio

4.6.3 Iteración 3

4.6.3.1 Glosario de términos

- *Actualización de consumos:* Son los datos que se ingresan diariamente en la interfaz de registros diarios de consumos.
- *ConSem:* Consumos semanales de la planta Motupe; estos consumos se pueden visualizar por medio de los registros diarios de consumos.
- *ETL:* Proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, Datamart o Datawarehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.
- *Cubos OLAP:* Es una solución utilizada en el campo de la llamada inteligencia empresarial cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos.
- *MySQL:* Es un sistema de administración de base de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa.
- *XML:* La tecnología XML busca dar solución al problema de expresar información estructurada de la manera más abstracta y reutilizable posible. Que la información sea estructurada quiere decir que se compone de partes bien definidas, y que esas partes se componen a su vez de otras partes.

4.6.3.2 Funcionalidad Extra

a. Historias de Usuario

HISTORIA DE USUARIOS		
Número: 12	Usuario:	
Nombre: Migración de datos		
Estimación: 2	Riego de Desarrollo: Media	Prioridad del Negocio: Media
Descripción: De acuerdo a lo solicitado, se cree conveniente que los datos puedan ser migrados, por medio de alguna herramienta, evitando el trabajo para la transferencia de datos. Por otro lado se considera que las consultas se realicen de forma rápida. No obstante se tiene en cuenta que dichos datos me permitan generar los reportes, sin necesidad de tener que extraer dato por dato.		
Observaciones:		

Tabla 35: Historia de migración de datos

b. Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 07	Escenario: Proceso de ETL	
Nombre CRC: ETL		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear el procesos, con el que se trabajara para la migración de datos ▪ Crear una zona de trabajo ▪ Crear las bases de datos, tanto para la extracción como para la implementación; es decir para la migración de datos; entre ellas tenemos la base de datos relacional que en este caso es Backus. ▪ Crear una base de datos dimensional, en este caso Backusdim, donde tiene como tablas, servicios, usuario, fecha y la tabla hecho ▪ Extraer las tablas y columnas, donde los datos serán migrados a otra base de datos. En este caso las tablas relacionales son usuario, servicio, consumo y lectura. ▪ Realizar las conexiones con un mapeo, que se ubica en el panel dentro de processing. ▪ Utilizar tMap (anexo 1) ▪ Ejecución del proyecto; es decir se lleva a cabo la migración de datos, propiamente dicha. 	<p>Colaboradores</p> <p>Registro diario</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transferencia de datos
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si el proceso ya está creado, al momento de abrir el programa, solo cargar dicho proceso, para migrar los datos nuevos. 		

Tabla 36: Tarjeta CRC_ETL

TARJETA CRC		
Número: 08	Escenario: Cubos OLAP	
Nombre CRC: OLAP		
<p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir el arranque al programa por medio del CMD (anexo 2) para la realización de cubo ▪ Definir la conexión con el MySQL ▪ Añadir el esquema, donde se trabajará el cubo ▪ Añadir cubo ▪ Añadir las dimensiones y jerarquías, entre las cuales tenemos usuario, fecha y servicio. Para usuario las jerarquías son: cargo, nombre; para el servicio: nombre y para la fecha: año, mes y día ▪ Añadir las medidas; es decir la tabla hechos; dentro de esta tabla se encuentran, las consultas por servicios, por año, de acuerdo a la necesidad que tiene el usuario sobre la información ▪ Guardar el cubo, generar el XML ▪ Publicar el archivo y guardado en una base de datos, que tenga relación con el pentaho 	<p style="text-align: center;">Colaboradores</p> <p style="text-align: center;">Registro diario ETL</p>	<p style="text-align: center;">Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir_conexion ▪ Agregar_datos ▪ Guardar_información
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para la realización del cubo OLAP, se necesita la implementar el ETL, lo que permitirá la transferencia de datos. 		

Tabla 37: Tarjeta CRC_OLAP

c. Interfaz

- *ETL*

Permite la migrar datos de una base transaccional a una dimensional, así como se muestra en la interfaz (ilustración 23); existen dos conexiones entre ellas vemos una como entrada que se basa en la relacional y otra base como salida que es la dimensional; dentro de ello se pueden realizar diversas consultas para que pueda migrar los datos respectivos (anexo 3), una vez realizado ello, se realizan las relaciones por medio del tMap (anexo 1); y así poder lograr la migración respectiva, tal y como lo muestra la interfaz de ETL (ilustración 24), donde se aprecian varias entradas y una salida, siendo en este caso el hecho.

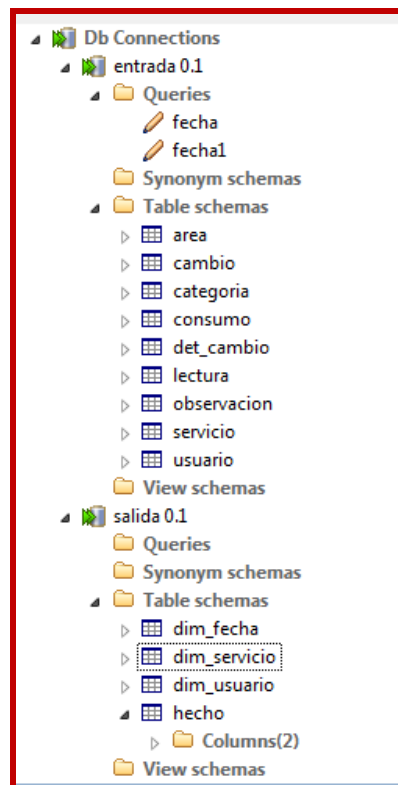


Ilustración 23, Interfaz de base de datos ETL

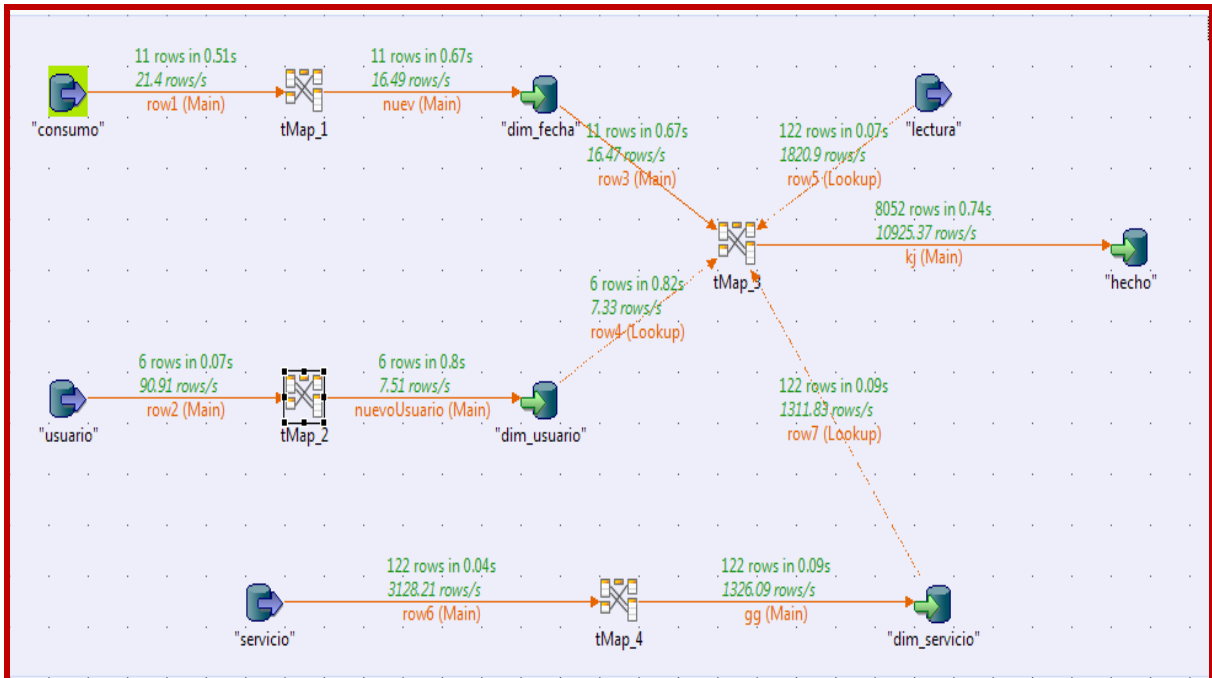


Ilustración 24, Interfaz de ETL

- *Cubos OLAP*

Por medio del cubo OLAP, se realizan las jerarquías, las dimensiones, las medidas, como se puede observar en la interfaz de cubo (ilustración 25) se aprecia como el shema o el proyecto, abarca el cubo y este contiene la tabla y las medidas que se desean realizar, en la parte inferior se encuentran las dimensiones y cada una con su respectiva tabla y jerarquía.

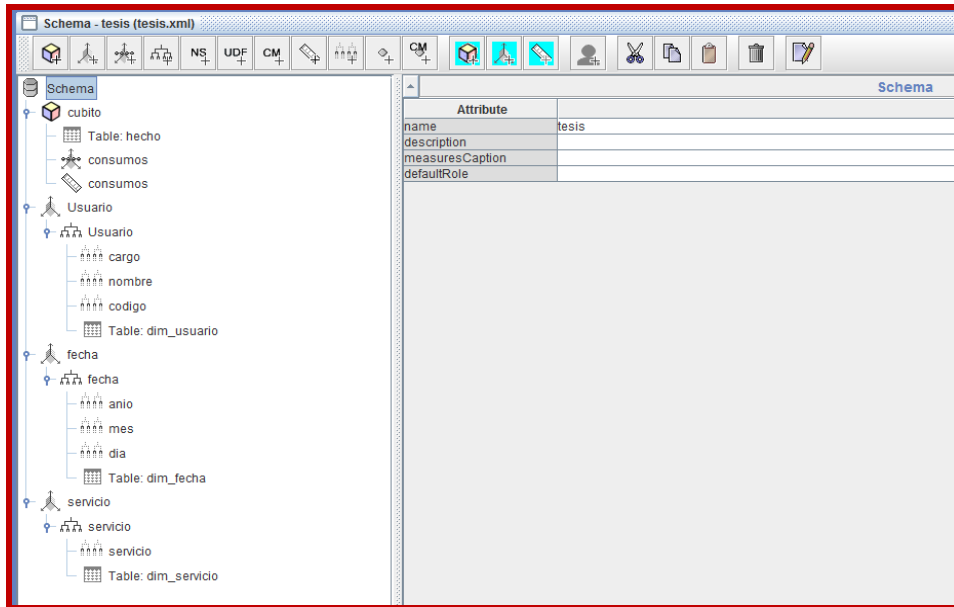


Ilustración 25, Interfaz de cubo OLAP

d. Pruebas de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Migración de datos	
Número de caso de prueba: 08	Número Historia de Usuario: 02
Nombre caso de prueba: Transferencia de datos	
Descripción: La realización de la transferencia de datos de una base de datos a otra	
Condiciones de ejecución: La migración se realiza en el momento.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al ETL 2. El administrador ejecuta 3. Los datos han sido migrados correctamente 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema migra los datos, solo con hacer clic en la interfaz de ETL (ilustración 24) • El sistema limpia las tablas y luego migra todos los datos 	
Evaluación: Para la migración de los datos, la velocidad es la adecuada, para la cantidad de información procesada.	

Tabla 38: PA – Migración de datos

4.6.3.3 Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 09	Escenario: Actualización de Consumos	
Nombre CRC: ConSem		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las búsquedas por fecha ▪ Mantener un registro semanal de los datos registrados. ▪ Realizar operaciones, que permitan mostrar los datos actualizados (Ver anexo 4,5,6,7,8,9,10,11) 	<p>Colaboradores</p> <p>CRC_RegistroDiario</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener información ▪ Realizar cálculos ▪ Visualizar información
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando se realicen las búsquedas por fechas, al momento de seleccionar una fecha determinada, tiene que filtrar todos los datos que están vinculados con él, es decir, extraer toda la semana, incluyéndolo (fecha buscada por el usuario) ▪ Permita la modificación de algunos datos específicos para la modificación del resumen general. 		

Tabla 39: Tarjeta CRC_ConSem

TARJETA CRC		
Número: 10	Escenario: Indicadores	
Nombre CRC: Indicadores		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Importar código XML del cubo en el mismo programa donde se desarrolló el CUBO ▪ Publicarlo en un repositorio; hasta que se muestre que el cubo ya ha sido registrado. ▪ Ejecutar la suite de Pentaho; el cual me permitirá realizar distintos reportes. ▪ Realizar la configuración para poder importar el archivo XML ▪ Actualizar y configurar: modelo de vistas ▪ Generación de los reportes; en este caso los indicadores respectivos. 	<p>Colaboradores</p> <p>Registro diario</p> <p>ETL</p> <p>Cubo OLAP</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener información ▪ Configuración ▪ Visualizar reportes de indicadores
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La visualización de los datos por medio del servidor Pentaho. ▪ Los reportes que emiten me permitirá determinar cómo está el funcionamiento de la empresa, de acuerdo a sus indicadores de consumos. 		

Tabla 40: Tarjeta CRC_Indicadores

4.6.3.4 Diseño

- *Consem*

Esta interfaz encontramos una agenda (ilustración 26), la cual permite seleccionar la fecha para que filtre los datos de esa semana correspondiente, además de visualizar las actualizaciones básicas, sobre los consumos semanales; dentro de esta GUI como se muestra (ilustración 27), comprende de varias pestañas, equivalente a la diferente información que planta requiere; entre ellos tenemos el cuadro de consumos que abarca el consumo de agua de las diferentes áreas de la planta; y del mismo modo sucede con la energía, gas, entre otros.

ConSem muestra los consumos de la semana; y esto se logra por medio de una búsqueda; donde se coloca la fecha y filtra la semana respectiva (ilustración 24)



Ilustración 26, Interfaz de búsqueda por fecha

SISCOPEPRO - Sistema de control de procesos v.1.5

Bacrus

CONSEM

Menú de opciones

- + SISCOPEPRO
- + Cambios de ingeniería
- Consumos energéticos
 - Mantenimiento
 - Semanal
 - CONSEM
 - + Cocimientos
 - + Indicadores
 - + Servicios
 - + Usuarios
 - + Ayuda

Cuadro de Consumos | **Consumo de Energía** | Energía Eléctrica - Servicios | Resumen Estructurado | Resumen General | Datos Adicionales

Datos para el consumo de Energía

Día	VAPOR OTROS	TOTAL VAPOR	Vapor Producido (Tn).			Agua Planta			Agua OTROS	CO2 Consumid Planta		
			Envasado	Elaboracion	Varios	Evasado	Elaboracion	Utilities		Envasado	Elabora	
20NO11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.71	0	0
21NO11	-17347626.8	15893.2	7351820	10011700	-17347626.8	34504500	831517.32050867	83775	65268	10.71	126873	0
22NO11	9911676.8	-15893.2	84130	-10011700	9911676.8	-34159406	-634892.28473057	99.19999999999997	27	10.71	-126873	0
23NO11	-74516.1	16293.9	90810	0	-74516.1	12	1281.18254335	116.5	40	10.71	1269240	0
24NO11	174539.3	-400.7	-174940	0	174539.3	-61	-2927.4090462	-215.6	-67	10.71	-6370	0
25NO11	5848736.8	-15893.2	84130	-5948760	5848736.8	-3790595	-316658.81120346	99.09999999999999	27	10.71	-1262870	0
26NO11	1484192.4	3	-7435947	5951757.6	1484192.4	37852350	833647.42960384	-83865.2	-65292	10.71	3	3
total	-2997.59999999996	3	3	2997.59999999996	-2997.59999999996	34406800	711967.42767563	9.000000000000146	3	74.97	3	3

Gastos Generales

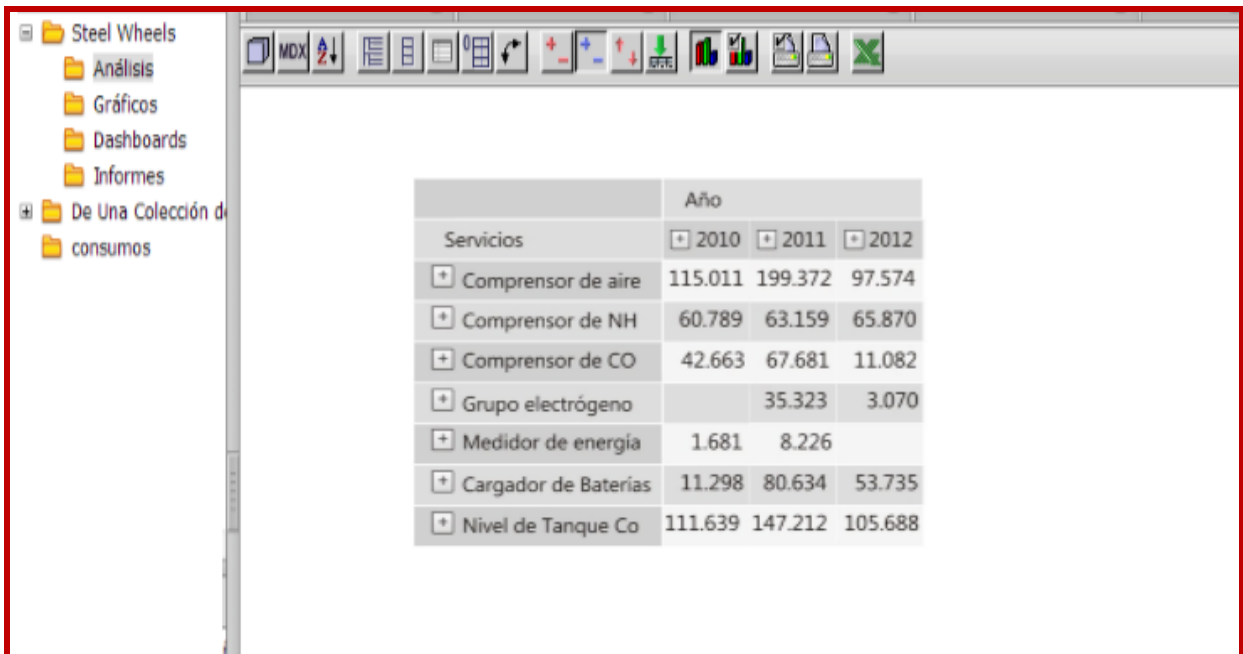
Agua Planta	35118776.427676
Otros	77.96999999999994
Consumo de agua total	35118854.397676
Total CO2	6

Usuario Diana Estrada Checa | Cargo Administrador | Sábado, 24 de Agosto del 2013

Ilustración 27, Interfaz de ConSem

- *Indicadores*

Esta interfaz (ilustración 28) permite ver cómo se generan los reportes, en este caso se puede apreciar que está haciendo referencia a los diversos servicios en los tres últimos años, si en el caso fuera se puede dar clic cada pestaña antes del servicio y se despliegan todos los componentes que están involucrados con ese servicio, además también se puede ver los consumos por meses y no por años, eso depende del criterio del usuario.



Servicios	Año		
	2010	2011	2012
Compresor de aire	115.011	199.372	97.574
Compresor de NH	60.789	63.159	65.870
Compresor de CO	42.663	67.681	11.082
Grupo electrógeno		35.323	3.070
Medidor de energía	1.681	8.226	
Cargador de Baterías	11.298	80.634	53.735
Nivel de Tanque Co	111.639	147.212	105.688

Ilustración 28, Interfaz de indicadores

4.6.3.5 Test de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Caso de Prueba: Datos en consem	
Número de caso de prueba: 11	Número Historia de Usuario: 02
Nombre caso de prueba: Consultas en consem	
Descripción: La realización de consultas, se realiza mediante búsquedas por fecha	
Condiciones de ejecución: Al momento de ingresar la fecha, muestra la semana correspondiente a dicha fecha	
Entradas: <ol style="list-style-type: none">1. El usuario accede al sistema2. El usuario ingresa a consem3. El usuario coloca la fecha que desea ubicar4. El usuario observa los resultados, los cuales son mostrados dentro de 1 semana	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none">• El sistema realiza las consultas respectivas• El sistema muestra los datos correctamente	
Evaluación: El sistema muestra los datos por semana	

Tabla 41: PA – Consultas de ConSem

4.6.4 Iteración 4

4.6.4.1 Glosario de términos

- *Array:* Un array es un medio de guardar un conjunto de objetos de la misma clase. Se accede a cada elemento individual del array mediante un número entero denominado índice. 0 es el índice del primer elemento y $n-1$ es el índice del último elemento, siendo n , la dimensión del array.

4.6.4.2 Tarjetas CRC

TARJETA CRC		
Número: 10	Escenario: Generación de Gráficos	
Nombre CRC: Gráficos		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las búsquedas por fecha. ▪ Seleccionar el gráfico correspondiente ▪ Internamente realizar la búsqueda arrays para determinar la ubicación de cada dato. ▪ Mostrar el gráfico 	<p>Colaboradores</p> <p>CRC_ConSem</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener información ▪ Configuración ▪ Visualizar de gráficos
Observaciones:		

Tabla 42: Tarjeta CRC_Gráficos

TARJETA CRC		
Número: 11	Escenario: Reportes de cambios	
Nombre CRC: Reportes		
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar a cambios ▪ Seleccionar los datos equipo, quien lo ejecuto, ubicación. ▪ Generar reportes 	<p>Colaboradores</p> <p>Datos de consumos</p>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener_Información ▪ Mostrar_Información
Observaciones:		
Los reportes que se muestran, se pueden imprimir		

Tabla 43: Tarjeta CRC_Reportes

4.6.4.3 Diseño

- *Gráficos*

La interfaz de los gráficos muestran los diversos indicadores con los que cuenta la planta, los cuales son generados por semana; como se puede observar en la interfaz (ilustración 29) el indicador de gas, permite ver cuánto se ha consumido de gas y diesel

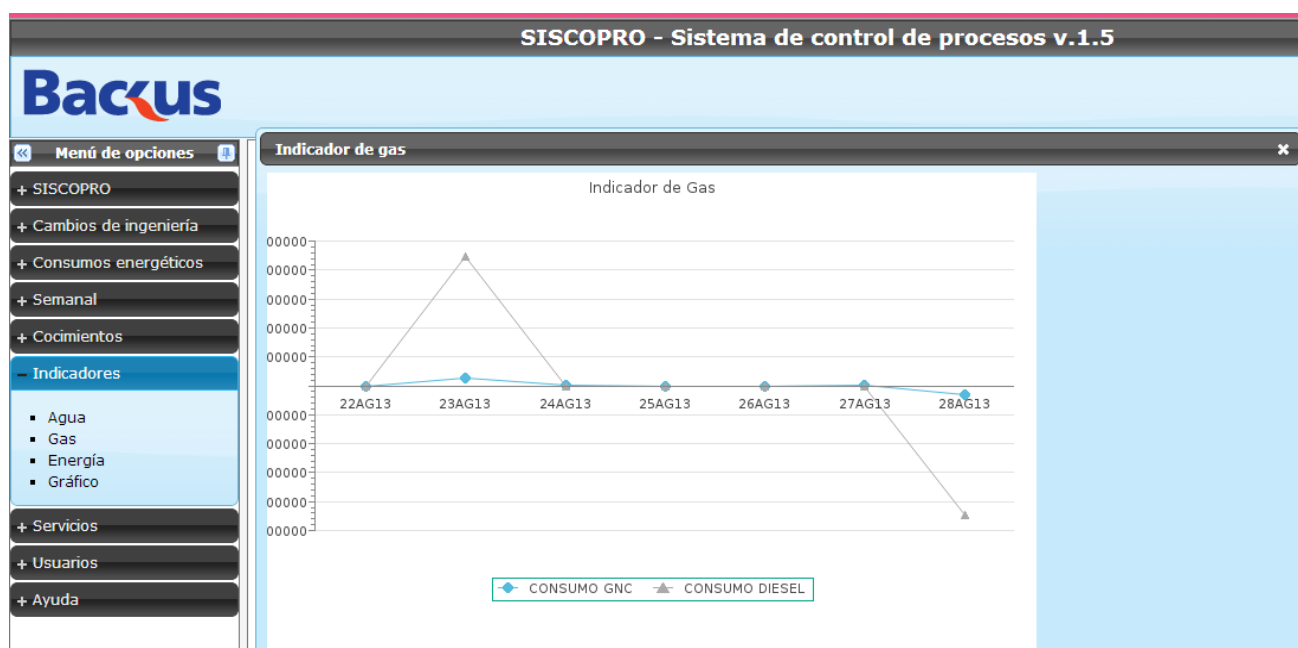


Ilustración 29, Interfaz de gráfico de indicador

- *Reporte de Cambios*

Los reportes de cambios (ilustración 30) permite mostrar la fecha el equipo y quien lo solicita es como reporte base. Permitiendo llevar el control de las personas que solicitan cambios en los diversos procesos dentro de la organización.

SISCOPRO - Sistema de control de procesos v.1.5

Backus

Menú de opciones

- + SISCOPRO
- Cambios de ingeniería
 - Mantenimiento
- + Consumos energéticos
- + Semanal
- + Cocimientos
- + Indicadores
- + Servicios
- + Usuarios
- + Ayuda

Mantenimiento de cambios de ingeniería

Listado de cambios de ingeniería

cambio	fecha	equipo	proceso	solicita
1	3 2013-01-22	Lavadora de Cajas	Necesidad	Manuel Bustamante
2	2 2013-01-22	Equipo wer	Oportunidad	Manuel Bustamante
3	1 2013-01-11	Lavadora de Cajas	Conflicto con lavados	Manuel Bustamante
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Mostrando 1 - 14 de 14

Usuario: Diana Estrada Chica

Ilustración 30, Interfaz de Reportes de cambios

4.7 Evaluación – análisis

A continuación se presenta el procedimiento de evaluación y análisis llevado a cabo a la empresa BACKUS Y JHONSTON S.A durante el periodo Enero – Junio 2013, se analizó un factor importante el cual es el grado de satisfacción de los usuarios con el nuevo sistema instalado; verificando si cumple con sus expectativas.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Clasifique su nivel de satisfacción de acuerdo con las siguientes afirmaciones

1 = nada de acuerdo – muy insatisfecho

2 = en desacuerdo – insatisfecho

3= indiferente – regular

4 = de acuerdo – poco satisfecho

5 = muy de acuerdo – satisfecho

Señale NA si no tiene un juicio formado sobre la pregunta realizada

De una muestra total de 15 personas que conforman el área de mantenimiento de BACKUS Y JHONSTON SA – planta Motupe, los que participan directamente e indirectamente lo cual se aplicó una encuesta con la finalidad de descubrir el grado de satisfacción con el sistema SISCOPRO

Análisis N° 01: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la primera pregunta que se planteó es si el sistema realiza la labor esperada como se muestra en la ilustración 31 de los cuales se obtuvo que un 53% de las personas están muy de acuerdo, el 34% están de acuerdo y el 13% le es indiferente; lo que quiere decir que cumple con los procesos de manera conforme.

1. Realiza la labor esperada.

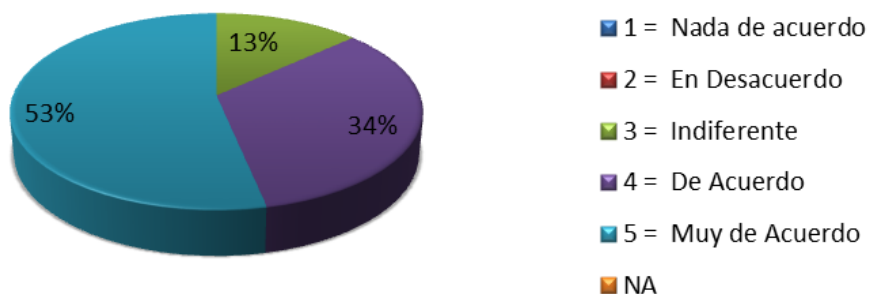


Ilustración 31, Análisis estadístico: Realiza la labor esperada

Análisis N° 02: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la segunda pregunta que se planteó es si el sistema cumple las expectativas del personal como se muestra en la ilustración 32 se obtuvo que un 60% de las personas están muy de acuerdo, el 27% están de acuerdo y el 13% le es indiferente; según este punto a evaluar, se puede denotar que el grado de aceptabilidad es diferencial al indiferente o a los aspectos de rechazo; haciendo hincapié aceptable a las necesidades o expectativas del usuario final.

2. El sistema cumple las expectativas del personal.

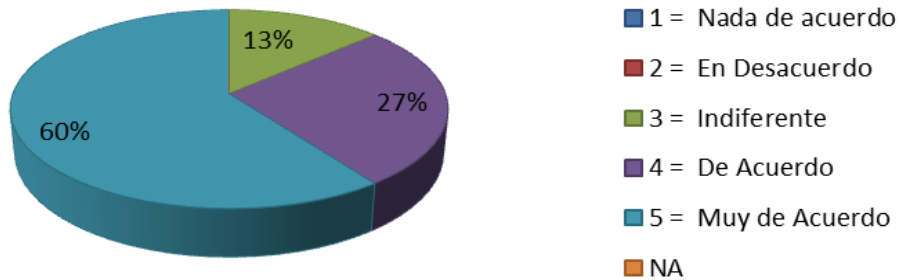


Ilustración 32, Análisis estadístico: Expectativas del personal

Análisis N° 03: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la tercera pregunta que se planteó es si el personal se muestra más seguro con el sistema de los cuales se obtuvo que un 27% de las personas están muy de acuerdo, el 40% están de acuerdo y el 33% le es indiferente (ilustración 33).

3. El personal se muestra más seguro con el sistema.

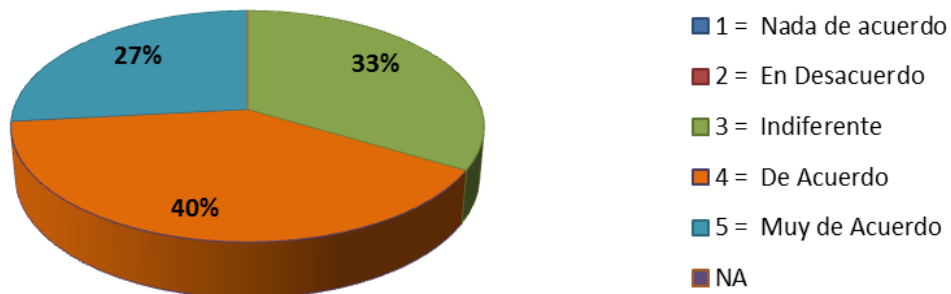


Ilustración 33, Análisis estadístico: Personal más seguro con sistema

Análisis N° 04: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la cuarta pregunta que se planteó es si está de acuerdo con los reportes que el sistema brinda de los cuales se muestra en la ilustración 34, se obtuvo que un 67% de las personas están muy de acuerdo, el 20% están de acuerdo y el 13% le es indiferente.

4. Esta de acuerdo con los reportes que el sistema brinda

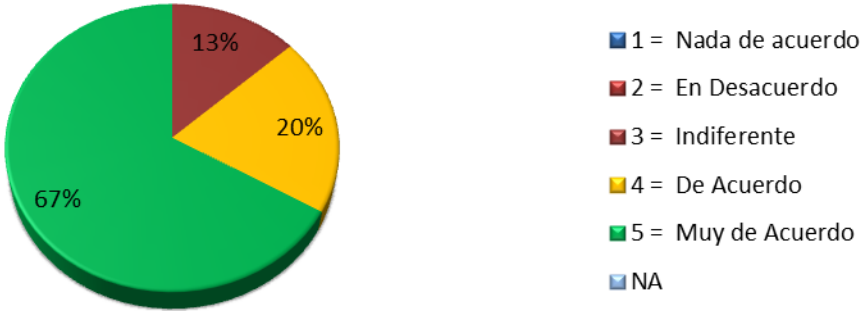


Ilustración 34, Análisis estadístico: De acuerdo con reportes

Análisis N° 05: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la quinta pregunta que se planteó es si Cuando requiere del sistema, tiene problemas en su funcionalidad, de los cuales se obtuvo que un 27% de las personas están muy de acuerdo, el 27% están de acuerdo y el 46% le es indiferente.

5. Cuando requiere del sistema, tiene problemas en su funcionalidad

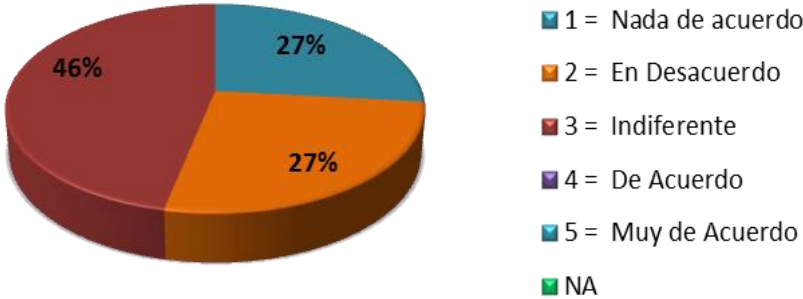


Ilustración 35, Análisis estadístico: Problemas en funcionalidad

Análisis N° 06: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno, la sexta pregunta que se planteó es si Ha tenido la oportunidad de comprobar si dicho sistema cuenta con todo lo requerido, de lo cual, se obtuvo que un 33% de las personas están muy de acuerdo, el 47% están de acuerdo y el 20% le es indiferente.

6. El sistema cuenta con todo lo requerido

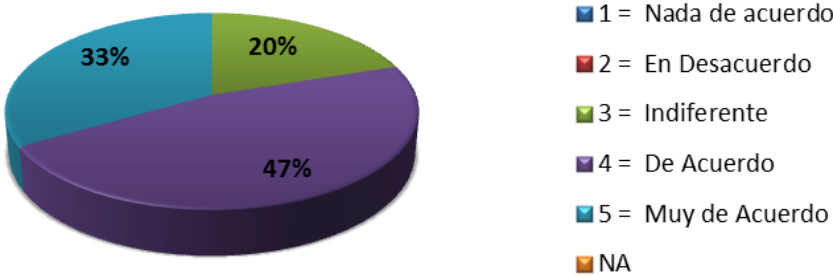


Ilustración 36, Análisis estadístico: Sistema cuenta con lo requerido

Análisis N° 07: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la séptima pregunta que se planteó es si El sistema dispone de equipos informáticos adecuados para llevar a cabo su trabajo, de los cuales, se obtuvo que un 40% de las personas están de acuerdo y el 60% le es indiferente.

7. El sistema dispone de equipos informáticos adecuados.

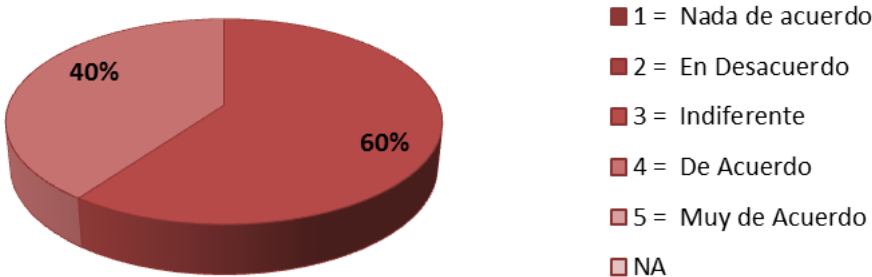


Ilustración 37, Análisis estadístico: Disposición de equipos informáticos

Análisis N° 08: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la octava pregunta que se planteó es si El sistema/servicio da respuesta rápida para resolver necesidades y/o problemas de los usuarios de los cuales se obtuvo que un 47% de las personas están muy de acuerdo, el 33% están de acuerdo y el 20% le es indiferente

8. El sistema da respuesta rápida.

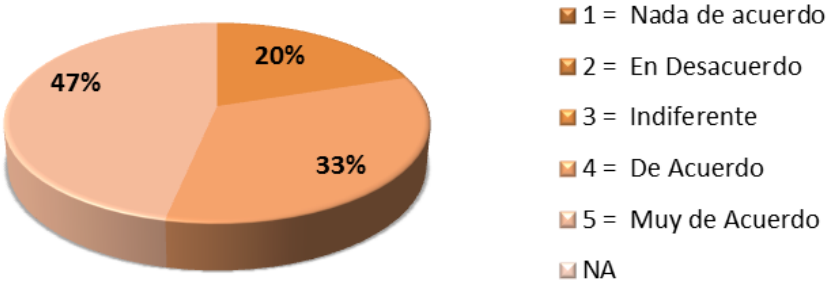


Ilustración 38, Análisis estadístico: El sistema da respuesta rápida

Análisis N° 09: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la novena pregunta que se planteó es si Está Satisfecho con el sistema de los cuales se obtuvo que un 40% de las personas están muy de acuerdo, el 33% están de acuerdo y el 27% le es indiferente

9. Está Satisfecho con el sistema

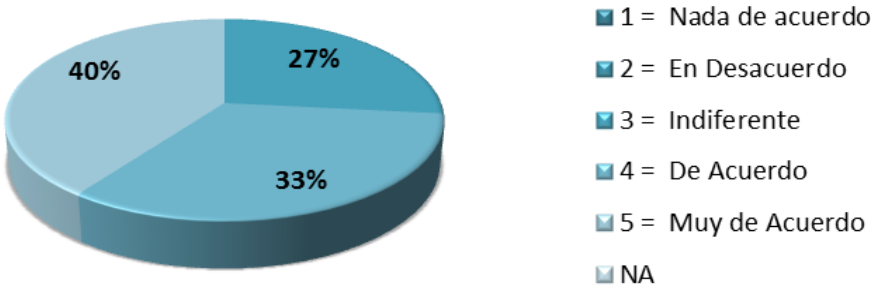


Ilustración 39, Análisis estadístico: Satisfacción con el sistema

Análisis N° 10: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la décima pregunta que se planteó es si Ha observado mejoras en el procesamiento de información con la implementación del sistema de los cuales se obtuvo que un 67% de las personas están muy de acuerdo y el 33% están de acuerdo.

10. Ha observado mejoras en el procesamiento de información con la implementación del sistema

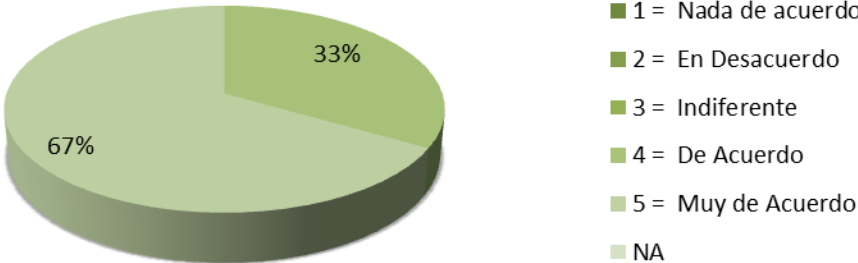


Ilustración 40, Análisis estadístico: Mejoras en el procesamiento de información

Análisis N° 11: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la onceava pregunta que se planteó En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información, según la ilustración 41 muestra que el 87% del personal está satisfecho y el 13% del personal está poco satisfecho

11. Personal satisfecho con el procesamiento de datos

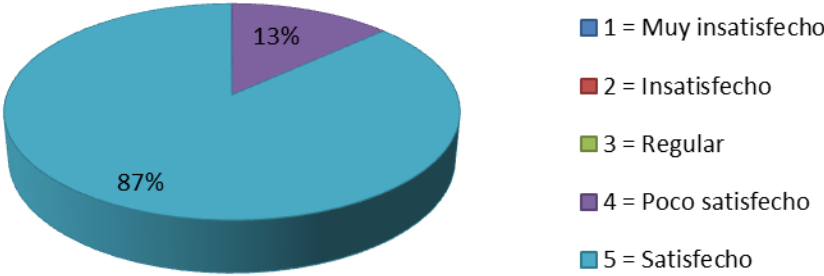


Ilustración 41, Análisis estadístico: Personal satisfecho con el procesamiento de datos

Análisis N° 12: Según la encuesta de satisfacción al cliente interno la doceava pregunta que se planteó es que tan satisfecho se encuentra el personal con los estándares de SABMiller, así como se muestra en la ilustración 42 el 80% está satisfecho y el 20% está poco satisfecho con el cumplimiento de dichos estándares

12. Satisfacción de los estándares de SABMiller

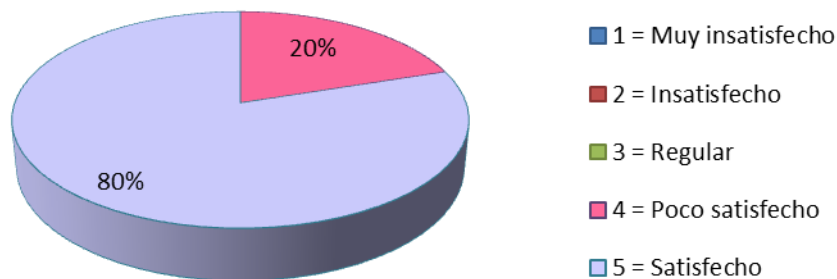


Ilustración 42, Análisis estadístico: Personal satisfecho con estándares

4.8 Contratación de Hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una comparación entre los porcentajes obtenidos en las pruebas de Pre-Test y Pos-Test para poder percibir el nivel de variación de los diversos indicadores

4.8.1 Indicadores cuantitativos

Mediante la observación y la utilización de una entrevista permite identificar un aproximado sobre el tiempo que emplea el personal involucrado con las áreas en estudios de la empresa BACKUS Y JHONSTON S.A. – Planta Motupe para realizar el control de los procesos de los consumos energéticos.

OBJETIVO PRINCIPAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADOR	SIST. ACTUAL	SIST. PROPUESTO	VARIACIÓN
Mejorar la gestión de información para el área de Manufactura de la UCP Backus y Johnston – Planta Motupe, a través de un Sistema ejecutivo web aplicando tecnología OLAP	Reducir el índice de tiempo empleado para la actualización y generación de información	Índice de tiempo en la actualización de información.	60	5	55
		Índice de tiempo para la generación de reportes.	2.78	0.28	2.5
	Incrementar el índice de productividad	Índice de horas trabajadas para la generación de información	0.058	0.2	0.142
	Incrementar la calidad de información.	Índice de disponibilidad a la información en tiempo real	95.833%	99.726%	3.893%
		Índice de ocurrencia de fallas en el procesamiento de datos en un determinado período	4.28	0.428	3.85
	Incrementar el nivel del cumplimiento de los estándares de calidad de SABMiller	Índice del cumplimiento de los estándares establecidos por SABMiller.	0.167	0.667	0.500

Tabla 44: Varianza de Indicadores cuantitativos

Analizando los datos de la tabla 44 se concluye que la reducción del tiempo se logró; se tiene en cuenta que para la actualización de información existe una diferencia de 55 minutos, del mismo modo se redujo el índice de tiempo en un 2.5 para la generación de reportes. Con respecto a la productividad se puede observar que existe una variación de 0.142 lo que quiere decir que el índice aumento lo cual quiere decir que se procesa mayor información en menos tiempo; además de aumentar un 3.893% la accesibilidad de la información de la gestión de consumos energéticos en general; por otro lado el índice de errores disminuyó un 3.85 lo cual es beneficiado para el personal y cabe resaltar que el índice de cumplimiento de los estándares de SABMiller incremento un 0.67, logrando abastecer las expectativas del usuario final.

Por lo tanto se aprueba que el uso del sistema propuesto logra mejorar el control de consumos energéticos de la empresa BACKUS Y JOHNSTON S.A.A – Planta Motupe en relación a la dimensión tiempo, productividad, disponibilidad, exactitud y calidad, debido a que se puede registrar y obtener información referente a estos procesos en menor tiempo.

A continuación en la Tabla 44 se muestra un resumen donde se especifica el indicador y su valor promedio obtenido para M1: Procedimiento actual y M2: Procedimiento con estímulo, respectivamente

Indicador	VC (M1)	VC (M2)	A	σ	μ
Índice de tiempo en la actualización de información y generación de reportes.	31.39	2.64	6.38	1.56	5.62
Índice de horas trabajadas para la generación de información	0.058	0.2	11.25	2.99	9.79
Índice de disponibilidad a la información en tiempo real	0.96	1.00	0.9925	0.006	0.99
Índice de ocurrencia de fallas en el procesamiento de datos en un determinado período	4.28	0.428	0.027	0.049	0.003
Índice del cumplimiento de los estándares establecidos por SABMiller.	0.167	0.667	3.75	0.5	3.506

Tabla 45: Resumen de los valores Cuantitativos

Luego se realiza el cálculo de las fórmulas para comprobar la hipótesis si es aceptada o rechazada, utilizando los datos de la Tabla 45, en los cuales se muestra el promedio (α) y la desviación estándar (σ), teniendo en cuenta un rechazo por la H0 de un 5% y para determinar el valor de Z, considerando que equivale a un 1.645 de aceptación al H0

4.8.1.1 Hipótesis de prueba de indicador Tiempo

- H0: $M1 \geq 31.39$
- H1: $M1 < 31.39$

Descriptive statistics

	<i>ConSem</i>	<i>Reporte</i>
count	4	4
mean	7.00	5.75
sample variance	4.67	0.92
sample standard deviation	2.16	0.96
minimum	5	5
maximum	10	7
range	5	2
standard error of the mean	1.08	0.48
confidence interval 95.% lower	3.56	4.23
confidence interval 95.% upper	10.44	7.27
half-width	3.44	1.52
Media	5.95	5.28

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{6.38 - 5.62}{\frac{1.56}{\sqrt{4}}} = \frac{0.760}{0.403} = 1.887$$

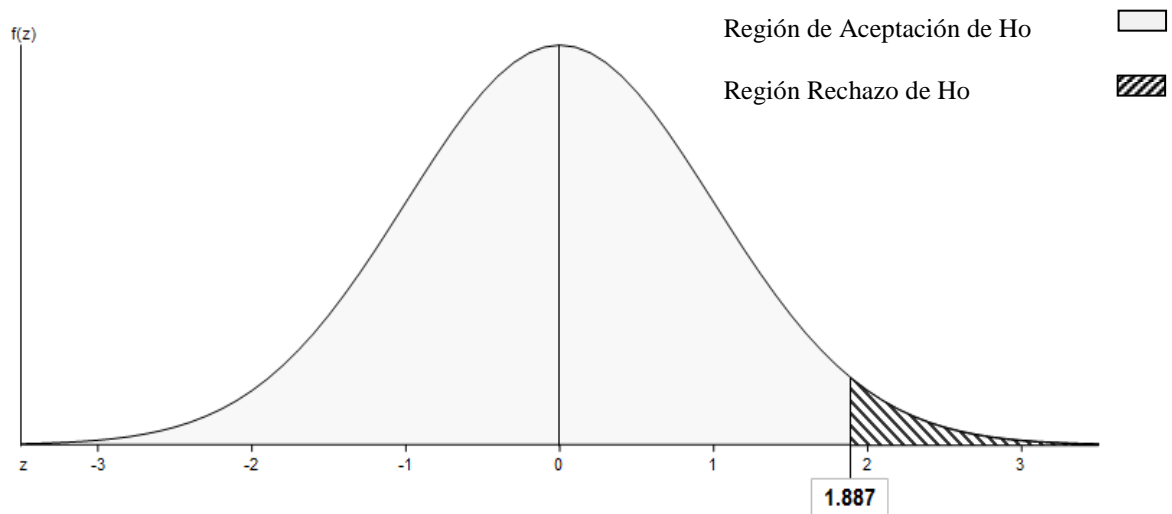


Ilustración 43, CG001- indicador tiempo

Según la ilustración N° 43, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 1.887, encontrada en la región de la H_1 , por lo tanto se concluye con la aceptación de Hipótesis alternativa, por lo que el sistema propuesto es mejor que el sistema actual, en cuanto a tiempo.

4.8.1.2 Hipótesis de prueba de indicador Productividad

- H0: $M1 \leq 0.058$
- H1: $M1 > 0.058$

Descriptive statistics	
	<i>Información</i>
count	4
mean	11.25
sample variance	8.92
sample standard deviation	2.99
minimum	8
maximum	15
range	7
standard error of the mean	1.49
confidence interval 95.% lower	6.50
confidence interval 95.% upper	16.00
half-width	4.75
Media	9.79

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{11.25 - 9.79}{\frac{2.99}{\sqrt{4}}} = \frac{1.460}{0.772} = 1.891$$

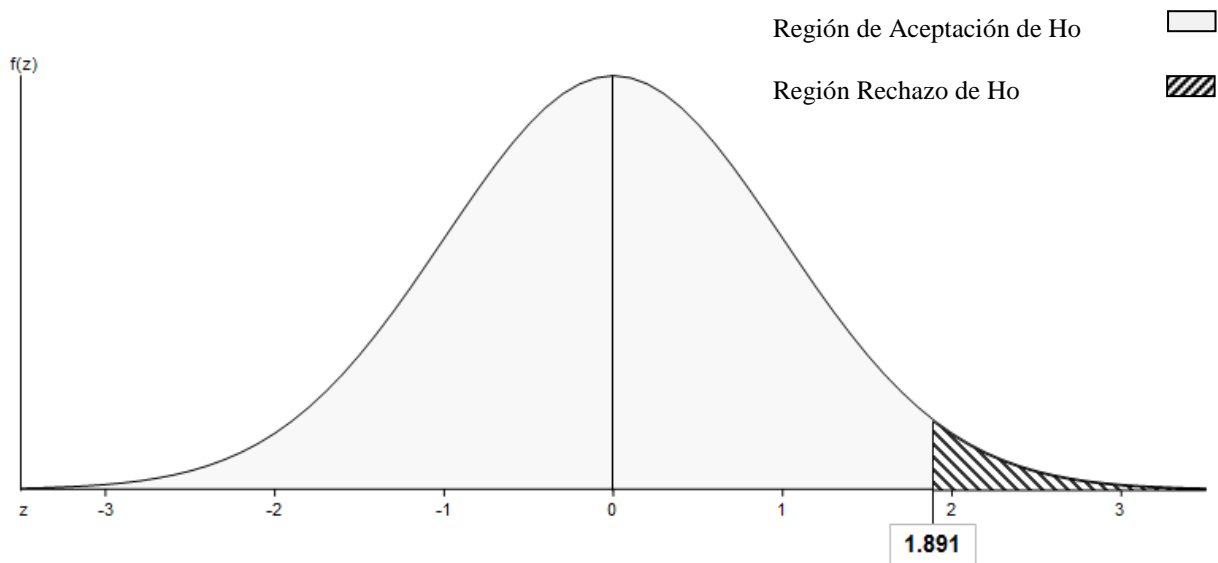


Ilustración 44, CG002 - indicador productividad

Según la ilustración N° 44, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 1.891, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, lo que equivale que por medio del sistema se mejora la productividad.

4.8.1.3 Hipótesis de prueba de indicador Disponibilidad

- H0: M1 ≤ 0.96
- H1: M1 > 0.96

Descriptive statistics

	<i>accesible</i>
count	4
mean	0.9925
sample variance	0.0000
sample standard deviation	0.0060
minimum	0.986
maximum	1
range	0.014
standard error of the mean	0.0030
confidence interval 95.% lower	0.9830
confidence interval 95.% upper	1.0020
half-width	0.0095
media	0.99

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{0.9925 - 0.99}{\frac{0.006}{\sqrt{4}}} = \frac{0.003}{0.003} = 1.614$$

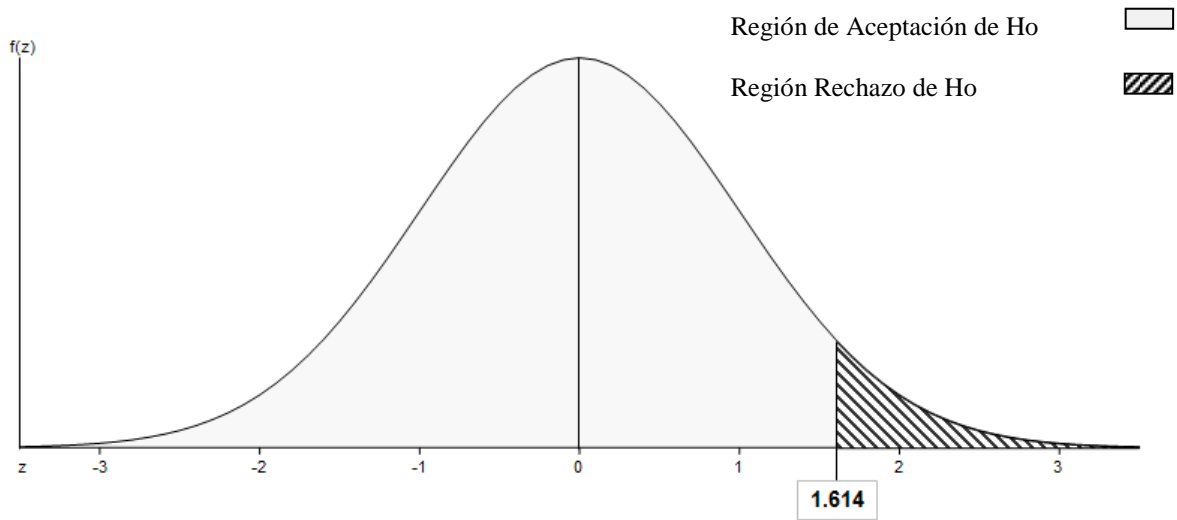


Ilustración 45, CG003 - indicador de disponibilidad

Según la ilustración N° 45, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 1.614, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, lo que equivale que por medio del sistema se mejora la disponibilidad de la información.

4.8.1.4 Hipótesis de prueba de indicador Fallas

- H0: M1 \geq 4.28
- H1: M1 $<$ 4.28

Descriptive statistics

	<i>fallas</i>
count	4
mean	0.02651
sample variance	0.00240
sample standard deviation	0.04902
minimum	0.00002
maximum	0.1
range	0.09998
standard error of the mean	0.02451
confidence interval 95.% lower	-0.05150
confidence interval 95.% upper	0.10451
half-width	0.07801
media	0.003

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{0.027 - 0.003}{\frac{0.049}{\sqrt{4}}} = \frac{0.024}{0.013} = 1.897$$

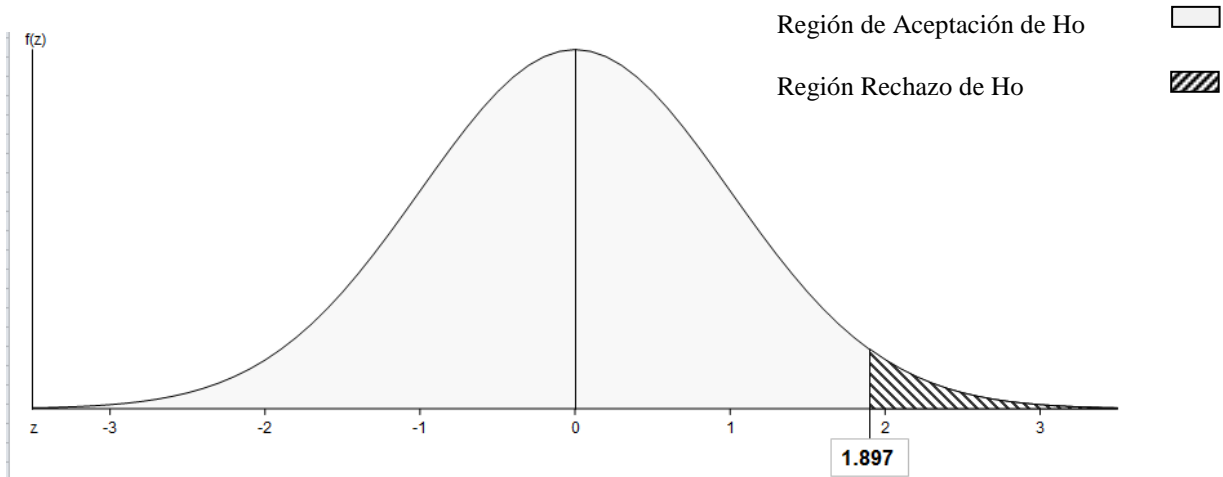


Ilustración 46, CG004 - indicador de fallas

Según la ilustración N° 46, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 1.897, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es menor a 4.28 lo que equivale que por medio del sistema se disminuyen los errores en el procesamiento de información.

4.8.1.5 Hipótesis de prueba de indicador Cumplimiento

- H0: M1 ≤ 0.96
- H1: M1 > 0.96

Descriptive statistics	
	<i>estadaes</i>
count	4
mean	3.75
sample variance	0.25
sample standard deviation	0.50
minimum	3
maximum	4
range	1
standard error of the mean	0.25
confidence interval 95.% lower	2.95
confidence interval 95.% upper	4.55
half-width	0.80
	3.506

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{3.75 - 3.506}{\frac{0.5}{\sqrt{4}}} = \frac{0.244}{0.129} = 1.890$$

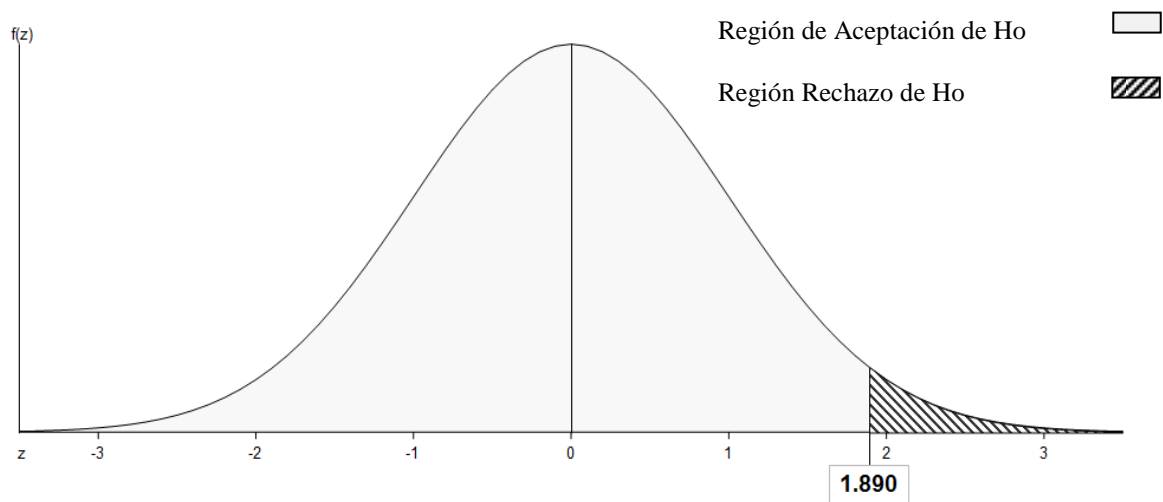


Ilustración 47, CG005 - indicador de cumplimiento

Según la ilustración N° 47, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 1.890, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es menor a 0.96 lo que equivale que por medio del sistema incrementa el cumplimiento de los estándares de SABMiller.

4.8.2 Indicadores cualitativos

INDICADOR	PREGUNTA	SIN SISTEMA	CON SISTEMA	VARIACION
Percepción sobre la productividad en base a la información procesada	¿En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información?	0.00	1.00	1
	¿El sistema realiza la labor esperada?	0.13	0.87	0.74
	¿Ha observado mejoras en el procesamiento de la información con la implementación del sistema?	0.13	0.87	0.74
Percepción sobre la disponibilidad de la información	¿Cuándo requiere del sistema, tiene problemas en su funcionalidad?	0.87	0.00	0.87
	¿El sistema da respuesta rápida para resolver necesidades de los usuarios?	0.07	0.8	0.73
Nivel de aceptación o conformidad de la información	¿El personal se muestra más seguro con el sistema?	0.2	0.67	0.47
	¿Está de acuerdo con los reportes que el sistema brinda?	0.13	0.87	0.74
	¿Está satisfecho con el sistema?	0	0.73	0.73
	¿El sistema cumple con las expectativas del personal?	0	0.87	0.87
Nivel de satisfacción del cumplimiento de estándares de SABMiller	¿Qué tan satisfecho se encuentra el personal con los estándares de SABMiller?	0.07	1	0.93

Tabla 46: Varianza de Indicadores cualitativos

A continuación en la Tabla 46 se muestra un resumen donde se especifica el indicador y su valor promedio obtenido para M1: Procedimiento actual y M2: Procedimiento con estímulo, respectivamente.

Indicador	VC (M1)	VC (M2)	α	σ	μ
Percepción sobre la productividad en base a la información procesada	0.09	0.91	4.64	0.53	4.58
Percepción sobre la disponibilidad de la información	0.10	0.84	4.40	0.77	4.30
Nivel de aceptación o conformidad de la información	0.08	0.79	4.33	0.71	4.24
Nivel de satisfacción del cumplimiento de estándares de SABMiller	0.07	1.00	4.80	0.41	4.75

Tabla 47: Resumen de los valores Cualitativos

Luego se realiza el cálculo de las fórmulas para comprobar la hipótesis si es aceptada o rechazada, utilizando los datos de la Tabla 47, en los cuales se muestra el promedio (α), la desviación estándar (σ) y la media (μ); considerando una muestra de 15.

4.8.2.1 Hipótesis de prueba de indicador Productividad

- H0: M1 \leq 0.09
- H1: M1 $>$ 0.09

	<i>Labor Esperada</i>	<i>Mejoras</i>	<i>Procesam.</i>
count	15	15	15
mean	4.40	4.67	4.87
sample variance	0.54	0.24	0.12
sample standard deviation	0.74	0.49	0.35
minimum	3	4	4
maximum	5	5	5
range	2	1	1
standard error of the mean	0.19	0.13	0.09
confidence interval 95.% lower	3.99	4.40	4.67
confidence interval 95.% upper	4.81	4.94	5.06
half-width	0.41	0.27	0.19
media	4.30	4.60	4.82

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{4.64 - 4.58}{\frac{0.53}{\sqrt{15}}} = \frac{0.06}{0.137} = 0.438$$



Ilustración 48, CG006 - indicador de cumplimiento

Según la ilustración N° 48, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 0.438, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es mayor a 0.09.

4.8.2.2 Hipótesis de prueba de indicador Disponibilidad

- $H_0: M1 \leq 0.10$
- $H_1: M1 > 0.10$

	<i>Problemas</i>	<i>Res rápida</i>
count	15	15
mean	4.53	4.27
sample variance	0.55	0.64
sample standard deviation	0.74	0.80
minimum	3	3
maximum	5	5
range	2	2
standard error of the mean	0.19	0.21
confidence interval 95.% lower	4.12	3.82
confidence interval 95.% upper	4.94	4.71
half-width	0.41	0.44
Media	4.44	4.16

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{4.4 - 4.3}{\frac{0.77}{\sqrt{15}}} = \frac{0.1}{0.199} = 0.503$$



Ilustración 49, CG007 - indicador de disponibilidad

Según la ilustración N° 49, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 0.503, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es mayor a 0.10.

4.8.2.3 Hipótesis de prueba de indicador Aceptación

- H0: M1 ≤ 0.08
- H1: M1 > 0.08

	<i>Expectativas</i>	<i>Seguridad</i>	<i>Satisfecho</i>	<i>Reportes</i>
count	15	15	15	15
mean	4.73	3.93	4.13	4.53
sample variance	0.21	0.64	0.70	0.55
sample standard deviation	0.46	0.80	0.83	0.74
minimum	4	3	3	3
maximum	5	5	5	5
range	1	2	2	2
standard error of the mean	0.12	0.21	0.22	0.19
confidence interval 95.% lower	4.48	3.49	3.67	4.12
confidence interval 95.% upper	4.99	4.38	4.60	4.94
half-width	0.25	0.44	0.46	0.41
Media	4.67	3.83	4.02	4.44

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{4.33 - 4.24}{\frac{0.71}{\sqrt{15}}} = \frac{0.09}{0.183} = 0.491$$

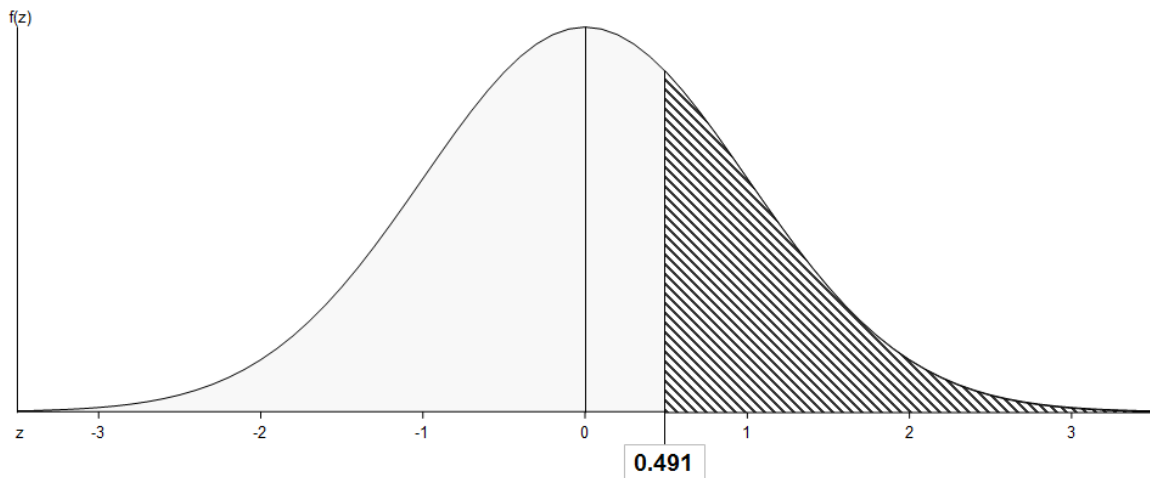


Ilustración 50, CG008 - indicador de aceptación

Según la ilustración N° 50, concluye que se rechaza H0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 0.491, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es mayor a 0.08.

4.8.2.4 Hipótesis de prueba de indicador Satisfacción

- H0: M1 ≤ 0.07
- H1: M1 > 0.07

	SABMiller
count	15
mean	4.80
sample variance	0.17
sample standard deviation	0.41
minimum	4
maximum	5
range	1
standard error of the mean	0.11
confidence interval 95.% lower	4.57
confidence interval 95.% upper	5.03
half-width	0.23
media	4.75

$$Z = \frac{\alpha - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = Z = \frac{4.8 - 4.75}{\frac{0.41}{\sqrt{15}}} = \frac{0.05}{0.106} = 0.472$$



Ilustración 51, CG009 - indicador de satisfacción

Según la ilustración N° 51, concluye que se rechaza H_0 ya que el valor de Z para esta muestra en particular es de 0.472, dado el caso de las hipotenusas se cumple la alternativa, ya que el valor mencionado es mayor a 0.07.

V. DISCUSIÓN

Según las encuestas realizadas en el área de mantenimiento y considerando la definición sobre el sistema de información ejecutiva brindada por Rockart y Treacy (1982) Watson, Reiner y Koh (1991), en donde se menciona que el sistema de información ejecutiva permite el acceso directo a la información sin necesidad de intermediarios, es decir la interacción con la información sin apoyo o auxilio de terceros, cabe recalcar que a través del sistema propuesto incremento disponibilidad, confianza y exactitud de la información para la toma de decisiones. Adicional a ello se menciona que en uno de los antecedentes denominado “Ejecución de proyectos para el área académica de la universidad Señor de Sipán” se logró minimizar tiempo en la compartición de archivos, teniendo una relación con el proyecto desarrollado en el cual demuestra que el tiempo para la actualización de información disminuye aumentando la productividad en el área. Del mismo modo se puede demostrar que los diversos indicadores cumplen con los objetivos planteados, considerando el cumplimiento de la hipótesis.

Dimensión Tiempo

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
TIEMPO	Índice de tiempo en la actualización de información.	60	5
	Índice de tiempo para la generación de reportes.	2.78	0.28

Tabla 48: Resumen de Dimensión tiempo

De acuerdo con la primera dimensión se tiene en cuenta dos indicadores de los cuales tenemos la actualización de la información y la generación de reportes, incluyendo los diversos gráficos que realizan, según la tabla N°48 en el primer indicador se hace referencia al ConSem considerando 60 minutos para el procesamiento de datos, pero con el sistema se

reduce a unos 5 minutos. Por otro lado el indicador que permite evaluar el tiempo en función a los reportes muestra que sin el sistema equivale a un 2.78 min por 3 reportes, mientras que con el sistema propuesta es un equivalente a 0.28 min por 3 reportes. Considerando estos valores se puede decir que se cumple con el objetivo planteado de “Reducir el índice de tiempo empleado para la actualización y generación de información”.

Dimensión Productividad

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
PRODUCTIVIDAD	Índice de horas trabajadas para la generación de información	0.058	0.2
	Percepción sobre la productividad en base a la información procesada	0.09	0.91

Tabla 49: Resumen de Dimensión productividad

De acuerdo a la dimensión Productividad el indicador del índice de tiempo para generación de información de un 0.058 aumento a un 0.2; mientras que la percepción positiva del usuario en base a la información procesada sin el sistema equivale a un 0.09, aplicando el sistema equivale a un 0.91 de aceptabilidad o conformidad del sistema; concluyendo que se cumple con el objetivo planteado de “Incrementar el índice de productividad”; ya sea por minutos o por percepción los resultados son favorables.

Dimensión Disponibilidad

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
DISPONIBILIDAD	Índice de disponibilidad a la información en tiempo real	0.96	1
	Percepción sobre la disponibilidad de la información	0.10	0.84

Tabla 50: Resumen de Dimensión Disponibilidad

Dimensión Confianza

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
CONFIANZA	Nivel de aceptación o conformidad de la información	0.08	0.79

Tabla 51: Resumen de Dimensión confianza

Dimensión Exactitud

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
EXACTITUD	Índice de ocurrencia de fallas en el procesamiento de datos en un periodo determinado.	4.28	0.428

Tabla 52: Resumen de Dimensión exactitud

Por medio de las encuestas se constató que el personal ahora tiene acceso a la información de una forma ágil y sencilla. Antes de aplicar el sistema ejecutivo web aplicando la tecnología OLAP en el área de manufactura, el personal de Backus tenía que pasar por un proceso de gestión para lograr obtener la información que necesitaba, esto implicaba que la

información llegue retardada o simplemente llegaba cuando ya no era necesaria. Ahora con el sistema puesto en marcha el trabajador cuenta con la información en tiempo real, del mismo modo incremento la percepción de aceptabilidad en cuanto a la disponibilidad o acceso a la información (ver tabla 52), sin un proceso largo para la obtención de dicha información y sin perder tiempo valioso para poder tomar un OPTIMO RESULTADO. Hay que tener en cuenta que uno de los principales problemas en el área de mantenimiento, era que se evidenciaba la ocurrencia de fallas en el procesamiento de información, ocurriendo errores y por consiguiente acaba en la mala toma de decisiones puesto a que estas decisiones eran tomadas en base a información errónea, incrementando la confianza de la información procesada (ver tabla 51); dichas dimensiones de disponibilidad, exactitud y calidad de la información genera el “Incremento de la calidad de información”.

Dimensión Calidad

Dimensión	Indicador	Valor PRE	Valor POST
CALIDAD	Índice del cumplimiento de los estándares establecidos por SABMiller.	0.167	0.667
	Nivel de satisfacción del cumplimiento de los estándares SABMiller.	0.07	1

Tabla 53: Resumen de Dimensión calidad

Por último, se logró evidenciar en la tabla 53 con el cumplimiento de estándares que apoyan al ordenamiento del proceso de la gestión de información; además se logró identificar que la información proveniente de la gestión que ahora se realiza como aporte de este proyecto, es veraz, oportuna ya que está en el momento que se le requiere y con un formato establecido claro y conciso por lo mismo que es más entendible a diferencia de cómo se encontró al principio de aplicar el proyecto. La gestión de cambios no contaba con el cumplimiento de ninguno de sus 6 estándares estipulados, realizando un trabajo

alborotado y desordenado. Se realizaba el proceso de manera verbal, lo cual no era respaldado ni acreditado por ningún documento. Esto generaba conflicto entre los jefes de las diferentes áreas ya que en el momento de realizar las auditorias todo se convertía en una confusión. Ahora con el desarrollo del presente proyecto se ha logrado estandarizar 4 estándares, haciendo un proceso ordenado y generando un ambiente de conformidad entre los jefes de las diversas áreas; cumpliendo con el objetivo “Incrementar el nivel del cumplimiento de los estándares de calidad de SABMiller”

VI. CONCLUSIONES

1. El sistema muestra viabilidad, dado que cumple con los diversos objetivos planteados, esto se constató por medio de los diversos indicadores, los cuales mostraron un grado de aceptación favorable, ya que logra mejorar la gestión de información para la toma de decisiones.
2. Con el uso del sistema se logró disminuir el tiempo para la actualización de los datos ingresados, la generación de reportes sin la necesidad de utilizar un tiempo adicional. Reduciendo el índice de tiempo empleado para la actualización y generación de información.
3. Se logró reducir el esfuerzo del operario para la generación de información en un determinado período, logrando beneficiar al usuario, permitiendo el procesamiento de mayor información con el mínimo esfuerzo empleado.
4. Se incrementó la disponibilidad de acceso de la información, lo que evita la información retardada, ya que el sistema permite la obtención de la información en tiempo real.
5. Mediante el sistema se logra el cumplimiento de los diversos estándares de calidad que la organización establece para la realización de algunos procesos. Mejorando una buena gestión para el proceso de cambios.
6. Con la implementación del software se minimizo el intervalo de fallas en el procesamiento de datos, permitiendo que el usuario contemple su tiempo en otros procesos.
7. Se pudo implementar un ambiente con un clima organización adecuada donde el usuario logro un grado de satisfacción favorable, ya que dejo de utilizar esa manera

tan convencional y tradicional de procesar su información, para utilizar un nuevo sistema, que le permite reducir el tiempo de ejecución de la información así como el esfuerzo empleado.

8. La metodología XP permitió el desarrollo de un sistema con interfaz amigable, es decir a un nivel de simplicidad, lo que le permite al usuario desempeñarse de una manera rápida, pero al mismo tiempo esta metodología permite desarrollar una herramienta esencial adecuada a de los procesos de la organización.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COHEN, D y ASÍN, E. Sistemas de Información para los Negocios: un enfoque para la toma de decisiones. México. Cuarta edición. 2005
2. Laudon K. & Laudon J. Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital. Octava edición. 2004
3. Pablos H. Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa. Madrid. 2001
4. Escuela de Organización Industrial: Business Intelligence. 2012. Consultado el 30 de Mayo 2012. Disponible en: <<http://www.eoi.es/blogs/alexisfedericoreyes/>>
5. Elizabeth Vitt, Michael Luckevich, Stacia Misner. Business Intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas. España. 2003
6. José Luis Roldán Salgueiro. Sistemas de información ejecutivos (EIS). Génesis, implantación y repercusiones organizativas. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 2000
7. Jonathan Jesús Pacheco Ochoa, Edwin Alex Vargas Huarca. Un Sistema de información ejecutivo basado en datamart para la prevención, análisis y supervisión de las operaciones de lavado de activos en la Empresa Concorde. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional de San Marcos, 1998.

8. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Tercera Edición, 2004
9. ULLMAN, Widom J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Prentice-Hall, 1999
10. Jaime Alexander Zambrano Alarcón. “Análisis, diseño e implementación de un datamart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros”. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, 2011.
11. Ralph M Autor Stair, George W Autor Reynolds. Principios de sistemas de información: enfoque administrativo. Cengage Learning Editores. 4 Edición, 2000.
12. Raymond McLeod. Sistemas de información gerencial. Pearson Educación, 2000.
13. Atl Rodolfo Marsch Martínez. Metodología para el desarrollo e implementación de un EIS (Sistema de Información Ejecutivo) basado en un datawarehouse. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2000.
14. Hernández, José. “Sistemas de información para la toma de decisiones”. Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.dsic.upv.es/~jorallo/cursoDWDM/dwdm-I.pdf> (acceso Setiembre 16, 2012)
15. Cortes C, Molina V. “Metodologías ágiles: metodología XP”. Corporación Universitaria del Caribe. <http://es.slideshare.net/LisPater1/metodologias-agiles-xp> (acceso Agosto 08, 2016)

16. Espinoza E. “Programación extrema”. Maestría en ingeniería de sistemas con mención en gestión en tecnologías de la información. <http://es.slideshare.net/edgarespinoza/programacion-extrema>. (Acceso Agosto 08, 2016)

VIII. ANEXOS

Anexo 1

Se muestra la interfaz donde se aprecia el mapeo que se realiza dentro del proceso de ETL; en este anexo se puede observar como se relacionan las tablas, desde la tabla relacional a la tabla dimensional, y en la parte inferior se pueden ver el tipo de dato, y así poderlo modificar sin generar conflictos en las respectivas bases de datos.

The screenshot shows the Talend Open Studio for Data Integration interface. At the top, there's a window titled "Talend Open Studio for Data Integration - tMap - tMap_2". Below it, the main workspace is divided into three panels. The left panel shows a table named "row2" with columns: idusuario, idarea, nombrequisario, and cargo. The middle panel is labeled "Var" and contains a variable definition. The right panel shows a table named "nuevoUsuario" with columns: codigo, idusuario, idarea, nombrequisario, and cargo. A yellow arrow points from the "idusuario" column in the "row2" table to the "idusuario" column in the "nuevoUsuario" table. Below the workspace, there are two tabs: "Editor de esquemas" and "Editor de expresiones". The "Editor de expresiones" tab is active, showing two tables side-by-side. The left table is for "row2" and the right table is for "nuevoUsuario". Both tables have columns: Columna, Key, Tipo, N., Date Pattern (...), Longitud, Precision, Defa..., and Comm....

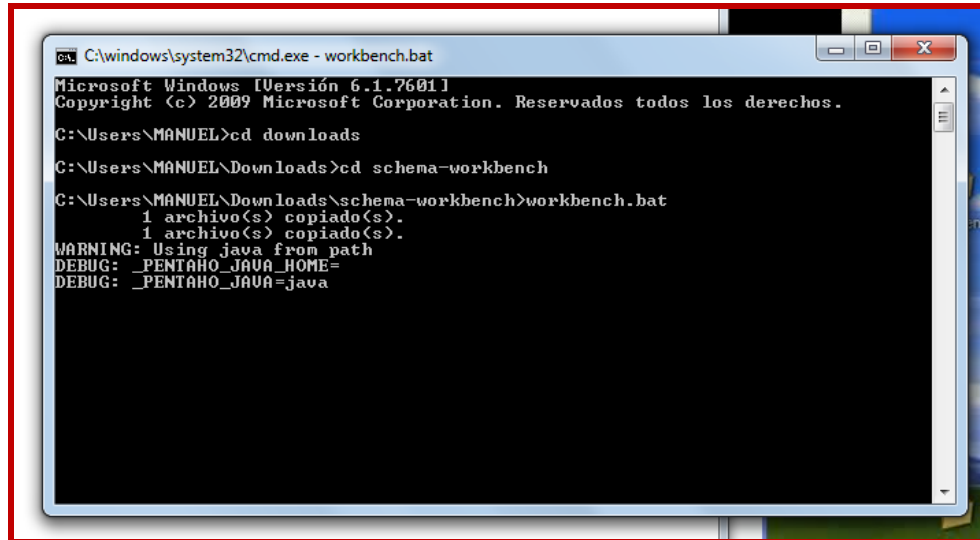
Columna	Key	Tipo	N.	Date Pattern (...)	Longitud	Precision	Defa...	Comm...
idusuario	<input type="checkbox"/>	int	<input type="checkbox"/>		11	0		
idarea	<input type="checkbox"/>	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>		11	0		
nombrequisario	<input type="checkbox"/>	String	<input checked="" type="checkbox"/>		45	0		
cargo	<input type="checkbox"/>	String	<input checked="" type="checkbox"/>			0		

Columna	Key	Tipo	N.	Date Pattern (...)	Longitud	Precision	Defa...	Comm...
codigo	<input type="checkbox"/>	int	<input type="checkbox"/>		10	0		
idusuario	<input type="checkbox"/>	int	<input type="checkbox"/>		15	0		
idarea	<input type="checkbox"/>	int	<input type="checkbox"/>		15	0		
nombrequisario	<input type="checkbox"/>	String	<input type="checkbox"/>		700	0		
cargo	<input type="checkbox"/>	String	<input type="checkbox"/>		100	0		

Anexo 1. Comandos para levantamiento de información

Anexo 2

Se muestra la interfaz del cmd y unos comandos que se utilizaron para el levantamiento del workbench.



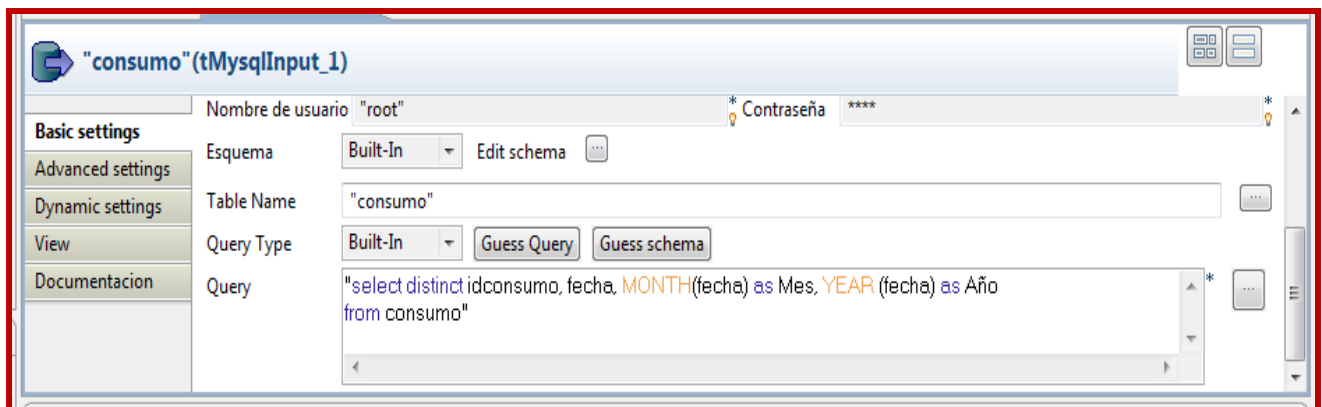
```
C:\windows\system32\cmd.exe - workbench.bat
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\MANUEL>cd downloads
C:\Users\MANUEL\Downloads>cd schema-workbench
C:\Users\MANUEL\Downloads\schem-workbench>workbench.bat
1 archivo(s) copiado(s).
1 archivo(s) copiado(s).
WARNING: Using java from path
DEBUG: _PENTAHO_JAVA_HOME=
DEBUG: _PENTAHO_JAVA=java
```

Anexo 2. Comandos para levantamiento de información

Anexo 3

En esta imagen se puede apreciar cómo se realizan las consultas; en este caso la base de datos relacional, tiene como atributo en su tabla consumo la fecha; y en la dimensional se quiere extraer la fecha desglosada por mes y año, lo que permitirá generar reportes factibles para ver los avances de la empresa y cómo es que va su funcionalidad por periodos



Anexo 3. Consulta para la transacción

Anexo 4

Permite visualizar como se procesa la información internamente, para la generación de los diversos reportes, teniendo como principal el semanal y así sucesivamente con los demás anexos

DESCRIPCION	DIAS (Lun a Dom.)	SUBTOTAL	TOTAL DE ENERGIA
ENERGIA ELECTRICA - GRUPOS			
N° 01	= Celda 52 (v. actual – v. anterior)*10	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Total + \sum Electricidad Planta (Kwh)
N° 02	= Celda 53 (v. actual – v. anterior)*10	= \sum de Lun a Dom.	
N° 03	= Celda 54 (v. actual – v. anterior)*10	= \sum de Lun a Dom.	
Kw Total	= \sum de N° 01 + N° 02 + N° 03		
Electricidad Planta	= Electricidad (Kwh) Planta.		
PETROLEO GLNS			
Diesel	= Celda 114 (v. actual – v. anterior)		
Gas	= Celda 115 (v. actual – v. anterior)		
COMPRESORES			
Aire 1, 2, 3 y 4	= (v. actual – v. anterior) de cada aire por día	= \sum de Lun a Dom.	= Subtotal * 376
Amoniaco 3	= (v. actual – v. anterior) de amoniaco 3	= \sum de Lun a Dom.	= Subtotal * 295000 * 0.8
Amoniaco 4	= Celda 12 + 13; (v. actual – v. anterior) C/U	= \sum de Lun a Dom.	= Subtotal * 337120 * 0.8
Amoniaco 5, 6 y 7	= (v. actual – v. anterior) de cada amoniaco	= \sum de Lun a Dom.	= Subtotal * 975000 * 0.8
MEDIDORES DE FLUJO			
Co2 – Envasado	= Celda 80		= Subtotal CO2 Envasado + CO2 Elaboración
Co2 – Elaboración	= Celda 81		
POZOS DE AGUA			
N° 01	= Celda 84		= \sum Subtotal de N° 01 + N° 02 + N° 03
N° 02	= Celda 85		
N° 03	= Celda 86		

Anexo 5

Descrip.	UTILITIES			Contometro general elaboración	BREWHOUSE			PACKACING	
	3	1	2		4	5	6	7	
	C. Lav. Co2	Caldera	Torre de Enf.		Cocimiento	TCC	Bodega	Filtración	Envasado
Días de Lun a Dom.	= Celda 51 Generados por el día.	= Celda 118	= Celda 48	= Celda 41	= Celda 44 + 112	= Celda 109	= Celda 49	= Celda 104	= Celda 40
Total energía (activa + GG.EE)									

- 1 = $(\sum \text{caldera} / \sum \text{Hls cerveza}) * 10$
 2 = $(\sum \text{torre} / \sum \text{Hls cerveza}) * 10$
 3 = $(\sum \text{C. Lav. CO2} / \sum \text{Hls cerveza}) * 10$
 4 = $(\sum \text{cocimiento} * 10 / \sum \text{Hls cerveza})$
 5 = $(\sum \text{TCC} + \sum \text{bodega}) * 10 / \text{Hls cerveza}$
 6 = $(\sum \text{filtración} * 10 / \text{Hls cerveza})$
 7 = $(\sum \text{envasado} * 10 / \text{Hls cerveza})$

Anexo 6

Vapor otros	Total vapor	Vapor producido (Tn)			Agua Planta			Agua otros	
		Envasado	Elaboración	Varios	Envasado	Elaboración	Utilities	SSHH	Jugos
Total vapor – envasado – elaboración	total de la celda 87 (v. actual – v. anterior)	Total de celda 82 (v. actual – v. anterior) / 1000	Total de celda 83 (v. actual – v. anterior) / 1000	Total vapor – envasado – elaboración	= dato de envasado de la tabla PACKAGING ubicada en el anexo 5	Cocimiento + TCC + bodega + filtración; datos ubicados en el anexo 5 de la tabla BREWHOUSE	Caldera + Torre de enfriamiento + C. Lav. CO ₂ ; ubicados en el anexo 5 de la tabla UTILITIES	Igual a caldera ubicada en el anexo 5	= TCC ubicada en el anexo 5 de la tabla BREWHOUSE
= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.	= \sum de Lun a Dom.

Anexo 7

Frio prod.	Aire	Energ. / contrat.	Energ. / GG.EE.	(KwH) Total	(KwH) Planta	Energía eléctrica Consumida en Agro					
						Chitarra	Chacra 1	Chacra 2	Alfalfa	Regadio de chacras	Agro Backus
= tabla de compresores (Amo 3 * 236000 +Amo 4 * 269696 + Amo 5, 6 y 7 * 780000	= (aire 1, 2, 3 y 4) * 376	= celda 55 – celda 68 + celda 69 + celda 74 + celda 75 + celda 76 + celda 77 + celda 78 + celda 79 + 204.4	= Kw total ubicado en el anexo 5	= Energía Contrat + Energía GG.EE.	= (KwH) total – Agro Backus	= Celda 69 + Celda 70	EQUIVALENTE A 0	EQUIVALENTE A 0	EQUIVALENTE A 0	EQUIVALENTE A 0	= ∑ de chitarra + Chacra 1 + chacra 2 + alfalfa + regadío (por día)
= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días	= ∑ de todos los días

Anexo 8

DESCRIPCIÓN	DIAS (LUNES A DOMINGO)	TOTAL
Aire	= Celda 58; (v. actual – v. anterior) * 1000	= \sum de cada ítem de Lunes a Domingo
CO2	= Celda 59 + celda 60; cada celda es el total [(v. actual – v. anterior) * 1000]	
Refrigeración	= Celda 61 + Kw-H compresor 7 ; celda 61 = [(v. actual – v. anterior) * 1000]	
Envasado	= Celda 116; (v. actual – v. anterior)	
Kw/Hls Cerveza	= envasado / hls de cerveza	
Elaboración	= Celda 59; (v. actual – v. anterior) * 1000	
Pozos	= Celda 64; (v. actual – v. anterior) * 50	
Pta. Vapor	= Celda 65; (v. actual – v. anterior) * 50	
Sistema desagüe	= Celda 66; (v. actual – v. anterior) * 40	
Filtros Gobierno Fuerza	= Celda 67 + Torre ALDOX (este cuadro); celda 67 = (v. actual – v. anterior) * 160	
Alumb. Filtración . Gobierno	= Celda 71; (v. actual – v. anterior) * 30	
Alumb. Combustible	= Celda 72; (v. actual – v. anterior) * 30	
Alumb. PP.FF	= Celda 73; (v. actual – v. anterior) * 30	
Agroindustrias	= Agro Backus que está en el anexo 7	
TOTAL	= \sum desde aire hasta agroindustrias	
Energía CD	= Celda 110; (v. actual – v. anterior) * 40	
KwH compresor 7	Valor 0	
Horas de trabajo	Valor 0	
Torre ALDOX	= Celda 131	

Anexo 9

LAVADO DE CAJAS	MONTECARGA	PATIO DE MANIOBRA	TOTAL
= Celda 38; (v. actual – v. anterior)	= Celda 39; (v. actual – v. anterior)	= Celda 47; (v. actual – v. anterior)	= \sum lavado de cajas + montecarga + patio de maniobra
TOTAL			= \sum de todos los totales diarios

SEMANA CORRESPONDIENTE

1	Σ de electricidad planta (KwH) – total
2	Σ de Kw total
3	Energía Eléctrica KwH activa + Energía Eléctrica generada (1 + 2 de este cuadro)
4	Σ Elect. (KwH) planta + Σ Hls cerveza
5	Σ torre ALDOX / 1000
6	(#5 de esta tabla * 1000) / ((Torre de enfriamiento + hls cerveza)/2)
7	Σ de aire (1, 2, 3 y 4) * 376
8	(#7 de esta tabla / hls cerveza)
9	Σ CO2 envasado + CO2 elaboración
10	(#9 de esta tabla / hls cerveza)
11	(Σ amoni. 3 * 295000 * 0.8) + (Σ amoni. 4 * 337120 * 0.8) + (Σ amoni. 5, 6 y 7 * 97500 * 0.8)
12	(# 11 de esta tabla / hls cerveza)
13	Σ C. lav. CO2
14	Σ cocimiento + Σ SS.HH.
15	Σ filtración
16	Σ agua de san Mateo; celda 128
17	Valor Cero
18	Σ de caballeriza
19	Σ envasado + Σ chacra 1 y 2
20	Σ caldera + Σ alfalfa
21	Σ total de agua; pozo 1, 2 y 3
22	Σ electricidad (KwH) Agro Backus

Anexo 10

		Valor	Total	Total / Hls		
Vapor producido	Envasado	= Envasado (vapor producido)	Σ del ítem por cada día	Total / hls cerveza de la semana		
	Elaboración	= Elaboración (vapor producido)				
	Servicio Ind.	= Varios (vapor producido)				
Vapor producido por gaseosa		= Vapor gaseosa				
Agua producción	Envasado	= Envasado (agua planta) – Inyección de cajas				
	Elaboración	= Elaboración (agua planta)				
	Servicio Ind	Utilities (agua planta)				
	Inyección cajas	= Celda 122; (v. actual – v. anterior)				
SS.HH. Producción		= SS.HH. producción				
Agua no producción CO2 consumido	Agro	= Agua otros				
	Gaseosas	= Valor 0				
	SS.HH. Adminis.	= Valor 0				
	Envasado	= Envasado (CO2 consumido planta)				
	Elaboración	= Elaboración (CO2 consumido planta)				
Frio producido		= Frio producido				
Aire comp. Producido servicio Ind		= Aire – aire comp. Gaseosa				
Aire comp. Gaseosa otros producción		= Valor 0				
Energía eléctrica contratada		= Celda 56 + celda 57 + celda 69 + celda 74 + 75 + 77 + 116				
Energía eléctrica generada		= Σ Kw total por día				
Grupo DEUTZ		= valor 0				

Anexo 11

CO2 consumido planta

	ENVASADO	ELABORACION
DIAS	= CO2 – Envasado	= CO2 – Elaboración
TOTAL	= \sum todos los días	= \sum todos los días

Agua planta	= \sum envasado + \sum elaboración + \sum utilities
Otros	= \sum SS.HH. + \sum Jugos
Consumo de agua	= Agua planta + otros
Total CO2	= \sum envasado + \sum elaboración

Agua otros 1	Agua otros 2	Vapor gaseosa	Vapor varios
= vapor de filtración de la tabla BREWHOUSE	Valor 0	= celda 100 considerando (v. actual – v. anterior) * 2.6 * 3.785/ 1000	= varios ubicado en vapor producido – vapor gaseosa
= \sum de todos los días	= \sum de todos los días	= \sum de todos los días	= \sum de todos los días



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
Chiclayo

ANEXO 13

ENTREVISTA dirigida al responsable de manera directa del procesamiento de la información.

Objetivo: La presente entrevista está orientada a recabar información acerca del procesamiento de información del área de mantenimiento

Nombre: Ing. Luis la Torre

Cargo: Supervisor de mantenimiento.

ENCUESTA SIN PROPUESTA	ENCUESTA CON PROPUESTA
<p>1 ¿Considera que la herramienta actual para el procesamiento de información es eficiente?</p> <p><i>No, genera mucha demanda de tiempo, además que no son tan entendibles según el formato con el que laboramos, resulta ser muy confuso.</i></p>	<p>1 ¿Considera que la herramienta actual para el procesamiento de información es eficiente?</p> <p><i>Sí, es un sistema que su interfaz es sencilla, además de brindarnos facilidad para supervisar otros procesos.</i></p>
<p>2 ¿Qué tiempo promedio demanda la generación de los consumos semanales?</p> <p><i>Para la actualización del CONSEM demanda entre 1 hora aproximadamente, dado que se identifican los datos y el traspaso de una hoja de cálculo a otra, sin considerar los errores que se puedan presentar.</i></p>	<p>2 ¿Qué tiempo promedio demanda la generación de los consumos semanales?</p> <p><i>Un aproximado de 5 minutos para la actualización del CONSEM</i></p>
<p>3 ¿Usualmente de cuantos reportes principales estamos hablando y en base a qué tiempo demora para generarlos?</p>	<p>3 ¿Usualmente de cuantos reportes principales estamos hablando y en base a qué tiempo demora para generarlos?</p>

<p><i>2 reportes base entre unos 20 a 30 minutos aproximadamente.</i></p>	<p><i>6 reportes entre unos 10 minutos aproximadamente</i></p>
<p>4 ¿Cuál es el tiempo promedio para procesar la mayor cantidad de información?</p> <p><i>Si hablamos de todo el sistema de consumos energéticos en 50 minutos solo se procesa el 45% de toda la información.</i></p>	<p>4 ¿Cuál es el tiempo promedio para procesar la mayor cantidad de información?</p> <p><i>En 40 minutos se procesa el 100% de toda la información</i></p>
<p>5 ¿El sistema de procesamiento de información cumple con la finalidad esperada? ¿Por qué?</p> <p><i>Con lo esperado No, pero al menos cubre los procedimientos básicos, lento pero sirve de algo</i></p>	<p>5 ¿El sistema de procesamiento de información cumple con la finalidad esperada? ¿Por qué?</p> <p><i>Sí, porque se puede lograr mejores resultados en poco tiempo</i></p>
<p>6 ¿En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información? – Explique su respuesta.</p> <p>() Muy insatisfecho <input checked="" type="checkbox"/> (X) Insatisfecho () Regular () Poco satisfecho () Satisfecho</p> <p><i>Porque para ingresar datos y actualizar la información demanda un tiempo exagerado, aun siendo un proceso automatizado.</i></p>	<p>6 ¿En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información? – Explique su respuesta.</p> <p>() Muy insatisfecho () Insatisfecho () Regular () Poco satisfecho <input checked="" type="checkbox"/> (X) Satisfecho</p> <p><i>Porque permite se realiza un procesamiento más interno, involucrando solo al sistema en sí, el único vínculo directo con el personal es para el ingreso de los datos. Pero es normal como en todos los sistemas</i></p>

7 ¿Qué porcentaje de error cree usted que existe en el sistema de información de consumos energéticos?

Un aproximado de 20% de errores a la semana, teniendo en cuenta la disponibilidad de 8 horas

7 ¿Qué porcentaje de error cree usted que existe en el sistema de información de consumos energéticos?

Se presenta un 2% de errores a la semana, considerando que ahora la disponibilidad es de 24 horas



ENTREVISTA Dirigida al responsable de manera directa de toma de decisiones

Objetivo: La presente entrevista está orientada a recabar información acerca de la toma de decisiones

Nombre: Ing. Miguel León

Cargo: Jefe del área de mantenimiento.

ENCUESTA SIN PROPUESTA	ENCUESTA CON PROPUESTA
<p>1 ¿Cuándo requiere de los reportes, los obtiene con facilidad?</p> <p><i>No, en muchas ocasiones necesito reportes extra, pero por la confusión de datos solicito apoyo del supervisor de mantenimiento y es él quien tiende a analizar e identificar datos para que se generen nuevos reportes, que del mismo modo no son tan complicados.</i></p>	<p>1 ¿Cuándo requiere de los reportes, los obtiene con facilidad?</p> <p><i>Sí, varios reportes en poco tiempo, e incluso se puede realizar comparaciones de datos por servicio, año, área sin necesidad de la involucración de terceros.</i></p>
<p>2 ¿Qué tan accesible es la información para la toma de decisiones?</p> <p><i>Su disponibilidad es de 8 horas en 288 días al año, sin contar con los errores que se puedan presentar, ejemplo una caída del sistema puede generar un retraso lo cual podría equivaler a 24 horas para solucionarlo como mínimo.</i></p>	<p>2 ¿Qué tan accesible es la información para la toma de decisiones?</p> <p><i>Su disponibilidad es de 24 horas en 365 días al año, contando con los errores que se puedan presentar, como el caso anterior que se planteó una caída del sistema puede generar un retraso lo cual podría equivaler a 24 horas para solucionarlo.</i></p>

<p>3 ¿En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información? – Explique su respuesta.</p> <p>() Muy insatisfecho () Insatisfecho (X) Regular () Poco satisfecho () Satisfecho</p> <p><i>Porque permite obtener los reportes básicos para la toma de decisiones.</i></p>	<p>3 ¿En qué medida está satisfecho con el procesamiento actual de los datos, para la generación de la información? – Explique su respuesta.</p> <p>() Muy insatisfecho () Insatisfecho () Regular () Poco satisfecho (X) Satisfecho</p> <p><i>Porque permite realizar varios reportes sin necesidad de terceros, del mismo modo realizar varias comparaciones.</i></p>
<p>4 ¿De los estándares de SabMiller cuantos aspectos se cumplen para la realización de cambios?</p> <p><i>Actualmente 0 de 4.</i></p>	<p>4 ¿De los estándares de SabMiller cuantos aspectos se cumplen para la realización de cambios?</p> <p><i>Se cumplen 4 de 6 estándares de SabMiller.</i></p>
<p>5 ¿Qué ventajas ofrecidas existe en el sistema de información actual?</p> <p>() Información muy precisa () Fácil de manejar () Información se maneja de manera clara y rápida () Fácil para brindarle el mantenimiento (X) Otros. Especificar</p> <p><i>Ayuda al procesamiento de datos, evitando un control manual.</i></p>	<p>5 ¿Qué ventajas ofrecidas existe en el sistema de información actual?</p> <p>(X) Información muy precisa (X) Fácil de manejar (X) Información se maneja de manera clara y rápida (X) Fácil para brindarle el mantenimiento () Otros. Especificar</p>

ANEXO 14



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE FINAL

Clasifique su nivel de satisfacción de acuerdo con las siguientes afirmaciones

1 = nada de acuerdo

2 = en desacuerdo

3 = indiferente

4 = de acuerdo

5 = muy de acuerdo

Señale NA si no tiene un juicio formado sobre la pregunta realizada

	1	2	3	4	5	NA
1. El sistema / servicio realiza la labor esperada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. El sistema cumple las expectativas del personal.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. El personal se muestra más seguro con el sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Esta de acuerdo con los reportes que el sistema brinda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Cuando requiere del sistema, tiene problemas en su funcionalidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ha tenido la oportunidad de comprobar si dicho sistema cuenta con todo lo requerido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. El sistema dispone de equipos informáticos adecuados para llevar a cabo su trabajo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. El sistema/servicio da respuesta rápida para resolver necesidades y/o problemas de los usuarios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Está Satisfecho con el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Ha observado mejoras en el procesamiento de información con la implementación del sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>