

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (CMDB) ALINEADO AL ESTANDAR ISO 20000 PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE SERVICIOS DEL ÁREA DE TI DE MINERA YANACocha SRL”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

BACHILLER: RICAR ALFONSO CHUQUIMANGO ALVAREZ

ASESOR: MS. Ing. EDWIN VALENCIA CASTILLO

CAJAMARCA - PERÚ

2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar a esta etapa tan importante de mi vida, llegar a ser profesional.

A mis padres, por el apoyo incondicional que me han brindado para lograr terminar mi carrera profesional, porque han sido y serán mi mayor fuerza motivadora para cumplir mis sueños y metas.

A mis hermanos, porque siempre he contado con ellos, en especial a mi hermano Martín por todas sus enseñanzas.

A mi Asesor, por su tiempo y enseñanzas para guiarme en el desarrollo de la presente tesis.

A mis compañeros de trabajo, por apoyarme brindándome toda la información necesaria para el desarrollo de la presente tesis.

DEDICATORIA

A Dios, que gracias a sus bendiciones he logrado conseguir una carrera profesional y de esta manera apoyar a mis padres y a toda mi familia.

A mis padres, por su sacrificio en brindarme los recursos necesarios, por enseñarme valores, por sus consejos y apoyo constante para hacer de mí una buena persona y un profesional capaz de valerse por sí mismo. Todo hijo es imagen de sus padres, quienes son sus modelos (NACH y JCHF).

A mis hermanos, por su apoyo constante y por estar siempre a mi lado en las alegrías y tristezas, por su respeto y haberme dado una vida llena de mucha alegría y felicidad.

CONTENIDO

Agradecimiento.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes Teóricos de la Investigación.....	15
2.2. Bases Teóricas.....	19
2.2.1. Tecnologías de Información.....	19
2.2.2. Servicio.....	21
2.2.3. Gestión de Servicios TI.....	23
2.2.4. ITIL.....	25
2.2.5. Gestión de la Configuración.....	31
2.2.6. CMDB.....	32
2.2.7. Los Elementos de la Configuración - CI.....	45
2.2.7.1 Tipos de CI.....	47
a. CI's de Infraestructura.....	47
b. CI's de Aplicación.....	49
c. CI's de Errores Conocidos.....	50
d. CI's de Procesos de Negocio.....	51
e. CI's de Humanos.....	52
f. CI's de Documentos.....	54
2.2.8. ISO 20000.....	55
2.2.8.1. Qué es ISO/IEC 20000.....	55
2.2.8.2. A quién va dirigida.....	56
2.2.8.3. Objetivos de ISO/ICE 20000.....	56

2.2.8.4. Historia y Titularidad ISO/ICE 20000:2005.....	57
2.2.8.5. Situación Actual ISO 20000.....	58
2.3. Definición de Términos Básicos.....	61
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	64
3.1. Procedimiento.....	71
3.1.1. Definición de Requerimientos del Servicio de TI de la Empresa	71
3.1.1.1. Identificar y revisar los requerimientos de Gobierno (Governance).....	72
3.1.1.2. Revisar y seleccionar las Mejores Prácticas de Soporte.....	73
3.1.1.3. Identificar requerimientos para abordar los problemas potenciales.....	74
3.1.1.4. Identificar requerimientos de Inventario y Activos.....	75
3.1.1.5. Definir requerimientos de Catálogo de Servicios.....	77
3.1.1.6. Definir Requerimientos de la CMDB para soportar otros procesos.....	77
3.1.1.7. Definir el Nivel de los CI's.....	78
3.1.1.8. Definir las relaciones de los CI's.....	81
3.1.1.9. Definir los atributos de los CI's.....	83
3.1.1.10. Diseñar el modelo de Servicio TI.....	87
3.1.2. Definición y Evaluación de Propuestas de CMDB a Implementar.....	90
3.1.2.1. iTop.....	90
3.1.2.2. OneCMDB.....	92
3.1.2.3. CMDBuild.....	94
3.1.2.4. i-doit.....	97
3.1.2.5. RapidOSS.....	99
3.1.3. Implementación de la CMDB.....	102
3.1.3.1. Requerimientos de Hardware y Software de CMDBuild	102
3.1.3.2. Instalación de los componentes adicionales que necesita CMDBuild.....	103
a. JAVA.....	103
b. Manejador de Base de Datos.....	104
c. Servidor Web.....	104
d. Sistema de Administración Documentario.....	105
3.1.3.3. Instalación de CMDBuild.....	105

3.1.3.4. Creación de la Interfaz Gráfica de usuario de la CMDB.....	110
a. Creación de Clases y Atributos.....	112
b. Creación de Dominios.....	123
c. Creación de Lookups.....	131
d. Creación de Informes y Reportes.....	134
3.1.3.5. Población Datos en La CMDB.....	141
3.1.4. Evaluación de los Resultados Obtenidos.....	143
3.2. Tratamiento y Análisis de Datos y Presentación de Resultados.....	144
3.2.1. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Incidentes y Problemas por mes.....	144
3.2.2. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Incidentes con SLA vencidos.....	152
3.2.3. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: FCR (First Call Resolution) por mes....	157
3.2.4. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Número de Configuraciones de Equipos Críticos Guardados.....	161
3.2.5. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Activos Inventariados.....	164
CAPÍTULO IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	167
4.1. Indicador Cuantitativo: Incidentes y problemas por mes.....	167
4.2. Indicador Cuantitativo: Incidentes con SLA vencidos.....	168
4.3. Indicador Cuantitativo: FCR (First Call Resolution) por mes.....	169
4.4. Indicador Cuantitativo: Número de configuraciones de equipos críticos guardados.....	170
4.5. Indicador Cuantitativo: Activos inventariados.....	171
4.6. Indicador Cuantitativo: Activos inventariados.....	173
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	175
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	178
ANEXOS.....	182

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición Accionaria de Minera Yanacocha SRL.....	65
Tabla 2. Cuadro Comparativo de las 5 Propuestas de CMDB Open Source.....	101
Tabla 3. Indicadores por Variable.....	144
Tabla 4. Número de Incidentes y Problemas por mes Pre-Test.....	145
Tabla 5. Número de Incidentes y Problemas por mes Post-Test.....	145
Tabla 6. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Incidentes por Mes.....	146
Tabla 7. Comparación del número de Incidentes por mes.....	149
Tabla 8. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Problemas por Mes.....	149
Tabla 9: Comparación del número de Problemas por mes.....	152
Tabla 10. Número de Incidentes con SLA Vencidos Pre-Test.....	153
Tabla 11. Número de Incidentes con SLA Vencidos Post-Test.....	153
Tabla 12. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Incidentes con SLA Vencidos por Mes.....	154
Tabla 13: Comparación del número de Incidentes con SLA Vencidos por mes.....	157
Tabla 14: Número de FCR por mes Pre-Test.....	157
Tabla 15: Número de FCR por mes Post-Test.....	158
Tabla 16. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de FCR por Mes.....	158
Tabla 17: Comparación del número de FCR por mes.....	161
Tabla 18: Lista de Equipos Críticos con Configuración guardada en una BD Pre-Test.....	162
Tabla 19: Lista de Equipos Críticos con Configuración guardada en una BD Post-Test.....	163
Tabla 20: Comparación del número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD.....	164
Tabla 21: Lista de Activos Inventariados y registrados en una BD Pre-Test.....	165
Tabla 22: Lista de Activos Inventariados y registrados en una BD Post-Test.....	165
Tabla 23: Comparación del número de Activos Inventariados y registrados en una BD.....	166

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procesos ITIL Versión 3.0.....	26
Figura 2. Cuadro de procesos detallados ITIL Versión 3.0.....	29
Figura 3. Clasificación de Procesos de Gestión de Servicios según ITIL.....	30
Figura 4. Cada proceso interactúa con la Gestión de la Configuración.....	30
Figura 5. CMDB es la base para la toma de decisiones de la Gestión de TI.....	33
Figura 6. Crecimiento de ITIL.....	35
Figura 7. Ejemplo de Configuration Management System (CMS).....	36
Figura 8. Ejemplos de Items de Configuración.....	47
Figura 9. Algunos atributos del CI Servidor.....	49
Figura 10. Sistema de Gestión de la Calidad de Servicios de TI según ISO 20000.....	59
Figura 11. Ubicación Geográfica de Minera Yanacocha SRL.....	64
Figura 12. Producción de Oro – Minera Yanacocha SRL	66
Figura 13. Imágenes de la Operación de Minera Yanacocha SRL.....	68
Figura 14. Diagrama de Relaciones de la CMDB.....	82
Figura 15. Modelo de Servicio de TI – Minera Yanacocha SRL.....	89
Figura 16. Contenido de carpeta Webapps al instalar Apache.....	106
Figura 17. Pantalla Configuración de Lenguaje en CMDBuild.....	107
Figura 18. Pantalla Configuración de Base de Datos en CMDBuild.....	108
Figura 19. Pantalla Configuración Inicial de Usuario en CMDBuild.....	109
Figura 20. Pantalla de Logueo en CMDBuild.....	110
Figura 21. Parte Superior de pantalla CMDBuild – Link Módulo.....	110
Figura 22. Pantalla Principal CMDBuild – Módulo Administración.....	111
Figura 23. Clase Zona.....	112
Figura 24. Clase Ubicación.....	113
Figura 25. Clase Proveedor.....	113
Figura 26. Clase Aplicación.....	114
Figura 27. Clase Sistema Operativo.....	114
Figura 28. Clase Licencia.....	115
Figura 29. Clase Servicio.....	115
Figura 30. Clase Incidente.....	116
Figura 31. Clase Cambio.....	116

Figura 32. Clase Empleado.....	117
Figura 33. Clase Puerto de Red.....	117
Figura 34. Clase ACTIVO.....	118
Figura 35. Clase Computadora.....	119
Figura 36. Clase Desktop.....	119
Figura 37. Clase Laptop.....	120
Figura 38. Clase Servidor.....	120
Figura 39. Clase Servidor Virtual.....	121
Figura 40. Clase Dispositivo de Red.....	121
Figura 41. Clase Impresora.....	122
Figura 42. Clase Proyector.....	122
Figura 43. Clase Radio de Comunicación.....	123
Figura 44. Dominios Clase ACTIVO.....	123
Figura 45. Dominios Clase Computadora.....	124
Figura 46. Dominios Clase Desktop.....	124
Figura 47. Dominios Clase Laptop.....	124
Figura 48. Dominios Clase Servidor.....	125
Figura 49. Dominios Clase Servidor Virtual.....	125
Figura 50. Dominios Clase Dispositivo de Red.....	125
Figura 51. Dominios Clase Impresora.....	126
Figura 52. Dominios Clase Proyector.....	126
Figura 53. Dominios Clase Radio de Comunicación.....	126
Figura 54. Dominios Clase Aplicación.....	127
Figura 55. Dominios Clase Cambio.....	127
Figura 56. Dominios Clase Empleado.....	127
Figura 57. Dominios Clase Incidente.....	128
Figura 58. Dominios Clase Licencia.....	128
Figura 59. Dominios Clase Paquete de Software.....	128
Figura 60. Dominios Clase Proveedor.....	129
Figura 61. Dominios Clase Puerto de Red.....	129
Figura 62. Dominios Clase Servicio.....	129
Figura 63. Dominios Clase Sistema Operativo.....	130

Figura 64. Dominios Clase Ubicación.....	130
Figura 65. Dominios Clase Zona.....	130
Figura 66. Lookup Equipo de Red.....	131
Figura 67. Lookup Estado.....	131
Figura 68. Lookup Estado de Incidente.....	132
Figura 69. Lookup Género.....	132
Figura 70. Lookup Papel.....	132
Figura 71. Lookup Prioridad.....	133
Figura 72. Lookup SubArea.....	133
Figura 73. Lookup TipoProveedor.....	133
Figura 74. Lookup TipoProveedor.....	134
Figura 75. Reporte de Equipos asignados a un empleado.....	135
Figura 76. Reporte de Incidentes por Equipo.....	136
Figura 77. Reporte del Total de Incidentes Agrupados por Equipo.....	137
Figura 78. Reporte Gráfico de Número de Equipos por Tipo.....	138
Figura 79. Relaciones del CI Puerto de Red – Nivel 1.....	139
Figura 80. Relaciones del CI Puerto de Red – Nivel 2.....	140
Figura 81. Relaciones del CI Puerto de Red – Nivel 3.....	141
Figura 82. Pantalla Módulo de Gestión de Datos.....	142
Figura 83. Pantalla Agregar Tarjeta Empleado.....	143
Figura 84. Zona de aceptación y rechazo Prueba de Incidentes por Mes.....	148
Figura 85. Zona de aceptación y rechazo Prueba de Problemas por Mes.....	151
Figura 86. Zona de aceptación y rechazo Prueba de Incidentes con SLA Vencidos por Mes.....	156
Figura 87. Zona de aceptación y rechazo Prueba de FCR por Mes.....	161
Figura 88. Número de Incidentes por Mes.....	167
Figura 89. Número de Problemas por Mes.....	168
Figura 90. Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes.....	169
Figura 91. FCR por mes.....	170
Figura 92. Número de Equipos Críticos con Configuración guardada en una CMDB.....	171
Figura 93. Activos Inventariados y registrados en una BD.....	172

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito realizar la implementación de una Base de datos de Gestión de Configuración (CMDB) para mejorar la Gestión de Servicios TI del área de TI de la empresa Minera Yanacocha SRL, para lo cual se planteó el objetivo de proponer la implementación de la CMDB para de esta manera mejorar la gestión de servicios TI, además de identificar los activos de información, sus relaciones, las configuraciones de los equipos críticos, así mismo mostrar una visión general de la infraestructura de TI. La implementación de la CMDB se realizó siguiendo los pasos de varios casos de éxito de implementación de CMDB en el mundo. El tipo de investigación es aplicativo, nivel correlacional, de diseño pre experimental: Pre y Post prueba, permitiendo que los resultados revelen que el número de incidentes con SLA vencidos al mes disminuyan después de la propuesta al igual que el número de incidentes y problemas; así mismo el número de configuraciones de equipos críticos y el número de activos inventariados y registrados en una base de datos aumente, confirmándose la hipótesis que la implementación de una CMDB mejora la gestión de servicios TI en el área de TI de la empresa Minera Yanacocha SRL, finalmente se propone la implementación de esta herramienta en un ambiente de producción pasado los 2 meses de prueba en un ambiente de test.

Palabras Claves: Gestión de Servicios TI, Base de Datos de Gestión de la Configuración (CMDB), activos, CI's, ISO 20000, ITIL, infraestructura TI, incidentes, problemas, cambios, configuraciones, relaciones, impacto.

ABSTRACT

This research has the purpose to make the implementation of a Configuration Management Database (CMDB) to improve IT Service Management of IT area of Minera Yanacocha SRL, for which it set the target of proposing the implementation of a CMDB to thereby improve IT service management, and identify information assets, relationships, configurations of critical equipment, also show an overview of the IT infrastructure. The implementation of the CMDB was performed following the steps of several successful cases of implementation of CMDB in the world. The research type is applicative, correlational level of pre-experimental design: Pre and Post test, allowing the results reveal that the number of incidents SLA expired per month after the proposed decrease as the number of incidents and problems; Likewise the number of configurations of critical equipment and the number of inventoried and recorded assets in a database increase, confirming the hypothesis that the implementation of a CMDB improves IT service management in the IT area of Minera Yanacocha SRL company. Finally it's proposing the implementation of this tool in a production environment after 2 months on test environment.

Keywords: IT Service Management, Configuration Management Database (CMDB), assets, CI's, ISO 20000, ITIL, IT infrastructure, incident, problem, change, configuration, relationships, impact.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información (TI) están cada vez más presentes en la mayoría de empresas. Muchas de estas tecnologías dan soporte a los principales servicios y procesos de negocio de las empresas, siendo varios de estos procesos los que generan mayores ingresos a la empresa. Sin embargo, en la actualidad, existen varios síntomas visibles que indican que algunos procesos muy importantes no están siendo tomados en cuenta y no están apoyando al logro de los objetivos del negocio.

Uno de los principales problemas que tienen las empresas hoy en día es la gestión de activos, pues no tienen un conocimiento exacto de los activos con que cuentan, además no se tiene un adecuado almacenamiento de los archivos de configuración de los equipos críticos, sumando las dos premisas anteriores da como resultado una inadecuada gestión de Incidentes y Problemas. La empresa Minera Yanacocha SRL, gestiona estos procesos tratando de seguir las buenas prácticas de ITIL y el alineamiento de éstos al estándar ISO 20000, sin embargo la gestión es realizada de manera aislada y no se logra realizar una gestión unificada que permita realizar un control completo de los procesos.

El área de TI de la empresa está enfocada en dar solución al problema mencionado en el párrafo anterior, para lo cual están tratando de responder a la siguiente pregunta **¿Qué herramienta o tecnología alineada al estándar ISO 20000 mejorará la Gestión de Servicios TI?**. Es así que el presente trabajo de investigación propone la implementación de una Base de Datos de Gestión de Configuración como posibilidad de mejora para la Gestión de Servicios TI en el área de TI de la empresa, lo que se tratará de demostrar y comprobar con este estudio.

Con la implementación de la CMDB se tratará de centralizar la información en un solo repositorio, permitiendo mejorar la gestión de activos, asegurar la gestión de configuraciones de equipos críticos y en consecuencia mejorará la gestión de incidentes y problemas de TI. Así mismo permitirá obtener una visión general de las relaciones entre los activos y de la infraestructura de TI con que cuenta la empresa, también permitirá visualizar el impacto que puede tener en el negocio la falla de un componente determinado. Un aspecto importante que apoya la implementación de esta herramienta es que significará un costo muy pequeño para la empresa puesto que la CMDB y los

componentes adicionales son open source, es decir que se incurrirá en gastos muy pequeños alineándose de esta manera con la directiva corporativa de Newmont de Máxima Optimización de Costos.

Con la CMDB implementada en su fase inicial, se procederá a registrar los equipos que son considerados activos para la empresa, estos son: desktops, laptops, impresoras, proyectores y los equipos de infraestructura como Servidores, Switchs, Routers, Acces Points entre otros; así mismo se procederá a registrar los archivos de configuración de los equipos de comunicación de la red, los cuales son muy críticos para el negocio. Para la elección de la mejor opción de CMDB se realizará el estudio de 5 propuestas de CMDB open source existentes en el mercado y seguidamente procederemos a elegir una CMDB que cumpla con el estándar internacional ISO 20000 y con los requerimientos del área de TI; a continuación se implementará la CMDB en un ambiente de Test para evitar el impacto en las operaciones de la empresa.

El desarrollo de este trabajo de investigación se orienta a demostrar que la **implementación de una Base de Datos de Gestión de Configuración alineado al estándar ISO 20000 mejora la Gestión de Servicios TI de la empresa Minera Yanacocha SRL**; así mismo si esta premisa es demostrada podría servir como modelo base para la implementación de esta tecnología en otras empresas de cualquier sector que tengan problemas similares en el área de TI que afecten el negocio.

El presente estudio de investigación está estructurado en cinco capítulos: En el CAPÍTULO I, se describe la introducción de la investigación; en el CAPÍTULO II, se constituye el marco teórico de la investigación, mencionando los antecedentes relacionados con la investigación, Bases Teóricas y Definición de términos básicos relacionados a la Gestión de Servicios TI, ITIL, CMDB y el estándar internacional ISO 20000; en el CAPÍTULO III, se describe los materiales y métodos de la investigación, en la cual se siguen las prácticas más utilizadas con éxito en la implementación de una CMDB; en el CAPÍTULO IV, se presenta el análisis y discusión de resultados de nuestro estudio; en el CAPÍTULO V, se exponen las conclusiones a las cuales se llegó con la presente investigación y las recomendaciones que producto de las conclusiones se generan.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

La utilización de una CMDB y la norma ISO 20000 está creciendo en diversas partes del mundo, por lo que se han elaborado diversos estudios sobre este tema, entre estos tenemos:

- En el año 2012 en la ciudad de Quito Ecuador se desarrolló la tesis: *“Sistema para la Gestión de Configuraciones y Cambios (ITIL v3) para el Departamento de Administración y Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Central del Ecuador”*. [1]

El departamento de administración y Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Central del Ecuador no contaba con información detallada, fiable y actualizada sobre la infraestructura TI, es por ello que al realizar un cambio sobre la misma no se podía identificar y solucionar rápidamente, provocando duplicidad de esfuerzos, mayor cantidad de errores y aumento en costos.

Por esta razón, fue desarrollada un sistema para automatizar la Gestión de Configuraciones y Cambios en la infraestructura de TI, la misma que fue propuesto por ITIL V3; el cual consiste en llevar un registro o histórico de los componentes de la infraestructura de TI, integrando un conjunto de actividades relacionadas con la gestión de la evolución de la infraestructura de TI durante todo su ciclo de vida, identificando, organizando y controlando las modificaciones de la misma, con el objetivo de maximizar la productividad a la vez que se minimizan los errores y mejora la calidad.

Los objetivos de la tesis fueron: Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB) así como evaluar y planificar el proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de forma eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio de Tecnología de Información.

- En el año 2012 en la ciudad de Quito Ecuador se desarrolló la tesis: ***“BASE DE DATOS DE CONFIGURACIÓN CMDB (Configuration Management Database) MANEJO DE LA CONFIGURACIÓN (Configuration Management)”***. [2]

Este proyecto entregó una aplicación web con su base de datos, para manejo de inventarios de servidores, centros de cómputo, redes, aplicaciones, base de datos, incidentes de servidores, inventarios de HW y SW tomado de una aplicación de terceros y sus relaciones. Así mismo cambió de la administración de la infraestructura y se convirtió en el punto central de la toma de decisiones de permitiendo obtener beneficios cuantificables en productividad y reducción de costos.

- En Julio del 2012 en Valencia - España, en la Universidad Politécnica de Valencia, se desarrolló la tesis doctoral: ***“MODELO DE APORTE DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO/IEC 20000”***. [3]

Este trabajo tuvo como objetivo analizar en qué medida una organización, al satisfacer los requisitos de la norma ISO/IEC 20000-1:2005 y obtener su certificación, aporta valor a la propia organización desde el punto de vista de la gestión de los servicios de TI, de tal manera que se pueda medir el aporte del valor de los servicios de tecnología de la información.

Este proyecto ha permitido contrastar empíricamente los factores directos e indirectos que pueden estar relacionados con el aporte de valor de los servicios de TI, considerándose para ello factores tangibles e intangibles como la eficiencia en la provisión de los servicios de TI, soporte de la prestación de los servicios de TI, control sobre los servicios, eficiencia en la gestión de los proveedores y satisfacción de los clientes

- En el año 2011, en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid España se desarrolló la tesis doctoral: ***“DESARROLLO DE UN SERVICIO DE NOTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN UNA BASE DE DATOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN GENERATIVA”***. [4]

En este proyecto se realizó una propuesta de estandarización para una CMDB, incluyendo normas para el diseño conceptual, lógico y físico. Esta propuesta puede ser extendida a cualquier otra tipología de base de datos, realizando la correspondiente adaptación. Se desarrolló una CMDB con requisitos de notificación de cambios para lo cual

se estudió las diferentes propuestas existentes en el mercado para el diseño y construcción del CMDB.

- **En el año 2011 en la ciudad de Zurich – Suiza, se desarrolló la tesis: “RDF-based IT Configuration Management Database”. [5]**

Esta tesis describe el diseño e implementación de una Base de Datos de Gestión de Configuración de código abierto de TI según ITIL Versión 3. El SeConD Framework resultante hace uso del modelo de información común (CIM) como modelo de datos y aprovecha tecnologías Web Semántica. Una implementación de CMDB combina ambos conceptos aún no se ha visto, al menos en un dominio público.

El SeConD Framework se basa en un modelo de datos bien establecida y ampliamente aceptado. Este hecho permite al modelo de datos subyacente para estar en sintonía con los conceptos de ITIL V3 para una CMDB. Aplicando tecnologías Web Semántica promete mejoras más globales en el área de operación de la CMDB. Los beneficios esperados podrían dar lugar a la disminución de costo total de Ownership para entornos de TI. Sin importar lo prometedor que sea, aparecen los beneficios esperados en teoría, todavía no se ha comprobado en un entorno real. El tamaño y la diversidad de los entornos de TI heterogéneos, así como los requisitos de operación de negocios pueden llevar a problemas aún no reconocidos.

- **En el año 2009 en la ciudad de Oslo - Noruega, en la UNIVERSITY OF OSLO se desarrolló la Master Tesis: “*Design of a CMDB with integrated knowledge management based on Topic Maps*”. [6]**

Bases de Datos de Gestión de configuración han ganado popularidad en las empresas debido a su papel en el suministro eficiente de recursos de TI y Gestión de Servicios. Las empresas están llegando a ser más competitivas mediante el aumento de la utilización de recursos para apoyar sus servicios de negocio. Existen implementaciones de Base de Datos de Gestión de la Configuración que tienen problemas graves, introduciendo issues de seguridad y mantenimiento. Estas utilizan un enfoque centralizado implementado a través de un complejo modelo de base de datos. Esta complejidad reduce la posibilidad para las empresas para lograr una ventaja competitiva. Aparte de esto, la aplicación de un modelo tan complejo como éste requiere tiempo.

Hay espacio para un nuevo modelo lógico de base de datos. El método de Cfengine para bases de datos lógicas no es como un inventario tradicional, sino más bien una base de conocimiento web semántica de información que conecta diversos aspectos de la Gestión de la Configuración. Esta tesis considera el diseño de un modelo de base de datos lógica, y su modelo de mapa conceptual para Cfengine 3, que es un enfoque de machine-learning. El modelo desarrollado se caracteriza de ser fácilmente manejable, fácil de implementar, extensible, y optimizado para el proceso de actualización.

- **En el año 2008, en la Universidad Austral de Chile se elaboró la Tesis: “DISEÑO DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CAMBIOS BASADOS EN ITIL Y DE UNA BASE DE DATOS DE CONFIGURACIÓN EN TELSUR”. [7]**

Este trabajo de investigación fue desarrollado en la empresa chilena TELSUR, cuyas siglas significan: Telefonía del Sur, empresa dedicada al rubro de telecomunicaciones.

En esta compañía existía una parcial implementación de ITIL. Siendo de carácter urgente y necesario, la incorporación de más elementos de la metodología en la organización, de forma que aumente la eficacia de la administración de la infraestructura TI y por ende mayor beneficio al negocio.

Se implementó la Gestión de Cambios y Gestión de Configuración, donde el primero está orientado a la administración de la infraestructura tecnológica que la soporta, el segundo se encarga de la construcción de un repositorio unificado y único para toda la organización de la configuración de los componentes tecnológicos, además de los procesos de actualización de la misma, que en ITIL se reconoce formalmente como “Base de Datos de Gestión de Configuración” o “CMDB”.

Los resultados esperados, en consecuencia con lo expuesto anteriormente, estarán relacionados con reducir el riesgo por fallas en la infraestructura TI, aumentar la eficiencia y la calidad del servicio, utilizando un estándar líder en el mundo en el tema (ITIL).

- **En el año 2006 en Guatemala, en la Universidad Rafael Landívar se desarrolló la tesis: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CMDB DE INVENTARIOS DE HARDWARE, SOFTWARE, CONFIGURACIÓN DE EQUIPO Y VALIDACIÓN DE ESTANDARES TECNOLÓGICOS ITIL”. [8]**

En este proyecto se diseñó e implementó de una CMDB (Configuration Management Data Base) para el control de los activos, equipos especialmente, del TEC Landívar. Se recopiló el proceso completo para el diseño e implementación del sistema, siguiendo la metodología orientada a prototipos y se implementó el revolucionario concepto de navegación dentro de la aplicación por medio del uso de mapas conceptuales. Se realizaron observaciones concretas del entorno donde se encuentran los equipos atendiendo especialmente a la humedad, luminosidad y temperatura, que son factores que juegan un papel importante en la vida útil de los equipos.

2.2. BASES TEÓRICAS

Se revisará conceptos y definiciones referentes a Tecnologías de Información, Activos Tecnológicos, Servicio, Gestión de Servicios TI, CI (Configuration Item), CMDB, ISO 20000 e ITIL, así mismo se revisará la historia de cómo fue evolucionando la tecnología CMDB, se mostrará las ventajas y desventajas así como el grado de complejidad requerida para su implementación en una determinada empresa. Se evaluará la factibilidad de implementación de la CMDB en la empresa teniendo como bases principales la organización de la información y por ende de los procesos, el valor agregado al negocio así como el ahorro de costos que brindará a una empresa.

2.2.1. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

En esta parte se mencionan diferentes conceptos acerca de lo que las persona creen significa Tecnologías de Información.

“Es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras” [9].

“Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y

la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo. Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información. Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva puede incorporar la interactividad" a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC" [10].

"Nos referimos a ellas como una serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, los multimedia, Internet, la realidad virtual, o la televisión por satélite. Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son los multimedia [...] En la actualidad, cuando hablamos de nuevas tecnologías, lo primero que se nos viene a la mente son las redes informáticas, que permiten que al interactuar los ordenadores unos con otros amplíen la potencia y funcionalidad que tienen de forma individual, permitiendo no sólo procesar información almacenada en soportes físicos, sino también acceder a recursos y servicios prestados por ordenadores situados en lugares remotos [...] Las nuevas tecnologías vendrían a diferenciarse de las tradicionales, en las posibilidades de creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas" [11].

"Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. Las TICs, como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento. Hacen, por tanto, posible promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del desarrollo, permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, sanitarias, culturales, educativas y científicas, dando acceso a la información que está en el dominio público.

Las TICs generan ventajas múltiples tales como un público instruido, nuevos empleos, innovación, oportunidades comerciales y el avance de las ciencias. Desde el punto de vista de la educación, las TICs elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y colaboración entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento, y de fuentes de información de calidad (aprendizaje colectivo), como por ejemplo Wikipedia, y el desarrollo de los individuos gracias a que les permiten el acceso a dichas fuentes” [12].

2.2.2. SERVICIO

“Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes al facilitar los resultados que desean obtener, sin la propiedad de costos y riesgos específicos”. [13]

“Por ejemplo, una unidad de negocio requiere un terabyte de almacenamiento seguro para brindar soporte a su sistema de compras en línea. Desde una perspectiva estratégica, desea que el personal, equipo, instalaciones e infraestructura para un terabyte de almacenamiento permanezcan dentro de su rango de control. Sin embargo, no desea responsabilizarse de todos los costos y riesgos asociados, reales o nominales, verdaderos o percibidos.

Por fortuna, existe un grupo dentro del negocio con los conocimientos especializados y la experiencia en sistemas de almacenamiento a gran escala, y la confianza para controlar los costos y riesgos asociados. La unidad de negocio acepta pagar por el servicio de almacenamiento que suministra el grupo de conformidad con términos y condiciones específicos.

La unidad de negocio sigue siendo la responsable del cumplimiento de las órdenes de compra en línea. No es responsable de la operación ni del mantenimiento de las configuraciones tolerantes a fallas de los dispositivos de almacenamiento, fuentes de energía dedicadas y redundantes, personal capacitado o la seguridad del perímetro del edificio, gastos administrativos, seguro, cumplimiento de las reglas de seguridad, medidas de contingencia, ni del problema de optimización de la capacidad inactiva para los incrementos inesperados en la demanda.

La complejidad del diseño, las incertidumbres operacionales y las compensaciones técnicas asociadas con el mantenimiento de sistemas confiables de almacenamiento de alto rendimiento conducen a costos y riesgos que la unidad de negocio simplemente no

está dispuesta a asumir. El proveedor de servicios asume la propiedad y asigna esos costos y riesgos a cada unidad de almacenamiento que utiliza el negocio y cualquier otro cliente del servicio de almacenamiento”. [13]

Otra definición de Servicios es: “Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados”. [14]

“En otras palabras, el objetivo de un servicio es satisfacer una necesidad sin asumir directamente las capacidades y recursos necesarios para ello.

Si deseamos, por ejemplo, mantener limpias las instalaciones de nuestra empresa disponemos de dos opciones:

- Contratar a todo el personal y recursos necesarios (limpiadores, productos de limpieza, etcétera) asumiendo todos los costes y riesgos directos de su gestión.
- Contratar los servicios de una empresa especializada.

Si optamos por esta segunda opción cuál es el valor aportado por la prestadora de ese servicio:

- Utilidad: las instalaciones de la empresa se mantendrán limpias.
- Garantía: la empresa contratada será responsable de que se realice la limpieza de forma periódica y según unos estándares de calidad predeterminados.

Es obvio que optar por otra opción dependerá de las circunstancias de cada empresa: su tamaño, estructura, etcétera. Sin embargo, la tendencia actual es a subcontratar todos aquellos servicios que se alejen de la actividad principal de la empresa.

Un aspecto importante a destacar es que aún en el caso de que se adoptara la decisión de realizar las tareas de limpieza por personal de la empresa estas podrían ser ofrecidas por un “proveedor interno” siempre que las funciones y procesos involucrados se estructurarán consecuentemente.

En cualquier caso una correcta Gestión de este Servicio requerirá:

- Conocer las necesidades del cliente

- Estimar la capacidad y recursos necesarios para la prestación del servicio
- Establecer los niveles de calidad del servicio
- Supervisar la prestación del servicio
- Establecer mecanismos de mejora y evolución del servicio

El objetivo de ITIL® es precisamente ofrecer tanto a los proveedores como receptores de servicios TI de un marco que facilite todas estas tareas y procesos”. [14]

2.2.3. GESTIÓN DE SERVICIOS TI

La administración o gestión de Servicios es un conjunto de capacidades organizacionales especializadas para proporcionar valor a los clientes a través de servicios. [13]

- La administración de servicios toma la forma de un conjunto de funciones y procesos para gestionar servicios a lo largo de su ciclo de vida.
- La administración de servicios también es una práctica profesional respaldada por un extenso conjunto de conocimientos, experiencia y habilidades.
- Es el acto de transformar los recursos en servicios durante un ciclo de vida.
- Representa la capacidad, competencia y confianza para actuar de una organización de servicios.

Las capacidades de la administración de servicios están influidas por los retos que distinguen los servicios de otros sistemas de creación de valor como la manufactura, minería y agricultura: [13]

- La naturaleza intangible del resultado y los productos intermedios de los procesos del servicio los vuelve difíciles de medir, controlar y validar o probar.
- La naturaleza perecedera de los resultados del servicio y la capacidad del servicio; los clientes necesitan contar con la seguridad de que el servicio seguirá siendo suministrado con una calidad consistente, en tanto que los proveedores necesitan asegurar un suministro estable de demanda por parte de los clientes.
- La demanda está sumamente vinculada a la demanda de activos por parte del cliente para estimular la producción de servicios.

- A medida que se incrementa la madurez de la administración de servicios, se pueden entregar niveles más altos de utilidad y garantía sin un incremento proporcional en el uso de los recursos, en concreto los costos y personal

Un aspecto clave para garantizar la rentabilidad y la prestación de servicios y productos de calidad por parte de las organizaciones y las empresas es disponer de unos servicios relacionados con las TIC orientados a los usuarios y asociados a una mejora continua.

Otra definición de Gestión de Servicios es el siguiente: “Se ocupa de los Niveles de Servicio, su disponibilidad, su continuidad, su viabilidad económica, la capacidad de la infraestructura, seguridad.” [15]

Para realizar una buena Gestión de Servicios, una empresa debe contar con un excelente Centro de Servicios.

a. “CENTRO DE SERVICIOS

El centro de servicios sirve de punto de contacto entre los usuarios y la Gestión de Servicios de TI, en su concepto más moderno debe actuar como centro vital de todos los procesos de soporte al servicio. Además juega un papel importante dando soporte al negocio identificando nuevas oportunidades en sus contactos con usuarios y clientes, por ello debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

El punto de contacto con el cliente puede tomar diversas formas dependiendo de la amplitud y profundidad de los servicios ofrecidos:

- **Call Center:** Su objetivo es gestionar un alto volumen de llamadas y redirigir a los usuarios, excepto en los casos más triviales, a otras instancias de soporte y/o comerciales.
- **Centro de Soporte (Help Desk):** Su principal objetivo es ofrecer una primera línea de soporte técnico que permita resolver en el menor tiempo las interrupciones del servicio.
- **Centro de Servicios (Service Desk):** es la encargada de ofrecer los servicios tanto a clientes como a los usuarios de TI, que brinda la organización.
- **Soporte del Servicio (Service Support)** se centra en las tareas diarias de funcionamiento y soporte de los servicios de TI;

- **Entrega del Servicio (Service Delivery)** se centra en la planificación y mejora a largo plazo de los servicios de TI.
- **El Soporte del Servicio Aplica a Nivel Operacional** Asegura que el cliente tenga acceso a los servicios adecuados para el soporte de sus funciones de negocio. Procesos de soporte involucrados. Tiene como objetivo proveer el soporte eficiente a los servicios de TI y asegurar la estabilidad del ambiente productivo de TI que soporta estos servicios.
- **La Entrega del Servicio Aplica a Nivel Táctico**
Determina qué servicio requiere el negocio para proveer un soporte adecuado. Procesos involucrados. Procesos necesarios para una entrega con calidad y a un costo efectivo de los servicios de TI". [15]

"Para llevar a cabo estos servicios, las empresas y organizaciones hacen uso de varios marcos, normas, estándares y reglamentos. De todos ellos, se destaca el marco de buenas prácticas **ITIL (Infrastructure Technology Library)**, como el más aceptado en la actualidad" [16]. **ITIL Versión 3.0** establece buenas prácticas para los procesos de negocio relacionados con la gestión de las TIC.

2.2.4. ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

"Conjunto de lineamientos sobre mejores prácticas para la administración de servicios de tecnología de información. ITIL es propiedad de la OGC (Office of Government Commerce) y consiste de una serie de publicaciones que proporcionan lineamientos sobre el aprovisionamiento de calidad en los servicios de TI y sobre los procesos e instalaciones necesarios para soportarlos" [13].

ITIL Versión 3.0 comprende los siguientes 5 procesos:

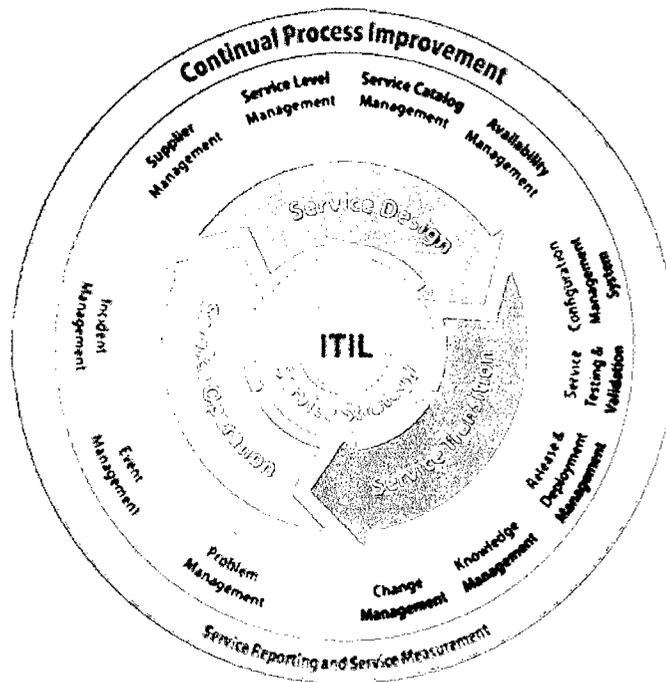


Figura 1. Procesos ITIL Versión 3.0

- **Service Strategy (Estrategia del Servicio)**

“Tiene como objetivo proporcionar a las organizaciones las habilidades para diseñar, desarrollar e implementar la Gestión de Servicios como un acto estratégico, así como para pensar y actuar de una manera estratégica. Asimismo, formula las directrices y guías a seguir en la gestión dentro del modelo de ciclo de vida del servicio” [13].

Establece los siguientes procesos: estrategia del servicio, gestión del portafolio de servicios, gestión de la demanda y gestión financiera. Por otro lado, establece los siguientes roles: Director de Contratación de Servicios, Director de la Gestión de los Servicios, Gerente de Contratos, Gerente de Productos y Representante de Negocio.

- **Service Design (Diseño del Servicio)**

“Tiene como objetivo diseñar un servicio nuevo o modificado para su introducción en el entorno real. Asimismo, se preocupa en entregar servicios redituables y de calidad, así como asegurar el cumplimiento de los requerimientos del negocio” [13].

Establece los siguientes procesos: gestión de niveles de servicio, gestión del catálogo de servicios, gestión de la disponibilidad, gestión de la seguridad de información, gestión de proveedores, gestión de la capacidad y gestión de la continuidad de los servicios de TI.

Entrega los siguientes roles: Gerente de Diseños del Servicio, Planificador de TI, Diseñador/Arquitecto TI, Gerente de Niveles de Servicio, Gerente de Catálogo de Servicios, Gerente de Disponibilidad, Gerente de la Seguridad, Gerente de Proveedores, Gerente de Capacidades y Gerente de la Continuidad del Servicio.

- **Service Transition (Transición del Servicio)**

“Tiene como objetivo establecer las expectativas del cliente acerca de cómo se puede utilizar el servicio para habilitar los procesos de negocio. Asimismo, permite que el proveedor de servicios se enfrente a volúmenes más altos de cambios sin impactar la calidad del servicio” [13].

Establece los siguientes procesos: planeación y soporte en la transición, gestión de cambios, **gestión de activos de servicio y de configuraciones**, gestión de liberaciones e implementación, validación del servicio y pruebas, evaluación y gestión del conocimiento.

Establece los siguientes roles: Gerente de Activos de Servicio, Gerente de Configuraciones, Gerente de Cambios, Comité Asesor de Cambios, Gerente de Liberaciones e Implementaciones, Gerente de Paquetes y Creación de Versiones e Implementación.

- ***Service Operation (Operación del Servicio)***

“Tiene como objetivo la gestión continua de la tecnología que se emplea para entregar y soportar los servicios. Asimismo, ejecuta y mide los planes, diseño y optimizaciones. Desde el punto de vista del cliente, la operación del servicio es donde se percibe el valor real, pues la necesidad de efectividad para ayudar a que el negocio cumpla sus resultados es lo que impulsa la eficiencia de las operaciones” [13].

Establece los siguientes procesos: Gestión de Eventos, Gestión de Incidentes, Gestión de Solicitudes del Servicio, Gestión de Problemas y Gestión de Accesos. Las áreas funcionales establecidas son: Centro de Servicio de Usuario (CSU), Gestión Técnica, Gestión de Operaciones de TI y Gestión de Aplicaciones.

Establece los siguientes roles: Gerente de Incidentes, Gerente de Problemas, Gerente de Centro de Servicios al Usuario, Supervisor del Centro de Servicio al Usuario y Analista del Centro de Servicio al Usuario.

- ***Continual Service Improvement - CSI (Servicios de Mejora Continua)***

“Tiene como objetivo alinear continuamente los servicios de TI con los requerimientos de negocio, al identificar e implementar oportunidades de mejora para soportar los procesos de negocio. CSI busca maneras para mejorar la efectividad y la eficiencia para reducir costos” [13].

Establece el siguiente modelo: ¿Cuál es la visión? (visión, misión, metas y objetivos del negocio), ¿Dónde estamos ahora? (evaluaciones de la línea base), ¿Dónde queremos estar? (objetivos medibles), ¿Cómo llegamos ahí? (mejora del servicio y proceso), ¿Llegamos? (mediciones y métricas), ¿Cómo hacemos que el momento continúe?

Establece el siguiente rol: Gerente de la Mejora Continua del Servicio.

A continuación se presenta el diagrama de los procesos detallados de los 5 procesos que comprende ITIL Versión 3.

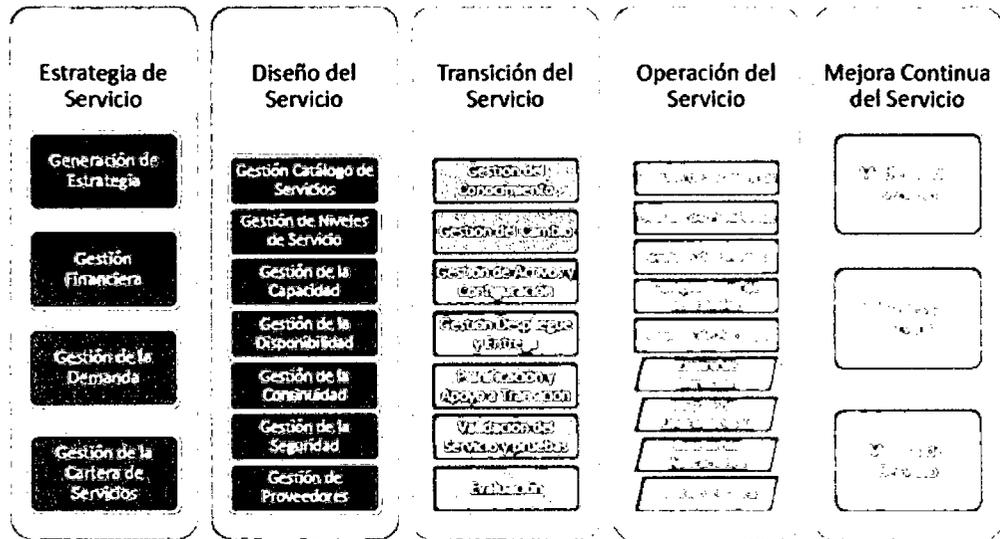


Figura 2. Cuadro de procesos detallados ITIL Versión 3.0

“La información más reciente sobre ITIL proviene de la Oficina de Comercio Gubernamental del Reino Unido o por sus siglas en Inglés (OGC) a través de su sitio web en <http://www.best-management-practice.com/>. La misma que nos proporciona una serie de pasos de la Gestión de Servicios que conforma el núcleo de ITIL. Son cinco procesos que se integran en el servicio de apoyo o soporte los cuales son:

- Gestión de Incidentes
- Gestión de Problemas
- Gestión del Cambio
- Gestión de la Entrega
- Gestión de la Configuración

Y cinco procesos adicionales los cuales permiten las prestaciones de servicios

- Gestión de Capacidad
- Gestión de la Disponibilidad
- Gestión de la Continuidad
- Gestión de Niveles de servicio
- Gestión Financiera” [17]

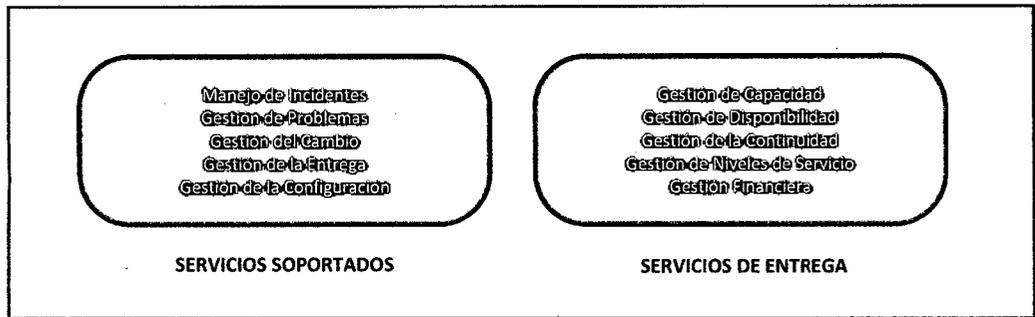


Figura 3. Clasificación de Procesos de Gestión de Servicios según ITIL

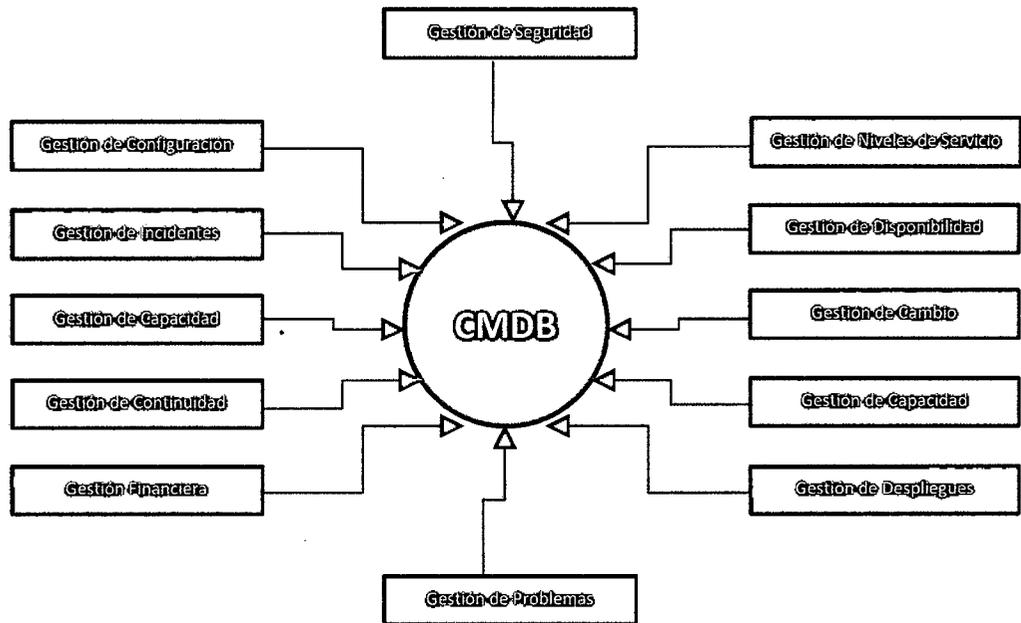


Figura 4. Cada proceso interactúa con la Gestión de la Configuración [17]

2.2.5. GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Es uno de los principales procesos en los servicios de transición, proporciona un modelo lógico de la infraestructura o servicio a través de la identificación, control, mantenimiento y verificación de elementos de configuración.

Gestión de la configuración es uno de los procesos más complejos en adoptar, debido a lo expuesto anteriormente sobre consolidar y agrupar la información, así como generar las relaciones de la información. Muchas organizaciones no manejan estructuras similares por su sector donde se desempeñan, por lo cual generar esa relación y esa configuración deseada es algo propio de cada estructura de TI, el valor está en poder acoplar los conceptos y mejores prácticas en una visión de manejo de configuración válida para cada organización, manteniendo idoneidad, relaciones y confiabilidad de la base de datos de configuración. La generación de esta base de conocimientos requiere inicialmente de mucho esfuerzo para recopilar la información y estandarizar, así como no olvidar la constante actualización para proteger la integridad de la misma en el tiempo.

“Se denomina **Gestión de la Configuración** al conjunto de procesos destinados a asegurar la validez de todo producto obtenido durante cualquiera de las etapas del desarrollo de un Sistema de Información (S.I.), a través del estricto control de los cambios realizados sobre los mismos y de la disponibilidad constante de una versión estable de cada elemento para toda persona involucrada en el citado desarrollo. Estos dos elementos (control de cambios y control de versiones de todos los elementos del S.I.) facilitan también el mantenimiento de los sistemas al proporcionar una imagen detallada del sistema en cada etapa del desarrollo. La gestión de la configuración se realiza durante todas las fases del desarrollo de un sistema de información, incluyendo el mantenimiento y control de cambios, una vez realizada la puesta en producción.” [18].

Objetivo de la Gestión de Configuración

El objetivo de la Gestión de la Configuración es mantener la integridad de los productos que se obtienen a lo largo del desarrollo de los sistemas de información, garantizando que no se realizan cambios incontrolados y que todos los participantes en el desarrollo del sistema disponen de la versión adecuada de los productos que manejan. Así, entre los elementos de configuración software, se encuentran no únicamente ejecutables y código

fuente, sino también los modelos de datos, modelos de procesos, especificaciones de requisitos, pruebas, etc.

Las principales funciones de la Gestión de Configuración se pueden resumir en:

- Proporcionar información, obtener reportes adecuados sobre la configuración TI en todos los diferentes procesos de gestión previamente establecidos.
- Interactuar con las Gestiones de Incidentes, Problemas, Cambios y Versiones de manera que estas puedan resolver más eficientemente las incidencias, encontrar rápidamente la causa de los problemas, realizar los cambios necesarios para su resolución y mantener actualizada en todo momento la CMDB.
- Monitorear periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la que se almacenara en la CMDB para corregir discrepancias.

2.2.6. CMDB (CONFIGURATION MANAGEMENT DATABASE)

Para aquellos quienes no han escuchado de CMDB, esto es definido como Base de Datos para la Gestión de la Configuración. "Este es el proceso núcleo para la Implementación exitosa de ITIL. CMDB es un repositorio de CIs (Configuration Items) que contiene información fundamental como relaciones, propiedades, dependencias de los CIs críticos del negocio que impactan directamente el tiempo de actividad, niveles de servicio y la experiencia del usuario final". [19]

El propósito de la CMDB es realizar estas funciones clave:

- Inventariar todos los servicios y configuraciones dentro de la organización.
- Proveer información exacta acerca de cada CI.
- Definir relaciones y dependencias de cada CI.

Cada acción realizada en TI requiere alguna información para tomar una decisión. De hecho, la relación entre información y decisiones es entonces aplicable para cualquier tema de TI. Sin información y datos, las decisiones son una conjetura. Entonces las probabilidades de realizar un buen trabajo son bajas. Para tomar las decisiones correctas,

tú necesitas la data correcta. Para hacer esto más efectivo, tú necesitas esta información de la fuente correcta y esta fuente es la CMDB. El propósito de la CMDB es brindarte la información correcta para tomar decisiones correctas.

Como se muestra en la siguiente figura la CMDB es la base de información para los principales procesos de la Gestión de Servicios TI.

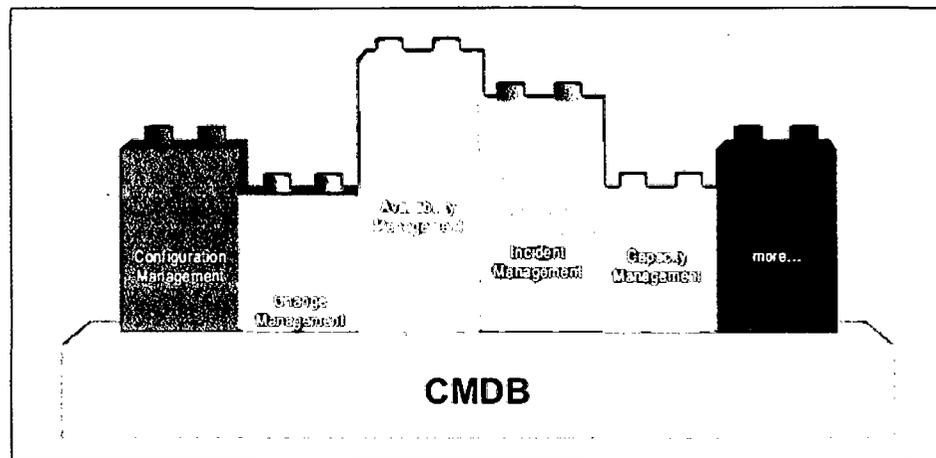


Figura: 5. CMDB es la base para la toma de decisiones de la Gestión de TI.
Fuente: [19]

A continuación se referencian 2 definiciones adicionales sobre CMDB:

“La base de datos que contiene todos los datos relevantes de cada uno de los CI de la organización y los detalles de la relación entre ellos, se llama CMDB (base de datos de gestión de la configuración). Esta base de datos puede constituirse en el punto de referencia para todas las decisiones de TI y operaciones en la organización y proporcionar visibilidad en las dependencias entre procesos de negocio, usuarios, aplicaciones e infraestructura de TI. La CMDB reside y permite el acceso a todos los CI. Los CI se suelen especificar a un nivel muy detallado dentro de la CMDB”. [20] [21]

Otra definición de CMDB es la siguiente: “CMDB es una base de datos que contiene todos los detalles necesarios de cada elemento de configuración de tecnología y los detalles y relaciones importantes entre ellos”. [17]

La CMDB proporciona un único punto de referencia, haciendo de este el mecanismo de referencia definitiva para todas las decisiones de TI al proporcionar visibilidad en los negocios dentro de las dependencias entre los procesos de negocio, los usuarios, las aplicaciones y la infraestructura de TI subyacente. Esto eleva el nivel de conciencia de los operadores acerca del status en tiempo real de los servicios del negocio, como la disponibilidad de correo electrónico, el rendimiento del sitio Web, etc.

a. El Nacimiento de la CMDB

“Desde que hubo complejos sistemas de TI (desde los años 1950 y 1960), ha habido una necesidad por alguna forma de CMDB. Las primeras implementaciones fueron en papel y lápiz (o incluso almacenadas en el cerebro de una persona) porque la vida era mucho más simple entonces. Pocos los llamaron CMDBs, pero esto es precisamente lo que era.

El término CMDB no entró en uso hasta después de la llegada de ITIL en 1989. De hecho, el advenimiento de ITIL fue necesario debido a la expansión hiperbólica de complejidad. Sistemas de TI ya no fueron aislados a simples máquinas. Ellos habían crecido hasta abarcar varios equipos a través de redes y componentes de software distribuidos. La única manera de hacer seguimiento a la naturaleza compleja de estos sistemas era a través de la tecnología. Esta tecnología llegó en la forma de una CMDB, o lo que la mayoría de la gente llamó una Base de datos de Activos (Asset Database).

Más en particular, estos sistemas complejos habían quedado indisolublemente unidos a la ejecución del negocio. Antes de la década de 1990, las computadoras eran bien aisladas, islas bien definidas que corrían el back office de la empresa o que eran herramientas intelectuales. A finales de 1990, se hizo evidente que el estado de las TI había tenido un impacto directo sobre el estado de los negocios, y el Estado de TI no era bueno. La década de 1990 vio el surgimiento de la Computación Distribuida como el sistema nervioso central de la empresa, y era necesario un mecanismo para traer disciplina a la operación de esta bestia astuta.

A la larga llegó ITIL. A pesar de que creció en toda Europa a finales de 1990, su atractivo mundial finalmente explotó en escena en 2004, cuando las adopciones norteamericanas alcanzaron una crítica masiva. El siguiente gráfico muestra cómo ITIL

alcanzó su punto de inflexión en 2004, seguido por el impacto latente en la pertenencia a la U.S. branch of the IT Service Management Forum (itSMF), la organización internacional dedicada al desarrollo y promoción de ITIL y Gestión de Servicio de TI". [22]

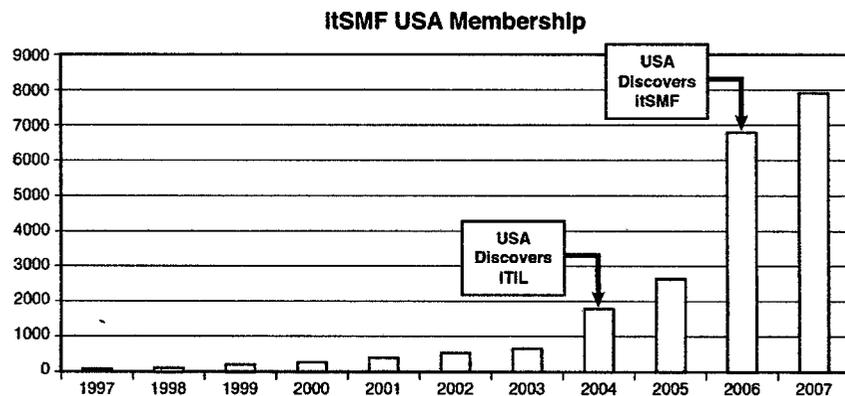


Figura: 6. Crecimiento de ITIL.
Fuente: [22]

Debido a que la CMDB es tratada en toda la literatura de ITIL, el fenómeno CMDB ha crecido junto con ITIL, aunque más lentamente que la adopción general de ITIL. Esta relación entonces consolidó la función en torno a la terminología común, entonces la CMDB es ahora el término prevaleciente para la fuente de datos de confianza.

El proceso de Gestión de la Configuración en ITIL fue inspirado en principio por el reciente trabajo del Departamento de Defensa de Estados Unidos y por el nuevo proceso *Software Configuration Management (SCM)* utilizado en la ingeniería de software.

Debido a esta herencia, tú notarás muchas similitudes entre los dos modelos de procesos. Entre ellas se encuentran el concepto de un *Configuration Item (CI)* y una CMDB. En SMC, un tipo de CMDB es llamado *Definitive Software Library (DSL)*. No es una CMDB completa en el contexto de la moderna taxonomía ITIL, pero es un buen primer paso hacia la verdadera CMDB. Como La DSL se ha preservado para jugar un rol en una CMDB federada más amplia, empleando múltiples CMDB's en lo que ahora se llama un *Configuration Management System (CMS)* en el idioma de ITIL v3. [22]

b. La CMDB y la CMS

“Es útil entender cómo la CMDB encaja dentro del más amplio Configuration Management System (CMS). De acuerdo con ITIL V3, el CMS se compone de bases de datos y herramientas que manejan datos de configuración para un proveedor de servicios.

Dicho más simplemente, la CMS es la base que soporta un ciclo de vida completo del servicio a través de TI.

Los objetivos de la CMS son:

- Maximizar el valor para el negocio.
- Gestionar los servicios críticos para el negocio.
- Garantizar los cumplimientos con gobernanza y políticas de seguridad interna.
- Habilitar la automatización para maximizar la eficiencia.
- Permitir el control de los activos

Un CMS puede incluir varias herramientas y bases de datos de gestión de TI, tales como una base de datos de activos, un sistema de gestión del cambio y una CMDB”.

[23]

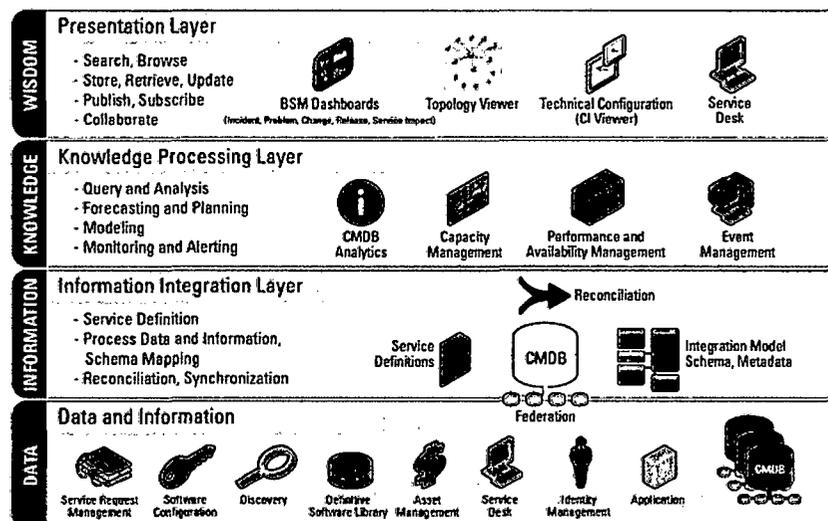


Figura: 7. Ejemplo de Configuration Management System (CMS)

Fuente: [23]

“Las principales soluciones de CMDB están todas construidas para soportar el método CMDB federado, lo que significa que no todos los datos de configuración deben residir en una única base de datos física. En cambio, los sistemas primarios y repositorios de datos siguen siendo la fuente autorizada de información, mientras que la CMDB se convierte en la referencia donde esta información vive y cómo accedemos a ella. ITIL V3 ahora reconoce la importancia de este enfoque federado y recomienda que sea una parte fundamental de la estructura de un CMS.

Con la federación, la información fundamental se almacena en la CMDB, el cual está vinculado a otros almacenes de datos más detallados. Este enlace proporciona un acceso a la CMDB para todos los elementos de configuración (CIs). Por lo tanto, la CMS incluye la CMDB o múltiples CMDB, y a través de la federación, el acceso a todos los almacenes de datos primarios y sus respectivos contenidos. Mediante la adición de funciones clave, tales como análisis, dashboards y gestión de activos, la CMS extiende el valor de la CMDB a través de TI.

Un punto importante a tener en cuenta cuando se inicia el camino de la construcción de una CMDB es que cualquier implementación exitosa de procesos y herramientas requiere un cambio cultural. Una de las claves más importantes para esto es vender los beneficios de la CMDB, no sólo los beneficios para la organización, sino los beneficios para cada individuo o grupo impactado por el cambio.

Para diferentes personas y grupos, estos beneficios pueden variar. Para el Service Desk, los beneficios de una CMDB son una excelente visibilidad de todos los componentes y relaciones que conforman la infraestructura, que a su vez permite una resolución más rápida de los incidentes, menos estrés, menos errores, etc. Para los Gerentes Financieros, una CMDB permite una mayor precisión en la contabilización de todos los costes de TI, y permite realizar cálculos de TCO, ROI, etc. Para el Gerente de Nivel de Servicio, significa que la visibilidad de todos los componentes y relaciones que conforman servicio end-to-end. Para el negocio, una CMDB eficaz resulta en una mayor eficiencia y eficacia de TI, que a su vez significa una mayor agilidad en el cumplimiento de los requisitos cambiantes del negocio.

La venta de beneficios es sólo el comienzo, sin embargo. Como ITIL señala, cambiando sólo los servicios de TI no es suficiente para transformar una organización. Al final, la

organización evolucionará de tal forma que le permitan utilizar los servicios de TI cambiados.

Ambas comunicaciones, en el interior de TI y entre TI y el negocio puede mejorar considerablemente con la implementación de una CMDB. De hecho, la CMDB debe convertirse en una plataforma de integración que une procesos múltiples y herramientas. La organización debe establecer un plan integral de comunicación dentro del lugar para ayudar en la gestión de los cambios culturales.

Tú puedes identificar como la CMDB impactará los individuos y grupos, y puedes facilitar una transición exitosa al alentar la participación, reconociendo el ciclo emocional de la transición, etc.

Cualquier evaluación de la madurez de los procesos y herramientas debe incluir una evaluación de las personas, no sólo en términos de competencias, sino también en términos de sus actitudes y comportamientos. La información obtenida de esta evaluación debe ser utilizada para gestionar el cambio cultural.

El requisito para la documentación mejorada puede cambiar la cultura de acaparar información a compartir información. Este requisito puede tener un impacto significativo en la cultura". [23]

c. Beneficios de la CMDB.

Una CMDB puede crear un rango amplio de beneficios potenciales. Conocer los beneficios potenciales ayudará al equipo del proyecto de la CMDB a identificar los beneficios específicos del proyecto de la CMDB en su organización a medida que trabaja con los stakeholders claves en diversas funciones de TI. Es necesario comprender cómo los cambios de la CMDB mejora las prácticas organizacionales, para poder articular los beneficios de una CMDB y su relación con sus objetivos específicos.

En general, los beneficios de una CMDB están relacionados para mejorar el acceso a la información. La CMDB ayuda a consolidar y federar datos que anteriormente estaban distribuidas a través de la organización de TI. A través de una CMDB federada, el proyecto conectará aquellos quienes consumen información con aquellos que producen la información.

La CMDB también ayuda a mejorar la precisión de los datos. La colección permanente, reconciliación y el mantenimiento de los datos de CI hacen los datos fiables y utilizables. Poner procesos de apoyo en su lugar es obligatorio. La identificación de los owners de tipos específicos de datos CI también ayuda. Por último, una CMDB federada puede proporcionar información para mejorar los procesos existentes y también permitir nuevas capacidades que antes no eran posibles con los almacenes de datos dispares. [23]

Para comprender los beneficios potenciales de una CMDB, usted debe investigar diversas fuentes de información general acerca de cómo una CMDB mejora los procesos de TI. Considere los beneficios tangibles e intangibles para cada proceso. A continuación se describen los posibles beneficios que puede esperar de una CMDB:

- **Gestión de Incidentes.** La CMDB ofrece una rica fuente de información que puede utilizar para impulsar de Gestión de incidentes. Los gestores de incidentes pueden acceder rápidamente el estado de CI, determinar el impacto revisando las relaciones entre CI's y las aplicaciones de negocio que soportan e identificar los CI's relacionados para restaurar el servicio. La data de la CMDB puede poblar automáticamente los registros de incidentes. Además, la capacidad de hacer un roll back a una conocida buena configuración de línea base permite una estrategia efectiva restauración del servicio.

Posibles Beneficios Tangibles: Mayor velocidad de primera solución (FCR), menos tiempo y molestias haciendo preguntas para evaluar la situación al el usuario afectado, tiempo medio reducido para restaurar el servicio, reducir los costos de capacitación para la gestión de incidentes.

Posibles Beneficios Intangibles: Mejora de la satisfacción del cliente, ya que puedes evitar hacerles preguntas acerca de la configuración de su sistema y proporcionar un tiempo de respuesta más rápido, mejorar la moral del personal de servicio, y la mejora de la percepción del negocio de TI como un punto clave de la interfaz con los usuarios de negocio. [23]

- **Gestión de Problemas.** La CMDB da una rica fuente de datos para la gestión proactiva de problemas, acelerando y simplificando el análisis de la causa raíz y resolución de problemas. Esto proporciona el estado inmediato de los CI's afectados por el problema. La CMDB vincula los incidentes a los problemas, y le ayuda a visualizar el CI problema y relaciona los CI's y sus dependencias. Esto entonces muestra la historia de los cambios que pueden haber causado el problema. La CMDB permite a la prevención proactiva de problemas mediante el análisis de datos de problemas globales y tendencias de información para un tipo específico de CI, entonces usted puede identificar las clases de activos que deben ser reemplazados para evitar la escalada de incidentes. La CMDB puede poblar automáticamente los registros de problemas. La CMDB proporciona información propia de los CI también.

Posibles Beneficios Tangibles: Análisis de causas raíz y resolución de problemas más rápido, evitamiento de problemas a través de análisis de tendencias y clases de CI's, menor tasa repetitiva de incidentes.

Posibles Beneficios Intangibles: Mejoramiento de la satisfacción del cliente a través de la Gestión Proactiva de Problemas. [23]

- **Gestión del Cambio.** La CMDB ofrece un rango de información que mejora significativamente el proceso de gestión del cambio, incluyendo mejor evaluación de riesgos de solicitudes de cambio; identificación de cambios de alto riesgo basados en tasas pasadas de CI's similares; y la comprensión de las dependencias anteriores y posteriores con otros componentes de la infraestructura. La CMDB también permite programación progresiva de múltiples cambios referidas a las CI's dependientes. La CMDB vincula la información del usuario a las CI's, facilitando la comunicación proactiva y enfocada a los usuarios sobre los cambios pendientes. La CMDB muestra los CIs que están en el proceso de gestión del cambio y refleja el estado inmediatamente después de un cambio.

Posibles Beneficios Tangibles: Mayor tasa de éxito del cambio, bajos costos generales por cambio, bajo riesgo de interrupción del sistema provocado por el cambio, mejor planificación del cambio coordinado durante las ventanas de mantenimiento.

Posibles Beneficios Intangibles: Gestión del Cambio acelerado a través de un proceso bien controlado, mayor satisfacción del cliente debido a una mejor comunicación, respuestas más rápidas a los cambios del negocio. [23]

- **Gestión de la Configuración.** La CMDB es parte integral de la gestión de configuración, habilitando la consistencia, precisión, identificación de costo efectivo, control, estado de cuenta y la verificación de todos los CI's en la CMDB. Versiones de configuración detallada y efectiva que permite un rollback eficaz o reconstruir una estrategia es casi imposible sin una CMDB. Sin la actualización permanente de los datos de atributos de los CI's a través del descubrimiento y otras fuentes reconciliadas en una CMDB, es difícil mantener la información exacta acerca de un amplio rango de CI's en el entorno de producción. Información de configuración actual facilita el despliegue automatizado y actualización de parches de seguridad y cambios en las aplicaciones. Una CMDB también permite la gestión de compatibilidad de versiones y la planificación de la actualización.

Posibles Beneficios Tangibles: Cambios y actualizaciones de la infraestructura con bajo riesgo, aumento de la seguridad, reducción de las interrupciones del servicio.

Posibles Beneficios Intangibles: Parches de seguridad reducidos y aplicaciones actualizadas. [23]

- **Gestión de la Comunicaciones (Release Management).** Información de la CMDB soporta el despliegue automatizado a través de ubicaciones distribuidas al proporcionar información precisa y detallada sobre el hardware, software y configuraciones actuales y su compatibilidad con los cambios que se incorporan en un comunicado. Esta información de la CMDB también soporta procedimientos back-out. La CMDB mantiene detalles de la versión de software, verificación de configuraciones probada y permite la programación de proyectos. Los datos de relaciones en la CMDB pueden ayudar a evaluar el potencial del sistema y el impacto financiero de un release planeado, y permite unir los cambios de un CI junto a un release y mantener el estado de despliegue de la liberación.

Posibles Beneficios Tangibles: Costo de liberaciones reducido permitiendo una mayor automatización, reduce el impacto en el servicio, reducción de los riesgos del negocio.

Posibles Beneficios Intangibles: Reducción del burnout de los empleados debido a la instalación manual de software y parches. [23]

- **Service Desk.** La CMDB permite una mejora significativa en un rango de funciones del Service Desk, proporcionando información detallada sobre los CI's en relación con las solicitudes de servicio. Información acerca del estado de cada CI, configuración actual, línea base de configuración, dependencias con otras CI's y servicios de negocio y todos los cambios planeados pueden ayudar a los administradores de Service Desk a reunir solicitudes de servicio. La CMDB también proporciona los datos que el Service Desk necesita para notificar a los usuarios de las interrupciones y el estado de la resolución de problemas.

Posibles Beneficios Tangibles: Costos reducidos de servicios, mejora de los niveles de servicio mediante la reducción de errores, reducción del recojo manual de datos y reducción del riesgo de fallas debido a los cambios que afectan a las funciones vitales del negocio.

Posibles Beneficios Intangibles: Mejora de la satisfacción del cliente, mejora de la moral del administrador del servicio. [23]

- **Gestión de Niveles de Servicio (Service Level Management).** La CMDB permite la gestión de los niveles de servicio de extremo a extremo, proporcionando información detallada sobre los CI's, sus relaciones entre sí, y sus relaciones con la infraestructura subyacente vinculado a los servicios de TI. Provee datos relacionados a los CI's que vincula a los acuerdos de nivel de servicio (SLA) para los clientes y todo lo relacionado a los CI's que permiten el servicio. Permite una referenciación dinámica de los componentes de los SLA. La CMDB entonces habilita los acuerdos de nivel operativo (con grupos internos de TI y proveedores de servicios externos) y contratos de soporte (con proveedores de servicios externos)

mostrando propiedad del cliente. La CMDB ofrece una rica fuente de datos para un programa de mejora de servicio basada en manejo de datos.

Posibles Beneficios Tangibles: Proporciona datos que permite a las organizaciones de TI escribir y reunir SLA's integrales.

Posibles Beneficios Intangibles: Mejora de la satisfacción del cliente a través de una mejor información y la confianza de que los niveles de servicio serán nuestros. [23]

- **Gestión Financiera (Financial Management).** La CMDB proporciona información que es crítica para la efectiva gestión financiera de TI. Contiene una lista completa de los CI's, de la cual usted puede fácilmente producir costos esperados de mantenimiento y derechos de licencia, mantenimiento de contratos, fechas de renovación de licencias, y los costos de reemplazo de los CI. Copias de software sin licencia se pueden identificar fácilmente, por supresión o destrucción. La CMDB también permite calcular los costos basados en servicios mediante la vinculación de los servicios prestados a los CI's. Datos de la dependencia detallada permite precisar a los programas de cargo, proporciona una fuente vital para el inventario y las auditorías de activos, y sirve como una herramienta importante para la presupuestación y previsión basada en los servicios. La CMDB también crea vínculos con el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) manteniendo el registro de los activos fijos.

Posibles Beneficios Tangibles: Costes de mantenimiento de contratos reducidos, derechos de licencia reducidos, costo de servicio más preciso, devolución de cargo para los usuarios de TI.

Posibles Beneficios Intangibles: Comprender el verdadero costo del Service Delivery. [23]

- **Gestión de la Continuidad del Negocio (Business continuity management).** La CMDB almacena información acerca de los componentes de la infraestructura de

TI, sus configuraciones y sus dependencias entre sí y los procesos de negocio claves. También identifica la prioridad y el nivel mínimo acordado de la operación del negocio después de una interrupción grave del servicio. La CMDB contiene datos de recuperación vital y muestra cómo un cambio en una CI podría significar un cambio en los requisitos de continuidad, como cuando un sistema de baja prioridad se convierte en una prioridad más alta debido a un cambio de funcionalidad del sistema. La línea base de configuración de la CMDB y la información del estado actual de la CI previenen el envejecimiento de los planes de respuesta al proporcionar actualizaciones continuas de información detallada de la infraestructura, incluyendo CI's y dependencias del servicio del negocio. La CMDB es también una fuente de feedback para los clientes durante los cortes del servicio y muestra el estado de las CI's a medida que se activan después de un corte del servicio.

Posibles Beneficios Tangibles: Tiempo de recuperación de desastres significativamente más rápido.

Posibles Beneficios Intangibles: Alta confianza del negocio en los planes de recuperación de desastres de TI. [23]

- **Gestión de la Disponibilidad (Availability management).** La CMDB proporciona un repositorio central de información que vincula disponibilidad, fiabilidad y facilidad de mantenimiento de los servicios para los componentes de TI subyacentes. La CMDB proporciona datos importantes sobre el impacto del negocio, muestra los componentes relacionados en una cadena de disponibilidad, proporciona datos de análisis de riesgo y ayuda a aislar cuales CI's son la causa raíz de los fallas de disponibilidad. Entendiendo las relaciones de dependencia también simplifica en gran medida la vinculación de los CI's a los proceso del negocio o servicio que depende de la infraestructura de TI. Este conocimiento proporciona una gran ventaja al permitir que TI gestione y priorice el trabajo basado en el impacto del negocio. La CMDB también vincula los componentes de TI a los acuerdos de nivel de servicio, acuerdos de nivel de operación y contratos de soporte.

Posibles Beneficios Tangibles: Cortes de servicio reducidos.

Posibles Beneficios Intangibles: Mejora en la priorización de los recursos de TI para los requerimientos del negocio, satisfacción del cliente y confianza en TI mejoradas. [23]

- **Gestión de la Capacidad (Capacity management).** La CMDB es esencial para la gestión integral de la capacidad del negocio, la gestión de la capacidad de servicio, gestión de la capacidad de recursos y la elaboración de modelos. Información sobre las CI's, sus relaciones con los demás, y sus relaciones a las funciones de negocio es necesaria para la gestión de la capacidad automatizada y los marcos de computación en tiempo real. La CMDB muestra los CI's relacionados en una agrupación de capacidad, proporciona datos de análisis de riesgos vitales, y reduce el tiempo necesario para resolver los incidentes y problemas relacionados con la capacidad. La relación de datos de la CMDB también ayuda a priorizar la capacidad basada en las necesidades del negocio.

Posibles Beneficios Tangibles: Reducción del costo de los sistemas redundantes de planificación de la capacidad a nivel de grupo u organización en lugar del nivel de sistema individual, reducción del tiempo de resolución de incidencias y problemas relacionados con la capacidad.

Posibles Beneficios Intangibles: Mayor confianza en la alta disponibilidad. [23]

2.2.7. LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN - CI (CONFIGURATION ITEMS)

Los Elementos de Configuración (Configuration Items, CI) son los componentes de una infraestructura que estén o vayan a estar bajo el control de la configuración.

“Los CI son únicos e identificables, están sujetos a cambios y se pueden controlar. Los CI tienen asociados un conjunto de atributos estándar como categoría, relaciones, atributos, estado e historial”. [21]

“Para decidir si un elemento es susceptible de constituir un CI es necesario determinar si la organización tiene que gestionarlo para garantizar la entrega adecuada de un servicio de TI. Si ese elemento tiene que ser administrado, entonces debe ser un CI.

Otra forma de identificar si un elemento es un CI es el **test USMC**:

- ¿Es único? (**U**, unique)
- ¿Es determinante para la entrega de un servicio de TI? (**S**, service)
- ¿Se puede gestionar? (**M**, management)
- ¿Tiene, por lo menos, algunas características que pueden cambiar? (**C**, change)

Si todas las respuestas son afirmativas, se trata de un CI" [23].

"Cada elemento en el ambiente de TI es una entidad individual que requiere la captura de sus atributos. La representación de estas entidades en la CMDB son los Items de Configuración (CIs). Un CI es un modelo de software que contiene los atributos de la entidad representada. En Base de Datos, esto es descrito en los schema. Cada entidad consiste de muchos atributos de un específico tipo de datos por ejemplo: string e integer.

Cada instancia de la entidad es un CI Propio, por ejemplo: 200 Servidores idénticos equivale a 200 CIs, todos con el mismo esquema, pero como instancias independientes con algunos atributos de configuración únicos.

Un *CI* puede ser *físico*, que es real y tangible por ejemplo: hardware y código de software o puede ser *abstracciones lógicas* de éstos como por ejemplo: procesos de negocio y aplicaciones distribuidas.

Si nosotros examinamos 300 Servidores Windows y 20 Routers CISCO, este subconjunto representa al menos 320 CIs. Decimos "al menos 320" porque esto es posible, ya que cada equipo es construido de otros equipos.

Aplicaciones, servicios del negocio y organizaciones de clientes son CIs de incluso los niveles más altos de la jerarquía de CI. Relaciones similares unen aquellas varias capas para reflejar la realidad. Para exactamente capturar y mantener los detalles mínimos así como las relaciones, la CMS y la CMDB son construidas sobre el enfoque de los modelos de Bases de datos Relacionales y Orientado a Objetos. Las tecnologías orientadas a objetos son especialmente importantes en el desarrollo continuo de la información de la Administración de la Configuración". [22]

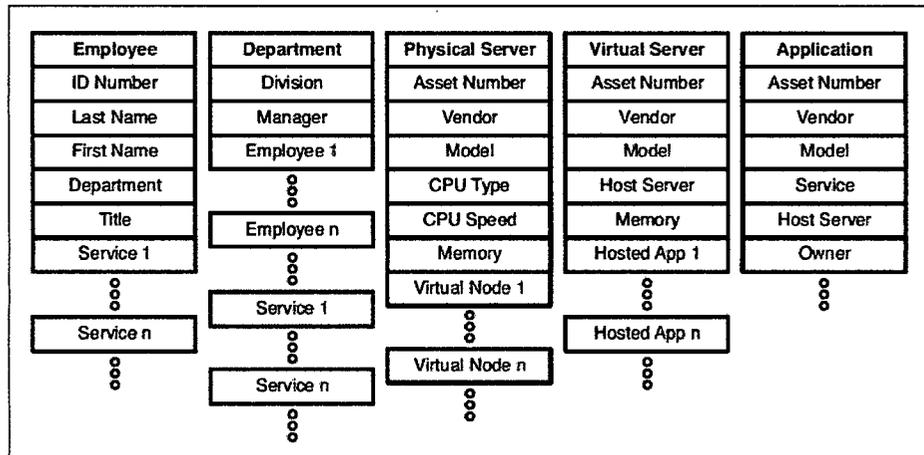


Figura 8. Ejemplos de Items de Configuración [22]

2.2.7.1. TIPOS DE CIs.

a. CIs DE INFRAESTRUCTURA:

Cuando las personas piensan en una CMDB, ellos usualmente limitan su perspectiva a los elementos de infraestructura como: Servidores, Routers, Storage, etc. Esta es una vista miope, pero la razón detrás de este modo de pensar no es entendible. A lo largo de la historia de TI, lo que es ahora llamado CMDB fue conocido por otros varios términos, el más común al inicio fue Asset Database, esta vista céntrica de infraestructura persiste hasta nuestros días, incluso se pensó que la CMDB contiene elementos más allá de la infraestructura. Dicha Base de datos fue usado para mantener el registro de los activos individuales de hardware de propiedad de la empresa.

Organizaciones avanzadas expandieron la Base de Datos de Activos para incluir software. Una base de datos de activos representa un limitado subconjunto de la CMDB, pero uno de los más importantes.

A medida que continuamos tratando de incrustar inteligencia más sofisticada en el hardware, la línea entre la infraestructura y las aplicaciones se vuelve borrosa. Prácticamente cada pieza de hardware de hoy en día es una mezcla compleja de hardware genuino (por ejemplo, silicio, acero y plástico) y software (por ejemplo, el sistema operativo, BIOS, micro código, y el servidor web incorporado).

Por el bien de la discusión de la CMDB, consideraremos que la infraestructura sea el paquete auto contenido de hardware y su software integrado. ***La infraestructura es el hardware y el software.***

La Infraestructura de Software difiere de las aplicaciones, como se describe en la siguiente sección. Esto es llamado algunas veces System Software, pero infraestructura de software se extiende más allá del tradicional System Software (Tal como Linux y VMware) y dentro de aquellos elementos que soportan aplicaciones (Tal como Tibco y JBoss). Aunque ellos son software, nosotros recomendamos que infraestructura deba incluir estos elementos de software mejor como (as well as) hardware tradicional.

Infraestructura ya no se limita a los componentes de hardware tangibles que requieren electrones. La inteligencia básica que manipula aquellos electrones entonces cuenta como infraestructura.

Los aspectos estructurales y de comportamiento de ciertos atributos se transformarán con el tiempo. Servidores Virtuales son un buen ejemplo. Mientras que un servidor soportaba un solo sistema operativo, ahora puede soportar muchos.

El atributo de sistema operativo debe ahora ser abstraído para enlazar a múltiples instancias posibles de sistema operativo virtual (Virtual Machine [VM]) en un servidor físico en particular. Para complicar las cosas aún más, que la relación entre servidores virtuales y físicos puede ahora ser altamente dinámica (por ejemplo, software VMotion de VMware baraja fácilmente una máquina virtual de un servidor físico a otro).

Tus planes de CMDB, la arquitectura, la tecnología y las operaciones deben ser lo suficientemente flexibles para hacer frente a estos requisitos con frecuencia cambiantes. Esta es una razón importante por la cual las tecnologías orientadas a objetos son cada vez más popular para la CMDB. Un enfoque orientado a objetos permite adaptar las estructuras de datos a las demandas cambiantes. [22]

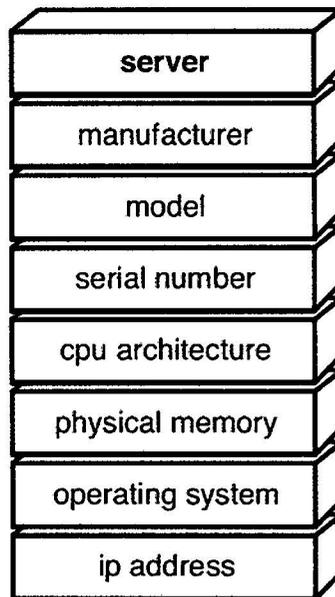


Figura 9. Algunos atributos del CI Servidor [Z]

b. CI's DE APLICACIÓN:

Las aplicaciones son los elementos de software que están directamente en contacto y percibidas por los usuarios finales, por ejemplo: Microsoft Exchange, Siebel y un sistema de envío de seguimiento personalizado. Los productos como SAP, Microsoft Internet Explorer y Adobe Flash Player. En esta parte debe tener cuidado ya que depende de usted considerar si es una aplicación o es parte de la infraestructura de software, pero debe ser coherente dentro del contexto de la CMDB.

A medida que construyes tus modelos de nivel de aplicación, usted encontrará que muchas aplicaciones son abstracciones construidas en base a otras aplicaciones. La línea gris entre las aplicaciones y la infraestructura de software es donde se producen estas situaciones. Algunas aplicaciones que son utilizadas por algunos usuarios finales (tales como una base de datos front-end) pueden convertirse en infraestructura de software para otro, una aplicación más compleja (por ejemplo, una aplicación de envío construido sobre SAP y usando esta base de datos). El valor de aclarar la delimitación entre las aplicaciones y la infraestructura de software viene cuando se utiliza la CMDB para fines más sofisticados. [22]

c. CI's DE ERRORES CONOCIDOS:

Hay una condición en la Administración de Incidentes y Problemas llamado **Error Conocido (Known Error)**. Un error conocido es un incidente o un problema cuyo diagnóstico se ha completado, pero dicha resolución final se ha demorado o implementado con una solución temporal. A medida que surjan incidentes con el error conocido como una de las causas, el personal de operaciones debe ser capaz de identificar rápidamente los errores conocidos y tomar las acciones adecuadas.

Las acciones incluyen la notificación apropiada de los usuarios afectados y, posiblemente, la implementación de soluciones de work-around. A medida que la operación gana experiencia, los errores conocidos estarán vinculados a las resoluciones. Esto forma un vínculo de causa-efecto que acelera la resolución. El error es detectado, y la resolución es inmediatamente encontrada y mostrada. Los respondedores por lo tanto tienen un mapa para guiar la rápida restauración del servicio.

Uno de los aspectos más importantes de la gestión de los errores conocidos es la necesidad para capturarlos y mantenerlos durante todo su ciclo de vida, incluyendo a través del fin de su vida. Para permitir esto, una base de datos de los errores conocidos es mantenida. Muchos de los productos comunes del Service Desk ahora incluyen algún tipo de base de datos de errores conocidos. Personal de Service Desk desarrolló una necesidad por esta base de datos para los fines que mencionamos aquí, ya que son las primeras líneas de la organización de IT. Los vendedores de software de automatización de Service Desk respondieron a esta necesidad con plena inclusión de una base de datos de errores conocidos o suministrarlo como un módulo opcional.

Naturalmente, la base de datos de errores conocidos representa otra familia de CI's para la CMDB. El valor de esta clase de CI's ayuda a simplificar muchas de las funciones diarias, tal como análisis de incidentes y análisis de patrones a largo plazo para la Gestión de Problemas, capacidad de planeamiento, y la mejora continua.

Los errores conocidos están relacionados con la infraestructura, aplicaciones y otros clases de CI's. Estas relaciones tienen que ser capturados y mapeados, como

los errores conocidos son atributos de estos “host” CI’s. Los atributos de errores conocidos están sujetos a cambios, y allí pueden ser múltiples errores conocidos para un simple host CI, lo que podría depender, por ejemplo, de su ambiente particular, configuración, o arquitectura, entonces el modelo de objetos debe soportar como a un conjunto de Cero – Muchos o similar relación de atributos. [22]

d. CI’s DE PROCESOS DE NEGOCIOS (Business Process CIs):

Si las aplicaciones son abstracciones de la infraestructura, el siguiente paso por encima de las aplicaciones es el nivel de servicio del negocio. Al igual que las aplicaciones, puede haber varios niveles de servicios del negocio (por ejemplo, un servicio de pedidos de productos basada en la Web es un componente del servicio de automatización de una cadena de suministro más amplia). En el más alto nivel de esta estructura están los procesos de negocio.

Usted debe trabajar con la comunidad empresarial y la organización de la arquitectura de la empresa para incorporar la información de los procesos del negocio dentro de la CMDB/CMS. Manténgase al día con las normas que están siendo desarrollados por el Modelado del Negocio e Integración Task Force Domain entonces estarás preparado para el ingreso de su trabajo más fácilmente en las herramientas del vendedor cuando esas herramientas vengan luego. Todas las partes se beneficiarán. Los nuevos desarrollos están haciendo esto mucho más fácil ahora porque el modelado de objetos estándar y las tecnologías de integración están ganando aceptación.

Los procesos de negocio y los servicios del negocio que los alimentan son el vínculo entre el core de TI (infraestructura y aplicaciones) y un valor actual del negocio. Las relaciones entre y dentro de estos niveles nos permiten determinar el impacto del negocio de una falla en el servidor, por ejemplo. Sin estas relaciones, la evaluación del impacto en el negocio es más que una mera suposición y a menudo errónea. Precisamente entendiendo el impacto en el negocio a través de la CMDB y sus casos de uso es absolutamente esencial si usted quiere posicionar a la organización de TI como un socio de negocios muy importante. Así como es en todas las demás funciones de TI, la CMDB es un pilar fundamental de apoyo del BSM.

Los procesos de negocio son a menudo elementos que se pasan por alto en la CMDB, debido a la idea errónea de que la CMDB es todo acerca de la infraestructura. La omisión de los procesos de negocio exagera aún más el "nosotros y ellos" división entre TI y el negocio. La inclusión de los procesos de negocio garantiza más relevancia del negocio a la CMDB y permite usar casos para tener más valor de los esfuerzos de la gestión de los servicios del negocio. El resultado ayudará a cambiar el idioma de "nosotros y ellos" sólo "nosotros" en un viaje unificado hacia la ejecución de la excelencia del negocio. [22]

e. CI's HUMANOS (Human CIs):

Los seres humanos son los elementos más importantes de cualquier negocio. Servicios de TI no son diferentes. Usted y sus colegas, sus usuarios finales, su estructura de reporte (en ambas direcciones), proveedores, socios, y muchos, muchos otros contribuyen para su tecnología y servicios del negocio. Cómo cada una de estas personas encaja en el cuadro general es un requisito de cualquier buen CMDB. "Las personas" son identificadas, rastreadas, utilizadas y manejadas de acuerdo a las contribuciones y responsabilidades de cada individuo. Aquí están sólo algunos atributos de las personas que son útiles:

- **Identidad.** Cada persona necesita una identidad única, a veces llamado una identidad digital. Esta identidad es una estructura de datos compleja mucho más allá de nombre de la persona. Entre los muchos atributos vinculados a los CI's humanos es una clave única, un medio para identificar de que John Smith es el John Smith que tú crees que es.

Tecnologías comunes de gestión de identidades están finalmente mostrando la promesa de unificar identidades a través de herramientas, pero los diversos proveedores de herramientas deben apoyarlos. Afortunadamente, cada vez hay más ímpetu para apoyar los mecanismos comunes, como Active Directory y Kerberos.

- **Autorización.** Una vez establecida la identidad, el siguiente paso es asignar autoridad para tomar ciertas acciones. Estas autorizaciones pueden ser para un software específico o para un software integrado en infraestructuras

gestionadas. Aquí también, la multitud de mecanismos y puntos individuales de gestión complican en gran medida esta situación.

La identidad y la autorización deben estar entrelazadas. Las empresas están utilizando productos de gestión de identidades que trabajan en conjunto con otros productos que usan protocolos AAA y tecnologías relacionadas para comprender, administrar y hacer cumplir los controles de acceso, control de privilegios y otras políticas de autorización.

Productos de Configuration and Change Management (CCM) ponen de manifiesto un buen ejemplo que está trayendo un poco de sanidad a las tareas tediosas y propensas a errores de ejecución manual de cambio de configuración. Herramientas CCM incluyen una CMDB, por lo que son valiosos como elementos de una arquitectura global de CMDB. En virtud de su función básica, ellos casi siempre hacen su propio descubrimiento de su dominio cubierto y por lo general más eficaz que otras herramientas de descubrimiento en su dominio (hay muchos). Esto significa que los datos son muy precisos. A medida que construyes tu CMS más amplia, estas herramientas son CMDB efectivas para sus dominios individuales.

- **Roles.** Los individuos son los soldados en la guerra de la gestión del servicio, pero estos individuos pueden ser clasificados para guiar las tareas comunes a través de un equipo relacionado de individuos. Usted tiene muchos de estos equipos, y los miembros pueden pertenecer a varios equipos. Los equipos pueden incluso no ser formales; ellos sólo tienen objetivos comunes, así que los llamaremos en su lugar *roles*.

Mediante la asignación de autorizaciones a los roles, las herramientas que conducen acciones se pueden simplificar. En lugar de gestionar autorizaciones para cada individuo, puedes sólo gestionarlos para los roles. Entonces, el sistema cruza los roles verificados con las personas asignadas a esos roles.

Roles instituye una capa adicional de estructura dentro de los CI's humanos, pero la capa adicional bien vale la pena por la sobrecarga mínima debido a la simplicidad operativa que acabamos de mencionar. Al igual que con los CI's de errores conocidos y muchos otros, el modelo requiere de flexibilidad para

soportar muchos roles por persona. Aquí la relación será por lo menos un rol, pero probablemente más.

Los populares CI's Empleados y sus atributos pueden todos ser extraídos de la base de datos de Recursos Humanos, requiriendo un pequeño adorno adicional para propósitos de la CMDB. Usted no necesitará una gran cantidad de detalles existentes en las bases de datos de Recursos Humanos (que no le serán dados a usted de todos modos, ni deben!), Aunque la información básica de identidad (por ejemplo, número de empleado, nombre, número de departamento, cargo, estructura de reporte y roles, si es que existen) será muy útil y más viable. [22]

f. CI's DE DOCUMENTOS (Documents CIs):

Por último, presentamos otra clase de CI que suele pasarse por alto, a pesar de las repetidas referencias en las posiciones formales de ITIL en la CMDB y CMS. Esa clase es la documentación. Junto con errores conocidos y otras fuentes, encarnan lo que algunos llaman *Gestión del Conocimiento*. Vemos esto como una categorización válida.

Documentos son diferentes tipos de datos que las que normalmente se guardan en una CMDB o en una base de datos relacional. Son archivos, como PDF, Excel, MS-Word, y así sucesivamente. El CI documento tiene como atributo principal, el nombre de la ruta o (preferiblemente) la dirección URL que apunta al archivo del documento.

Si usted necesita ver las instrucciones de instalación de un servidor Dell PowerEdge™ M600, el atributo *guía de instalación* en el CI documento puede ser configurado al documento PDF específico en el sitio web de Dell, o usted puede tener su propia copia interna (probablemente una mejor idea). El diagrama UML para el proceso de negocio Orden de Pago puede ser un enlace PDF incluido como un atributo en el CI proceso de negocio para la Orden de Pago. [22]

2.2.8. ISO 20000

2.2.8.1. QUÉ ES ISO/IEC 20000.

“Es una norma internacional cuyo objetivo es garantizar la prestación de los servicios gestionados de TI con una calidad aceptable para los clientes de un proveedor de servicios de TI”. [24]

La norma ISO 20000 se denominó anteriormente *BS 15000* y está alineada con el planteamiento del proceso definido por la IT Infrastructure Library (ITIL – Biblioteca de infraestructuras de tecnología de la información) de The Office of Government Commerce (OGC). Es el primer estándar específico para la Gestión de Servicios de TI, y su objetivo es aportar los requisitos necesarios, dentro del marco de un sistema completo e integrado, que permita que una organización provea servicios TI gestionados, de calidad y que satisfagan los requisitos de negocio de sus clientes.

La norma proporciona la base para probar que una organización de TI ha implantado buenas prácticas para la gestión del servicio y que las está usando de forma regular y consistente.

ISO/IEC 20000 proporciona al sector una norma internacional para todas las empresas que ofrezcan servicios de TI tanto a clientes internos como externos", creando un marco de referencia y una terminología común para todos los actores implicados: los proveedores de servicio, sus suministradores y sus clientes.

En este punto es interesante aclarar que la certificación ISO/IEC 20000 sólo se otorga a organizaciones que realizan operaciones de gestión de servicios TI, y que la norma sólo certifica el buen funcionamiento de esas operaciones, por lo tanto no entran en su ámbito de competencia la certificación de productos, ni servicios de consultoría relativos a la aplicación de buenas prácticas.

El estándar se organiza en dos partes:

La Primera Parte (especificación) define los requerimientos necesarios para realizar una entrega servicios de TI alineados con las necesidades del negocio, con calidad y valor añadido para los clientes, asegurando una optimización de los costes y garantizando la seguridad de la entrega en todo momento. El cumplimiento de esta parte garantiza, además, que se está realizando un ciclo de mejora continuo en la gestión de servicios de TI. La especificación supone un completo sistema de gestión (organizado según ISO 9001) basado en procesos de gestión de servicio, políticas, objetivos y controles. [25]

La Segunda Parte (Código de prácticas) representa el conjunto de buenas prácticas adoptadas y aceptadas por la industria en materia de gestión de servicio de TI. Está basada en el ITIL.

ISO 20000 no ofrece recomendaciones específicas sobre cómo diseñar los procesos. Presenta un conjunto de requerimientos el cual debe reunirse para poder obtener la certificación.

2.2.8.2. A QUIÉN VA DIRIGIDA.

- Organizaciones que busquen mejorar sus servicios TI, mediante la aplicación efectiva de los procesos para monitorizar y mejorar la calidad de los servicios.
- Negocios que solicitan ofertas para sus servicios.
- Negocios que requieren de un enfoque consistente por parte de todos sus proveedores de servicio en la cadena de suministro.
- Organizaciones TI que necesiten demostrar su capacidad para proveer servicios que cumplan con los requisitos de los clientes.
- Proveedores de servicio TI para medir y comparar la gestión de sus servicios mediante una evaluación independiente.

2.2.8.3. OBJETIVOS DE ISO/IEC 20000

La norma define los requisitos que un proveedor de servicios debe cumplir para prestar a sus clientes servicios con un alto grado de calidad. Los principales objetivos que se quieren conseguir con la implementación de la norma son:

- Mejorar la calidad del servicio ofrecido.
- Conseguir un alto índice de satisfacción de los usuarios.
- Asegurar que los servicios TIC están alineados con las necesidades de clientes y usuarios.
- Cumplir los acuerdos de nivel de servicio pactados con los clientes.
- Impulsar la mejora continua y la innovación de los servicios ofrecidos y del modelo de gestión. [26]

2.2.8.4. HISTORIA Y TITULARIDAD ISO/IEC 20000:2005

La norma ISO 20000 fue publicada el 15 de diciembre de 2005 por la organización Internacional de Normalización, que convertía así la norma Británica 15000 (BS 15000) en una norma internacional. BS tenía su origen en DISC PD 0005, el código de Práctica para la gestión de servicios de TI, que había sido definido por la Institución británica de Normalización (BSI) por un grupo de trabajo formado por expertos británicos a finales de la década de 1990. [24]

Aunque el punto de partida era ITIL v2, su desarrollo dio pie a que se incluyeran también otros procesos como los procesos de relación e informes de servicios que se incorporaron a la versión 3 de ITIL.

ItSMF (IT Service Management Forum) UK publicó BS 15000 en noviembre de 2000, tal y como describe Van et al (2008). Esta norma británica especificaba los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, así como los requisitos de calidad de los distintos procesos. En solo unos años, *itSMF* UK (que también actuaba como entidad de certificación responsable) recibió un gran número de peticiones de empresas que deseaban certificación. El interés internacional continuó aumentando hasta que se convirtió en una norma internacional.

Las normas internacionales son sometidas a revisión al menos cada 5 años por parte de los comités responsables de la organización ISO. El comité decide si una norma tiene que ser confirmada, revisada o retirada.

En el caso de la ISO 20000, tal y como se referencia en la propia norma UNE-ISO/IEC 20000 editada por AENOR (2005) está formada por dos partes bajo el mismo título de Gestión de Servicios de Tecnologías de la información:

- Parte 1: Especificaciones
- Parte 2: Código de buenas practicas

En 2007, se empezaron a desarrollar varias partes adicionales que describimos a continuación:

Parte 3: Guía sobre la definición del alcance y la aplicabilidad de la norma UNE-ISO / IEC 20000.

UNE-ISO/IEC TR 20000-3:2009 proporciona orientación sobre la definición del alcance, la aplicabilidad y la demostración de la conformidad de los proveedores de servicios orientados a satisfacer los requisitos de la norma ISO / IEC 20000-1, así como los proveedores de servicios que están planeando mejoras en el servicio con la intención de utilizar la norma ISO/IEC 20000 como un objetivo de negocio. También puede ayudar a los proveedores de servicios que están considerando utilizar la norma ISO/IEC 20000-1 para la aplicación de un sistema de gestión de servicios (SMS) y que necesitan asesoramiento específico sobre si la norma ISO/IEC 20000-1 se aplica a sus circunstancias y la forma de definir el alcance de su SMS.

Parte 4: Modelo de Procesos de Referencia (PRM) de gestión de servicios

Este modelo establece las bases del modelo de madurez y el marco de evaluación.

Parte 5: Ejemplar del Plan de Implementación para la norma ISO/IEC 20000-1

Estas nuevas partes son recomendaciones a modo de autoayuda para las organizaciones sin ser obligatorio su cumplimiento para las empresas que buscan la certificación en la norma ISO 20000.

2.2.8.5. SITUACIÓN ACTUAL ISO 20000

Las partes 1 y 2 de la norma ISO/IEC 20000:2005 se ha revisado recientemente dando lugar a la nueva versión ISO/IEC 20000: 2011 con el objetivo de alinearse

mejor con ITIL V3 y sus 5 fases del ciclo de vida del servicio (estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua del servicio) así como con otros estándares ISO, ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 9001. [24]

A continuación incluimos el diagrama del modelo sobre el que se basa la norma, especificando un conjunto de procesos de gestión del servicio que están estrechamente relacionados:

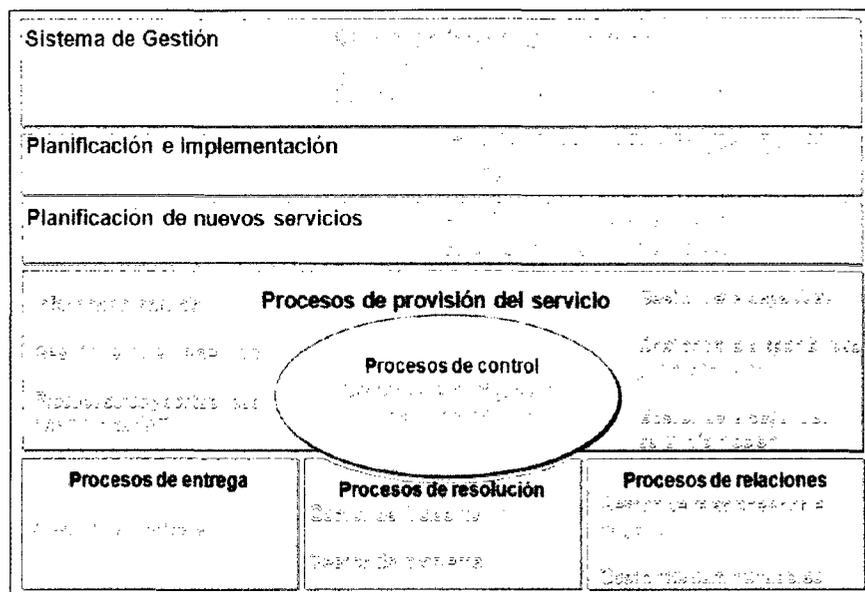


Figura 10. Sistema de Gestión de la Calidad de Servicios de TI según ISO 20000.

Fuente: [24]

A continuación incluiremos una breve referencia a las novedades más destacadas que se han incorporado en la última versión publicada en 2011.

- **Puntos 1 al 3:** Se puede certificar un servicio aunque el prestador sea un tercero, siempre que podamos demostrar que éste tiene implantados los procesos de la norma.
- **Punto 4:** Aplica el modelo PDCA (Plan do check act) de mejora continua, alineado con el ciclo de Deming. Incluye la información que debe ser tratada en las reuniones por la dirección Y la realización de un Informe de las mejoras implantadas.

- **Punto 5:** Está basado en las fases de diseño y transición de nuevos servicios o servicios modificados de ITIL. Dividiéndose en “generalidades”, “planificación”, “diseño y desarrollo” y “transición”. Los servicios nuevos o modificados deben pasar por la Gestión de Entregas.
- **Proceso Gestión Niveles de Servicio:** Es obligatorio tener un catálogo de servicios, identificando servicios, dependencias y componentes del mismo.
- **Proceso Relaciones con el Negocio:** Se debe designar un responsable para gestionar la relación y satisfacción del cliente. Para medir la satisfacción del será necesario disponer de una “muestra significativa” de los clientes y usuarios del servicio.
- **Gestión de la Continuidad y la Disponibilidad:** El Proceso se divide en tres apartados: “requisitos”, “planes” y “monitorización y pruebas” Detalla los requisitos que deben tener los planes y requiere la monitorización de la disponibilidad.
- **Gestión de la seguridad de la información:** Incluye responsabilidades de la Dirección. Se deben implementar controles físicos, administrativos y técnicos.
- **Gestión de Suministradores:** Debe existir un Gobierno de Terceros. Se debe designar un responsable para gestionar la relación con el suministrador, así como el acuerdo y el rendimiento del mismo. Así como especificar claramente el alcance del acuerdo.
- **Gestión de Incidentes y peticiones del servicio:** Introduce el concepto de “peticiones del servicio”, teniendo que cumplir con los mismos requisitos que para la gestión de un incidente.
- **Gestión de la Configuración:** Especifica qué debe contener cada CI (Configuration Item). La principal novedad es la asociación de errores conocidos y problemas a cada CI.
- **Gestión de Cambios:** Los cambios de emergencia deben ser acordados con el cliente. Definir que se considera “Propuesta de Cambio” (cambios de gran impacto). Ya que éstos deberán ser tratados como una modificación del servicio. Establece de forma clara la relación con la gestión de la Configuración solicitando la actualización de los CI después de implementar un cambio.
- **Gestión de Entregas:** Los servicios nuevos o modificados deben pasar por el Proceso de gestión de entregas. Es requerido que se prueben los planes de marcha atrás. [24]

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Acuerdo nivel de servicio [Service Level Agreement] (SLA): Es un acuerdo entre el proveedor de servicios de TI y un cliente. Un acuerdo de niveles de servicio describe los servicios de TI, documenta los objetivos de nivel de servicio, y especifica las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y el cliente. [9]

Base de datos de Gestión de la configuración [Configuration Management Data Base] (CMDB): Base de datos que contiene todos los detalles relevantes de cada elemento de configuración y los detalles de las relaciones importantes entre ellos. [9]

Calidad: Es la capacidad de un producto, servicio o proceso para proporcionar el valor previsto. Por ejemplo, un componente de hardware puede ser considerado como de alta calidad si tiene el desempeño que se espera y proporciona la confiabilidad requerida. [9]

Disponibilidad: Capacidad de un componente o un servicio para realizar la función requerida en un instante determinado o a lo largo de un periodo de tiempo. [11]

Eficiencia: Término relacionado con el coste de la entrega de un servicio, recursos utilizados y tiempo empleado. [11]

Eficacia: El rendimiento de un atributo relacionado con un objetivo o estándar. [11]

Entregable: Es algo que se debe proporcionar para cumplir con un compromiso en un acuerdo de niveles de servicio o en un contrato. [9]

Error Conocido [Known Error]: Problema que tiene una causa raíz documentada y una solución temporal. [9]

Gestión del Servicio: Es un conjunto de competencias especializadas de la organización que proporcionan valor a los clientes en forma de servicios. [9]

Gestión de Servicios de TI: Es la gestión de todos los procesos que cooperan para garantizar la calidad de los servicios de TI en producción, de acuerdo con los niveles de servicio acordados con el cliente. [9]

Gestión de la Calidad: Incluye todo lo que hace la organización para garantizar que sus productos o servicios satisfacen los requisitos de calidad de los clientes y cumplen todas las normas aplicables a esos productos o servicios. [9]

Incidente: Es una interrupción no planificada de un servicio de TI o la reducción en la calidad de un servicio de TI. La falla de un elemento de configuración que no ha afectado aún el servicio es también un incidente - por ejemplo, la falla en un disco de un conjunto de discos espejos. [9]

Problema: Es una causa de uno o más incidentes. Usualmente no se conoce la causa al momento de crear el registro del problema, y el proceso de gestión de problemas es responsable de la investigación posterior. [9]

Proceso: Es un conjunto estructurado de actividades que utilizan recursos, y que se gestionan con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados. [9]

Requerimiento de Cambio [Request for Change] (RFC): Propuesta formal para que se realice un cambio. Una RFC incluye detalles del cambio propuesto y puede registrarse en papel o electrónicamente. [9]

Servicio de TI: Es un medio de crear valor para los clientes facilitando resultados que los clientes quieren conseguir sin incurrir en costes y riesgos específicos. Incluye las siguientes características: son intangibles, se producen y se consumen al mismo tiempo y son muy variables. Ha habido una clara evolución de productos a servicios en cuanto a las tecnologías de la información se refiere en los últimos años. [9]

Sistema de Información: Es un sistema coherente de procesamiento de datos para el control o soporte de información en uno o más procesos de negocio. Está formado por personas, procesos y tecnología. [9]

Ticket: Número formal de atención, con el que se atenderá a un incidente determinado. [9]

Valor: Según el diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, encontramos que valor es definido como el grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite. [11]

GLOSARIO DE SIGLAS

BCG: Boston Consulting Group.

BS (British Standards Institution)

BSM (Business Service Management)

CEO: Chief executive officer.

CI (elementos de configuración) activos de TI inventariados en la CMDB.

CIO: Chief Information officer.

CMDB: Base de datos de la gestión de la configuración donde se registran los CI.

CSF: Critical Success Factors o Factor crítico de éxito.

FCR: (First Call Resolution). Solución a un incidente en primera línea.

GSTI: Gestión de Servicios de Tecnologías de la información, en inglés ITSM (IT service management).

ISO: Organización Internacional de Normalización.

ITIL: (Information Technology Infrastructure Library) Conjunto de Mejores Prácticas para la Gestión de Servicios de TI. ITIL es propiedad de la OGC y consiste en una serie de publicaciones que aconsejan sobre la provisión de Servicios de TI de Calidad, y sobre los Procesos y las instalaciones necesarias para soportarlos.

ITSMF: IT Service Management Forum. Organización internacional independiente reconocida, dedicada a la gestión de los servicios de TI.

KPI: Key Performance Indicators o indicador clave de rendimiento.

OGC: Office of Government Commerce.

PDCA: Las siglas PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). El ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart.

SGSTI: Sistema de gestión de los servicios de tecnología de la información.

SLA: Service Level Agreement o acuerdo de nivel de servicio.

TI: Tecnología de la información

Los términos anteriores fueron extraídos de la literatura: "ITIL® Glosario y Abreviaturas de ITIL - Español (Latinoamericano)". [9]

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

El Trabajo de Investigación se realizó en la empresa **Minera Yanacocha SRL**, la mina de oro más grande de Sudamérica, se encuentra ubicada en la provincia y departamento de Cajamarca a 800 kilómetros al noreste de la ciudad de Lima, Perú. Su zona de operaciones está a 45 kilómetros al norte del distrito de Cajamarca, entre los 3500 y 4100 metros sobre el nivel del mar. Su actividad se desarrolla en cuatro cuencas: Quebrada Honda, Río Chonta, Río Porcón y Río Rejo. [27]

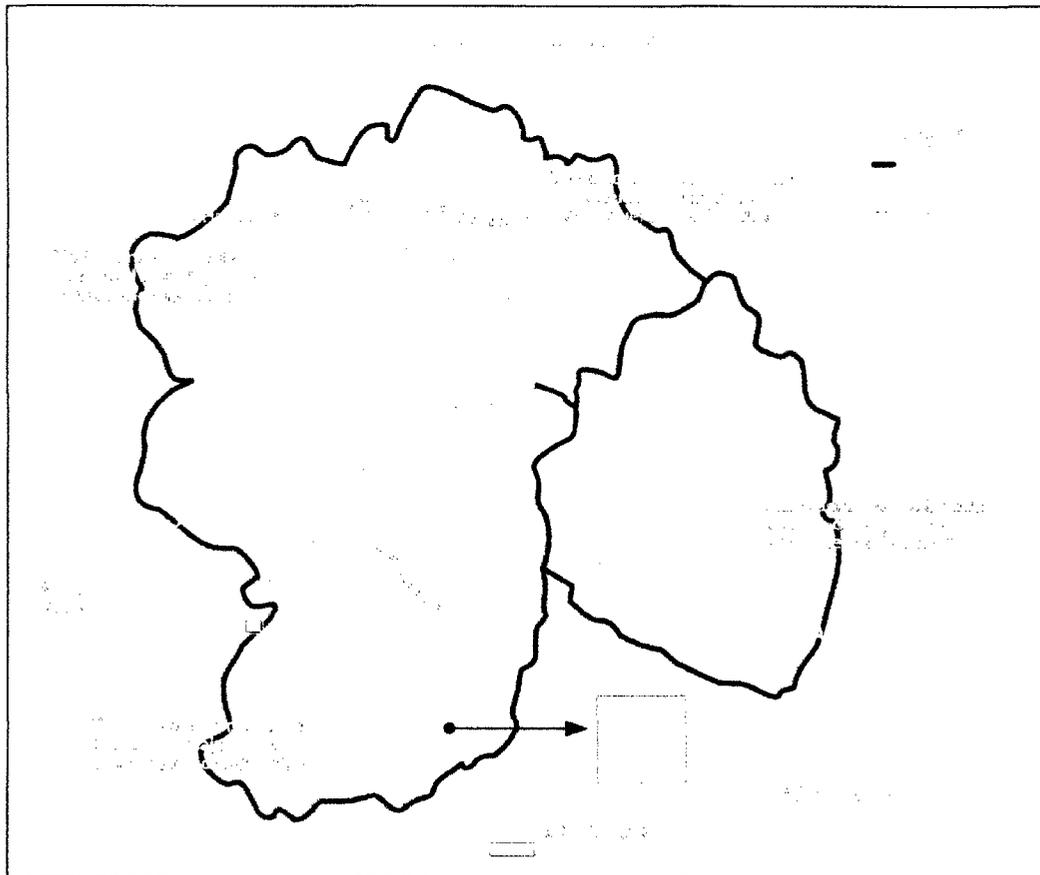


Figura 11. Ubicación Geográfica de Minera Yanacocha SRL

Fuente: [29]

Minera Yanacocha SRL fue constituida mediante escritura pública otorgada el 14 de enero de 1992 ante el notario público de Lima, Julio Antonio del Pozo Valdez, y fue inscrita en la partida 39465 del Registro Público de Minería. Siete años después, la sociedad anónima fue transformada a Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) mediante escritura pública otorgada el 31 de octubre de 1999 ante el notario público de Lima, Julio Antonio del Pozo Valdez. [27]

COMPOSICIÓN ACCIONARIA			
Accionista	Participación	Acciones	Procedencia
Newmont Second Capital Corporation	51,35%	656.484.745	Estados Unidos
Compañía Minera Condesa S.A.	43,65%	558.043.994	Perú
Corporación Financiera Internacional (IFI)	5,00%	63.922.565	Internacional

Tabla 1. Composición Accionaria de Minera Yanacocha SRL
Fuente: [27]

Las actividades de Minera Yanacocha SRL iniciaron a finales de los 80s e inicios de lo 90s, cuando Newmont exploró la zona ubicada al norte de Cajamarca, logrando identificar zonas mineralizadas. Una vez descubierta, el área de geología de la mina realizó estudios más detallados que le permitieron identificar cantidades precisas de mineral. Para explotar y obtener el oro utiliza el método de minería a tajo abierto o a cielo abierto.

En 1990 se llevaron a cabo los primeros estudios de factibilidad para iniciar los trabajos en una planta piloto para lixiviación en pilas.

En 1993 con el inicio de las operaciones en una zona llamada Carachugo, Yanacocha produjo su primera barra de doré, el 7 de agosto de este año.

MISIÓN DE LA EMPRESA

Aprovecharemos nuestra capacidad organizativa y operativa para continuar entregando una producción rentable, sostenible y responsable. Invertiremos para obtener el valor total de nuestra empresa mientras desarrollamos o adquirimos nuevas zonas de trabajo en la región. [27]

VISIÓN DE LA EMPRESA

Seremos reconocidos por nuestros inversionistas, empleados y grupos de interés externos como la compañía minera más valorada y respetada de Sudamérica. [27]

VALORES DE LA EMPRESA

- Premiar la creatividad, el espíritu emprendedor y el compromiso para la acción.
- Demostrar liderazgo en seguridad, cuidado del medio ambiente y responsabilidad social.
- Desarrollar a nuestros empleados en nuestra búsqueda de la excelencia.
- Insistir en el trabajo en equipo, así como una comunicación honesta y transparente.
- Promover un cambio positivo fomentando la innovación y aplicando las buenas prácticas. [27]

PRODUCCIÓN ANUAL DE LA EMPRESA

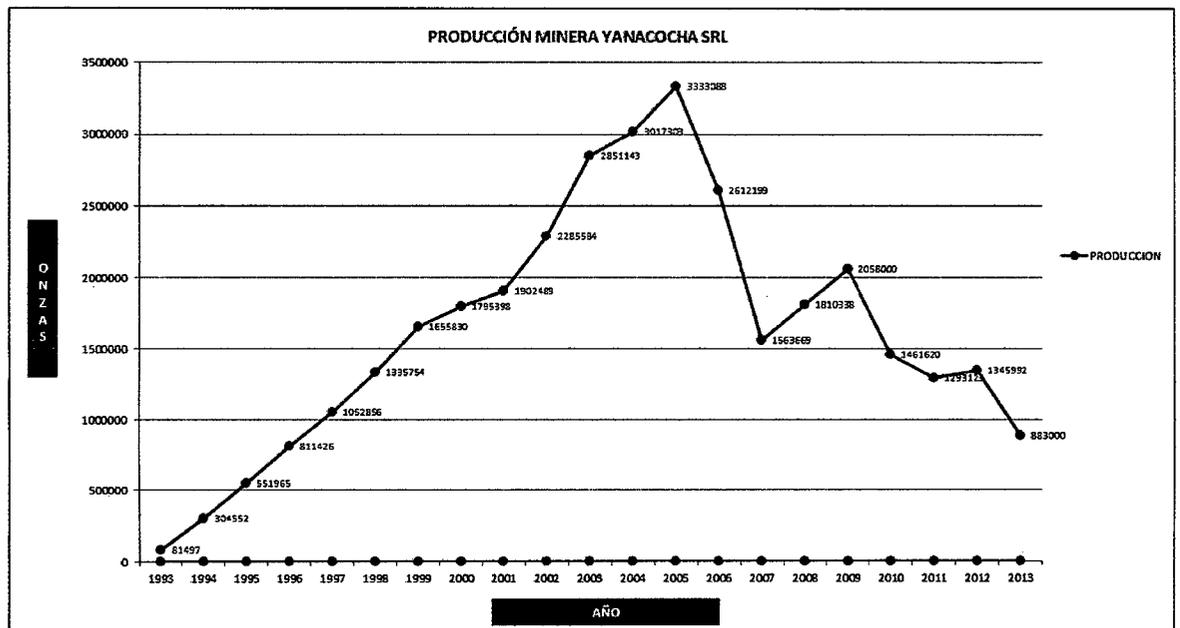


Figura 12. Producción de Oro – Minera Yanacocha SRL
Fuente: Elaboración Propia

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Durante el año 2014 se están desarrollando los yacimientos de oro Chaquicocha, Tapado Oeste, La Quinua Sur y Cerro Negro, y a la vez se está continuando explorando el resto del distrito de

Yanacocha. Adicionalmente, se planea realizar inversiones importantes por concepto de ingeniería de desarrollo, principalmente orientados al desarrollo de los proyectos de sulfuros.

PROYECTO CONGA

El proyecto Conga se encuentra ubicado aproximadamente a 24 km al noreste de las operaciones de Minera Yanacocha. Este proyecto involucra el desarrollo de una nueva mina para explotación y procesamiento de mineral proveniente de dos pórfidos de cobre con contenidos de oro, Perol y Chailhuagón, que juntos contienen reservas de 12,6 millones de onzas de oro y 3,3 billones de libras de cobre.

El proyecto, conceptualmente, involucra la explotación de dos tajos abiertos (tajo Perol y tajo Chailhuagón), así como la construcción y operación de una planta concentradora de cobre (Standard Copper Flotation Concentrator). [27]

Durante el año 2010 Yanacocha obtuvo la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) respectivo y se iniciaron los trabajos de diseño y construcción del proyecto. Durante 2011 la inversión total realizada fue de US\$ 739 millones.

A raíz de una serie de protestas en Cajamarca, y a pedido del Gobierno central, el 30 de noviembre de 2011 se suspendieron todas las actividades de construcción en Conga. A iniciativa del Gobierno central, el EIA que fuera aprobado en octubre de 2010 fue sometido a un proceso de peritaje por parte de expertos independientes. La finalidad del mismo era despejar dudas y preocupaciones respecto a la viabilidad medioambiental de este proyecto.

Durante el proceso de peritaje solo se realizaron trabajos de control de sedimentos. **Luego, la empresa sólo ha reiniciado únicamente la construcción de los reservorios de agua y algunas obras de infraestructura en las comunidades aledañas.**

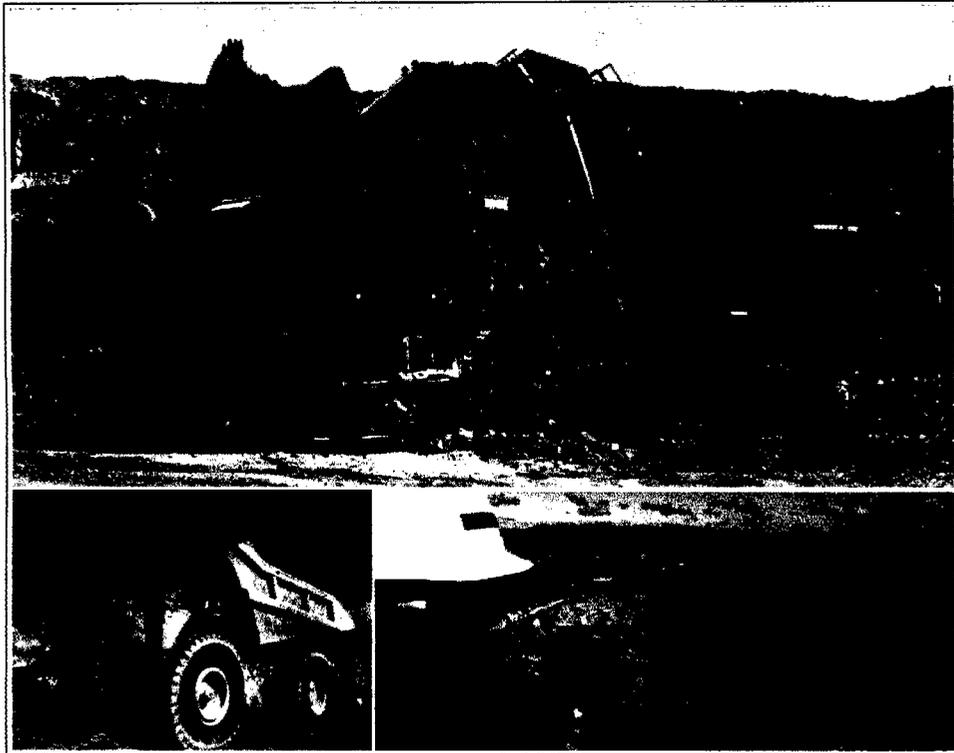


Figura 13. Imágenes de la Operación de Minera Yanacocha SRL
Fuente: [28]

La exploración de nuevos proyectos demanda una alta inversión, para lo cual las corporaciones deben reducir los costos dentro de sus compañías mineras. Se ha solicitado el apoyo de todas las áreas que conforman estas corporaciones, incluyendo la de Tecnología de la Información, buscando propuestas que reduzcan considerablemente los costos del área a mediano plazo y que a su vez contribuya a la reducción de costos de la organización.

Hoy en día, el desarrollo de la minería en todas sus escalas ha convertido al Perú en un sector productivo estratégico y ha hecho que el sector minero tenga que transformar sus conceptos relacionados con la producción, que hoy a la velocidad de la tecnología de información y de las mejores prácticas de negocios, lo lleva a buscar la rentabilidad.

Minera Yanacocha SRL, cuenta con el área de **Tecnologías de Información**, la cual está conformada actualmente por 13 colaboradores y está estructurada en 5 Sub Áreas: End User Computing, Networking, Business Solution, Servers and Projects.

Cada una de estas sub áreas tiene un responsable, la información es guardada en forma separada por cada uno de ellos y en archivos de diferente tipo como por ejemplo de Microsoft Excel.

La Gerencia de TI al ver este problema, trató de centralizar la información, solicitando su almacenamiento en la Intranet de la empresa, pero tampoco se obtuvo los resultados esperados puesto que el personal no dispone del tiempo necesario para actualizar la información debido al día a día del trabajo y a la falta de personal. Como se sabe actualmente la empresa está pasando por una fuerte coyuntura social, motivo por el cual los proyectos futuros a desarrollar han quedado estancados, la producción está disminuyendo cada año, en consecuencia se está reduciendo el personal constantemente y además se está asignando menos presupuesto a cada área.

En la actualidad al presentarse una falla en un equipo crítico o clave como por ejemplo un Servidor o Router, el personal debe recurrir a sus conocimientos y a los archivos propios de cada uno para conocer el impacto que se tiene en la operación, seguidamente se notifica al Service Desk para informar a los usuarios finales. Si la solución del problema abarca a más de 2 sub áreas de TI, se debe realizar una coordinación adicional entre ellas, por ello el tiempo que se toma para solucionar el problema es mucho mayor de lo esperado; es así que se tiene la gran necesidad de una fuente centralizada de información y configuraciones para disminuir el impacto en la operación y esta solución vendría a ser una CMDB.

Otra deficiencia que tiene la empresa es el control de activos, a pesar que se cuenta con un sistema de inventarios, el cual controla sólo los equipos de cómputo de escritorio de los usuarios finales más no los equipos críticos para la operación tales como Servidores, Routers, Switchs, entre otros. Estos equipos son controlados en forma aislada por cada sub área de TI pero no hay una integración para el control adecuado de activos.

La empresa generalmente realiza un proyecto de Inventarios al año, para tratar de controlar en forma correcta sus activos, pero estos proyectos casi siempre encuentran una gran diferencia entre el inventario registrado y los equipos que realmente hay en la operación, obteniendo gran cantidad de equipos no registrados y otra cantidad de equipos registrados pero que ya no existen en la

operación, ya sea porque ya fueron dados de baja o porque simplemente no se logra ubicarlos en la operación.

Otro punto débil que se ha encontrado en el área de TI es una deficiencia en la Gestión de Incidentes y Problemas debido a la falta de una base de datos donde se almacene los problemas e incidentes frecuentes, los errores conocidos y la solución a éstos. Lamentablemente estos procedimientos e información son comunicados a través del correo electrónico, pero cuando se vuelve a presentar el problema o incidente, los responsables de solucionar el problema pierden tiempo tratando de ubicar estos correos, debido a la gran cantidad de emails que se manejan diariamente, e incluso no son ubicados en algunas ocasiones.

El área de TI cuenta con la herramienta **CA SERVICE DESK MANAGER** para la Gestión de los Servicios de TI, el cual administra la Gestión de Incidentes, Gestión de Problemas y Gestión de Cambios. Esta herramienta es utilizada por las todas las sub áreas de Tecnologías de Información.

El CA Service Desk Manager no cuenta con una CMDB integrada para el registro y gestión de todos los Items de Configuración que se utilizan en la Provisión de servicios TI, por ello la Gerencia solicitó el desarrollo de esta herramienta, solicitándose cotizaciones a diferentes empresas proveedoras de este tipo de software, pero actualmente la licitación quedó en stand-by debido a la falta de presupuesto del área de TI.

Al contar con una CMDB, la notificación sobre cualquier caída, adición, modificación o retiro de un equipo crítico podría llegar a toda al área de TI al mismo tiempo, la coordinación se realizaría con menor tiempo y el tiempo de solución sería mucho menor, disminuyendo considerablemente el impacto a los usuarios finales y por ende a la operación de la empresa.

Por otro lado se tendría una visión completa de cómo está organizado la infraestructura de TI en la empresa, y daría grandes facilidades a la Gerencia de TI para tomar las decisiones correctas para su mejoramiento o cuando se presenta algún problema, de esta manera se optimizará tiempo, recursos y por ende costos.

Por ello la gran oportunidad y necesidad que se tiene de implementar una CMDB libre de costo alguno para mantener un control adecuado y preciso de toda la infraestructura de TI.

El trabajo de investigación se inició el 02 de Junio del 2014 y está planificado terminarlo el 30 de Noviembre del 2014, tal y como se muestra en el Cronograma de Actividades incluida en el Plan de Tesis.

3.1. PROCEDIMIENTO.

El procedimiento a utilizar en nuestro Trabajo de Investigación constará de 4 etapas, cada una de las cuales es dependiente de la etapa anterior, debiendo concluir primero la etapa anterior para poder iniciar la siguiente. Estas etapas son:

- Definir los Requerimientos del Servicio de TI de la empresa.
- Analizar las propuestas de CMDB existentes y seleccionar el CMDB adecuado.
- Implementar la CMDB.
- Evaluar los resultados obtenidos.

A continuación se detallará cada una de las siguientes etapas.

3.1.1. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE TI DE LA EMPRESA.

“Durante esta etapa, usted debe reunir y documentar los requerimientos varios que deberá utilizar para seleccionar la solución CMDB y guiar su implementación. Usted trabajará con los stakeholders clave para documentar y obtener la aprobación de un subconjunto específico de requisitos para cada paso. Estos stakeholders incluyen dueños de servicios y procesos que permitan potenciar la CMDB, así como a los responsables de cumplimientos y administración de los activos de IT.

Usted también capturará los requerimientos de los niveles de los CI's que especifican que relaciones de CI's se mantendrán, incluyendo las relaciones de los CI's que componen el modelo de servicios de TI. Usando esta información, usted definirá los atributos específicos de cada CI que serán almacenados en la CMDB. A continuación, compilará todos los diversos requisitos aprobados en un documento de requerimientos completo”.

[23]

Para realizar una adecuada obtención de los requerimientos del área de TI que nos permitirán seleccionar de la manera más acertada una CMDB, la cual cumpla con la

mayoría de estos requisitos, seguiremos una secuencia de pasos los cuales se muestran a continuación:

- Identificar y revisar los requerimientos de Gobierno (Governance).
- Revisar y seleccionar las Mejores Prácticas de Soporte.
- Identificar requerimientos para abordar los problemas potenciales.
- Identificar requerimientos de Inventario y Activos.
- Definir requerimientos de Catálogo de Servicios.
- Definir Requerimientos de la CMDB para soportar otros procesos.
- Definir el Nivel de los CI's.
- Definir las relaciones de los CI's.
- Definir los atributos de los CI's.
- Diseñar el modelo de Servicio TI.

Seguidamente detallaremos paso a paso los requerimientos que debe cumplir nuestra CMDB, estos requerimientos fueron obtenidos de los principales stakeholders que actúan en la Gestión de Servicios de TI de la empresa Minera Yanacocha SRL, para ello se utilizó encuestas, entrevistas y revisión de reportes e indicadores del actual servicio de TI.

3.1.1.1. Identificar y revisar los requerimientos de Gobierno (Governance).

“En este paso, usted identificará la Gobernanza y los requisitos regulatorios que puedan afectar a los requisitos generales del proyecto de la CMDB. La Governance corporativa y de TI y los requisitos reglamentarios incluyen regulaciones federales y locales, así como los reglamentos relacionados con la industria que afectan a su organización de TI. Después de revisar todos los requerimientos de gobierno con miembros de su organización que son responsables del cumplimiento, especificará los procesos de soporte y los requerimientos del proyecto de la CMDB relacionados”. [23]

Los requerimientos obtenidos en este paso son los siguientes:

- La empresa Minera Yanacocha SRL durante los 2 últimos años tiene la directiva corporativa de maximizar el ahorro de costos por sobre la premisa de maximizar la producción; de acuerdo a esta directiva el área de TI debe alinearse a esta norma, por ello se debe buscar nuevas tecnologías para el ahorro de costos y el mejoramiento de la gestión de servicios TI. De lo anterior se concluye que la implementación de una CMDB permitirá tener un mejor control de activos, gestión de servicios, gestión de incidentes y problemas entre otros con un considerable ahorro de costos.
- La empresa necesita una herramienta que permita identificar los recursos de TI que no están siendo utilizados y deben ser dados de baja para eliminar los costes de mantenimiento y soporte que acarrearán.
- Se debe poder identificar los equipos críticos de TI que pueden impactar a la operación y determinar el alcance del impacto cuando estos equipos estén fuera de servicio, para de esta manera tomar las medidas preventivas y correctivas inmediatas.
- Si la CMDB va a guardar información personal de algunos de los colaboradores de la empresa, la aplicación debe ofrecer las garantías necesarias para mantener la confidencialidad determinada por ley, visualizando sólo la información necesaria para las personas que utilizarán este aplicativo.
- Con respecto a la gestión de activos de la empresa, el aplicativo debe tener la capacidad de realizar un tracking sobre fechas de operación, es decir cuando entraron en operación y cuando fueron dados de baja.

3.1.1.2. Revisar y seleccionar las Mejores Prácticas de Soporte.

“Requerimientos y normas reglamentarias proporcionan una oportunidad para definir las mejores prácticas. La identificación de las mejores prácticas de TI en esta etapa temprana de definición de los requerimientos del proceso le ayudará de dos maneras principales. En primer lugar, los owners de servicios y de procesos pueden empezar a estudiar las mejores prácticas con el uso planeado de la CMDB, para que puedan preparar su organización para los próximos cambios. En segundo lugar, el

equipo de CMDB puede documentar los requerimientos específicos del proyecto en función de cómo los owners de servicios y de procesos planean utilizar la CMDB". [23]

Minera Yanacocha SRL ha implementado casi la totalidad de sus procesos TI siguiendo las buenas prácticas de *ITIL Versión 3.1*, esto de acuerdo a una directiva de la empresa transnacional Newmont, accionista mayoritario de Yanacocha, por lo tanto la Gestión de Incidentes, Gestión de Problemas, Gestión de Cambios y otros procesos se realiza siguiendo las recomendaciones de ITIL, así mismo cuenta con un Service Desk. Lo que aún está pendiente por implementar es una CMDB, objeto del presente estudio de investigación.

Entre las principales tareas que se busca mejorar y automatizar con la CMDB son:

- Gestión de Incidentes, Problemas y Cambios.
- Backup de Configuración de equipos críticos de infraestructura y de comunicación.
- Identificación de Servidores Virtuales que desempeñan la misma función que los servidores físicos.
- Gestión de Activos e Inventario.

3.1.1.3. Identificar requerimientos para abordar los problemas potenciales.

"Los problemas se dividen en dos grandes categorías: los problemas que pueden ocurrir cuando construyes la CMDB, y los problemas que pueden ocurrir después que la CMDB es implementada. Usted tendrá que identificar y abordar ambos. Recuerde: Una buena implementación incluye no sólo la construcción de una CMDB, sino también garantizar que, una vez implementada, la CMDB sea eficaz y fácil de administrar". [23]

En este punto se obtuvieron los siguientes problemas potenciales:

- **Pasar demasiado tiempo en complicados diagramas de proceso.**

Este proyecto consiste en la construcción de una base de datos, no de ingeniería de procesos, así que no debemos detenernos en la creación de diagramas de procesos complicados.

- **No asignar dueños de los datos.**

Se debe asignar un dueño a cada dato almacenado en la CMDB, pues ésta almacena datos de diferentes fuentes y puede haber mucha confusión, por ejemplo cuando se realice una reorganización de la CMDB y se necesite eliminar algún dato, se debe decidir esto con el dueño del dato.

- **No enfocarse en el correcto equilibrio entre el rendimiento y la calidad.**

La mayoría de las actividades monitoreadas de TI están concentradas en el performance e ignoran la calidad y los procesos. Una CMDB con alta performance y pobre contenido es inútil.

- **Ser demasiado ambicioso.**

Muchas organizaciones tratan de incluir demasiadas metas para su CMDB en el despliegue inicial. Mantenga el proyecto alcanzable y busque alcanzar victorias tempranas que muestran el progreso y rápidamente entreguen valor.

- **No enfocarse en el nivel adecuado de granularidad.**

Un mayor obstáculo para la construcción de una CMDB es no enfocarse en el nivel adecuado de granularidad de los datos. Un alto nivel de granularidad puede resultar en una CMDB que es altamente utilizable, pero es difícil y caro de mantener. Un bajo nivel de granularidad será fácil de mantener, pero muy poca gente lo usará. Este es otra tarea de equilibrio a realizar.

3.1.1.4. Identificar requerimientos de Inventario y Activos.

“En este paso, va a identificar todos los requerimientos relacionados con la gestión de activos de TI para la CMDB, si la mejora de la gestión de activos de TI es uno de los objetivos del proyecto CMDB.

La capa de inventario de datos de atributos de los CI's es generalmente una lista de items que describen las propiedades físicas únicas y ubicación de un CI por ejemplo, número de modelo, número de serie, ubicación, propietario. Una copia de Microsoft Office en uso en una PC de escritorio es un CI que puede ser rastreado como inventario. Estos datos únicos de atributos físicos se utilizan para realizar un seguimiento de la cantidad y ubicación de los CI's.

La capa de gestión de activos de datos de atributos CI se centra en la información financiera y la gobernanza. La suite de oficina en el ejemplo anterior tiene valor monetario que se puede agregar a un CI". [23]

Luego de tener una entrevista con el Supervisor de Service Delivery del área de TI de Minera Yanacocha SRL, se llegó a la conclusión de que se necesita considerar como activos a los siguientes ítems:

- Desktops
- Laptops
- Impresoras
- Proyectoros
- Servidores Físicos
- Equipos de Comunicaciones: Routers, Switchs, Radios (Handy y Base).

Con respecto al software, éstos no son considerados como activos sino como objetos capitalizables. Sin embargo en la CMDB serán registrados para un control de Inventario. El software considerado será: Sistemas Operativos, Aplicaciones de PC y Aplicaciones de Negocios.

- Sistemas Operativos, por ejemplo: Windows 7 Professional, Windows Server 2008, etc.
- Software de PC, por ejemplo: Microsoft Office 2010, Adobe Acrobat Suite, Winzip, Autocad, Primavera, TSS, Google Earth, entre otros.
- Software de Negocios, por ejemplo: SAP, CA Service Desk, Oracle, SQL Server.

Inicialmente en la CMDB sólo se debe almacenar información de los activos críticos que permitan ofrecer un buen servicio de TI a la empresa, es decir no se guardará

información de todos los equipos de escritorio que utilizan los empleados de la empresa sólo serán considerados los equipos de usuarios VIP.

3.1.1.5. Definir requerimientos de Catálogo de Servicios.

En este paso, usted identificará los requerimientos que especifican cómo el catálogo de servicios aprovechará la CMDB. “La CMDB puede mejorar significativamente la gestión y entrega de las ofertas de servicios de una organización. Si un objetivo para su proyecto de CMDB es permitir un mejor servicio, los requisitos de CMDB deben incluir los detalles del servicio y sus relaciones”. [23] Includiendo los detalles del servicio y sus relaciones en su CMDB le permitirá analizar los datos en un servicio base que realice las actividades de gestión de servicios importantes. Por ejemplo: Respuesta apropiada a incidentes y escalamiento desde la perspectiva de la oferta de servicios.

En esta parte del estudio se obtuvo los siguientes requerimientos:

- Mantener en la CMDB el catálogo de servicios actualizado.
- Identificar los equipos utilizados para brindar un determinado servicio.
- Conocer los grupos y personas involucradas en la prestación de servicio, para la toma de decisiones sobre alguna modificación en este servicio.
- Conocer cuáles son los servicios de TI críticos que pueden afectar la operación del negocio.
- Identificar los proveedores involucrados en un servicio, contratos, SLA y otros.

3.1.1.6. Definir Requerimientos de la CMDB para soportar otros procesos.

El objetivo de este paso es asegurarse de que su CMDB final contendrá los datos y la información que otros procesos de gestión de servicios de TI requieren para que puedan ser lo más eficiente posible.

“La CMDB puede proporcionar vistas de datos para darle la información que necesita para tomar decisiones de negocio prudentes y llevar a cabo de manera

eficiente los procesos de gestión de servicios TI. Para lograr estos resultados, necesitará determinar cuáles procesos su CMDB soportará. Una CMDB le permitirá crear un mapa de dependencia del servicio de modo que se pueda relacionar eventos, incidentes, problemas y solicitudes de cambio al impacto en el servicio. La CMDB es el punto de intersección de todos sus procesos”. [23]

Luego de realizar la evaluación junto con los principales stakeholders como son: el Supervisor de Service Delivery, Administrador de Networking, Administrador de Infraestructura, Administrador de Aplicaciones y Administrador de Proyectos TI; se llegó a la conclusión que la CMDB ayudará a los siguientes procesos de Gestión de Servicios TI:

- Gestión de Incidentes
- Gestión de Problemas
- Gestión de Cambios
- Gestión de la Configuraciones

3.1.1.7. Definir el Nivel de los CI's.

En este paso, va a definir y documentar el nivel óptimo para los CI's en su CMDB.

Un CI puede ser un solo componente o un sistema completo. Por ejemplo, un CI podría ser una estación de trabajo o cada componente de la estación de trabajo, tales como: teclado, procesador, ratón y pantalla. Debe especificar el nivel de CI para cada categoría de CI, o tipo, en relación al alcance de la CMDB.

“El nivel de CI es importante para el diseño estructural de su CMDB. Definir demasiados niveles de CI consumirá importante esfuerzo con poca recompensa. Muy pocos niveles de CI pueden dejarte sin la información que necesita para controlar, analizar y gestionar los servicios de TI”. [23]

En este punto primeramente mencionaremos a los CI's que serán almacenados en nuestra CMDB, seguidamente procederemos a indicar el nivel de detalle de cada uno de estos.

- **ACTIVO:** El nivel de detalle del CI equipo será sólo almacenar información estática tal como arquitectura del equipo, es decir marca, modelo, serie, fabricante, fecha de compra y otras características; *no* se almacenará información dinámica como memoria usada y libre, espacio de disco duro libre y ocupado o utilización de CPU, los cuales son utilizados para realizar un tracking muy profundo que por el momento no se necesita pues la Corporación Newmont acaba de proporcionar a Yanacocha acceso al software SOLARWINDS 3.1, el cual monitorea este tipo de información.
- **EQUIPO VIRTUAL:** En este CI se guardarán los datos de las máquinas virtuales (Virtual Machine) que se instalan en un equipo físico, contendrá información propia de este tipo de equipo.
- **SISTEMA OPERATIVO:** Este tipo de aplicación se podría incluir en el CI Aplicación, pero para tener mayor detalle de control y soporte se lo considerará como un CI independiente debido a la importancia de estos en la provisión de los Servicios TI.
- **SERVICIO DE TI:** Para el caso de los servicios se necesita conocer el status (activo, spare o retirado), fecha de activación, los equipos tecnológicos involucrados en el servicio, el dueño del servicio, el personal encargado de brindar el servicio, pero lo más importante será conocer los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) y penalidades.
- **EMPLEADO:** Sólo se necesita almacenar la información personal importante, en qué servicio participa o es el responsable y si es el owner de algún equipo tecnológico crítico para el servicio de TI, como puede ser el router o switch principal de la red o de algún servidor. Así mismo se debe guardar información acerca de sus skills y cualificaciones de cada persona para asociarlos en forma correcta a un servicio. En conclusión se registrará información de personas que consumen un servicio y de personas que proveen un servicio.
- **PROVEEDOR:** Se necesitará almacenar los datos institucionales de la empresa proveedora de Servicios, tales como: administrador de la empresa, administrador de la provisión del servicio (SDM) o Jefe de Operaciones,

dirección números telefónicos entre otros; así mismo deberá permitir conocer los servicios que brinda.

- **LICENCIA:** Se debe guardar información de cada instalación de licencia, por ejemplo: equipo donde será instalado, clave de licencia.
- **APLICACIÓN:** Para este CI se deberá almacenar la versión de la aplicación, datos del proveedor, requisitos para instalación, tipo de instalación (Standalone o Red), área solicitante, tipo de licencia (temporal o permanente), encargado de soporte.
- **PAQUETE DE SOFTWARE:** Se refiere a guardar información y datos de paquetes de software que contienen varias aplicaciones individuales, por ejemplo: Microsoft Office que se encuentra instalado en casi la totalidad de equipos de escritorio o el TSS que contiene varias aplicaciones para el área de Ingeniería.
- **UBICACIÓN:** En esta parte se almacenará, lo más detallado posible, la ubicación física de los equipos tecnológicos, puesto que la empresa Minera Yanacocha SRL tiene una gran cantidad de sites en las cuales se tiene equipos críticos para la operación.
- **ZONA:** En este CI se guardará, el nombre y la descripción de las principales zonas genéricas del área geográfica donde opera Minera Yanacocha SRL.
- **CAMBIO:** Aquí se debe almacenar la información relacionada a los cambios en la configuración de los equipos críticos que brindan el servicio de TI.
- **INCIDENTES:** Se debe almacenar información de cada incidente producido en cada equipo, así como el encargado de soporte, frecuencia de falla del equipo, usuario impactado por el incidente.
- **PUERTOS DE RED:** Aquí se guardará información de los puertos de red de los dispositivos de comunicación, identificar el equipo crítico o servidor que se encuentra conectado.

3.1.1.8. Definir las relaciones de los CI's.

En este paso, va a definir y documentar las relaciones para todos los tipos CI's que se han definido en los pasos anteriores. Va a mapear los tipos de relaciones que se definen en los servicios y las estructuras de configuración de la infraestructura.

“El concepto de relacionar las CI's entre sí, ya sean entre o dentro de las estructuras de configuración de servicios o estructuras de configuración de infraestructura, es el corazón mismo de la CMDB. Sin relaciones entre los elementos de la CMDB, no tienes nada más que una colección de identificadores de activos. La comprensión de las relaciones entre los CI's es, en esencia, lo que diferencia a una CMDB de una base de datos de activos. La capacidad de definir las relaciones es crítica para cumplir los requisitos de la CMDB identificados en los pasos anteriores”. [23]

Para la definición de las relaciones entre los diferentes CI's de nuestra CMDB, se procedió a elaborar el siguiente diagrama de relaciones:

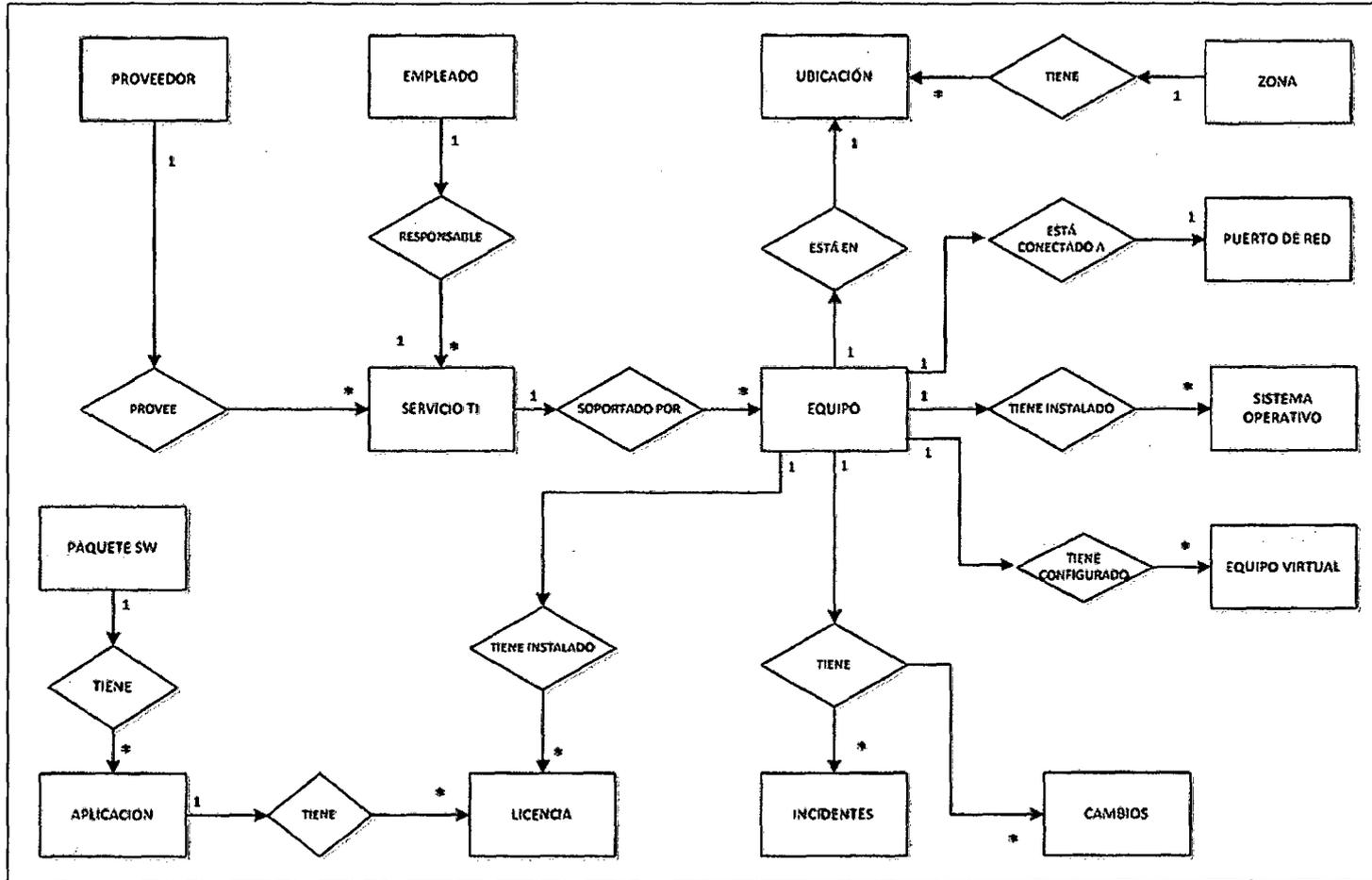


Figura 14. Diagrama de Relaciones de la CMDB – Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.9. Definir los atributos de los CI's.

En este paso, va a identificar y documentar los atributos para cada tipo de CI, teniendo en cuenta la importancia de establecer el nivel correcto de granularidad. Si usted tiene demasiados atributos, usted tendrá una gran cantidad de información que podría ser difícil de mantener. Si usted no tiene suficientes atributos, el mantenimiento será más fácil, pero el uso de la CMDB será bajo debido a la falta de contenido.

“Los atributos son elementos de datos que describen a los CI's, al igual que los adjetivos que describen a los sustantivos. Atributos ayudan a identificar y detallar las características importantes de lo que está en uso, el estado de los elementos, así como su ubicación”. [23] Ejemplos de atributos de CI de hardware podrían incluir marca, modelo, número de serie, ubicación, versión, número de licencia y así sucesivamente.

A continuación se muestran los atributos de cada CI, estos atributos fueron considerados en coordinación y de acuerdo con el Supervisor de Service Delivery de la empresa objeto de estudio:

- **EQUIPO:**
 - Serie de placa madre
 - Nombre de equipo
 - Número de Procesadores
 - Velocidad de Procesador
 - Tamaño total de disco duro
 - Cantidad de Discos Duros
 - Tamaño Total de Memoria RAM
 - Cantidad de Bancos de memoria RAM
 - Capacidad de Tarjeta de Video.
 - Número de Tarjetas de red.
 - Velocidad de Tarjeta de Red
 - Dirección IP

- Dominio
 - Virtualizado
 - Activo
 - Ubicación
 - Responsable
 - Proveedor
 - Fecha de Compra
 - Tipo de Equipo (Desktop, Laptop, Server, Network Device)
 - Sistema Operativo
 - Arquitectura
- **MÁQUINA VIRTUAL:**
 - Serie de placa madre
 - Identificador de Máquina Virtual
 - Sistema Operativo de Máquina Virtual
 - Tamaño máximo de memoria
 - Tamaño mínimo de memoria
 - Velocidad de Procesador
 - Tamaño de Almacenamiento
 - Licencia de Máquina Virtual
- **SISTEMA OPERATIVO:**
 - Serie de placa madre
 - Identificador de Sistema Operativo
 - Nombre de Sistema Operativo
 - Versión de Sistema Operativo
 - Tamaño de Kernel (32 o 64 bits)
 - Lenguaje
 - Nivel de Parche
 - Última fecha de actualización
- **SERVICIO TI:**
 - Identificador de Servicio TI
 - Nombre de Servicio

- Serie de placa madre
- Criticidad o prioridad del servicio
- Responsable del Servicio
- Proveedor del Servicio
- Estado del Servicio

- **INCIDENTE:**
 - Número de Incidente
 - Equipo donde se presenta el Incidente
 - Descripción del Incidente
 - Tipo de Incidente: Hardware o Software
 - Fecha de Incidente
 - Estado de Incidente: Abierto, En Progreso, Programado, Congelado, Resuelto, Cerrado, Cancelado.
 - Responsable de dar solución al Incidente

- **EMPLEADO:**
 - Identificador de Persona
 - Nombres
 - Apellidos
 - Género
 - Cargo
 - Profesión
 - Teléfono
 - Email
 - Estado de Empleado

- **PROVEEDOR:**
 - Identificador de Proveedor
 - Nombre de Proveedor
 - Persona de Contacto
 - Dirección
 - Teléfono
 - Email
 - Tipo de Proveedor de Servicio

- Estado de Proveedor
- **APLICACIÓN:**
 - Identificador de Aplicación
 - Nombre de Aplicación
 - Versión de Aplicación
 - Plataforma de Instalación
 - Descripción
 - Proveedor de Aplicación
 - Paquete de Aplicación
 - Estado de Aplicación
- **PAQUETE DE SOFTWARE:**
 - Identificador de Paquete de Aplicación
 - Nombre de Paquete de Aplicación
 - Versión de Paquete de Aplicación
 - Descripción de Paquete de Aplicación
- **LICENCIA:**
 - Clave de licencia
 - Identificador de Aplicación
 - Fecha de Instalación
 - Equipo donde fue instalado
 - Fecha de Compra
 - Costo de Licencia
- **UBICACIÓN:**
 - Identificador de Ubicación
 - Nombre de Ubicación
 - Zona de Ubicación
 - Descripción de Ubicación
- **ZONA:**
 - Identificador de Zona
 - Nombre de Zona

- Descripción de Zona

- **PUERTO DE RED:**
 - Identificador de Puerto de Red
 - Número de Puerto
 - Equipo de Red
 - Equipo conectado al punto de red
 - Tipo de Puerto de Red

- **CAMBIO:**
 - Identificador de Cambio
 - Equipo donde se realiza el cambio
 - Requester del Cambio
 - Ejecutor del Cambio
 - Responsable del Cambio
 - Fecha y Hora de Inicio
 - Fecha y Hora de Fin
 - Acciones realizadas.

3.1.1.10. Diseñar el modelo de Servicio TI.

En este paso, va a construir el modelo final de servicio mediante el uso de los requisitos que ha identificado para el catálogo de servicios, procesos de negocio de TI y el diseño del modelo de servicios de TI. “El plan final documentado debe incluir las guías y prácticas que ha utilizado para determinar la estructura requerida de cada CI, relaciones y atributos requeridos. El plan debe también detallar la gobernanza y los mecanismos que utilizará para mejorar continuamente y perfeccionar el modelo en respuesta a las necesidades del negocio cambiantes. Al final de este paso, tendrá un modelo final del servicio de TI documentado y aprobado que satisfaga las necesidades de información actuales y proyectadas; facilita la comunicación y el conocimiento de la CMDB; y proporciona los detalles que necesita para seleccionar una herramienta CMDB, así como para construir y poblar su CMDB”. [23]

Vamos a comparar el proceso de construcción de su CMDB con la construcción de una nueva casa. Ni siquiera consideraría la construcción de su nueva casa sin un buen plan documentado y acordado que ofrezca detalles y claridad acerca de los factores que influyen en los detalles de construcción y actividades coordinadas. El modelo de estructura que creó en los pasos anteriores es análogo a un documento en el que ha definido el total de metros cuadrados deseado para su nuevo hogar, el número de niveles, el número de habitaciones, metros cuadrados de cada habitación y el diseño, los requisitos eléctricos, el tamaño y la colocación de ventanas, etc.

Así como un albañil o arquitecto traducirían estos requisitos en un diagrama de arquitectura antes de la construcción de su casa, usted debe seguir el mismo enfoque y representar sus necesidades en un modelo de servicios de TI consolidado antes de la construcción de su CMDB. Una vez completado el modelo se mostrará claramente la estructura de configuración del servicio, la estructura de configuración de la infraestructura y los niveles necesarios para almacenar información de su CI. Su plan también detallará las relaciones los CI's para asegurarse que las dependencias son entendidas y permitir que tanto los interrogatorios y el análisis de la perspectiva de servicios e infraestructura. El plan definirá aún más los atributos críticos que necesita almacenar y dónde.

A continuación se muestra el modelo final del Servicio de TI de Minera Yanacocha SRL a implementar:

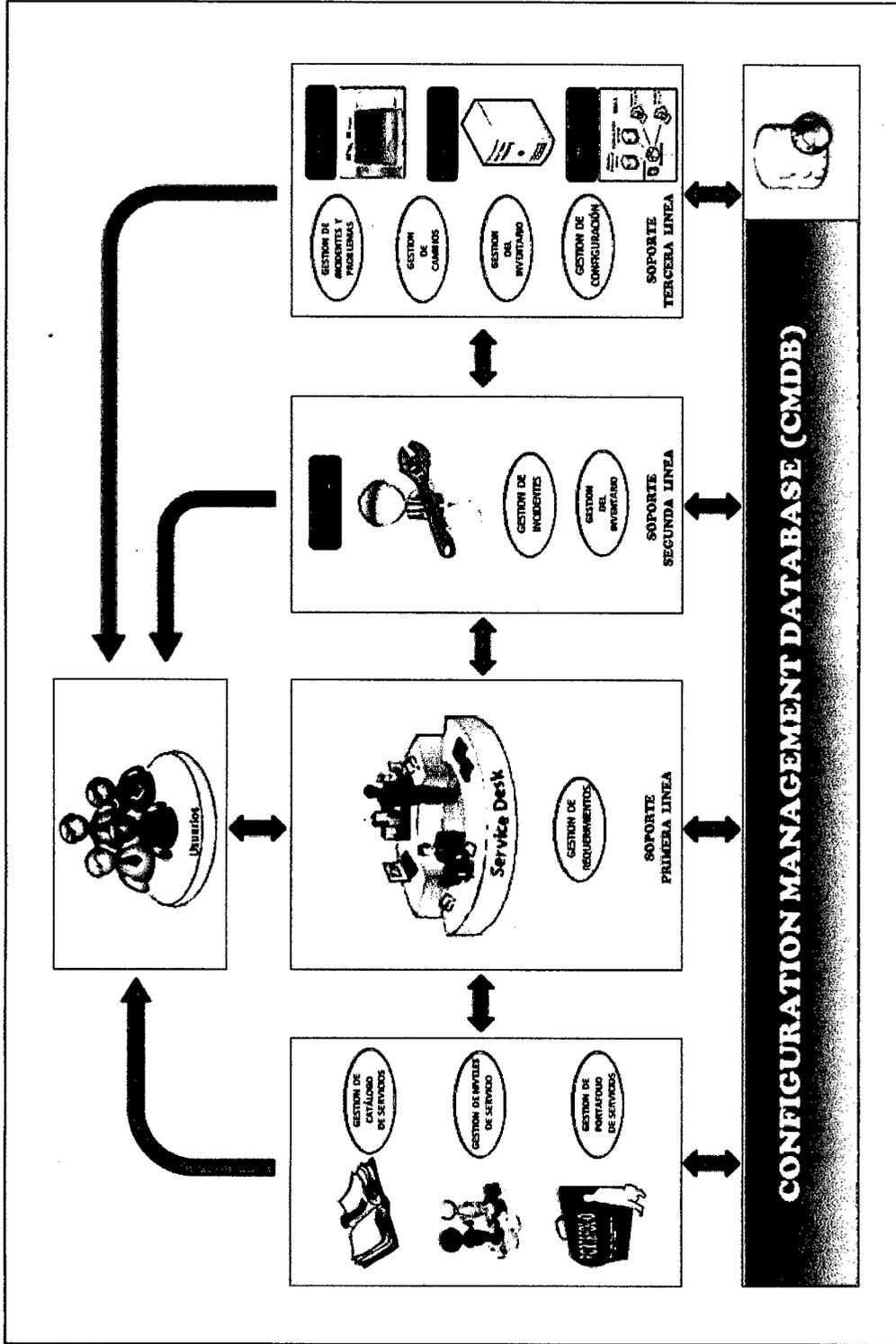


Figura 15. Modelo de Servicio de TI – Minera Yanacocha SRL – Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE CMDB A IMPLEMENTAR

Como ya se mencionó anteriormente para la definición y evaluación de las propuestas de CMDB se investigó en Internet y se ubicó algunas alternativas de **CMDB de código abierto y de licencia libre**, esto para que el área de TI y la empresa no incurran en gastos por la obtención de esta herramienta, aportando de esta manera a la optimización de costos, siendo éste el propósito de una directiva corporativa emitida en este año. Las opciones a evaluar son:

- iTop
- OneCMDB
- CMDBuild
- i-doit
- RapidOSS

Seguidamente detallaremos las características de cada una de las alternativas propuestas:

3.1.2.1. iTop.



iTop significa "**Portal Operacional de TI**" por sus siglas en Inglés (IT Operational Portal).

"Es una aplicación web Open Source para el día a día las operaciones de un entorno de TI. iTOP fue diseñado con las mejores prácticas de ITIL en mente, pero no dicta ningún proceso específico, la aplicación es lo suficientemente flexible para adaptarse a sus procesos si desea procesos más informales y pragmáticas o un estricto comportamiento alineado a ITIL.

El corazón de iTop es la CMDB (Configuration Management Data Base), esta es originalmente la primera parte de iTOP que fue desarrollada. Luego vinieron los tickets y todos los procesos derivados.

La creencia detrás de iTop es que una CMDB debe ser una herramienta operativa. La única manera para que una CMDB sea exacta hasta la fecha es que debe utilizarse día a día por los equipos de TI (agentes de soporte, ingenieros de TI, etc.). Más aun, cuanto más se integra la CMDB con otras herramientas informáticas (sistemas de monitoreo, herramientas de reportes, inventario automatizado, etc.), es mejor”. [30]

a. Funcionalidades del iTop:

Usando iTop usted puede realizar lo siguiente:

- Documentar su infraestructura de TI y todas las relaciones entre las diferentes piezas y stakeholders de la infraestructura (servidores, aplicaciones, dispositivos de red, máquinas virtuales, contactos, localizaciones, etc.).
- Administrar incidentes, requerimientos de usuario, cortes de servicio planeados.
- Documentar servicios de TI y contratos con proveedores externos incluyendo acuerdos de nivel de servicio (SLA).
- Exportar toda la información de manera manual o automatizada.
- Importación masiva (de forma manual y usando scripts) o sincronizar/federar cualquier dato de sistemas externos.

iTop puede ser utilizado por diferentes tipos de personas:

- Agentes de Help Desk.
- Ingenieros de Soporte (Primer Nivel, Segundo Nivel, etc.).
- Administradores del Servicio.
- Administradores de TI.
- Usuarios finales, una interface simplificada del portal está disponible para darles directamente la actualización o estatus de sus requerimientos.

b. Especificaciones Técnicas:

iTop necesita para su ejecución tener instalado Apache/IIS, MySQL y PHP, por lo que se puede ejecutar en cualquier sistema operativo que soporte estas aplicaciones. Se ha probado en Windows, Linux (Debian, Ubuntu y Red Hat). La aplicación también se ejecuta en Solaris y MacOS X. Desde que iTop es una aplicación basada en web no es necesario implementar ningún software cliente en la PC de cada usuario. Un simple navegador web es suficiente (IE 8+, FF 3.5+, Chrome o Safari 5+). [30]

3.1.2.2. OneCMDB.



“OneCMDB es una base de datos de gestión de configuración (CMDB) para data centers. La configuración almacenada en la base de datos puede ser de hardware, software, servicios, clientes, incidencias, problemas, RFC, documentos, etc. OneCMDB se ajusta a las mejores prácticas de la Gestión de TI declarado por ITIL”. [31]

OneCMDB está listo para ser usado tal cual es, pero también puede desarrollar sus propias aplicaciones para extender la funcionalidad de OneCMDB. Por ejemplo desarrollar su propia interfaz gráfica de usuario, añadir / modificar la lógica de negocio, los sistemas externos de interfaz, etc. Tenga en cuenta la Licencia OneCMDB para la distribución de software OneCMDB y el trabajo derivado.

“OneCMDB consiste de 2 partes principales:

- El OneCMDB Core
- El OneCMDB Desktop” [31]

El **OneCMDB Core** es un servidor back-end, que implementa la lógica de negocio y el almacenamiento y el **OneCMDB Desktop** proporciona una interfaz gráfica de usuario basada en web (GUI) para el núcleo.

OneCMDB es una CMDB dirigida a pequeñas y medianas empresas. OneCMDB se puede utilizar como una CMDB independiente para realizar un seguimiento a activos de software y hardware y sus relaciones.

a. Funcionalidades de OneCMDB

Open Source. OneCMDB está disponible para su descarga gratuita y viene con código fuente. Usted puede usar, modificar y redistribuir OneCMDB.

Completamente y fácilmente configurable. OneCMDB le permite crear y utilizar el modelo CMDB que mejor se adapte a lo que usted quiere. OneCMDB tiene un conjunto de modelos de datos ya preparadas, que a su vez puede ser adaptado.

Simplicidad ... no Complejidad. OneCMDB permite a los desarrolladores de ITIL tener un inicio rápido y fácil. OneCMDB cuenta con un innovador enfoque orientado a objetos para la gestión de configuración. Los desarrolladores no necesitan escribir una sola línea de código para crear un modelo de CMDB. OneCMDB abstrae a los desarrolladores de la base de datos relacional subyacente que es utilizado para almacenar los elementos de configuración. No se requiere una única sentencia SQL.

Bases de Datos Alternativa. OneCMDB puede usar diferentes Bases de Datos Relacionales.

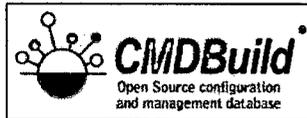
Así mismo OneCMDB te permite fácilmente:

- Poblar la base de datos, a través de auto-descubrimiento de la red.
- Obtener datos de diversas fuentes externas a través de un flexible mecanismo de importación y transformación.
- Importar/exportar información de configuración de la red al sistema de monitoreo de red NAGIOS.

b. Especificaciones Técnicas:

OneCMDB está escrito en Java y utiliza frameworks bien establecidos como Spring e Hibernate. Puede ser instalado en cualquier plataforma que soporte la tecnología JAVA.

3.1.2.3. CMDBuild.



“CMDBuild es una aplicación web completamente configurable por la entidad usuaria para modelar y administrar la base de datos de los activos informáticos (CMDB refiere a “Configuration and Management Data Base”) y soportar la gestión del flujo de trabajo.

El objetivo del sistema es ayudar a los operadores a mantener bajo total control los activos informáticos usados, conociendo a cada momento la composición, la distribución, las relaciones funcionales y las modalidades de actualización en el tiempo.

CMDBuild es un módulo central de gestión, interoperable con bases de datos y aplicaciones externas dedicadas: inventario automático, gestión de documentos, elaboración de textos, servicios de directorio, correo electrónico, sistemas de monitoreo, portales intranet y otros sistemas informativos. CMDBuild es un sistema flexible y expandible en modo gradual y autónomo por el usuario, orientado al uso de las mejores prácticas de calidad ITIL (IT Information Library) y lanzado con licencia de código abierto GPL”. [32]

CMDBuild es lanzado con licencia de código abierto GPL y utiliza exclusivamente componentes de código abierto seleccionados por su validez tecnológica y difusión

a. Funcionalidades de CMDBuild.

Configuración del modelo de datos. Cada entidad usuaria puede definir autónomamente el modelo de datos óptimo según sus propias necesidades operativas en términos de:

- Entidad informativa a tratar en el sistema (“clase”)
- Información descriptiva (“atributos”)
- Tipología de relaciones (“dominios”)
- Lista de valores (“lookup”)
- Usuarios, grupos y permisos de acceso
- Eventuales criterios de referencia geográfica

Consultar las relaciones. Mediante los “dominios” configurados en el modelo de datos son definidas y actualizadas las relaciones entre las tarjetas (registros). Son ejemplo de estas:

- Entre items (dependencias funcionales, jerárquicas)
- Item con empleados, proveedores y contratos
- Item con periféricos de red, cableado, punto de red y VLAN
- Item, empleados y operadores con procesos de ticketing o cambios de la configuración.

Procesos Personalizados. Cada flujo de trabajo es descrito en términos de:

- Secuencia de las operaciones, con eventuales flujos condicionados.
- Información a mostrar y a requerir al usuario a cada paso.
- Ejecución automática (inicio de procesos dependientes, actualización de la base de datos, envío de emails, etc.)
- Roles de usuarios habilitados a ejecutar cada paso del flujo de trabajo.

Administración de Documentos. CMDBuild utiliza como repositorios “embedded” el sistema documental Alfresco, líder en el mercado entre las soluciones no solo de código abierto. El sistema permite asociar a una tarjeta uno o más documentos, clasificarlos en categorías, indexarlos en modo “full text”, buscarlos en CMDBuild por categoría y por texto contenido.

Inventario Automático. La actualización periódica de la CMDB desde sistemas externos puede ser configurada con criterios definible en modo guiado. Mediante la interfaz con un sistema de Automatic Inventory (por ejemplo, el producto de código abierto OCS Inventory) se actualizan periódicamente (directamente o con la aprobación por parte del Change Manager de un flujo de trabajo específico) los datos técnicos de las computadoras administradas.

Informes. Una gestión eficaz de los datos requiere la disponibilidad de informes de diferente tipo en base a los datos ingresados: resumidos, analíticos, estadísticos, con gráficos. Simples informes tabulares pueden ser realizados con un wizard interno del sistema. Para los informes más sofisticados se utiliza un editor visual externo, IReport (de la suite de código abierto JasperReports). Los informes así configurados son luego importados en CMDBuild y puestos a disposición de los diversos tipos de usuarios.

Referencia Geográfica. En las actividades operativas de gestión puede ser de gran utilidad conocer la localización geográfica precisa de los items y consultar, en forma gráfica, las relaciones entre los mismos. Son gestionadas tanto representaciones locales (planos CAD) como aquellas referidas a un territorio más extenso (GIS). Hay más servicios de mapa utilizables (OpenStreetMap, GoogleMaps, etc.) y pueden cargarse como fondo diseños vectoriales o rasterizados.

Interoperabilidad. ITIL v.3 amplía el concepto del CMDB que lo piensa como único y monolítico, previendo situaciones en las que se presentan diversas CMDB interoperantes.

b. Especificaciones Técnicas.

Requisitos de hardware:

- Computadora de clase servidor de generación reciente
- Memoria RAM mínimo 4 GB
- Espacio en disco mínimo 60 GB

Requisitos de software:

- Cualquier sistema operativo que soporte los aplicativos listados abajo (Aconsejado Linux)
- PostgreSQL 8.4 o superior (Aconsejado 9.0)
- Apache Tomcat 6.0 o superior
- JDK 1.6
- (Opcional) Alfresco versión 2.1 o 3.4 para el uso de las funciones de gestión de documentos adjuntos a las tarjetas.

Librerías incluidas en la última versión:

- Librería para la conexión jdbc a la base de datos PostgreSQL.
- Librerías JasperReports para la producción de los informes.
- las librerías shark para el uso de motor de flujo de trabajo Enhydra Shark.
- El servicio web puesto a disposición por el sistema DMS Alfresco para el uso del repositorio correspondiente.
- Librerías Ext JS para la generación de la interfaz usuario Ajax.
- Componentes servidor y cliente para la publicación de mapas y planos geográficamente referenciados. [32]

3.1.2.4. i-doit



“Ya sea para la documentación técnica del entorno operacional, modelado de servicios TI o consolidación de la información ITSM, i-doit proporciona las herramientas para el control de su entorno de TI.

Con más de 2.000 instalaciones (en promedio el 2011), muchas empresas hoy en día están familiarizados con esta herramienta y ahora están utilizando i-doit con diferentes enfoques. Las áreas de uso incluyen:

- La documentación técnica operativa.
- El modelado de servicios de TI.
- Consolidación de la información ITSM.
- Protección Básica de Documentación de TI”. [33]

a. Funcionalidades de i-doit.

Relaciones de y Documentación de los Servicios de TI. Para la asignación de unos objetos a otros objetos, estas relaciones se originan entre ellos dentro de

i-doit. Las relaciones en i-doit tienen direccionalidad que muestra cual objeto depende de otro o que el funcionamiento está comprometido si otro objeto falla.

Infraestructura Básica. i-doit le permite documentar cualquier infraestructura común. Para este fin, los siguientes tipos de objetos se representan en i-doit: Servidores, clientes, Componentes de red, capa 2/3 de redes, impresora, etc.

Infraestructura de Centro de Cómputo. i-doit provee la capacidad de guardar la documentación de estos tipos de objetos. La manera en la que están conectados estos tipos de objeto es tal que la documentación se pone rápidamente de la mano.

- Las máquinas virtuales
- Redes de Almacenamiento SAN.
- Bases de Datos.
- Cluster.
- Unidades de Aire Acondicionado.

No sólo Infraestructura TI. Pero también la infraestructura física, como edificios, habitaciones, así como las indicaciones geográficas, tales como continentes, países, ciudades son representadas en la CMDB por i-doit, para especificar la ubicación de su infraestructura de TI.

Almacenamiento de Logs - Lifecycle. i-doit registra todos los cambios realizados a un objeto. Cuando se conecta a una función de comentarios, estas entradas diarias pueden también recibir información adicional, por ejemplo, para registrar el motivo de un cambio.

Así mismo almacena y gestiona los siguientes ítems:

- Documentación de Red.
- Software y Licencias
- Flujos de Trabajo
- Drivers de equipos
- Manuales de uso de equipos de TI

- Notificaciones sobre vencimientos de contratos, licencias, etc.

b. Especificaciones Técnicas.

Requerimientos de Sistema

Web server:

- Apache Webserver 2.2, 2.4
- MySQL 5.1, 5.5 (deaktivierter Safemode) oder MariaDB 5.5
- PHP 5.3.8-5.3.29, 5.4.x, 5.5.x

Operative systems:

- Debian GNU/Linux 7.0, 7.5
- Ubuntu 12.04 LTS, 13.10, 14.04 LTS
- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5 mit PHP 5.4
- Microsoft Windows 7/8/Server 2003/2008/2012

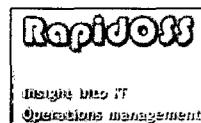
Web browser:

- Mozilla Firefox 17 ESR, 24 ESR, 25-33
- Microsoft Internet Explorer 9-11
- Google Chrome 20-38
- Safari 6, 7

Hardware

- 1 GB de RAM
- 250 MB de espacio en Disco Duro

3.1.2.5. RapidOSS



“*RapidOSS* es una suite de integración, automatización y presentación para la gestión de operaciones de TI. Trae las tecnologías web líderes en el campo de la gestión de TI, diseñado desde el principio como una solución abierta para minimizar el tiempo de implementación y el costo total de propiedad así como maximizar la reutilización habilidades”. [34]

RapidOSS es un "Open Project". No sólo el código fuente de RapidOSS está disponible como código abierto, por lo que aprovecha las bibliotecas y

herramientas de código abierto existente siempre que sea posible, en lugar de duplicar sus funciones. RapidOSS está diseñado desde el principio para facilitar una fácil integración con otras herramientas.

a. Funcionalidades de RapidOSS. [34]

Gestión de Eventos. Sistemas de Gestión de Eventos se han convertido en el método más común/popular para atender las necesidades más apremiantes de los equipos de operaciones de TI. RapidOSS Proporciona capacidades de gestión de eventos de gran alcance para consolidar, filtrar, normalizar, enriquecer, correlacionar y presentar eventos a los usuarios.

Portal de Gestión de TI. RapidOSS es una solución flexible con interfaz de usuario simple basado en web que no requiere entrenamiento para clientes internos/externos y usuario no técnicos.

Consola de Gestión de Operaciones TI. Motor de modelado Built-in y capacidades de CMDB federada permite a RapidOSS no sólo consolidar los eventos sino proporcionan un contexto para los eventos por integrar información de otros sistemas de gestión (inventario, configuración, cambio, atención de tickets, aprovisionamiento, gestión de niveles de servicio, etc.).

Gestión de Servicios del Negocio. RapidOSS provee un motor de modelado para describir los sistemas de TI, las relaciones y las dependencias entre servicios y aplicaciones de negocios y otros componentes de la infraestructura.

b. Especificaciones Técnicas.

Plataforma Independiente. Aplicación del lado del servidor se ejecuta en la Máquina Virtual de Java, por lo tanto puede ejecutarse en cualquier plataforma que soporte JVM.

Para la selección de la mejor propuesta de CMDB a implementar en la empresa Minera Yanacocha SRL, se procederá a elaborar un cuadro comparativo de las 5 propuestas de CMDB, los criterios de evaluación a tomar en cuenta para esta selección fueron

elaborados en forma conjunta con los principales stakeholders responsables de brindar en el servicio de TI.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROPUESTAS DE CMDB				
	ITop	OneCMDB	CMDBuild	OpenCMDB	RapidOSS
1. Apoya la Gestión de Incidentes	✓	✓	✓	✓	✓
2. Apoya la Gestión de Problemas	✓	✓	✓	✓	✓
3. Apoya la Gestión de Cambios	✓	✓	✓	✓	✓
4. Apoya la Gestión de Configuraciones	✓	✓	✓	✓	✓
5. La CMDB cuenta con control de acceso y seguridad.	✓	✓	✓	✓	✓
6. Permite realizar Federación con otras CMDB.	✓	✓	✓	✓	✓
7. Permite población de datos desde fuentes externas.	✓	✓	✓	✓	✓
8. Alineado al estándar ISO 20000.	✓	✓	✓	✓	✓
9. Permite elaborar un modelo flexible del Servicio de TI, permitiendo realizar cambios en la CMDB con facilidad.	✗	✓	✓	✗	✗
10. Brinda todas las funcionalidades en su versión free.	✓	✓	✓	✗	✓
11. ¿La CMDB tiene licencia free permanente?	✓	✓	✓	✓	✓
12. ¿Cuenta con soporte especializado en caso de falla?	Forums Pagado	Forums	Forums Pagado	✓	✗
13. ¿El proveedor de la CMDB brinda trainings?	✗	✗	✓ Pagado	✓	✗
14. Facilidad de manejo para el administrador y usuario.	✓	✗	✓	✓	✓
15. Posee interfaz gráfica y amigable para el usuario.	✓	✓	✓	✓	✓
16. Permite elaborar reportes adecuados para la Gerencia de TI de la empresa.	✓	✗	✓	✓	✗
17. Es Independiente del Sistema Operativo de la PC.	✓	✓	✓	✓	✓
18. Los componentes adicionales de software son libres u Open Source.	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 2. Cuadro Comparativo de las 5 Propuestas de CMDB Open Source
Fuente: Elaboración Propia

Luego de visualizar las ventajas y desventajas de cada uno de las alternativas de CMDB mostradas en el cuadro anterior, observamos que la opción **CMDBuild** cumple con todos los Criterios de Evaluación solicitados, con la aclaración de que los criterios 12 y 13 son pagados puesto que en el Soporte y el Training está el negocio de todos los proveedores de software libre.

Con lo que se concluye que la opción que más se adecúa a los requerimientos solicitados por la empresa Minera Yanacocha SRL es la **CMDBuild**.

3.1.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CMDB.

Como se mencionó en el Plan de Tesis, la implementación de la CMDBuild se realizará en un ambiente de TEST es decir la CMDB será desarrollada en un equipo de cómputo proporcionado por el área de TI de la empresa, luego de unos días de prueba el Gerente de TI junto con los colaboradores del área decidirán la instalación de la CMDB en el ambiente de Producción.

Para la implementación de la CMDB seguiremos los siguientes pasos:

- Requerimientos de Hardware y Software de CMDBuild.
- Instalación de los Componentes Adicionales que necesita CMDBuild.
- Instalación de CMDBuild.
- Creación de Interfaz Gráfica de Usuario de la CMDB.
- Población de Datos en la CMDB.

A continuación se detallará cada uno de los pasos indicados.

3.1.3.1. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE DE CMDBuild.

Los requerimientos de Hardware y Software que necesita CMDBuild para funcionar de manera óptima son los siguientes:

Requisitos de hardware

- Computadora de clase servidor de generación reciente
- Memoria RAM mínimo 4 GB
- Espacio en disco mínimo 60 GB

Requisitos de software:

- Cualquier sistema operativo que soporte los aplicativos listados abajo (Aconsejado Linux)
- PostgreSQL 8.4 o superior (Aconsejado 9.0)
- Apache Tomcat 6.0 o superior
- JDK 1.6

- Alfresco versión 2.1 o 3.4 para el uso de las funciones de gestión de documentos adjuntos a las tarjetas

El área de TI de la empresa ha destinado un Servidor para la instalación de la CMDB. El equipo tiene las siguientes características:

- Asset TAG: PERCAS203
- Marca: DELL
- Modelo: 4 x AMD Opteron 2.4GHz dual core
- RAM: 16GB
- Disco Duro: 2000 GB (2 TB)
- Sistema Operativo: WINDOWS SERVER 2008

De acuerdo a las características mostradas del servidor, éste cumple con todos los requisitos solicitados por CMDBuild y no se tendrá ningún tipo de problemas para instalar la CMDB en el servidor PERCAS203.

3.1.3.2. INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ADICIONALES QUE NECESITA CMDBUILD.

Los componentes de software adicionales que necesita CMDBuild son:

- a. Java
- b. Manejador de Base de Datos.
- c. Servidor Web.
- d. Sistema de Administración Documentario (*Opcional*).

Estos componentes deben ser instalados en el orden indicado para no tener ningún tipo de problema durante la instalación de CMDBuild. Seguidamente se detalla la instalación de cada uno de los componentes.

a. JAVA.

CMDBuild requiere la instalación del **Java Development Kit 1.6 (JDK 6.0)**, el cual puede ser descargado del website: <http://www.oracle.com/>. ***Esta versión de Java es la única que es compatible con CMDBuild.***

Actualmente la última versión de Java para desarrolladores es el JDK 8u25, el cual no se debe ser instalado solamente porque es la última versión.

Así mismo se debe tener en cuenta que si su equipo tiene instalado alguna versión diferente al JDK 6.0, este debe ser desinstalado antes de la instalación del JDK 6.0.

b. MANEJADOR DE BASE DE DATOS.

El manejador de Base Datos exigido por CMDBuild es **PostgreSQL**, debido a que es el único DBMS que implementa la funcionalidad de la *derivación* de tablas en el significado de "*orientado a objetos*"; lo cual es usado para la administración de Sub Clases y para la historización de tarjetas (registros) de la CMDDB.

PostgreSQL es un DBMS Open Source (libre) que puede ser descargado desde la website: <http://www.postgresql.org/>

CMDBuild indica instalar cualquier versión posterior a la PostgreSQL 8.4, pero recomienda utilizar la versión actual que es la **PostgreSQL 9.3**.

c. SERVIDOR WEB.

CMDBuild necesita el servidor web **APACHE Tomcat 6.0** o una versión más reciente.

Para soportar los caracteres UTF-8 cuando uses adjuntos, edita la configuración del archivo "server.xml" y especifica el atributo URIEncoding="UTF-8" para el principal elemento "Connector".

Apache es un Web Server Open Source (libre) y está disponible para ser descargado desde el sitio: <http://www.apache.org/>

NOTA: Deberá tener en cuenta cuando elija la ruta donde instalará Apache, la ruta no debe contener ningún espacio en blanco de lo contrario CMDBuild no será encontrado cuando se ejecute. Ejemplo de ruta correcta:
C:\ProgramFiles\ApacheSoftwareFoundation\Tomcat6.0.

d. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIO (*Opcional*).

Para utilizar la función de administrar los documentos adjuntados a las tarjetas (registros) in CMDBuild, usted debe instalar el Sistema de Administración Documentario **Alfresco**.

El uso de Alfresco (llevada a cabo de una manera incluida) es opcional y requiere la versión 3.4, no se debe instalar la última versión ya que la última versión de CMDBuild sólo es compatible con Alfresco Versión 3.4.

Alfresco es un simple repositorio para administrar cualquier tipo de archivos electrónicos, es distribuido como una solución Open Source que brinda seguridad de grado empresarial y de fácil administración. Esta herramienta está disponible para ser descargado del sitio web: <http://www.alfresco.com/>

3.1.3.3. INSTALACIÓN DE CMDBUILD.

La instalación de CMDBuild requiere que ya haya instalado previamente los componentes indicados en el punto anterior. Tener en cuenta lo siguiente:

- El entorno Java versión 1.6. (JDK 6.0)
- Base de Datos PostgreSQL (*debe estar iniciado y ser accesible*).
- Servidor Web Apache Tomcat 6.0 (*NO debe estar iniciado*).
- El DMS Alfresco (Si usted utilizará la administración de documentos adjuntos). Es opcional iniciar el servicio de Alfresco.

Sólo una vez que haya terminado de instalar los componentes anteriores, procederemos a seguir los siguientes pasos:

- a. Descargar la última versión de CMDBuild del web site: <http://www.cmdbuild.org/download>; actualmente la última versión disponible de CMDBuild es la **2.2.1**, el cual será descargado en un archivo ZIP.

- b. Descomprimir el archivo: **cmdbuild-2.2.1.zip** en una carpeta independiente para no tener mayor orden y no confundirse.
- c. Copiar el archivo. **cmdbuild-2.2.1.war**, el cual se encuentra en la raíz de la carpeta descomprimida, en la carpeta **“webapps”** del servidor web Apache donde fue instalado, por ejemplo en la ruta: C:\ProgramFiles\ApacheSoftwareFoundation\Tomcat6.0\webapps y hay que renombrarlo con el nombre: **cmdbuild.war**.
- d. Copiar la carpeta **CMDBuild-shark**, que se encuentra en la carpeta extras de la carpeta descomprimida, en la carpeta **“webapps”** del servidor Apache Tomcat.
- e. Copiar los archivos contenidos de la carpeta **“tomcat-libs”**, ubicado dentro de la carpeta **“extras”** de la carpeta descomprimida, y pegarlos en la carpeta **“lib”** del servidor Apache Tomcat, el cual se encuentra en el mismo nivel de la carpeta **“webapps”**.
- f. Una vez terminado lo anterior, y sólo en este punto, se procederá a **iniciar** el servicio del servidor Apache Tomcat. Se observará que se crea automáticamente la carpeta **“cmdbuild”** dentro de la carpeta **“webapps”**.

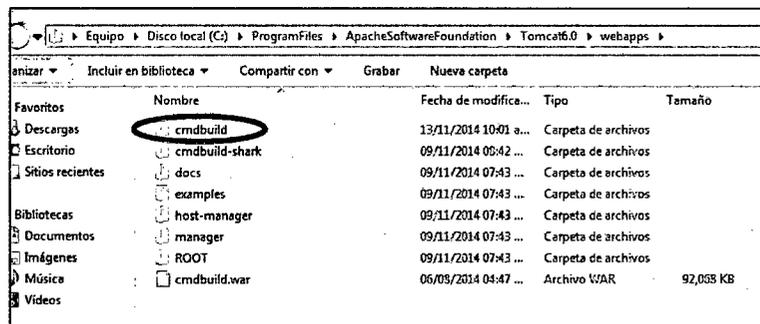


Figura 16. Contenido de carpeta Webapps al instalar Apache
Fuente: Elaboración Propia

Seguidamente procederemos a realizar la configuración básica para poder acceder a nuestra CMDBuild. Los pasos se indican a continuación:

- a. Para acceder a la página de configuración usted, sólo necesitará conectarse usando un browser a la siguiente dirección: <http://localhost:8080/cmdbuild>. Tener en cuenta que esta dirección puede cambiar de acuerdo a la configuración del Apache Tomcat.

- b. Si todo fue realizado correctamente se mostrará la siguiente pantalla de **Configuración del Lenguaje**. Aquí debemos fijar el lenguaje del sistema, así mismo debemos marcar la opción **“Show language choice in the login window”** para que podamos elegir el idioma cuando hagamos el login en nuestra CMDB. Luego presionar **Next**.

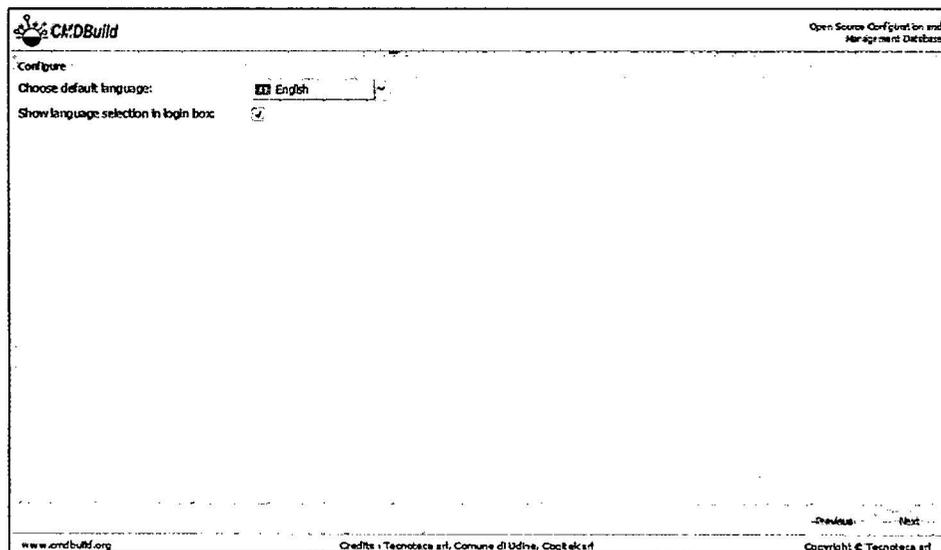


Figura 17. Pantalla Configuración de Lenguaje en CMDBuild
Fuente: CMDBuild MYSRL

- c. En la siguiente pantalla tendremos las opciones de **Configuración de la Base de Datos**.

En la sección de **“CMDBuild Database”** usted debe especificar:

- El tipo de base de datos a configurar para la CMDBuild, eligiendo entre: crear una Base de datos Vacía, seleccionar una Base de Datos existente o crear una Base de Datos con datos de prueba (TEST).
- El nombre de la Base de Datos a crear o de la BD existente. Nosotros crearemos la nueva BD llamada **YANACOCHA**.
- Marcar la opción **Create a Shark Schema**, para trabajar sin problemas con los flujos de procesos.

En la sección de **“Database Connection”** usted debe especificar lo siguiente:

- El nombre del Host: Para nuestro caso debemos ingresar *localhost* o la dirección ip: 127.0.0.1.
- El puerto para la Base de Datos PostgreSQL: por defecto el puerto es el **5432**.
- El nombre de usuario para acceder a la base de datos PostgreSQL, este usuario es configurado en la instalación de PostgreSQL, por defecto el usuario es: *postgres*.
- El password para acceder a la base de datos PostgreSQL, usted debe ingresar el mismo password que indicó en el momento de la instalación.

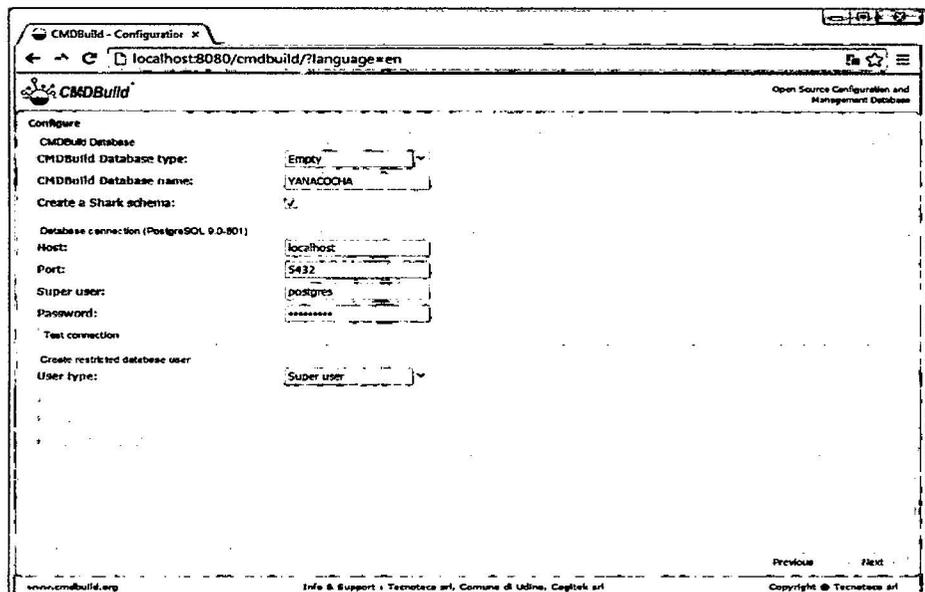
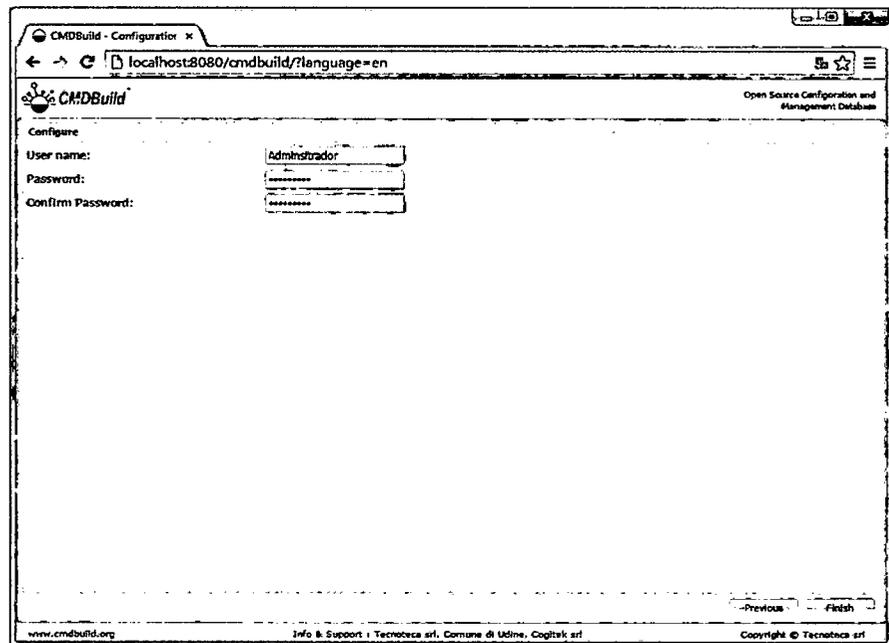


Figura 18. Pantalla Configuración de Base de Datos en CMDBuild
Fuente: CMDBuild MYSRL

En la siguiente pantalla nos pedirá que ingresemos usuario y password del usuario administrador (Super Usuario) para la CMDBuild, quien tendrá acceso tanto a los módulos de **Gestión de datos** como al módulo de **Administración de Datos**. Puede ser el que usted desee, en nuestro caso ingresamos el usuario: **postgres** y el password: **Hope.2014** Presionar **Finish** para terminar.



The image shows a web browser window titled "CMDBuild - Configurador". The address bar displays "localhost:8080/cmdbuild/?language=en". The page content includes the "CMDBuild" logo and the text "Open Source Configuration and Management Database". Under the heading "Configure", there are three input fields: "User name:" with the text "Administrador", "Password:" with masked characters, and "Confirm Password:" with masked characters. At the bottom right, there are "Previous" and "Finish" buttons. The footer contains the website URL "www.cmdbuild.org", contact information "Info & Support | Tecnobeca srl, Comune di Udine, Cogitak srl", and a copyright notice "Copyright © Tecnobeca srl".

Figura 19. Pantalla Configuración Inicial de Usuario en CMDBuild
Fuente: CMDBuild MYSRL

Finalmente se mostrará la ventana del login para acceder a la interface del sistema.

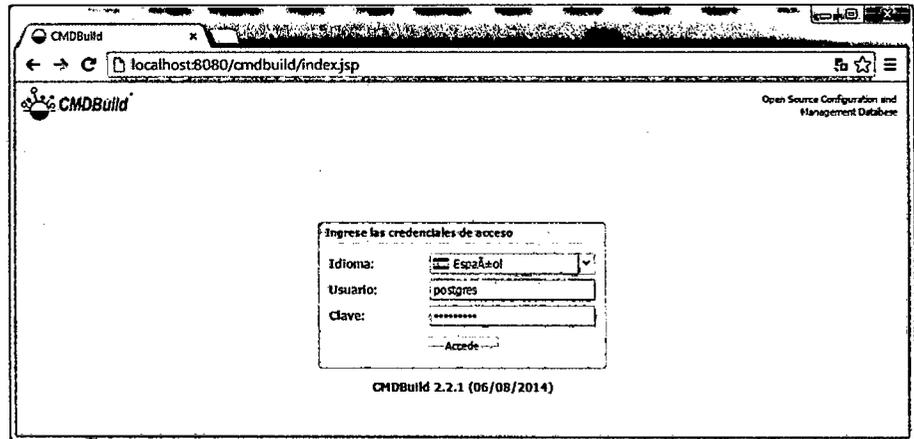


Figura 20. Pantalla de Logueo en CMDBuild
Fuente: CMDBuild MYSRL

3.1.3.4. CREACIÓN DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DE LA CMDB.

En este punto procederemos a crear la estructura propiamente dicha para la CMDB que utilizará el área de TI de la empresa.

Luego de loguearse con las credenciales se muestra la ventana de Gestión de Datos de la CMDBuild totalmente en blanco y sin ninguna estructura. Para proceder con la creación de las estructuras debemos ir a la ventana de Administración de Datos dando click en el link ubicado en la parte superior central de la ventana, tal como se muestra en la imagen:

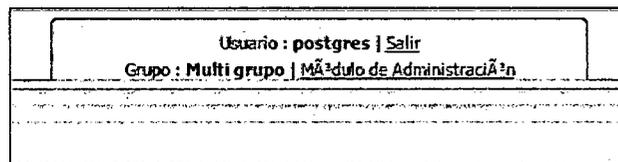


Figura 21. Parte Superior de pantalla CMDBuild – Link Módulo Administración
Fuente: CMDBuild MYSRL

Se mostrará la ventana de **Administración de Datos**, como se muestra a continuación:

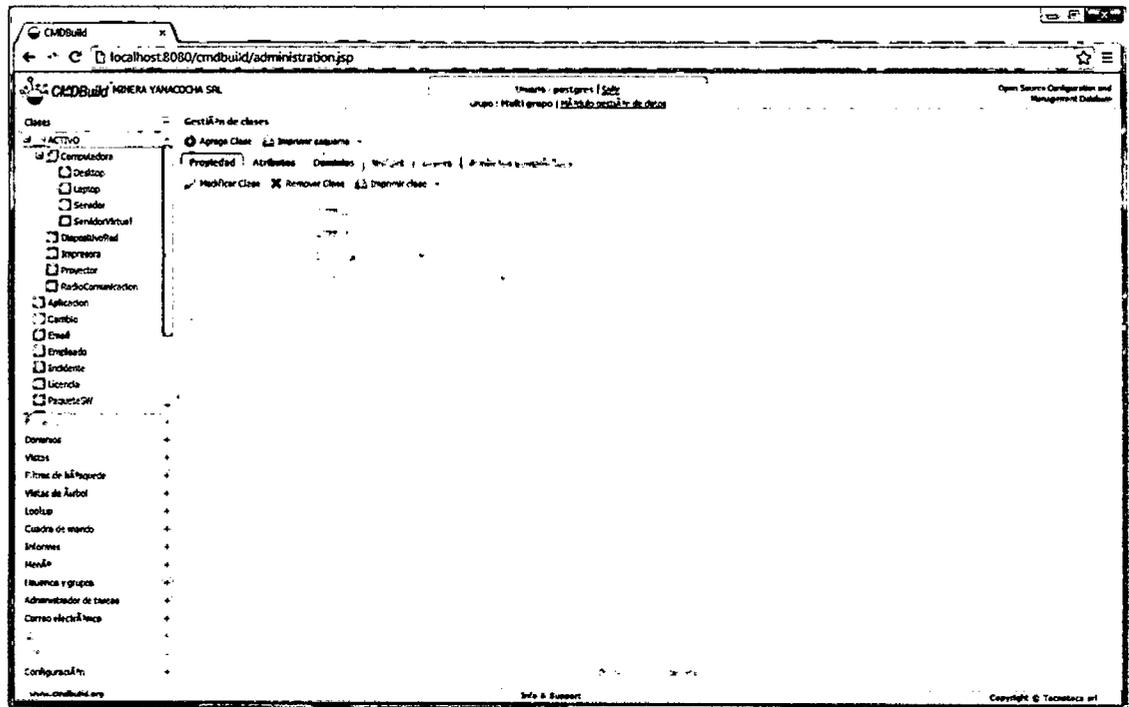


Figura 22. Pantalla Principal CMDBuild – Módulo Administración
Fuente: CMDBuild MYSRL

En esta ventana procederemos a crear los elementos básicos de la estructura de nuestra CMDB, estos elementos son;

- **Clases.** Estas clases son prácticamente las tablas de nuestra base de datos, se llaman clase porque son elaboradas de acuerdo al modelo orientado a objetos, trabajando en base a Herencia. Por lo que una tabla puede ser creada como herencia de otra clase, heredando todos los atributos y características. En el lenguaje de la CMDB las clases serían nuestros Cl's.
- **Atributos.** Son los atributos (campos) de cada tabla. Por ejemplo: en la tabla empleado tenemos los atributos: código, nombre, dirección, etc.
- **Dominios.** Estos dominios se refieren a las relaciones entre las diversas tarjetas (registros) de cada tabla con otras tarjetas de otras tablas.
- **Lookup:** Son objetos de listas desplegables que contiene ítems fijos, que se crean para facilitar la elección de ítems en la interface gráfica de nuestra CMDB. Estos objetos son listbox de elección.
- **Informes:** Se crearán y mostrarán los reportes necesarios para la gestión de TI.

La creación de los elementos de la estructura de la CMDDB no serán explicados detalladamente en este punto, puesto que se elaborará un Manual Completo de Administración de la CMDDB, el cual irá en la sección de anexos (ANEXO 01) en un CD adjunto al Informe de Tesis. Sólo nos limitaremos a mostrar las pantallas de cada clase con sus respectivos atributos.

a. CREACIÓN DE CLASES Y ATRIBUTOS.

Las clases y atributos creados para nuestra CMDBuild son las siguientes:

- Clase: Zona

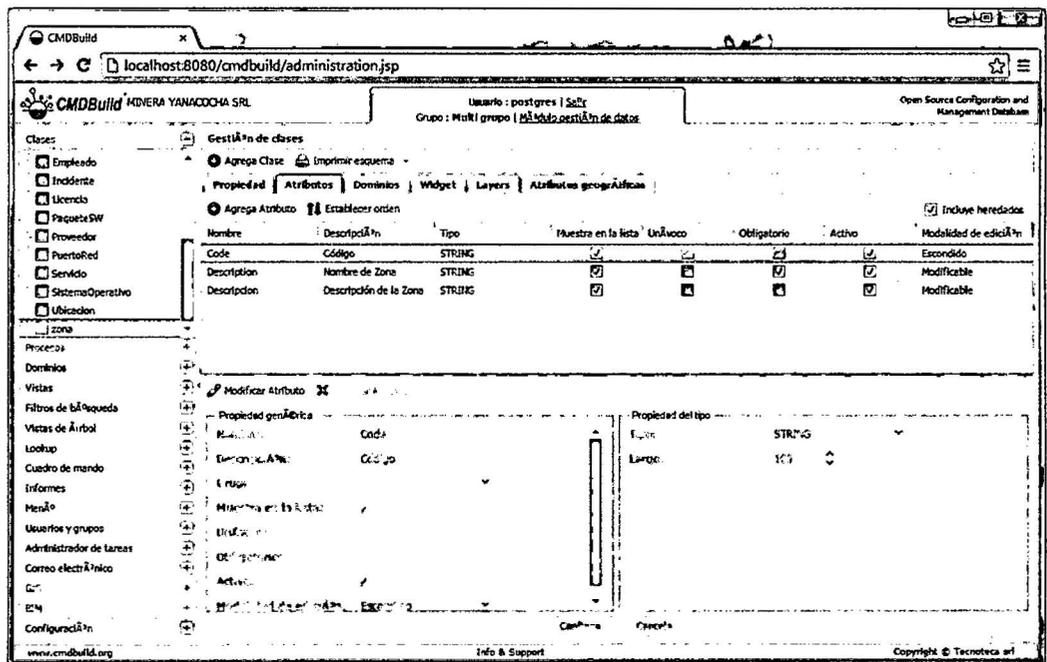


Figura 23. Clase Zona
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Ubicación

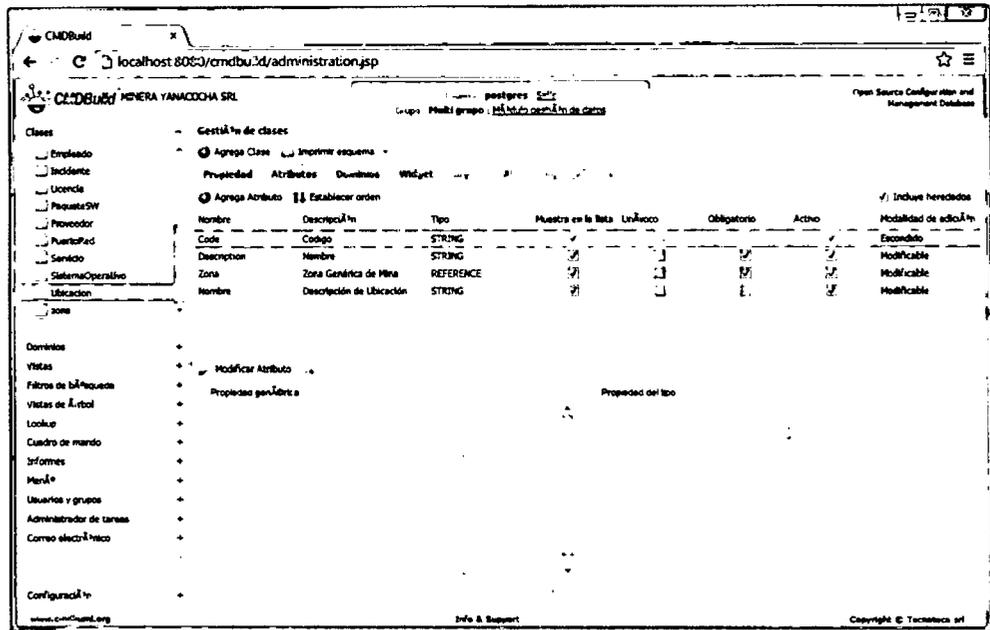


Figura 24. Clase Ubicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Proveedor

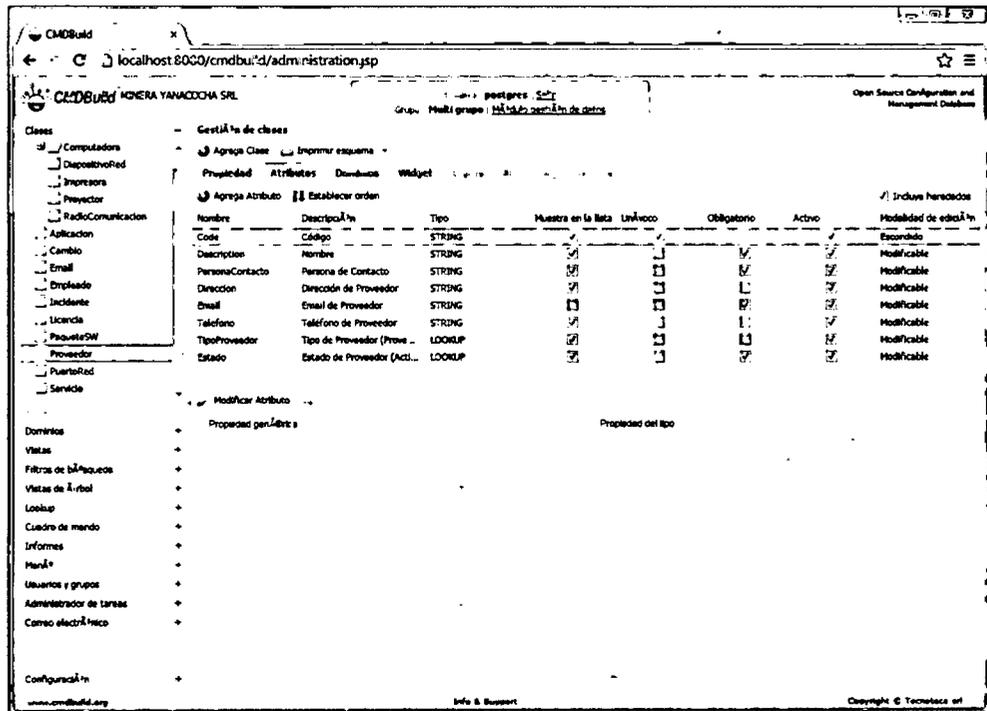


Figura 25. Clase Proveedor
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Aplicación

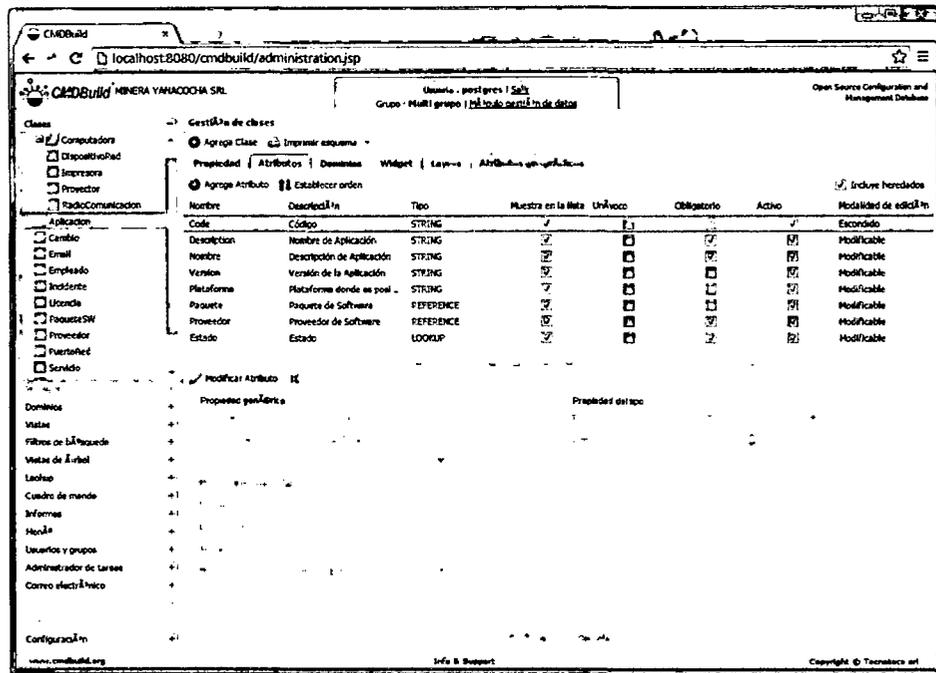


Figura 26. Clase Aplicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Sistema Operativo

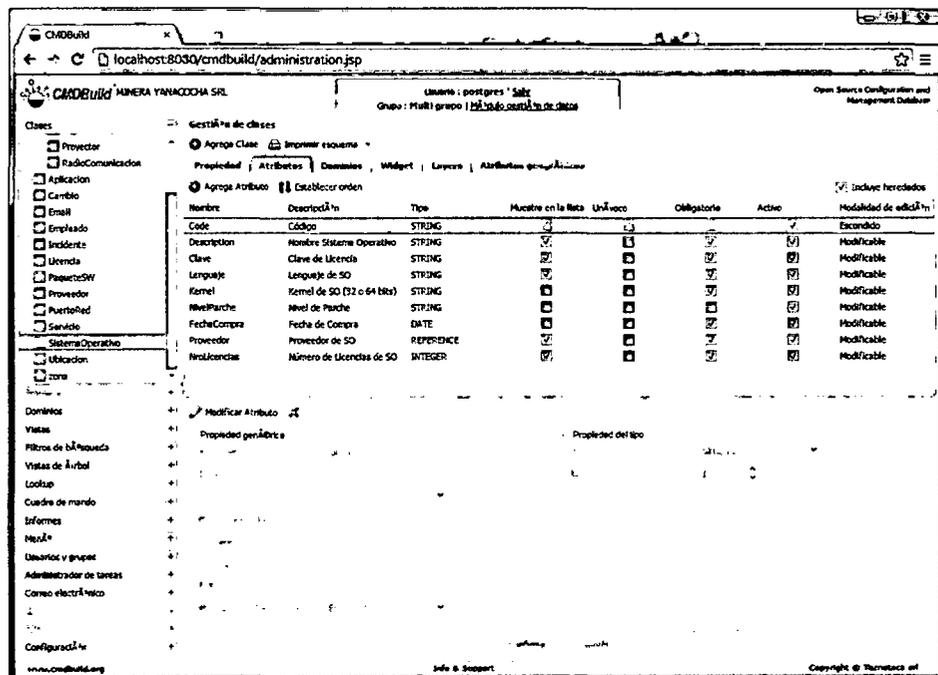


Figura 27. Clase Sistema Operativo
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Licencia

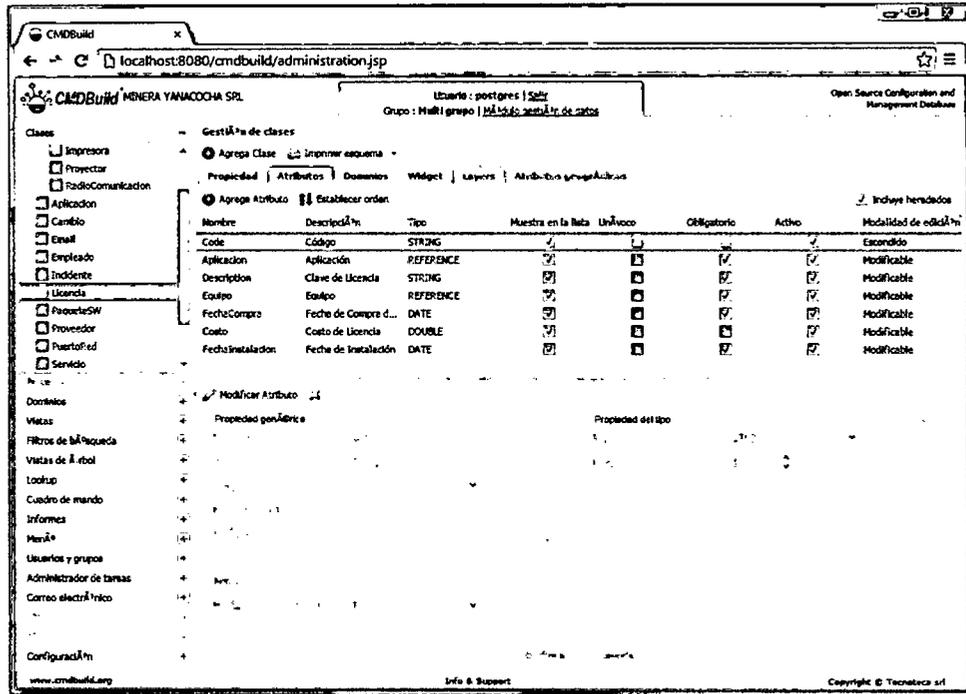


Figura 28. Clase Licencia
Fuente: Cmdbuild MYSRL

- Clase: Servicio

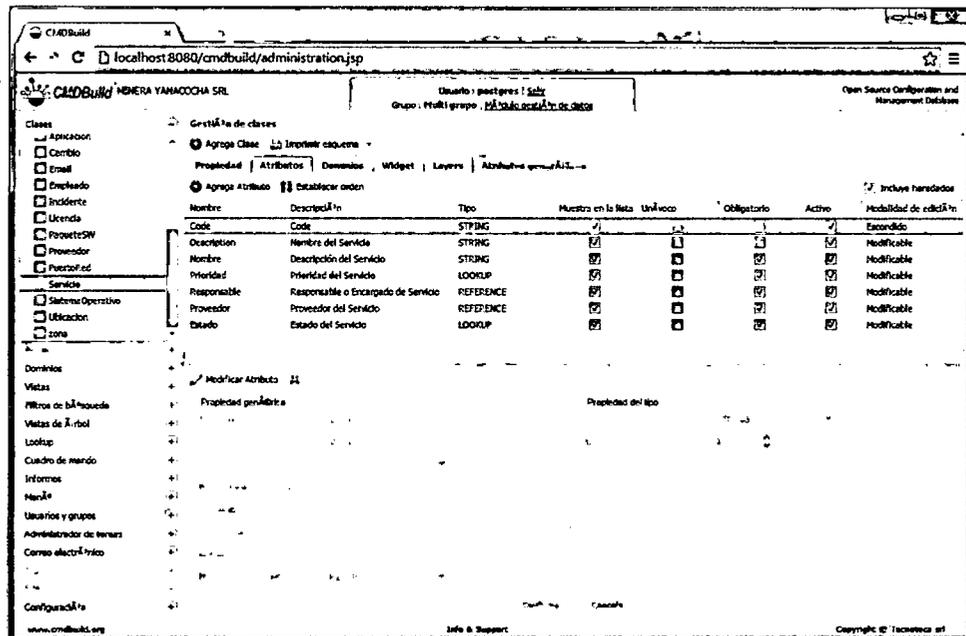


Figura 29. Clase Servicio
Fuente: Cmdbuild MYSRL

- Clase: Incidente

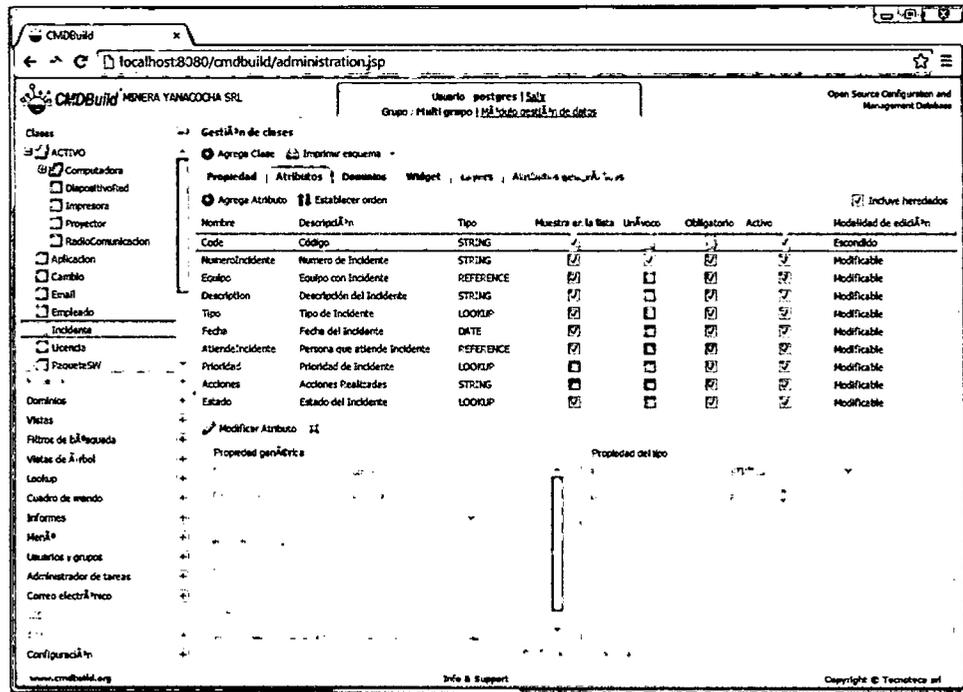


Figura 30. Clase Incidente
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Cambio

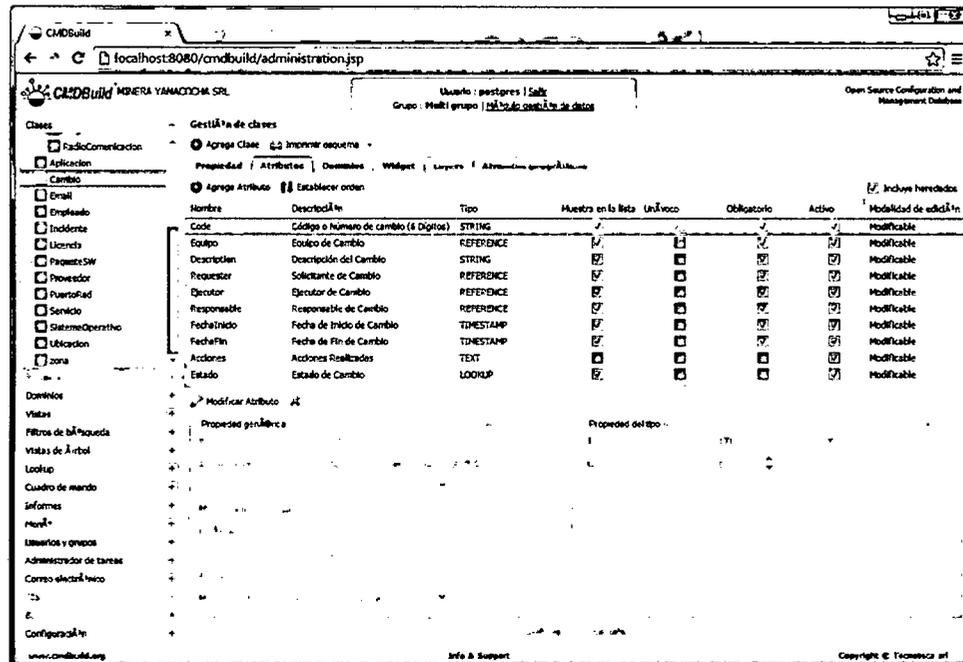


Figura 31. Clase Cambio
Fuente: CMDBuild MYSRL

• Clase: Empleado

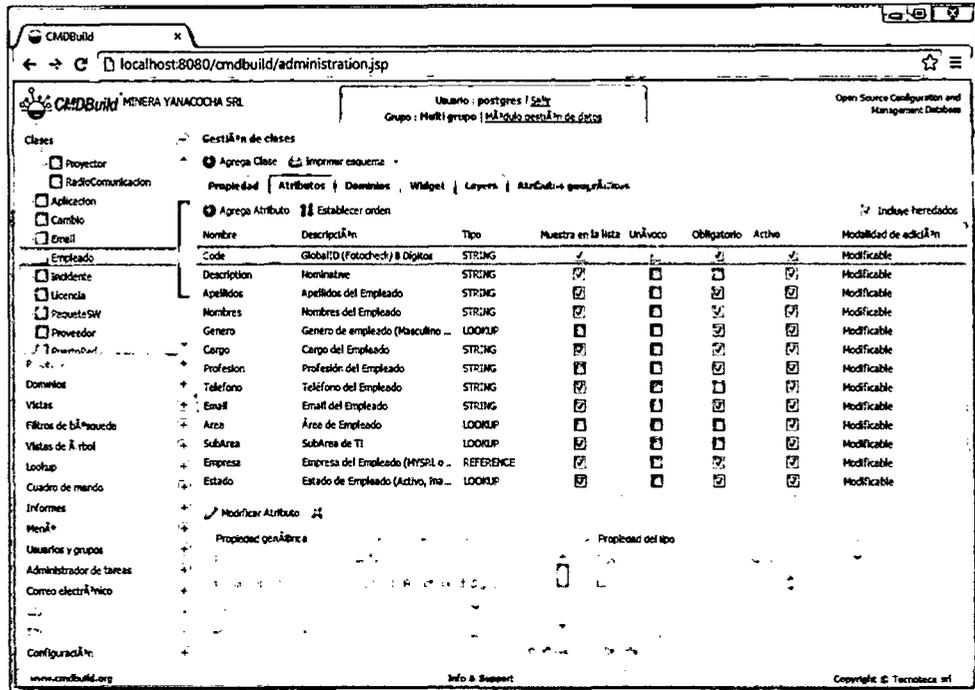


Figura 32. Clase Empleado
Fuente: CMBuild MYSRL

• Clase: Puerto de Red

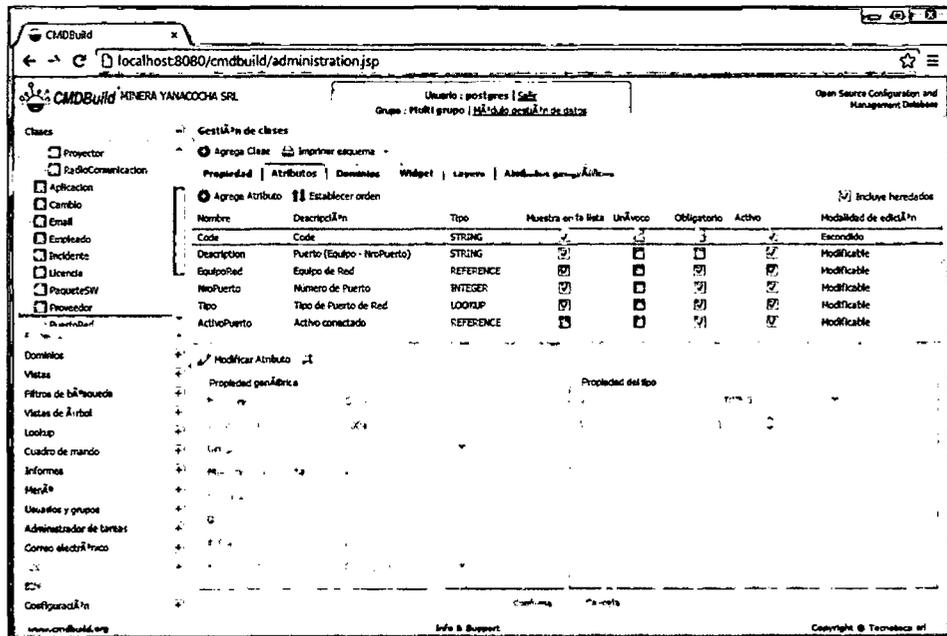


Figura 33. Clase Puerto de Red
Fuente: CMBuild MYSRL

- Clase: **ACTIVO**. Es una superclase del cual heredarán todos los atributos las clases: Computadora, Dispositivo de Red, Impresora, Proyector y Radio de Comunicación.

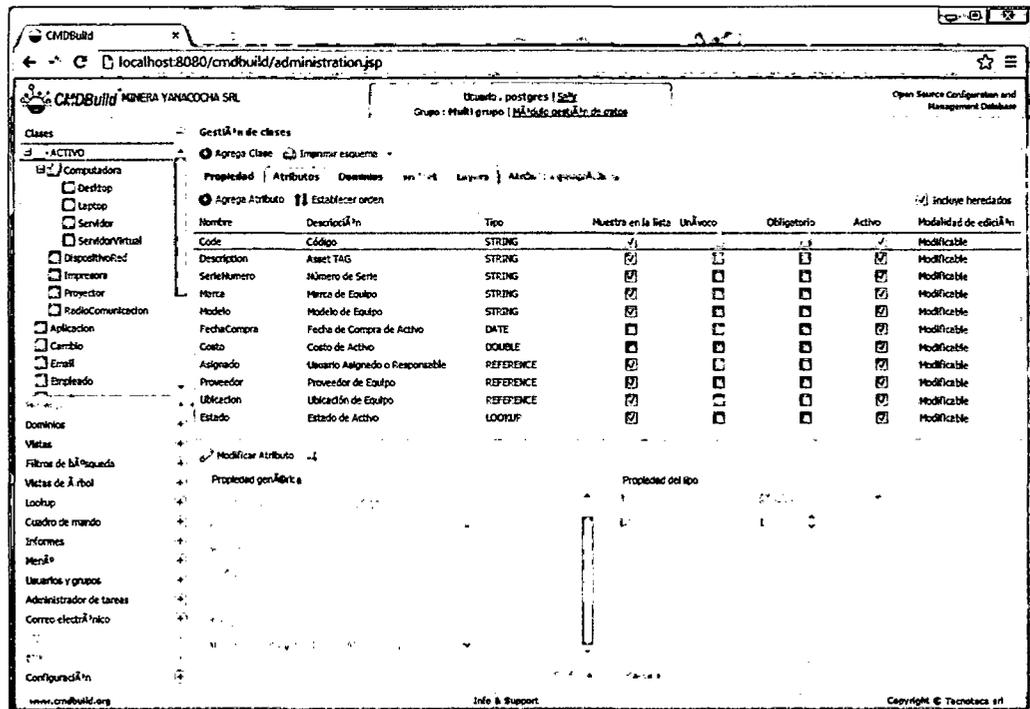


Figura 34. Clase ACTIVO
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Clase: Computadora.** Es una superclase también del cual heredarán todos los atributos las clases: Desktop, Laptop, Servidor y Servidor Virtual.

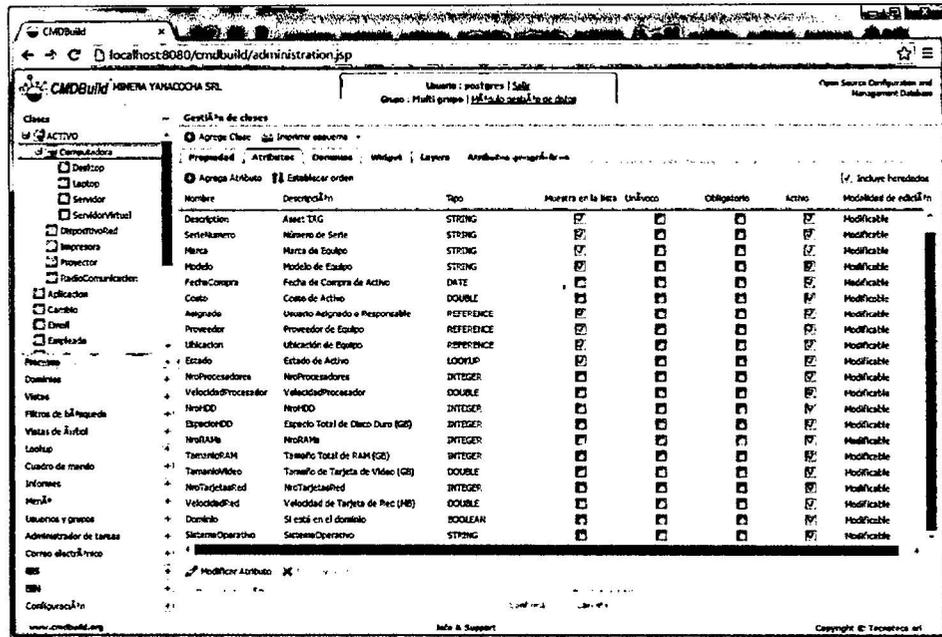


Figura 35. Clase Computadora
Fuente: Cmdbuild MYSRL

- **Clase: Desktop**

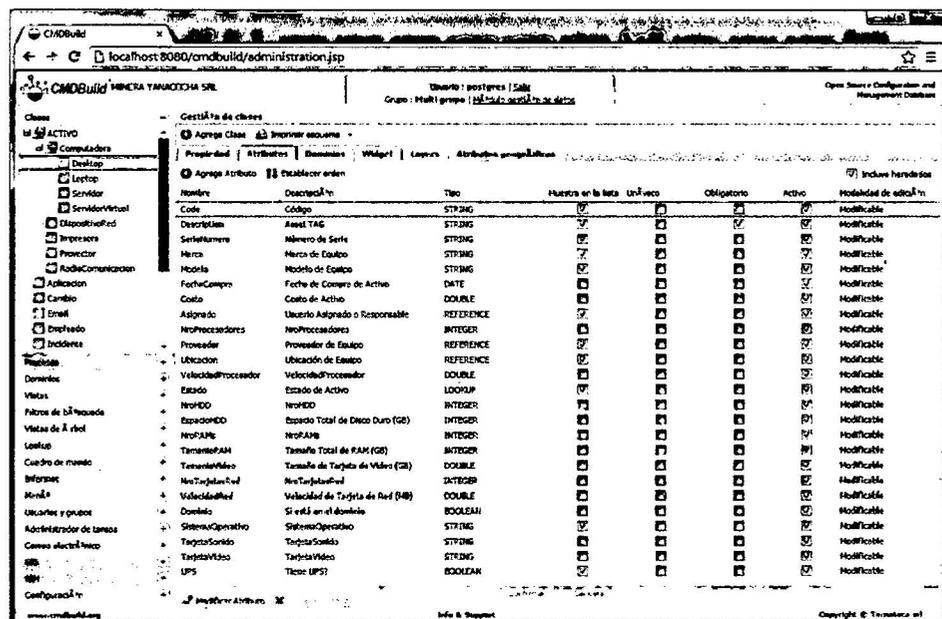


Figura 36. Clase Desktop
Fuente: Cmdbuild MYSRL

• Clase: Laptop

Nombre	Descripción	Tipo	Muestra en la lista	Unívoco	Obligatorio	Activo	Modificabilidad
Code	Código	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Description	Asset TAG	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
SerialNumero	Número de Serie	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Marca	Marca de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Modelo	Modelo de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
FechaCompra	Fecha de Compra de Activo	DATE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Costo	Costo de Activo	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Asignado	Usuario Asignado o Responsable	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Proveedor	Proveedor de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Ubicacion	Ubicación de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Estado	Estado de Activo	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
VelocidadProcesador	VelocidadProcesador	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemID	MemID	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
EspacioDHD	Espacio Total de Disco Duro (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemRAM	MemRAM	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
TamañoRAM	Tamaño Total de RAM (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
TamañoVideo	Tamaño de Tarjeta de Video (GB)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemTarjetasRed	MemTarjetasRed	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
VelocidadRed	Velocidad de Tarjeta de Red (Mb)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Domnio	Si está en el dominio	BOOLEAN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
SistemaOperativo	Sistema Operativo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
TamañoDHD	TamañoDHD	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Accesorios	Accesorios de laptop: cargador, moc...	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable

Figura 37. Clase Laptop
Fuente: CMDBuild MYSRL

• Clase: Servidor

Nombre	Descripción	Tipo	Muestra en la lista	Unívoco	Obligatorio	Activo	Modificabilidad
Description	Asset TAG	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
SerialNumero	Número de Serie	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Marca	Marca de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Modelo	Modelo de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
FechaCompra	Fecha de Compra de Activo	DATE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Costo	Costo de Activo	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Asignado	Usuario Asignado o Responsable	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Proveedor	Proveedor de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Ubicacion	Ubicación de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Estado	Estado de Activo	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemProcesadores	MemProcesadores	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
VelocidadProcesador	VelocidadProcesador	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemID	MemID	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
EspacioDHD	Espacio Total de Disco Duro (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemRAM	MemRAM	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
TamañoRAM	Tamaño Total de RAM (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
TamañoVideo	Tamaño de Tarjeta de Video (GB)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemTarjetasRed	MemTarjetasRed	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
VelocidadRed	Velocidad de Tarjeta de Red (Mb)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
Domnio	Si está en el dominio	BOOLEAN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
SistemaOperativo	Sistema Operativo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
FuenteEnergiaModu...	FuenteEnergiaModulante	BOOLEAN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
RAID	RAID	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
MemServidores/Virtuales	MemServidores/Virtuales	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable
DireccionIP	Dirección IP de Servidor	INET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable

Figura 38. Clase Servidor
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Servidor Virtual

Nombre	Descripción	Tipo	Muestra en la lista	Unívoco	Obligatorio	Activo	Incluye herencias	Modalidad de edición
Case	Código	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Descripcion	Asset TAG	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
SerialNumero	Número de Serie	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Marca	Marca de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Modelo	Modelo de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
FechaCompra	Fecha de Compra de Activo	DATE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Costo	Costo de Activo	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Asignado	Usuario Asignado o Responsable	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Proveedor	Proveedor de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Ubicacion	Ubicación de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Estado	Estado de Activo	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NroProcesadores	NroProcesadores	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
VelocidadProcesador	VelocidadProcesador	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NroHD	NroHD	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
DiscoDuro	Espacio Total de Disco Duro (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NroRAM	NroRAM	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
TamañoRAM	Tamaño Total de RAM (GB)	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
TamañoVideo	Tamaño de Tarjeta de Video (GB)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NroTarjetasRed	NroTarjetasRed	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
VelocidadRed	Velocidad de Tarjeta de Red (Mb)	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NroDisco	Si está en el dominio	BOOLEAN	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
SistemaOperativo	SistemaOperativo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
TamañoMemoriaRAM	TamañoMemoriaRAM	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
TamañoAlmacenamiento	TamañoAlmacenamiento	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
LicenciaServidorVirtual	LicenciaServidorVirtual	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				

Figura 39. Clase Servidor Virtual
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Dispositivo de Red

Nombre	Descripción	Tipo	Muestra en la lista	Unívoco	Obligatorio	Activo	Incluye herencias	Modalidad de edición
Case	Código	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Descripcion	Asset TAG	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
SerialNumero	Número de Serie	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Marca	Marca de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Modelo	Modelo de Equipo	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
FechaCompra	Fecha de Compra de Activo	DATE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Costo	Costo de Activo	DOUBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Asignado	Usuario Asignado o Responsable	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Proveedor	Proveedor de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Ubicacion	Ubicación de Equipo	REFERENCE	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
TipoDispositivo	Tipo de Dispositivo	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
NumeroPuentes	Número de Puertos de Comunicación	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Estado	Estado de Activo	LOOKUP	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
VelocidadPuentes	Velocidad de Puertos de Comunicación	STRING	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				
Configuracion	Configuración de Equipo	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificable				

Figura 40. Clase Dispositivo de Red
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Impresora

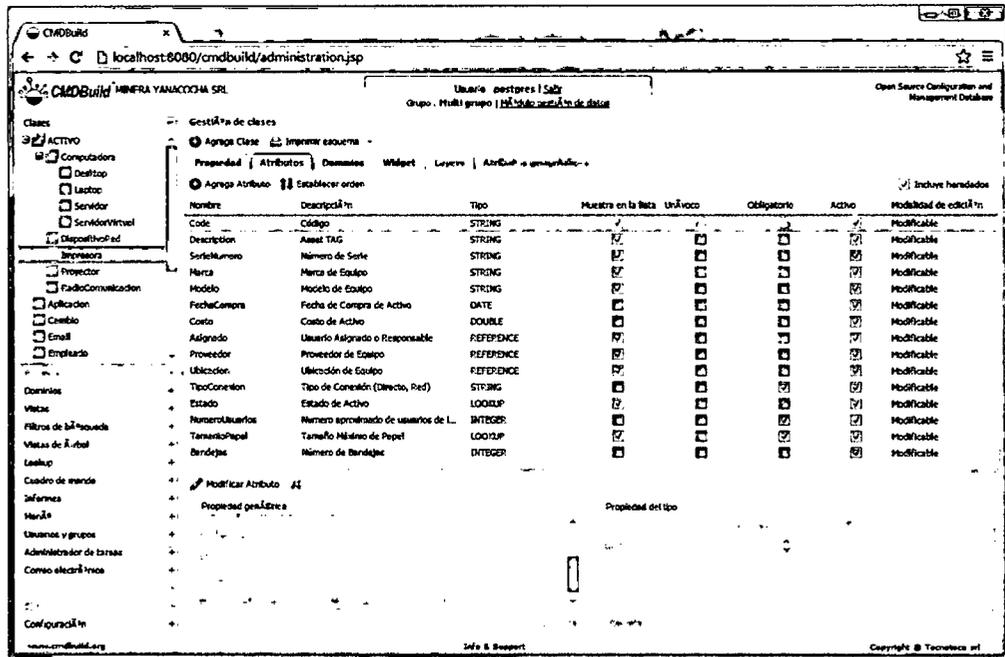


Figura 41. Clase Impresora

Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Proyector

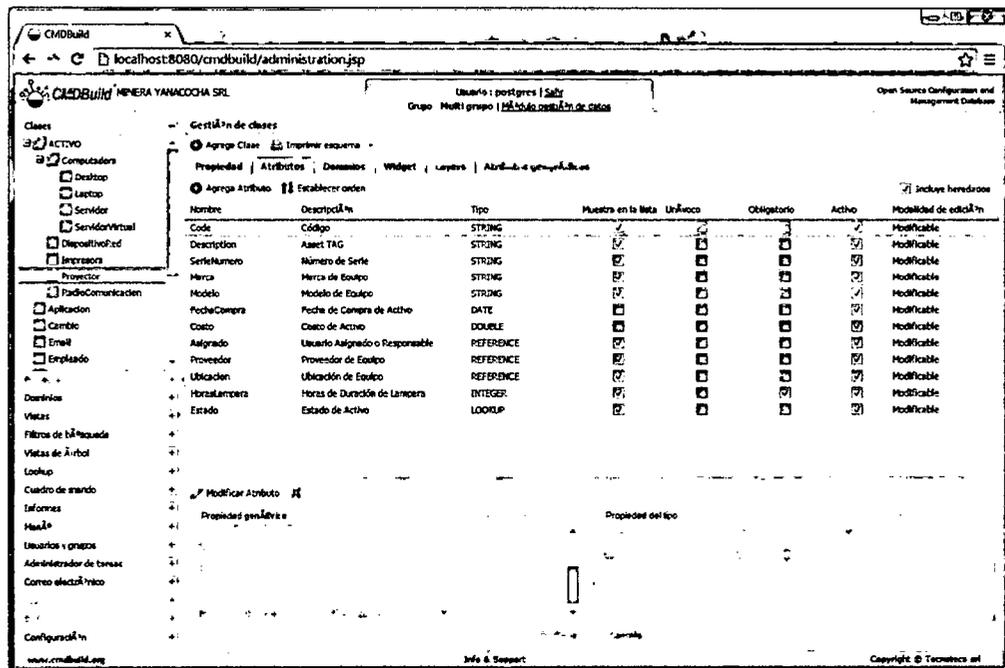


Figura 42. Clase Proyector

Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Radio de Comunicación

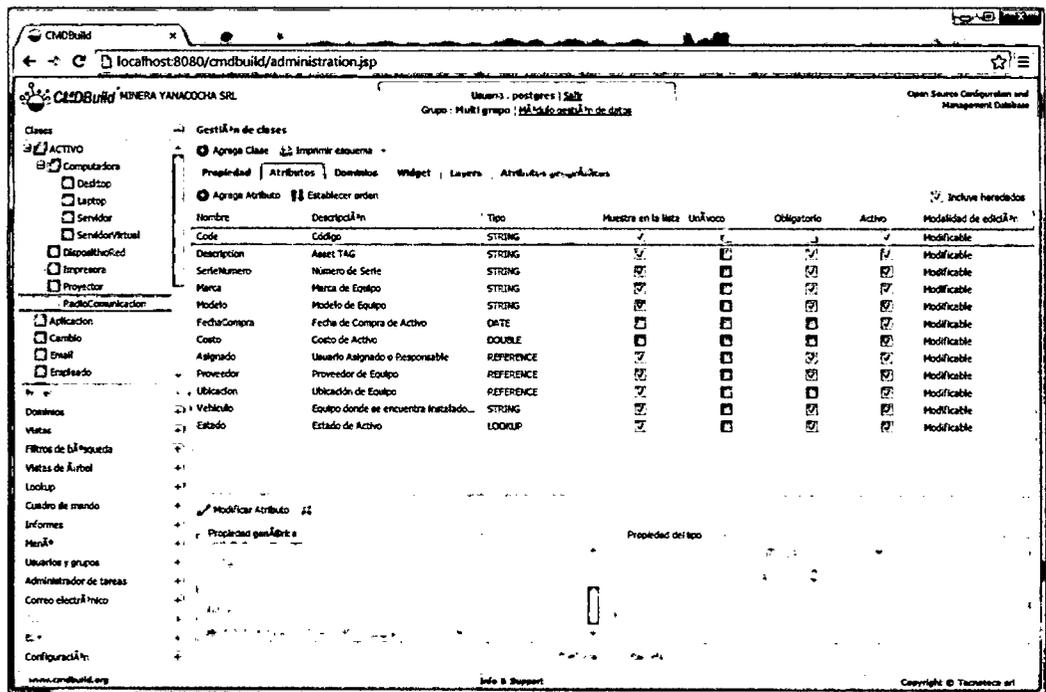


Figura 43. Clase Radio de Comunicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

b. CREACIÓN DE DOMINIOS (Relaciones).

Los dominios o relaciones creados para cada una de las Clases de la CMDB se muestran a continuación:

- Clase: ACTIVO

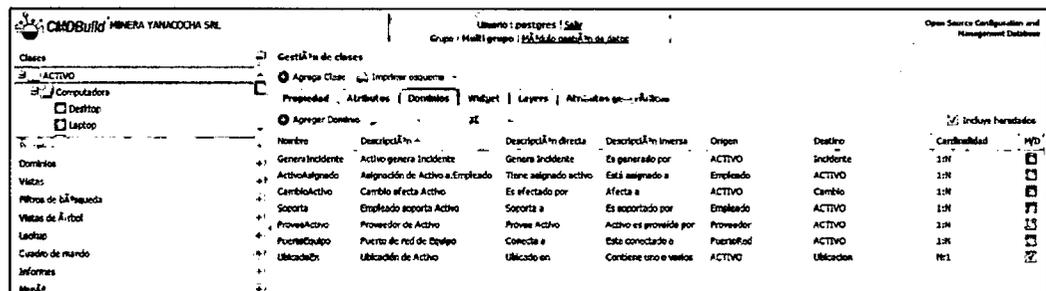


Figura 44. Dominios Clase ACTIVO
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Computadora

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:1	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:1	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
InstalaEn	InstalaEn	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Licencia	N:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
UbicadosEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 45. Dominios Clase Computadora
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Desktop

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:1	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:1	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
InstalaEn	InstalaEn	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Licencia	N:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
UbicadosEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 46. Dominios Clase Desktop
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Laptop

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:1	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:1	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
InstalaEn	InstalaEn	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Licencia	N:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
UbicadosEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 47. Dominios Clase Laptop
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Servidor

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
InstalaEn	InstalaEn	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Ulcenda	N:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
UbicadoEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 48. Dominios Clase Servidor
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Servidor Virtual

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
InstalaEn	InstalaEn	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Ulcenda	N:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
UbicadoEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 49. Dominios Clase Servidor Virtual
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Dispositivo de Red

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MD
GeneraIncidente	Activo genera Incidente	Genera Incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
PortDevice	Puerto de Equipo de Red	Tiene varios	Pertenece a	DispositivoRed	PuertoRed	1:N	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
UbicadoEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>

Figura 50. Dominios Clase Dispositivo de Red
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Impresora

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MVD
GeneraIncidente	Activo genera incidente	Genera incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	
UbicaciónEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	

Figura 51. Dominios Clase Impresora
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Proyector

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MVD
GeneraIncidente	Activo genera incidente	Genera incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	
UbicaciónEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	

Figura 52. Dominios Clase Proyector
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Radio de Comunicación

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MVD
GeneraIncidente	Activo genera incidente	Genera incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:N	
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:N	
UbicaciónEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	N:1	

Figura 53. Dominios Clase Radio de Comunicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Aplicación

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
Aplicación	Aplicación es parte del paquete	Es Parte de	Contiene una o varias	Aplicación	PaqueteSW	N:1	<input type="checkbox"/>
InstanciaDe	InstanciaDe	Es instancia de	Tiene muchas	Licencia	Aplicación	1:N	<input type="checkbox"/>
ProveedorAplicacion	Proveedor de Aplicacion	Provee aplicacion	Aplicación es proveid...	Proveedor	Aplicación	1:N	<input type="checkbox"/>

Figura 54. Dominios Clase Aplicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Cambio

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
CambioActivo	Cambio afecta Activo	Es afectado por	Afecta a	ACTIVO	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
EjecutaCambio	Empleado ejecuta el Cambio	Ejecuta el cambio	Cambio es ejecutado ...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
ResponsableCa...	Responsable de Cambio	Responsable de	Tiene como responsa...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
RequestoCambio	Solicitante de Cambio	Solicita cambio	Cambio es solicitado ...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>

Figura 55. Dominios Clase Cambio
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Empleado

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
ActivoAsignado	Asignación de Activo a Empleado	Tiene asignado activo	Está asignado a	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
AtiendeIncidente	Empleado atiende Incidente	Empleado atiende in...	Incidente es atendido...	Empleado	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>
EjecutaCambio	Empleado ejecuta el Cambio	Ejecuta el cambio	Cambio es ejecutado ...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
Ubicado	Empleado está ubicado en	Ubicado en	Contiene a	Empleado	Ubicación	N:1	<input type="checkbox"/>
Soporta	Empleado soporta Activo	Soporta a	Es soportado por	Empleado	ACTIVO	1:N	<input type="checkbox"/>
Pertenece	Empleado es proveedor	Pertenece a Proveedor	Tiene a	Empleado	Proveedor	N:1	<input type="checkbox"/>
ResponsableCa...	Responsable de Cambio	Responsable de	Tiene como responsa...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>
Responsable	Responsable de Servicio	Es responsable de	Tiene como responsa...	Empleado	Servicio	1:N	<input type="checkbox"/>
RequestoCambio	Solicitante de Cambio	Solicita cambio	Cambio es solicitado ...	Empleado	Cambio	1:N	<input type="checkbox"/>

Figura 56. Dominios Clase Empleado
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Incidente

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
Genera Incidente	Activo genera incidente	Genera incidente	Es generado por	ACTIVO	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>
Atiende Incidente	Empleado atiende incidente	Empleado atiende in...	Incidente es atendido...	Empleado	Incidente	1:N	<input type="checkbox"/>

Figura 57. Dominios Clase Incidente
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Licencia

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
Instala En	Instala En	Tiene instalado	Se instala	Computadora	Licencia	1:1	<input type="checkbox"/>
Instancia De	Instancia De	Es instancia de	Tiene muchas	Licencia	Aplicacion	1:N	<input type="checkbox"/>

Figura 58. Dominios Clase Licencia
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Paquete de Software

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	M/D
Esparte de	Aplicación es parte del paquete	Es Parte de	Contiene una o varias	Aplicacion	PaqueteSW	1:1	<input type="checkbox"/>

Figura 59. Dominios Clase Paquete de Software
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Proveedor

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MYD
Pertenece	Empresa de empleado	Pertenece a Proveedor	Tiene a	Empleado	Proveedor	1:1	<input type="checkbox"/>
ProveeActivo	Proveedor de Activo	Provee Activo	Activo es proveído por	Proveedor	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>
ProveeAplicación	Proveedor de Aplicación	Provee aplicación	Aplicación es proveída por	Proveedor	Aplicación	1:1	<input type="checkbox"/>
ProveeServicio	Proveedor de Servicio	Provee Servicio	Servicio es proveído por	Proveedor	Servicio	1:1	<input type="checkbox"/>
ProveedorSO	ProveedorSO	Provee SO	So es proveído por	Proveedor	SistemaOperativo	1:1	<input type="checkbox"/>

Figura 60. Dominios Clase Proveedor
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Puerto de Red

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MYD
Puerto de Red	Puerto de Equipo de Red	Tiene varios	Pertenece a	DispositivoRed	PuertoRed	1:1	<input type="checkbox"/>
PuertoEquipo	Puerto de red de Equipo	Conecta a	Esta conectado a	PuertoRed	ACTIVO	1:1	<input type="checkbox"/>

Figura 61. Dominios Clase Puerto de Red
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Servicio

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MYD
ProveeServicio	Proveedor de Servicio	Provee Servicio	Servicio es proveído por	Proveedor	Servicio	1:1	<input type="checkbox"/>
Responsable	Responsable de Servicio	Es responsable de	Tiene como responsa...	Empleado	Servicio	1:1	<input type="checkbox"/>

Figura 62. Dominios Clase Servicio
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Sistema Operativo

Open Source Configuration and Management Database

Usuario: postgres | Salir
Grupo: Multi grupo | [Múltiples permisos de datos](#)

Gestión de clases

Propiedad Atributos Dominios Widget Layers Atributos generados

Agregar Clase Imprimir esquema

Agregar Dominio

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
ProveedorSO	ProveedorSO	ProveedorSO	So es proveído por	Proveedor	SistemaOperativo	1:1	<input type="checkbox"/>

Incluir herencias

Figura 63. Dominios Clase Sistema Operativo
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Ubicación

Open Source Configuration and Management Database

Usuario: postgres | Salir
Grupo: Multi grupo | [Múltiples permisos de datos](#)

Gestión de clases

Propiedad Atributos Dominios Widget Layers Atributos generados

Agregar Clase Imprimir esquema

Agregar Dominio

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
Ubicado	Empleado está ubicado en	Ubicado en	Contiene a	Empleado	Ubicación	1:1	<input type="checkbox"/>
UbicadorZona	UbicadorZona	Contiene a	Dentro de una	zona	Ubicación	1:N	<input type="checkbox"/>
UbicadorEn	Ubicación de Activo	Ubicado en	Contiene uno o varios	ACTIVO	Ubicación	1:1	<input type="checkbox"/>

Incluir herencias

Figura 64. Dominios Clase Ubicación
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Clase: Zona

Open Source Configuration and Management Database

Usuario: postgres | Salir
Grupo: Multi grupo | [Múltiples permisos de datos](#)

Gestión de clases

Propiedad Atributos Dominios Widget Layers Atributos generados

Agregar Clase Imprimir esquema

Agregar Dominio

Nombre	Descripción	Descripción directa	Descripción inversa	Origen	Destino	Cardinalidad	MFD
UbicadorZona	UbicadorZona	Contiene a	Dentro de una	zona	Ubicación	1:N	<input type="checkbox"/>

Incluir herencias

Figura 65. Dominios Clase Zona
Fuente: CMDBuild MYSRL

c. CREACIÓN DE LOOKUPS.

Los Lookups o ListBox creados para facilitar el manejo de la CMDB se muestran a continuación:

- **Equipo de Red.** Para seleccionar el tipo de equipo de red.

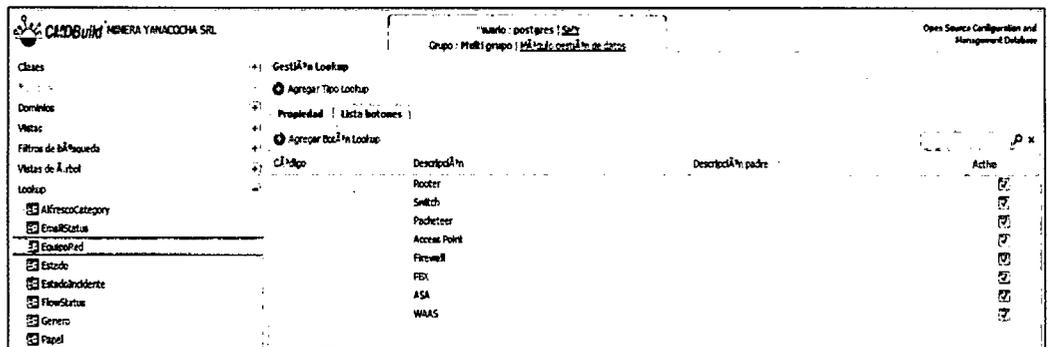


Figura 66. Lookup Equipo de Red
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Estado.** Para seleccionar el estado de un empleado, proveedor o servicio.

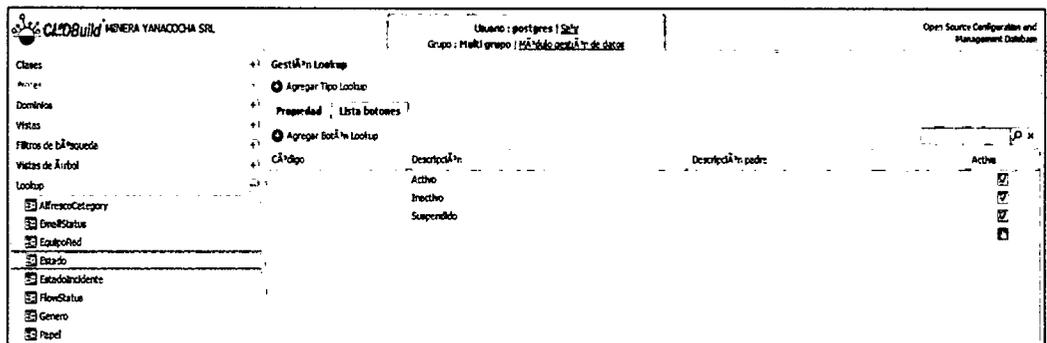


Figura 67. Lookup Estado
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Estado de Incidente. Para seleccionar el estado de un incidente.

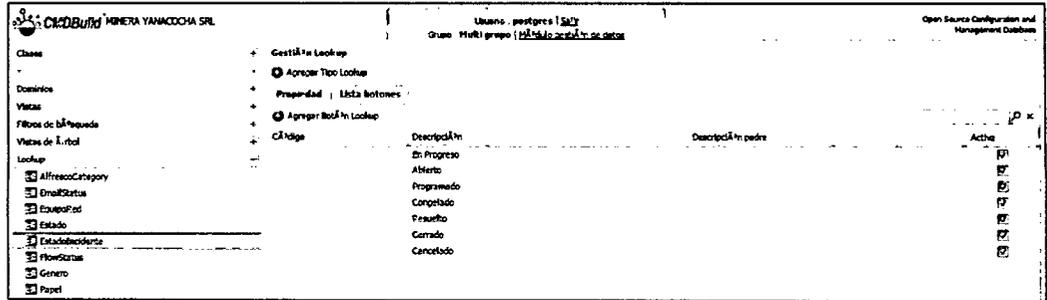


Figura 68. Lookup Estado de Incidente
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Género. Para seleccionar el género del empleado: Masculino o Femenino.

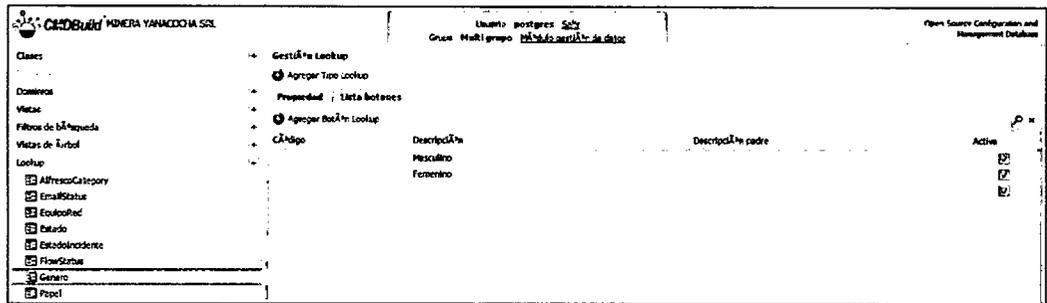


Figura 69. Lookup Género
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Papel. Para seleccionar el tamaño máximo de papel de una impresora.

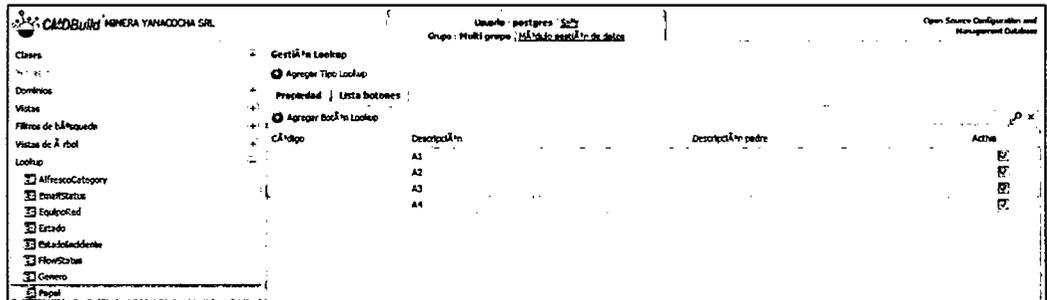


Figura 70. Lookup Papel
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Prioridad.** Para seleccionar prioridad de un Incidente.

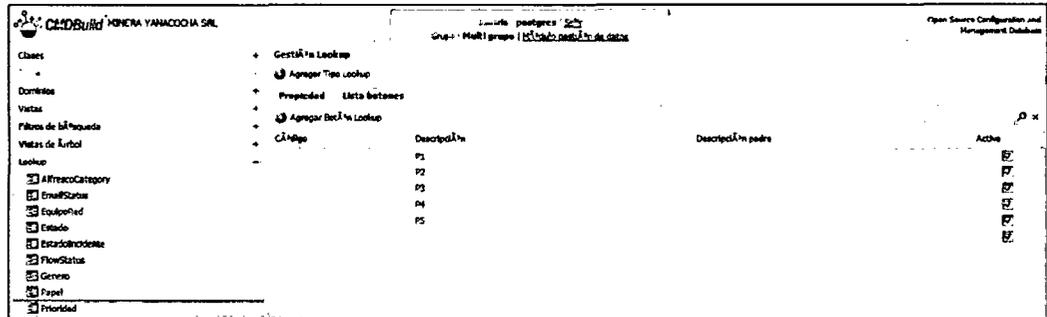


Figura 71. Lookup Prioridad
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Sub Área del Empleado.** Para seleccionar la sub área de un Empleado.

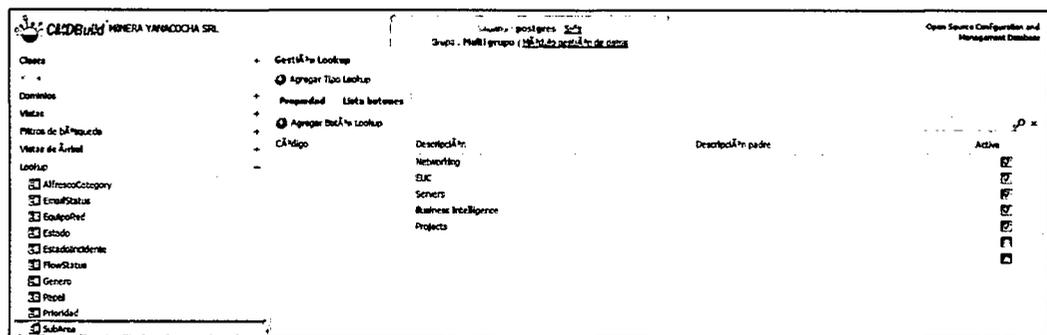


Figura 72. Lookup SubArea
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Tipo de Proveedor.** Para seleccionar la sub área de un Empleado.

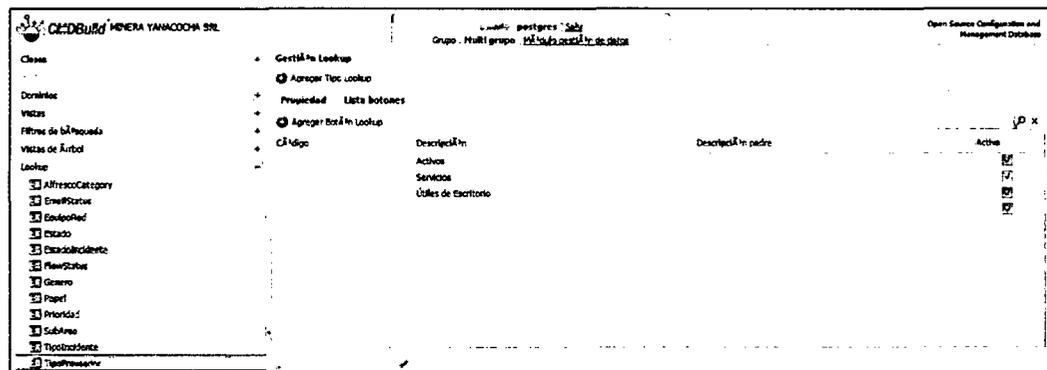


Figura 73. Lookup TipoProveedor
Fuente: CMDBuild MYSRL

- Tipo de Puerto de Red. Para seleccionar la sub área de un Empleado.

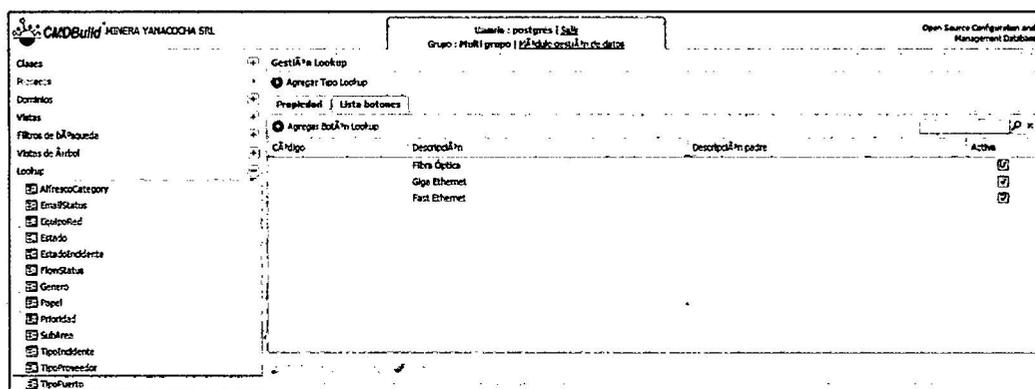


Figura 74. Lookup TipoPuerto
Fuente: CMDBuild MYSRL

d. CREACIÓN DE INFORMES Y REPORTES.

CMDBuild permite importar reportes diseñado y personalizados con herramientas externas e incluirlas en el Módulo de Gestión de Datos.

CMDBuild está habilitado para importar reportes creados con iReport, editor visual el cual es parte del programa open source *JasperReports*.

Según lo indicado líneas arriba, se procedió a instalar la herramienta *iReport 5.6.0*, el cual se encuentra disponible para ser descargado en el web site: <http://www.jasperforge.org/>, para la elaboración de los reportes necesarios solicitados por la empresa.

Cabe indicar que la última versión de CMDBuild trae incluido las librerías necesarias para poder importar y visualizar los reportes creados en iReport.

El primer paso para la elaboración de reportes es la creación del DataSource (Conexión a una Base de Datos) en iReport, que permitirá la

vinculación del programa iReport con la Base de Datos PostgreSQL y así elaborar nuestros reportes para nuestra CMDB.

Los principales reportes solicitados por el área de TI de la empresa son:

- **Reporte de Equipos asignados a un empleado.** Este reporte es muy importante pues permitirá conocer los equipos de cómputo asignados a un empleado y de esta manera controlar el inventario de la empresa. A continuación se muestra la pantalla de este reporte:

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/cmdbuild/services/json/management/modreport/printreportfactory`. The page header includes the logo for 'Yanacocha' and the text 'MINERA YANACOCKA SRL' with the slogan 'Juntos por el desarrollo de Cejamarca'. Below the header, the report title 'REPORTE DE EQUIPOS ASIGNADOS AL EMPLEADO' is displayed. The 'DATOS DEL EMPLEADO' section shows the following information:

Apellidos:	Chuquimango Alvarez	Fotocheck:	01209407
Nombres:	Richard Alfonso	Número Equipos:	2

Below the employee details is a table listing the assigned equipment:

Item	Activo	Marca	Modelo	Serie	Ubicación
1	PERCAW3175	DELL	OPTIPLEX 990	1WH4S81	Complex La Quínu
2	PERCAN3312	DELL	LATITUDE E6510	4S3NKH1	Complex La Quínu

Figura 75. Reporte de Equipos asignados a un empleado
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Reporte de Incidentes por Equipo.** Este reporte es muy importante para el personal del *Service Desk* de la empresa, quienes utilizarán este reporte para revisar el historial del equipo que está siendo reportado y así revisar los problemas que tuvo anteriormente, pero la mayor utilidad es la visualización de las acciones tomadas por el personal de soporte para dar solución al problema anterior. A continuación se muestra la pantalla de este reporte:

Yanacocha MINERA YANACOCCHA SRL
"Juntos por el desarrollo de Cajamarca"

REPORTE DE INCIDENTES POR EQUIPO

EQUIPO: PERCAN3577 TOTAL INCIDENTES: 2

Item	Incidentes	Descripción	Acciones	Fecha	Soporte
1	I201400001	SO no arranca.	Se pasó imagen.	17/11/14	Hugo Intir
2	I201400002	Pantalla LCD tiene un linea vertical de color	Modifiqué este campo.	19/11/14	Lily Saldaña

sábado 29 noviembre 2014 Página 1 de 1

Figura 76. Reporte de Incidentes por Equipo
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Reporte del Total de Incidentes Agrupados por Equipo.** Este reporte es importante para el Supervisor del *Service Delivery* de la empresa, quien visualizará este reporte para revisar el historial de los incidentes por cada uno de los equipos de cómputo de la empresa y realizar un

monitoreo de las actividades del personal de soporte y del Service Desk.

A continuación se muestra la pantalla del reporte:

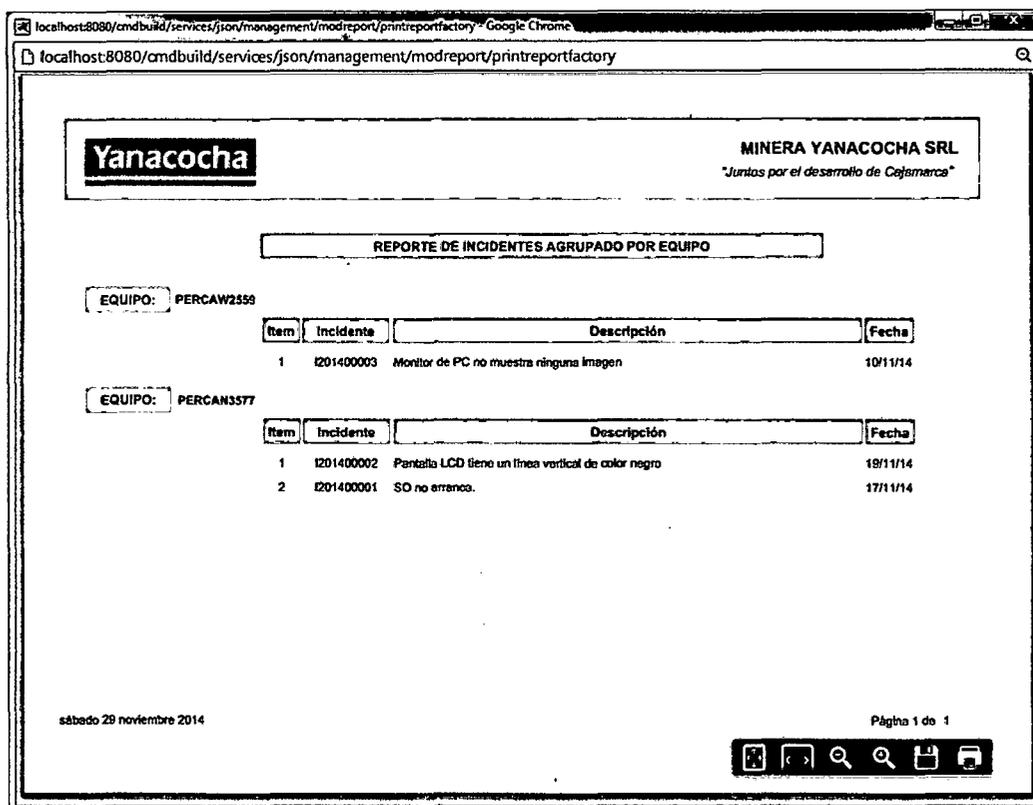


Figura 77. Reporte del Total de Incidentes Agrupados por Equipo
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Reportes Gráficos del Dashboard.** Esta opción mostrará en la pantalla principal de la CMDB los reportes más comunes en forma gráfica, por ejemplo el número de equipos clasificados por tipo de equipo. Se puede también mostrar los porcentajes por tipo de equipo un diagrama Pastel. Se adjunta la pantalla de un ejemplo del gráfico del número de equipos clasificados por tipo de equipo.

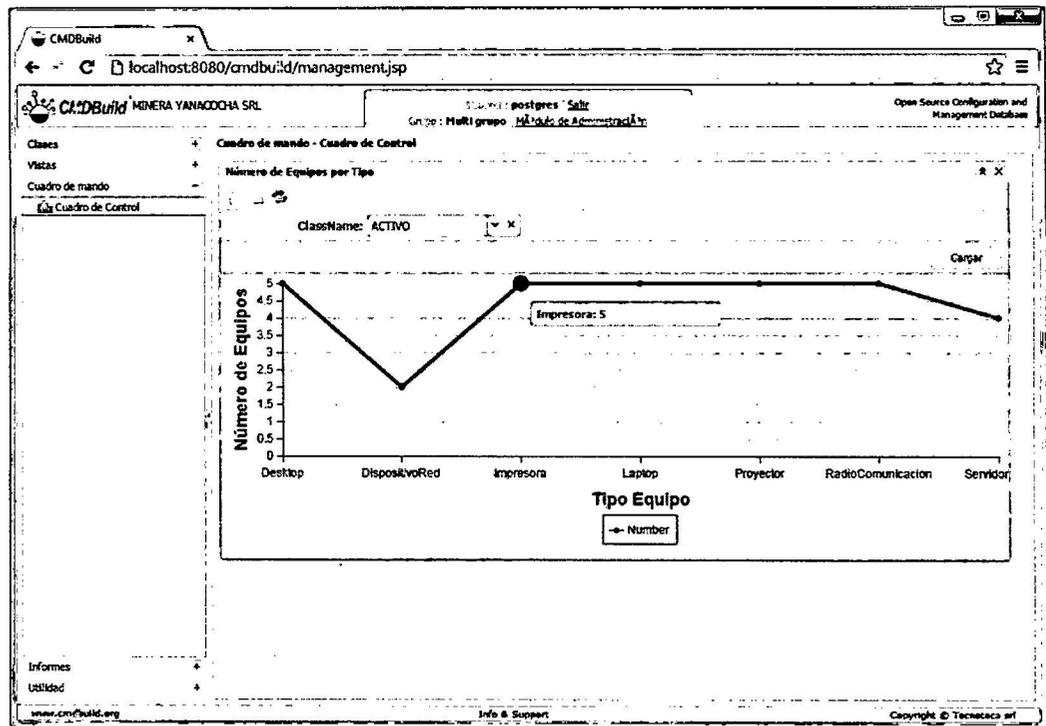


Figura 78. Reporte Gráfico de Número de Equipos por Tipo
Fuente: CMDBuild MYSRL

- **Visualización de Relaciones entre CI's.** Lo que diferencia a una Base de Datos normal de una CMDB es la visualización de las relaciones entre los CI's o clases de una Base de Datos. La CMD tiene la capacidad de mostrar relaciones entre CI's por niveles, nivel1, 2, 3, etc.

En las siguientes pantallas se muestran un ejemplo del gráfico de relaciones del CI puerto de Red de un dispositivo de comunicación SWITCH en los niveles del 1 al 3.

Puerto de Red: 02

Switch: SAC9PSW0001

Nivel 1: En este nivel se muestra que en el puerto 02 del switch SAC9PSW0001 está conectado el servidor **PERCAS0147**.

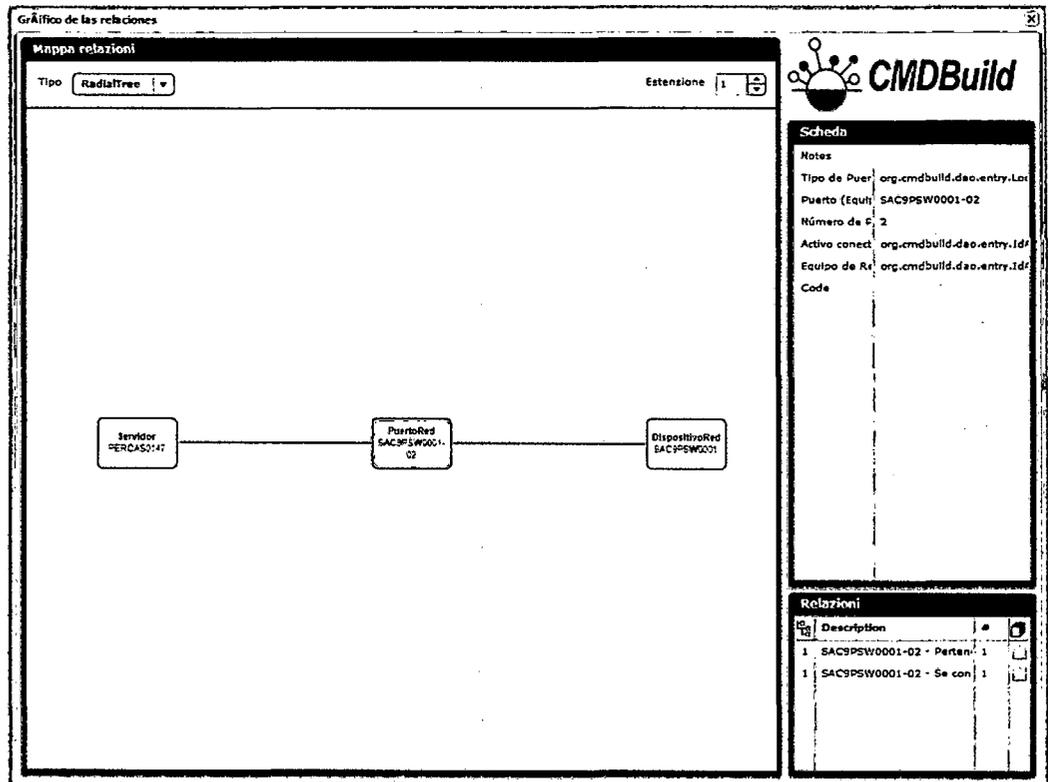


Figura 79. Relaciones del CI Puerto de Red – Nivel 1
Fuente: CMDBuild MYSRL

Nivel 2: En el segundo nivel se muestra además de las relaciones del puerto 02, las relaciones del switch SAC9PSW0001 y del servidor PERCAS0147. Por ejemplo el dispositivo de red SAC9PSW0001 está ubicado en Los Eucaliptos, el proveedor del equipo es la empresa CISCO y el responsable del equipo es el empleado Jorge Gutiérrez a quien está asignado el equipo. Por el lado del servidor PERCAS0147 se muestra que tiene instalado el sistema operativo Windows Server 2008, también está ubicado en los Eucaliptos, el proveedor del equipo es la empresa DELL y el responsable del equipo es el empleado Axel Loayza a quien está asignado.

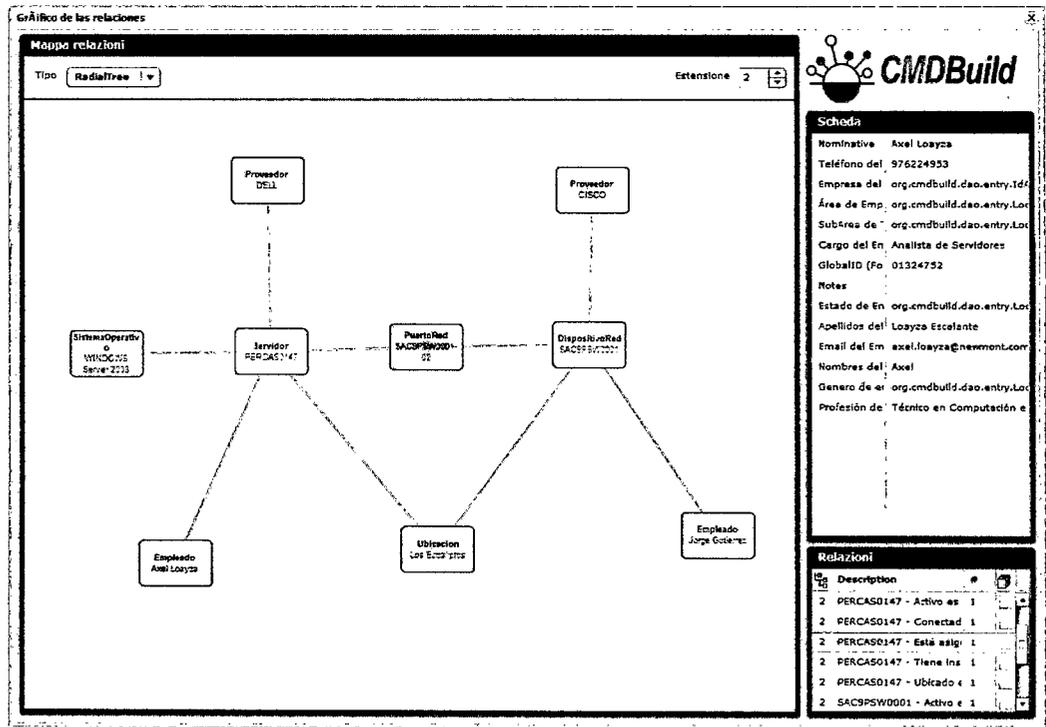


Figura 80. Relaciones del CI Puerto de Red – Nivel 2
 Fuente: CMDBuild MYSRL

Nivel 3: En el tercer nivel se muestra las relaciones de los objetos que están ligados indirectamente con el puerto de red 02 del switch SAC9PSW0001 en un tercer nivel.

La población de datos de nuestra CMDB se realiza desde el **Módulo de Gestión de Datos** de la CMDBuild. A continuación se mostrará un ejemplo de cómo registrar una *tarjeta* (registro) de la clase (tabla) **Empleado** de nuestra CMDB.

- Ir a la ventana del **Módulo de Gestión de Datos**, dando click en el link ubicado en la parte superior central de la CMDBuild. Se mostrará la siguiente ventana.

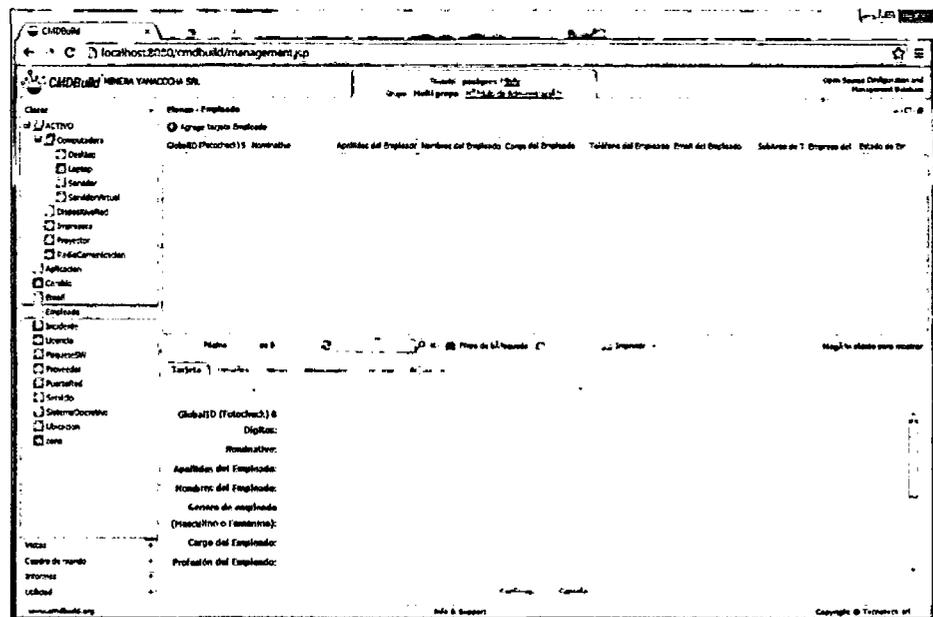


Figura 82. Pantalla Módulo de Gestión de Datos
Fuente: CMDBuild MYSRL

Este módulo es diferente al módulo de Administración porque no tiene la misma cantidad de funciones en el menú de la parte izquierda.

- Seguidamente presionar el botón **Agregar tarjeta Empleado**, ubicado en la parte superior izquierda del grid central con un ícono circular de color verde con el signo +. Se habilitará los campos de los atributos de la parte inferior derecha de la pantalla. Los atributos con asterisco deben ser llenados en forma obligatoria. Finalmente presionar el botón **Confirma** para guardar los datos en la Base de Datos.

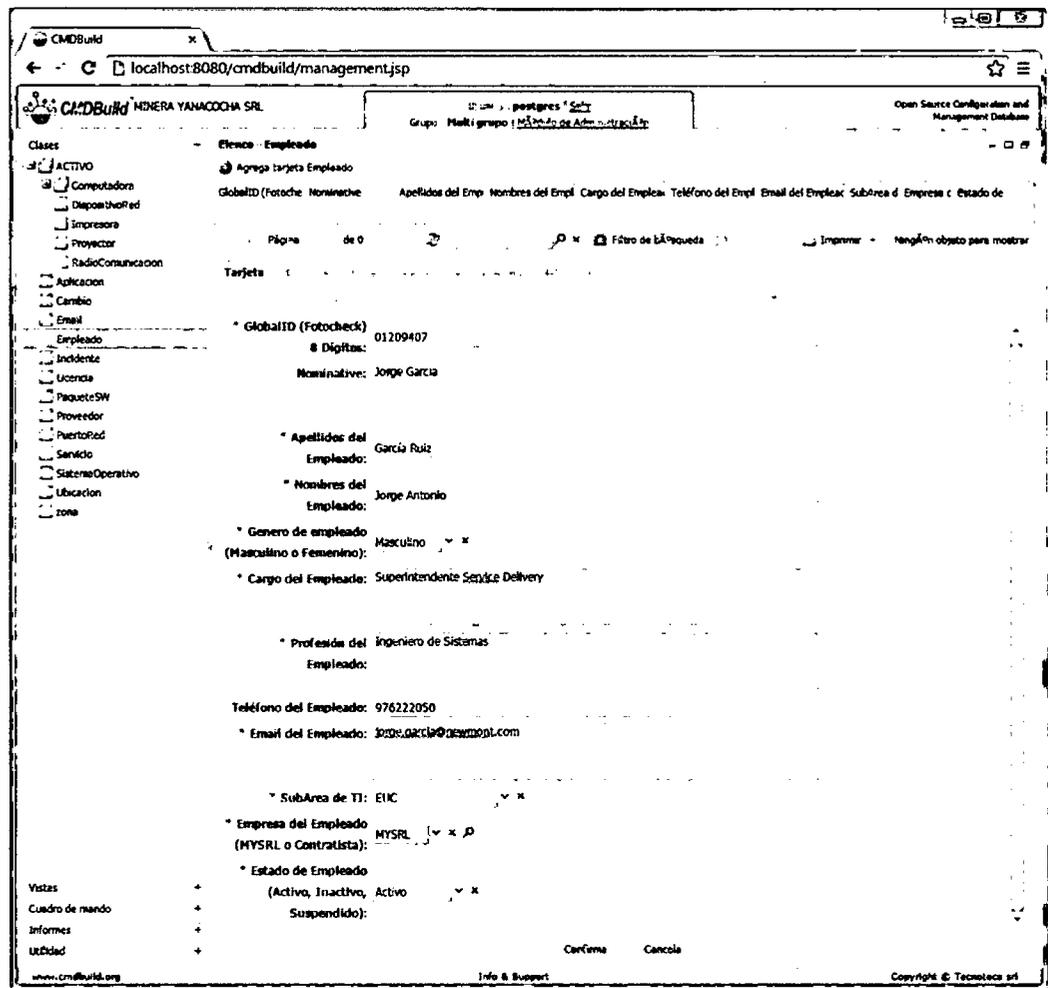


Figura 83. Pantalla Agregar Tarjeta Empleado
Fuente: CMDBuild MYSRL

3.1.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Esta parte de Evaluación de los Resultados Obtenidos se tratará en el Capítulo IV: Análisis y Discusión de Resultados.

3.2. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

La Contratación de Hipótesis se ha realizado de acuerdo al Método Propuesto Pre - Test y Post-Test, para de esta manera aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo, para la realización de este diseño se identificaron indicadores cuantitativos, los cuales se describen a continuación:

VARIABLES	INDICADORES	TIPO
<p>Variable Dependiente</p> <p>Gestión de Servicios del Área de TI de la empresa Minera Yanacocha SRL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incidentes y Problemas por mes. • Incidentes con SLA (Service Level Agreement) vencidos. • FCR (First Call Resolution) por mes. • Número de configuraciones de equipos críticos guardados. • Activos Inventariados. 	Cuantitativo
<p>Variable Independiente</p> <p>Base de Datos de Gestión de la Configuración (CMDB) alineado al estándar ISO 20000.</p>		Cuantitativo

Tabla 3: Indicadores por Variable
Fuente: Elaboración Propia

La técnica utilizada para la recolección de datos fue **Datos Secundarios Internos**, a través del cual se obtuvo datos de los **Reportes Mensuales de Service Delivery** que el área de TI envía en forma mensual a la matriz Newmont, estos reportes fueron considerados para nuestro trabajo de investigación como los **Instrumentos de Recolección de Datos**, los cuales se muestran en la sección de anexos: **ANEXO 02, ANEXO 03, ANEXO 04, ANEXO 05 y ANEXO 06.**

3.2.1. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Incidentes y Problemas por Mes.

Para determinar el número de Incidentes por mes (**IPMa**) y Problemas por mes (**PPMa**) antes de la solución propuesta se revisó los Reportes Mensuales de Service Delivery: **“EUC Report” (ANEXO 02)**, de los 6 meses anteriores a la implementación de la solución propuesta, es decir de Marzo a Setiembre del año 2014; y el cálculo del número de Incidentes por mes (**IPMd**) y Problemas por mes (**PPMd**) después de la solución propuesta se obtuvo de los Reportes Mensuales de Service Delivery indicados de los 6 meses posteriores a la implementación, es decir de Octubre del 2014 a Marzo del 2015.

Incidentes y Problemas por Mes: Pre-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de incidentes y problemas mensuales desde el mes de abril hasta el mes de setiembre del año 2014. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI.

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO TOTAL DE PROBLEMAS POR MES
Abril 2014	835	6
Mayo 2014	793	5
Junio 2014	769	5
Julio 2014	881	6
Agosto 2014	946	7
Setiembre 2014	774	5
PROMEDIO	833	5.67

*Tabla 4: Número de Incidentes y Problemas por mes Pre-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL*

Incidentes y Problemas por Mes: Post-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de Incidentes y Problemas mensuales desde el mes de Octubre del 2014 hasta el mes de Marzo del año 2015, posterior a la implementación de la CMDDB. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO TOTAL DE PROBLEMAS POR MES
Octubre 2014	652	4
Noviembre 2014	685	4
Diciembre 2014	722	5
Enero 2015	690	4
Febrero 2015	703	4
Marzo 2015	750	6
PROMEDIO	700.33	4.5

*Tabla 5: Número de Incidentes y Problemas por mes Post-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL*

Contrastación Pre y Post Test: Incidentes por Mes

A continuación se describe el Número de Incidentes por Mes en promedio de las pruebas Pre y Post Test.

MES	PRE-TEST	POST-TEST	DIFERENCIA	DI^2
1	835	652	183	33489
2	793	685	108	11664
3	769	722	47	2209
4	881	690	191	36481
5	946	703	243	59049
6	774	750	24	576
TOTAL	4998	4202	796	143468
PROMEDIO	833	700.33	132.67	

**Tabla 6. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Incidentes por Mes.
FUENTE: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL**

Calculamos el Número de Incidentes por Mes antes y después de la solución propuesta:

$$IPMa = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{4998}{6} = 833$$

$$IPMd = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{4202}{6} = 700.33$$

Dónde:

IPMa: Incidentes por mes *antes* de la solución propuesta.

IPMd: Incidentes por mes *después* de la solución propuesta.

Prueba de Hipótesis para el Número de Incidentes por Mes

1) Definición de variables

- **IPMa:** Incidentes por mes *antes* de la solución propuesta.
- **IPMd:** Incidentes por mes *después* de la solución propuesta.

2) Hipótesis estadística

- **Hipótesis Nula (Ho):** El Número de Incidentes por Mes actualmente es mayor o igual con la solución propuesta.

$$Ho = IPMa - IPMd \leq 0$$

- **Hipótesis alternativa (Ha):** El Número de Incidentes por Mes actualmente es menor con la solución propuesta.

$$H_a = IPM_a - IPM_d > 0$$

3) Nivel de significancia

El nivel de significancia o margen de error (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

- Siendo $\alpha = 0.05$.

Por lo tanto el nivel de confianza es del 95%.

- Siendo $1 - \alpha = 0.95$

4) Estadístico de la Prueba

El estadístico de la prueba utilizado será la distribución **T Student**.

Pues no se conoce la varianza y la diferencia del Pre Test y Post Test siguen una **Distribución Normal**.

5) Resultados de la hipótesis estadística

- **Diferencia promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{796}{6} = 132.67$$

- **Desviación estándar**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(6 * 143468) - (796)^2}{6(6-1)}$$

$$S_D^2 = 7573.07$$

$$S_D = \sqrt{S_D^2} = \sqrt{7573.07}$$

$$S_D = 87.02$$

- **Calculo de T**

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{S_D} = \frac{132.67\sqrt{6}}{87.02} = 3.73$$

- **Valor crítico**

Considerando:

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$
- Grados de libertad: $n-1 = 6-1 = 5$

Obtenemos el valor crítico en la tabla T Student:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

Por consiguiente la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

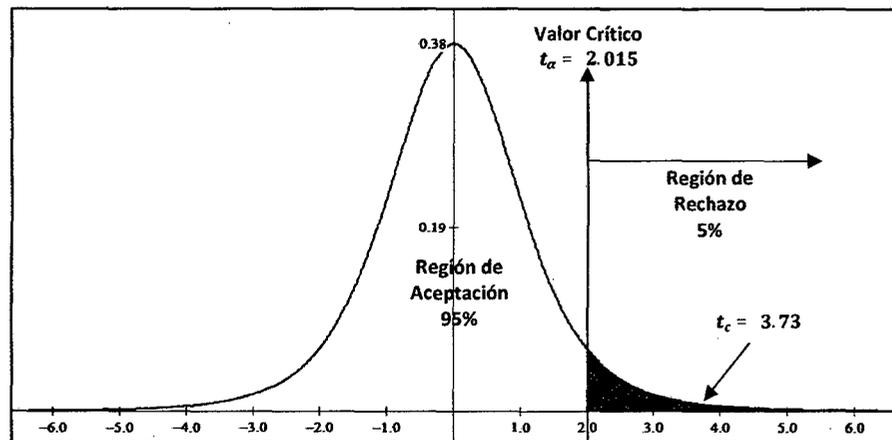


Figura 84: Zona de aceptación y rechazo Prueba de Incidentes por Mes
Fuente: Elaboración Propia

6) Conclusión

Puesto que: $t_c = 3.73$ (t calculado) $>$ $t_{\alpha} = 2.015$ (t tabulado), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que existe evidencia suficiente para rechazar H_0 y aceptar H_a ; consecuentemente $IPMa - IPMd > 0$, evidenciándose de esta manera que se disminuiría el Número de Incidentes por Mes con la propuesta de solución, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($= 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

7) Comparación de Incidentes por Mes Pre y Post Test (Promedio).

IPMa		IPMd		Disminución	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
833	100%	700.33	84.07%	132.67	15.93%

Tabla 7: Comparación del número de Incidentes por mes
Fuente: Elaboración Propia

Contrastación Pre y Post Test: Problemas por Mes

A continuación se describe el Número de Problemas por Mes en promedio de las pruebas Pre y Post Test.

MES	PRE-TEST	POST-TEST	DIFERENCIA	DI^2
1	6	4	2	4
2	5	4	1	1
3	5	5	0	0
4	6	4	2	4
5	7	4	3	9
6	5	5	0	0
TOTAL	34	26	8	18
PROMEDIO	5.67	4.33		

Tabla 8. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Problemas por Mes.
FUENTE: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL

Calculamos el Número de Problemas por Mes antes y después de la solución propuesta:

$$PPMa = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{34}{6} = 5.67$$

$$PPMd = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{26}{6} = 4.33$$

Dónde:

PPMa: Problemas por mes *antes* de la solución propuesta.

PPMd: Problemas por mes *después* de la solución propuesta.

Prueba de Hipótesis para el Número de Problemas por Mes

1) Definición de variables

- **PPMa:** Problemas por mes *antes* de la solución propuesta.
- **PPMd:** Problemas por mes *después* de la solución propuesta.

2) Hipótesis estadística

- **Hipótesis Nula (Ho):** El Número de Problemas por Mes actualmente es mayor o igual con la solución propuesta.

$$H_o = PPMa - PPMd \leq 0$$

- **Hipótesis alternativa (Ha):** El Número de Problemas por Mes actualmente es menor con la solución propuesta.

$$H_a = PPMa - PPMd > 0$$

3) Nivel de significancia

El nivel de significancia o margen de error (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

- Siendo $\alpha = 0.05$.

Por lo tanto el nivel de confianza es del 95%.

- Siendo $1 - \alpha = 0.95$

4) Estadístico de la Prueba

El estadístico de la prueba utilizado será la distribución **T Student**.

Pues no se conoce la varianza y la diferencia del Pre Test y Post Test siguen una **Distribución Normal**.

5) Resultados de la hipótesis estadística

- **Diferencia promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{8}{6} = 1.33$$

- **Desviación estándar**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(6 * 18) - (8)^2}{6(6-1)}$$

$$S_D^2 = 1.47$$

$$S_D = \overline{S_D^2} = \sqrt{1.47}$$

$$S_D = 1.21$$

- **Calculo de T**

$$t = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{S_D} = \frac{1.33\sqrt{6}}{1.21} = 2.69$$

- **Valor crítico**

Considerando:

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$
- Grados de libertad: $n-1 = 6-1 = 5$

Obtenemos el valor crítico en la tabla T Student:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

Por consiguiente la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

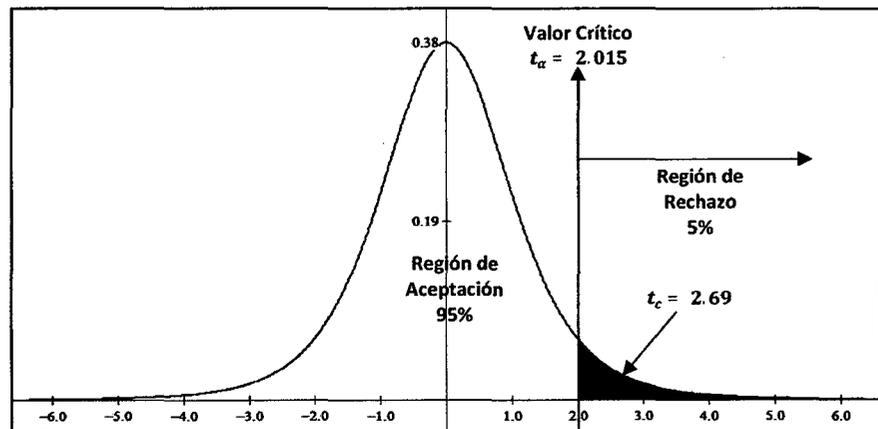


Figura 85: Zona de aceptación y rechazo Prueba de Problemas por Mes
Fuente: Elaboración Propia

6) Conclusión

Puesto que: $t_c = 2.69$ (t calculado) $> t_{\alpha} = 2.015$ (t tabulado), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que existe evidencia suficiente para rechazar H_0 y aceptar H_a ; consecuentemente $PPMa - PPMd > 0$, evidenciándose de esta manera que se disminuiría el Número de Problemas por Mes con la propuesta de solución, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (= 0.05) y un nivel de confianza del 95%.

7) Comparación de Problemas por Mes Pre y Post Test (Promedio).

PPMa		PPMd		Disminución	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
5.67	100%	4.33	76.37%	1.34	23.63%

Tabla 9: Comparación del número de Problemas por mes
Fuente: Elaboración Propia

3.2.2. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Incidentes con SLA vencidos.

Para la prueba de hipótesis de esta variable se procedió a realizar la medición del número de Incidentes con SLA vencidos antes y después de la solución propuesta. El número de Incidentes con SLA vencidos antes de la solución propuesta (**ISVa**) se obtuvo de los Reportes Mensuales de Service Delivery: “**EUC Report**” (**ANEXO 02**), de los 6 meses anteriores a la implementación de la solución propuesta, es decir de Marzo a Setiembre del año 2014; y el cálculo del número de Incidentes con SLA vencidos después de la solución propuesta (**ISVd**) se obtuvo de los Reportes Mensuales de Service Delivery indicados líneas arriba de los 6 meses posteriores a la implementación, es decir de Octubre del 2014 a Marzo del 2015.

Incidentes con SLA Vencidos: Pre-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de incidentes con SLA vencidos por mes desde abril hasta setiembre del año 2014. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI.

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO DE INCIDENTES CON SLA VENCIDOS
Abril 2014	835	8
Mayo 2014	793	7
Junio 2014	769	7
Julio 2014	881	8
Agosto 2014	946	9
Setiembre 2014	774	8
PROMEDIO	833	7.83

*Tabla 10: Número de Incidentes con SLA Vencidos Pre-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL*

Incidentes con SLA Vencidos: Post-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de incidentes con SLA vencidos por mes desde el mes de Octubre del 2014 hasta el mes de Marzo año 2015, posterior a la implementación de la solución propuesta. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI.

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO DE INCIDENTES CON SLA VENCIDOS
Octubre 2014	652	4
Noviembre 2014	685	6
Diciembre 2014	722	6
Enero 2015	690	5
Febrero 2015	703	6
Marzo 2015	750	6
PROMEDIO	700.33	5.5

*Tabla 11: Número de Incidentes con SLA Vencidos Post-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL*

Contrastación Pre y Post Test: Incidentes con SLA Vencidos por Mes

A continuación se describe el Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes en promedio de las pruebas Pre y Post Test.

MES	PRE-TEST	POST-TEST	DIFERENCIA	DI^2
1	8	4	4	16
2	7	6	1	1
3	7	6	1	1
4	8	5	3	9
5	9	6	3	9
6	8	6	2	4
TOTAL	47	33	14	40
PROMEDIO	7.83	5.5	2.33	

Tabla 12. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de Incidentes con SLA Vencidos por Mes.

FUENTE: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL

Calculamos el Número de Incidentes con SLA Vencido por Mes antes y después de la solución propuesta:

$$ISVa = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{47}{6} = 7.83$$

$$ISVd = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{33}{6} = 5.5$$

Dónde:

ISVa: Incidentes con SLA Vencidos **antes** de la solución propuesta.

ISVd: Incidentes con SLA Vencidos **después** de la solución propuesta.

Prueba de Hipótesis para el Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes

1) Definición de variables

- ISVa: Incidentes con SLA Vencidos **antes** de la solución propuesta.
- ISVd: Incidentes con SLA Vencidos **después** de la solución propuesta.

2) Hipótesis estadística

- **Hipótesis Nula (H₀):** El Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes actualmente es mayor o igual con la solución propuesta.

$$H_0 = ISVa - ISVd \leq 0$$

- **Hipótesis alternativa (H_a):** El Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes actualmente es menor con la solución propuesta.

$$H_a = ISVa - ISVd > 0$$

3) Nivel de significancia

El nivel de significancia o margen de error (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

- Siendo $\alpha = 0.05$.

Por lo tanto el nivel de confianza es del 95%.

- Siendo $1 - \alpha = 0.95$

4) Estadístico de la Prueba

El estadístico de la prueba utilizado será la distribución **T Student**. Pues no se conoce la varianza y la diferencia del Pre Test y Post Test siguen una **Distribución Normal**.

5) Resultados de la hipótesis estadística

- **Diferencia promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{14}{6} = 2.33$$

- **Desviación estándar**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(6 * 40) - (14)^2}{6(6-1)}$$

$$S_D^2 = 1.47$$

$$S_D = \sqrt{S_D^2} = \sqrt{1.47}$$

$$S_D = 1.21$$

- **Calculo de T**

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{S_D} = \frac{2.33\sqrt{6}}{1.21} = 4.72$$

- **Valor crítico**

Considerando:

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$
- Grados de libertad: $n-1 = 6-1 = 5$

Obtenemos el valor crítico en la tabla T Student:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

Por consiguiente la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que:

$$t_{\alpha=0.05} = 2.015$$

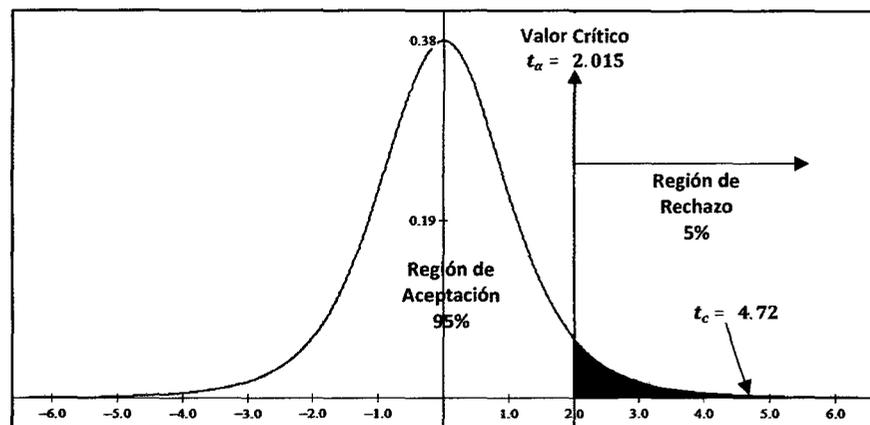


Figura 86: Zona de aceptación y rechazo Prueba de Incidentes con SLA Vencidos por Mes
Fuente: Elaboración Propia

6) Conclusión

Puesto que: $t_c = 4.72$ (t calculado) $>$ $t_{\alpha} = 2.015$ (t tabulado), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que existe evidencia suficiente para rechazar H_0 y aceptar H_a ; consecuentemente $ISVa - ISVd > 0$, evidenciándose de esta manera que se disminuiría el Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes con la propuesta de solución, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (= 0.05) y un nivel de confianza del 95%.

7) Comparación de Incidentes con SLA Vencidos por Mes Pre y Post Test (Promedio).

ISVa		ISVd		Disminución	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
7.83	100%	5.5	70.21%	2.33	29.79%

*Tabla 13: Comparación del número de Incidentes con SLA Vencidos por mes
Fuente: Elaboración Propia*

3.2.3. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: FCR (First Call Resolution) por mes.

Para la prueba de hipótesis de esta variable se procedió a realizar la medición del número de FCR por mes antes y después de la solución propuesta. El número de FCR por mes antes de la solución propuesta (FCRa) se obtuvo de los Reportes Mensuales de Service Delivery: "FCR Report" (ANEXO 03), correspondientes a los 6 meses anteriores a la implementación de la solución propuesta, es decir de Marzo a Setiembre del año 2014; y el cálculo del número de FCR por mes después de la solución propuesta (FCRd) se obtuvo de los Reportes Mensuales de Service Delivery, indicados líneas arriba, de los 6 meses posteriores a la implementación, es decir de Octubre del 2014 a Marzo del 2015.

FCR por Mes: Pre-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de FCR por mes desde abril hasta setiembre del año 2014. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI.

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO DE FCR POR MES
Abril 2014	835	385
Mayo 2014	793	356
Junio 2014	769	320
Julio 2014	881	390
Agosto 2014	946	403
Setiembre 2014	774	318
PROMEDIO	833	362

*Tabla 14: Número de FCR por mes Pre-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL*

FCR por Mes: Post-Test

En el siguiente cuadro se muestra el número total de FCR por mes desde el mes de Octubre del 2014 hasta el mes de Marzo del año 2015, posterior a la implementación de la solución propuesta. Esta información fue obtenida y consolidada de los reportes mensuales de Service Delivery que fueron elaborados y proporcionados por el área de TI.

MES	NÚMERO TOTAL DE INCIDENTES POR MES	NÚMERO DE FCR POR MES
Octubre 2014	652	483
Noviembre 2014	685	471
Diciembre 2014	722	434
Enero 2015	690	476
Febrero 2015	703	397
Marzo 2015	750	449
PROMEDIO	700.33	451.67

Tabla 15: Número de FCR por mes Post-Test
Fuente: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL

Contrastación Pre y Post Test: FCR por Mes

A continuación se describe el Número de FCR por Mes en promedio de las pruebas Pre y Post Test.

MES	PRE-TEST	POST-TEST	DIFERENCIA	DI^2
1	385	483	-98	9604
2	356	471	-115	13225
3	320	434	-114	12996
4	380	476	-96	9216
5	403	397	6	36
6	318	449	-131	17161
TOTAL	2162	2710	-548	62238
PROMEDIO	360.33	451.67	-91.33	

Tabla 16. Contrastación de resultados de pruebas Pre y Post Test de FCR por Mes.
FUENTE: Reportes Mensuales Área TI – Minera Yanacocha SRL

Calculamos el Número de FCR Promedio por Mes antes y después de la solución propuesta:

$$FCRa = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{2162}{6} = 360.33$$

$$FCRd = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{PP}_i}{m} = \frac{2710}{6} = 451.67$$

Dónde:

FCRa: FCR por mes *antes* de la solución propuesta.

FCRd: FCR por mes *después* de la solución propuesta.

Prueba de Hipótesis para el Número de FCR por Mes

1) Definición de variables

- **FCRa:** FCR por mes *antes* de la solución propuesta.
- **FCRd:** FCR por mes *después* de la solución propuesta.

2) Hipótesis estadística

- **Hipótesis Nula (Ho):** El Número de FCR por Mes actualmente es menor o igual con la solución propuesta.

$$H_o = FCRa - FCRd \geq 0$$

- **Hipótesis alternativa (Ha):** El Número de FCR por Mes actualmente es mayor con la solución propuesta.

$$H_a = FCRa - FCRd < 0$$

3) Nivel de significancia

El nivel de significancia o margen de error (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

- Siendo $\alpha = 0.05$.

Por lo tanto el nivel de confianza es del 95%.

- Siendo $1 - \alpha = 0.95$

4) Estadístico de la Prueba

El estadístico de la prueba utilizado será la distribución **T Student**. Pues no se conoce la varianza y la diferencia del Pre Test y Post Test siguen una **Distribución Normal**.

5) Resultados de la hipótesis estadística

- Diferencia promedio

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{-548}{6} = -91.33$$

- Desviación estándar

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(6 * 62238) - (-548)^2}{6(6-1)}$$

$$S_D^2 = 2437.47$$

$$S_D = \sqrt{S_D^2} = \sqrt{2437.47}$$

$$S_D = 49.37$$

- Calculo de T

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{S_D} = \frac{-91.33\sqrt{6}}{49.37} = -4.53$$

- Valor crítico

Considerando:

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$
- Grados de libertad: $n-1 = 6-1 = 5$

Obtenemos el valor crítico en la tabla T Student:

$$t_{\alpha=0.05} = -2.015$$

Por consiguiente la región de rechazo consiste en aquellos valores de *t menores* que:

$$t_{\alpha=0.05} = -2.015$$

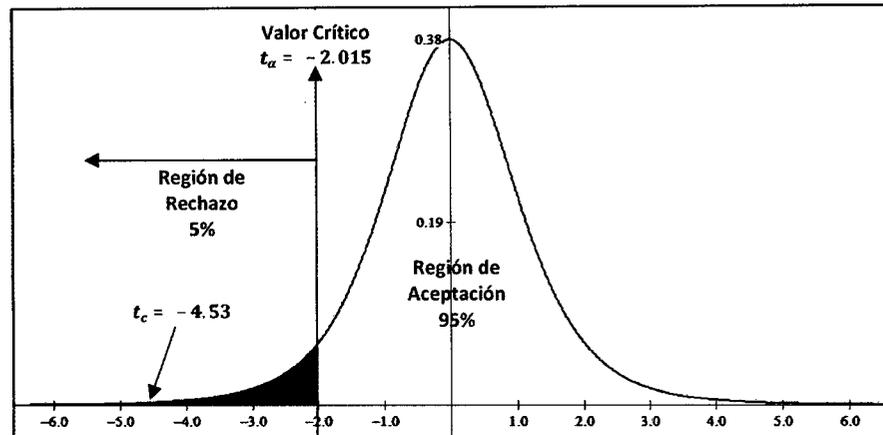


Figura 87: Zona de aceptación y rechazo Prueba de FCR por Mes
Fuente: Elaboración Propia

6) Conclusión

Puesto que: $t_c = -4.53$ (t calculado) $< t_\alpha = -2.015$ (t tabulado), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que existe evidencia suficiente para rechazar H_0 y aceptar H_a ; consecuentemente $FCRa - FCRd < 0$, evidenciándose de esta manera que se disminuiría el Número de FCR por Mes con la propuesta de solución, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (= 0.05) y un nivel de confianza del 95%.

7) Comparación de FCR por Mes Pre y Post Test (Promedio).

FCRa		FCRd		Aumento	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
360.33	79.78%	451.67	100%	91.33	20.22%

Tabla 17: Comparación del número de FCR por mes
Fuente: Elaboración Propia

3.2.4. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Número de Configuraciones de Equipos Críticos Guardados.

Para la prueba de hipótesis de esta variable se debe tener en cuenta que lo que se desea medir es la cantidad de configuraciones de equipos críticos guardados en una base de

datos centralizada como la CMDB, puesto que estos archivos existen y están guardados en varias ubicaciones y administrados por varios empleados de la empresa.

Cabe indicar que en la CMDB se guardará principalmente los datos de configuración de los equipos de comunicación tales como: Router, Switch y Access Point; además de los archivos o manuales que muestran como fueron instalados y configurados los servidores.

Por lo tanto se procederá a detallar el número de configuraciones de equipos críticos guardados antes y después de la implementación de la solución propuesta.

La información de los equipos críticos de la operación fue extraída de los archivos de Inventario que poseen cada sub área de TI, estos son: "Inventario de Servidores" – ANEXO 04 y "DevicesSouthAmerica" – ANEXO 05.

Número de Configuraciones de Equipos Críticos Guardados: Pre-Test

En este punto veremos la cantidad de equipos críticos con configuración almacenada en una Base de Datos *antes* de la implementación de la solución propuesta (ECGa), esta información fue proporcionada por el área de TI de Minera Yanacocha SRL.

TIPO DE EQUIPO	NÚMERO DE EQUIPOS	NÚMERO DE EQUIPOS CON CONFIGURACIÓN GUARDADA EN UNA BD
SWITCHS	232	0
ROUTERS	11	0
ACCESS POINT	63	0
ASA	11	0
DISPOSITIVOS PBX	35	0
AIRE ACONDICIONADO	7	0
UPS (DATACENTER)	26	0
SERVIDORES	35	0
TOTAL		0

Tabla 18: Lista de Equipos Críticos con Configuración guardada en una BD Pre-Test
Fuente: Elaboración Propia

Número de Configuraciones de Equipos Críticos Guardados: Post-Test

En este punto veremos la cantidad de equipos críticos con configuración almacenada en una Base de Datos *después* de la implementación de la solución propuesta (ECGd). Una vez implementado la solución propuesta se procedió a registrar los archivos de configuración de todos los equipos críticos en nuestra CMDB.

TIPO DE EQUIPO	NÚMERO DE EQUIPOS	NÚMERO DE EQUIPOS CON CONFIGURACIÓN GUARDADA EN UNA BD
SWITCHS	232	232
ROUTERS	11	11
ACCESS POINT	63	63
ASA	11	11
DISPOSITIVOS PBX	35	35
AIRE ACONDICIONADO	7	7
UPS (DATACENTER)	26	26
SERVIDORES	35	35
TOTAL		420

Tabla 19: Lista de Equipos Críticos con Configuración guardada en una BD Post-Test
Fuente: Elaboración Propia

Comparación de Equipos Críticos con configuración guardada en una Base de Datos Pre y Post Test

En esta parte procederemos a describir y comparar el número de Equipos Críticos con configuración guardada en una Base de Datos antes y después de la implementación de la CMDB, así mismo se observará el aumento de configuraciones guardadas.

ECGa: Equipos críticos con configuración guardada en una BD *antes* de la solución propuesta.

ECGd: Equipos críticos con configuración guardada en una BD *después* de la solución propuesta.

EGGa		EGGd		Aumento	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
0	0%	420	100%	420	100%

Tabla 20: Comparación del número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD
Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIÓN

De acuerdo al cuadro anterior el número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD antes de la solución propuesta es de 0 y después de la implementación de la CMDDB es de 420 equipos, se evidencia un aumento de 420 lo que representa un 100%, en consecuencia se concluye que el número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD mejora completamente con la solución propuesta.

3.2.5. Prueba de Hipótesis para el Indicador Cuantitativo: Activos Inventariados.

Para la prueba de hipótesis de esta variable se debe tener en cuenta que lo que se desea medir es la cantidad de Activos inventariados en una base de datos centralizada como la CMDDB. El área de TI cuenta hace 3 años con un sistema de inventario que sólo controla equipos de escritorio tales como: laptops, desktops, impresoras y proyectores; más no controlaba los equipos críticos de comunicación e infraestructura como: Servidores, switchs, routers, access point, aire acondicionado, ups, etc.

A continuación se procederá a detallar el número de activos inventariados y luego registrados en una base de datos antes y después de la implementación de la solución propuesta. La información de estos equipos fueron extraídos de los archivos: **Reporte de Inventario de Activos al 30/09/14 (ANEXO 06)**, **“Inventario de Servidores” – ANEXO 04** y **“DevicesSouthAmerica” – ANEXO 05.**

Activos Inventariados: Pre-Test

En este punto veremos la cantidad Activos Inventariados almacenados en una Base de Datos **antes** de la implementación de la solución propuesta (**A1a**), esta información fue proporcionada por el área de TI de Minera Yanacocha SRL.

TIPO DE EQUIPO	NÚMERO DE EQUIPOS	ACTIVOS INVENTARIADOS Y REGISTRADOS EN UNA BD
Laptops	884	884
Desktops	667	667
Impresoras	309	309
Proyectores	171	171
SWITCHS	232	0
ROUTERS	11	0
ACCESS POINT	63	0
ASA	11	0
DISPOSITIVOS PBX	35	0
AIRE ACONDICIONADO	7	0
UPS (DATACENTER)	26	0
SERVIDORES	35	0
TOTAL		2031

Tabla 21: Lista de Activos Inventariados y registrados en una BD Pre-Test
Fuente: Elaboración Propia

Activos Inventariados: Post-Test

En este punto veremos la cantidad de Activos Inventariados y registrados en una Base de Datos *después* de la implementación de la solución propuesta (AId). Una vez implementado la solución propuesta se procedió a registrar los activos críticos en CMDB.

TIPO DE EQUIPO	NÚMERO DE EQUIPOS	ACTIVOS INVENTARIADOS Y REGISTRADOS EN UNA BD
Laptops	884	884
Desktops	667	667
Impresoras	309	309
Proyectores	171	171
SWITCHS	232	232
ROUTERS	11	11
ACCESS POINT	63	63
ASA	11	11
DISPOSITIVOS PBX	35	35
AIRE ACONDICIONADO	7	7
UPS (DATACENTER)	26	26
SERVIDORES	35	35
TOTAL		2451

Tabla 22: Lista de Activos Inventariados y registrados en una BD Post-Test
Fuente: Elaboración Propia

Comparación de Activos Inventariados y registrados en una Base de Datos Pre y Post Test

En esta parte procederemos a describir y comparar el número de Activos inventariados y registrados en una Base de Datos antes y después de la implementación de la CMDB, así mismo se observará el aumento de configuraciones guardadas.

A1a: Activos inventariados y registrados *antes* de la solución propuesta.

A1d: Activos inventariados y registrados *después* de la solución propuesta.

A1a		A1d		Aumento	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
2031	82.86%	2451	100%	420	17.14%

Tabla 23: Comparación del número de Activos Inventariados y registrados en una BD
Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIÓN

De acuerdo al cuadro anterior el número de Activos inventariados y registrados en una BD antes de la solución propuesta es de 2031 y después de la implementación de la CMDB es de 2451 equipos, se evidencia un aumento de 420 equipos lo que representa un 17.14 %, en consecuencia se concluye que el número de Activos inventariados y registrados en una BD aumentó con la solución propuesta.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. INDICADOR CUANTITATIVO: INCIDENTES Y PROBLEMAS POR MES.

Según lo visto anteriormente el número de Incidentes promedio por mes antes de la solución propuesta es de 833 y después de la implementación de la CMDB es de 700.33, se evidencia una disminución de 132.67 incidentes lo que representa un 15.93% menos, siendo este promedio el más bajo durante el año anterior según indicaciones del Supervisor de Service Delivery, con respecto al número de Problemas promedio por mes antes de la solución propuesta es de 5.67 y después de la implementación de la CMDB es de 4.33, hay una disminución de 1.33 lo que representa un 23.63% menos por mes. En consecuencia se concluye que el número de Incidentes y Problemas disminuyen con la solución propuesta.

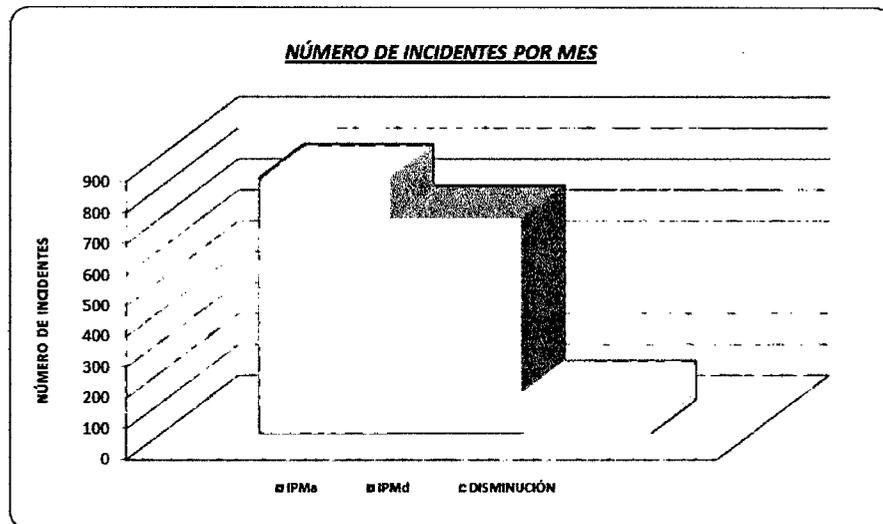


Figura 88. Número de Incidentes por Mes
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **IPMa:** Incidentes por mes *antes* de la solución propuesta.
- **IPMd:** Incidentes por mes *después* de la solución propuesta.

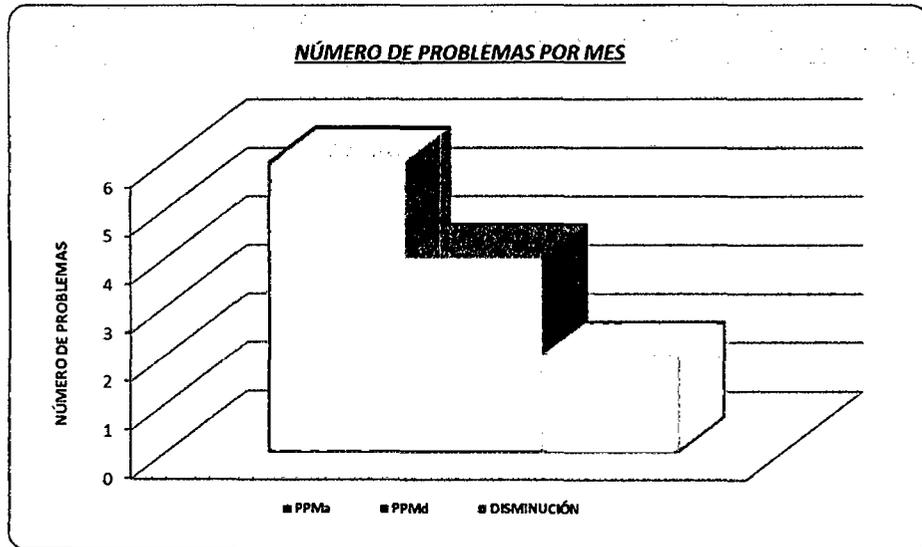


Figura 89. Número de Problemas por Mes
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **PPMa:** Problemas por mes *antes* de la solución propuesta.
- **PPMd:** Problemas por mes *después* de la solución propuesta.

La disminución ocurrió debido a que se brindó acceso a la CMDB al personal del Service Desk y al personal de Soporte del área de TI, facilitándoles la realización de las atenciones con lo que el número de Incidentes y Problemas disminuyeron.

4.2. INDICADOR CUANTITATIVO: INCIDENTES CON SLA VENCIDOS.

Según lo apreciado en el Capítulo III con respecto al indicador Incidentes con SLA vencidos, se observó que el número de incidentes con SLA vencidos antes de implementar la CMDB fue de 7.83 y después de la implementación de la CMDB sólo fue de 5.5 incidentes, con lo cual se apreció una disminución de 2.33 incidentes lo que representa un 29.79% menos, en consecuencia se concluye que el número de Incidentes con SLA vencidos disminuye con la solución propuesta.

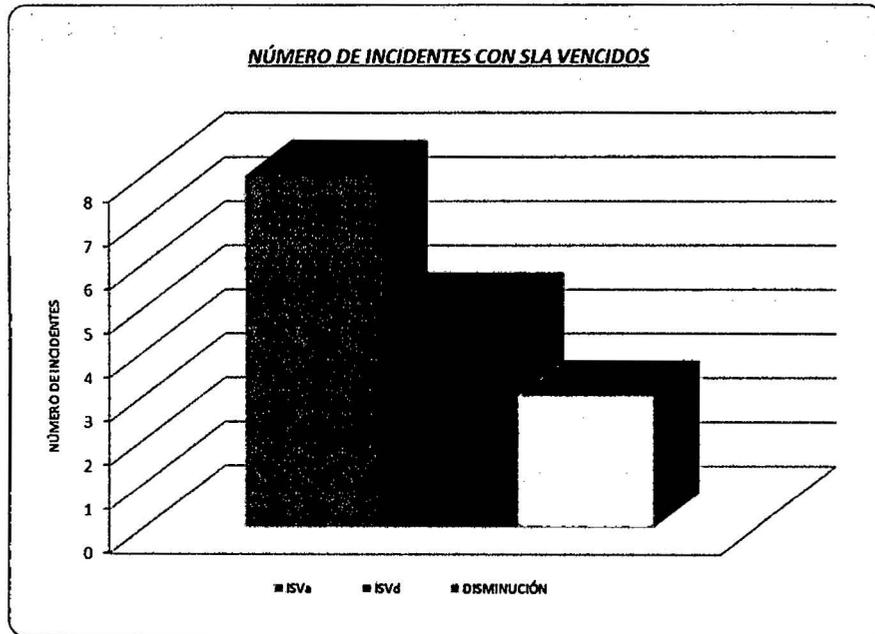


Figura 90. Número de Incidentes con SLA Vencidos por Mes
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **ISVa:** Incidentes con SLA Vencidos *antes* de la solución propuesta.
- **ISVd:** Incidentes con SLA Vencidos *después* de la solución propuesta.

La disminución ocurrió debido a que se brindó acceso a la CMDB al personal del Service Desk y al personal de Soporte del área de TI, facilitándoles la realización de las atenciones en forma eficaz y en menor tiempo sin necesidad de reasignar la atención al personal de soporte.

4.3. INDICADOR CUANTITATIVO: FCR (First Call Resolution) POR MES.

De acuerdo al análisis de la variable que se realizó en el capítulo anterior el número promedio de FCR por mes antes de la solución propuesta fue de 360.33 y después de la implementación de la CMDB fue de 451.67 FCR, se evidenció un aumento de 91.33 FCR lo que representa un 20.22%, en consecuencia se concluye que el número de FCR aumenta con la solución propuesta.

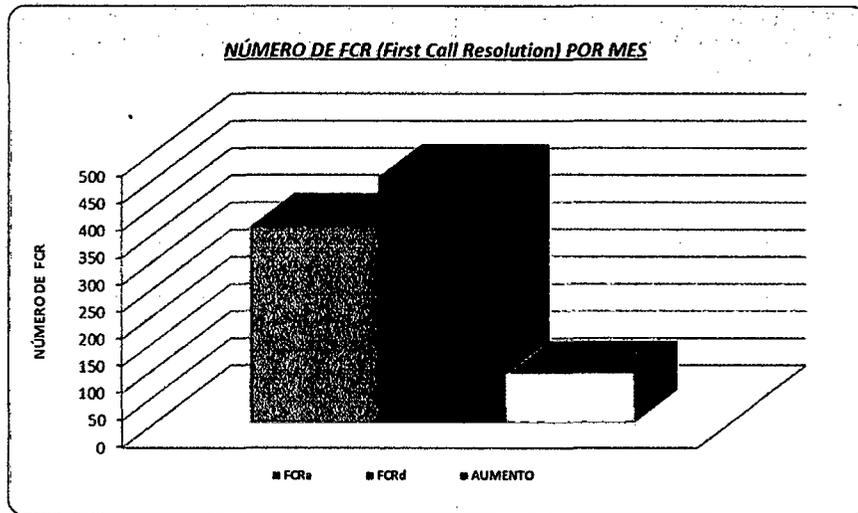


Figura 91. FCR por mes
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **FCRa:** FCR por mes *antes* de la solución propuesta.
- **FCRd:** FCR por mes *después* de la solución propuesta.

Para el área de TI de la empresa es muy importante que el número de FCR aumente, es más lo ideal sería que todas solicitudes de soporte de los usuarios sean solucionados en primera línea en el Service Desk y ya no pasen a la segunda línea que es el Soporte On Site debido a que esto incurre en un mayor despliegue de recursos y tiempo. Por lo tanto es muy beneficioso para la empresa que el número de FCR aumente.

4.4. INDICADOR CUANTITATIVO: NÚMERO DE CONFIGURACIONES DE EQUIPOS CRÍTICOS GUARDADOS.

Como pudimos apreciar anteriormente con respecto al indicador número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD, antes de la solución propuesta fue de 0 y después de la implementación de la CMDB fue de 420 equipos, lo cual evidenció un aumento de 420 equipos lo que representa un 100%, en consecuencia se concluye que el número de Equipos críticos con configuración guardada en una BD mejoró completamente con la solución propuesta.

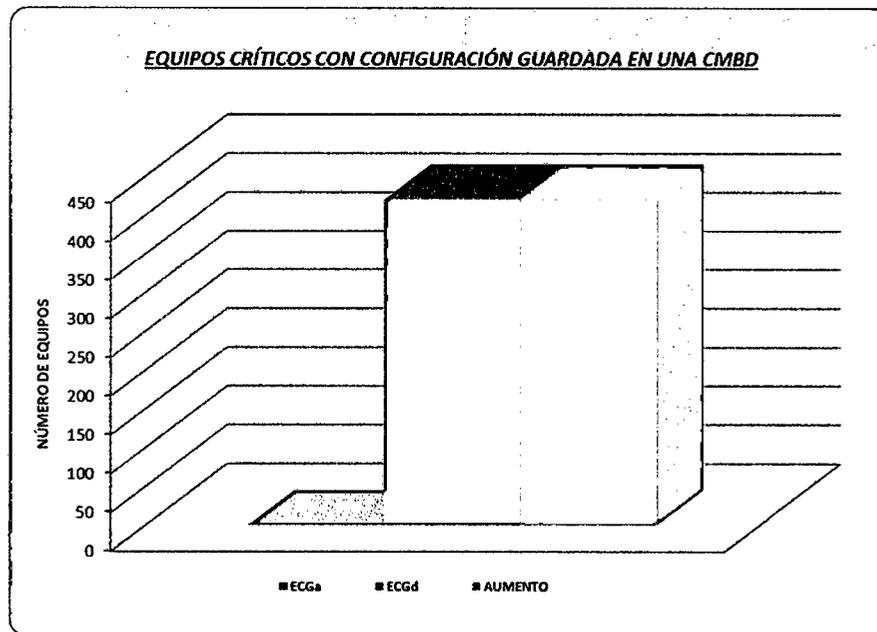


Figura 92. Número de Equipos Críticos con Configuración guardada en una CMDB
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **ECGa:** Equipos críticos con configuración guardada en una BD *antes* de la solución propuesta.
- **ECGd:** Equipos críticos con configuración guardada en una BD *después* de la solución propuesta.

Con la implementación de la CMDB se logró guardar las configuraciones de los equipos críticos en una fuente centralizada de información como es la CMDB, anteriormente se encontraban dispersas en varios equipos, de esta manera se ganó facilidad de acceso a estos recursos.

4.5. INDICADOR CUANTITATIVO: ACTIVOS INVENTARIADOS.

Según lo apreciado anteriormente el número de Activos inventariados y registrados en una BD antes de la solución propuesta fue de 2031 y después de la implementación de la CMDB es de 2451 equipos, se evidencia un aumento de 420 lo que representa un 17.14 %, en consecuencia se concluye que el número de Activos inventariados y registrados en una BD aumentó con la solución propuesta.

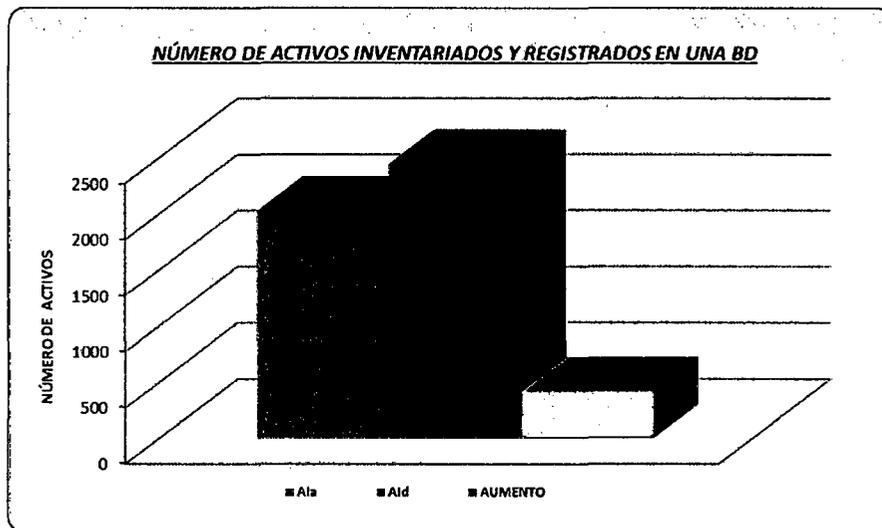


Figura 93. Activos Inventariados y registrados en una BD
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- **Ala:** Activos inventariados y registrados *antes* de la solución propuesta.
- **Ald:** Activos inventariados y registrados *después* de la solución propuesta.

El número de activos inventariados aumentó debido a que con la implementación de la CMDB, no sólo fueron considerados en el inventario los equipos de usuario final como desktops, laptops, impresoras y proyectores, sino además fueron agregados los equipos críticos de infraestructura y de comunicación como servidores, switches, routers, Access point, ups, entre otros.

4.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS CON ANTECEDENTES TEÓRICOS

Con respecto a la *comparación* de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación con los resultados de algunos de los Antecedentes Teóricos indicados anteriormente en la literatura, se encuentran las siguientes semejanzas y diferencias:

- **Tesis: “Sistema para la Gestión de Configuraciones y Cambios (ITIL v3) para el Departamento de Administración y Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Central del Ecuador” Quito-Ecuador. 2012.**

SEMEJANZAS: Al igual que Minera Yanacocha SRL la Universidad Central del Ecuador no contaba con información detallada, fiable y actualizada sobre la infraestructura TI, es por ello que al realizar un cambio sobre la misma no se podía identificar y solucionar rápidamente, provocando duplicidad de esfuerzos, mayor cantidad de errores y aumento en costos. Con la implementación de la CMDB en Minera Yanacocha SRL se está llevando un control más exacto de los elementos de configuración de la infraestructura TI con un adecuado nivel de detalle y la gestión de la información y elaboración de principales reportes se está realizando a través de la Base de Datos de Gestión de la Configuración (CMDB) al igual que en la Universidad Central del Ecuador con la CMDB implementada.

DIFERENCIAS: La CMDB implementada en la Universidad Central del Ecuador controló desde un inicio un registro histórico de los componentes de los componentes de infraestructura, pero en nuestro caso debido a la gran envergadura de la empresa y a la gran cantidad de Cl's, se decidió que en la primera implementación de la CMDB sólo se guardaría información actual dejando el histórico para la siguiente ampliación de la CDMB. Así mismo con respecto a la Gestión de Cambios por el momento sólo se almacenará datos informativos sobre los Cambios realizados, más no se está controlando el proceso completo de la Gestión de Cambios, dejando esto para la siguiente ampliación de la CMDB.

- **Tesis: “RDF-based IT Configuration Management Database”. Zurich – Suiza. 2011.**

SEMEJANZAS: De la misma manera que en la tesis de Zurich, en Minera Yanacocha se implementó una CMDB de código abierto (Open Source), la igual que los componentes adicionales requeridos para la implementación de la CMDB también son open source.

La CMDB implementada en Zurich, está basada en el SeConD Framework y utiliza tecnologías web semánticas, de forma muy similar a la CMDB implementada en Minera Yanacocha, la cual está basada en la tecnología web orientada a objetos fácil de implementar y modificar.

- **Master Tesis: “Design of a CMDB with integrated knowledge management based on Topic Maps”. Oslo – Noruega. 2009.**

SEMEJANZAS: De igual forma que en la tesis de Oslo – Noruega, lo que se trató de evitar es elaborar un complejo modelo de base de datos que impida terminar la CMDB y no obtener una ventaja competitiva. Se realizó un modelo simple, básico y útil que permita controlar con precisión los CI’s críticos de la operación.

La CMDB implementada en Oslo, está basada en el método Cfengine para bases de datos lógicas, diferente a un inventario tradicional, siendo una base de conocimiento web semántica de información que conecta diversos aspectos de la Gestión de la Configuración de forma similar a la CMDB implementada en Minera Yanacocha SRL la cual tiene un interface web que abarca varios aspectos de la Gestión de la Configuración.

- **Tesis: “Diseño de Procesos de Gestión de Cambios Basados en ITIL y de una Base de Datos de Configuración en Telsur”. Universidad Austral Chile. 2008.**

SEMEJANZAS: La tesis desarrollada en la Universidad Austral de Chile al igual que el presente estudio de investigación buscan con la implementación de una CMDB el objetivo común de reducir el riesgo por fallas en la infraestructura de TI y aumentar la eficiencia y calidad de servicio, utilizando una herramienta alineada a las mejores prácticas internacionales de ITIL .

DIFERENCIAS: En la tesis desarrollada en la Universidad Austral de Chile sólo se realizó el diseño de la Base de Datos de la Configuración pero en nuestro caso de estudio se realizó el diseño y la implementación de la CMDB, pues en estos momentos ésta herramienta está siendo utilizada en la empresa objeto del estudio de investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La implementación de una CMDB mejora considerablemente la Gestión de Incidentes del área de TI de Minera Yanacocha SRL, dado que los resultados evidencian que el número de Incidentes disminuyó en un 15.93 % con respecto al estado inicial, pues el número de incidentes antes de la implementación de la solución propuesta fue de 833 y posteriormente con la implementación de la CMDB el número de disminuyó a 700.33.
- La CMDB también mejoró considerablemente la Gestión de Problemas de la empresa, puesto que los estudios realizados dan como resultado que el número problemas disminuyó en 23.63% en referencia al estado inicial antes de la solución propuesta, pues el número promedio de problemas al mes fue de 5.67 y luego de implementar la CMDB el número de problemas se redujo a 4.33, el menor número de problemas de los últimos 12 meses.
- La Gestión de Configuraciones de los equipos críticos mejoró notablemente con la implementación de una CMDB, pues antes de la implementación de la CMDB el número de archivos de configuración de los equipos críticos guardados en forma centralizada en una Base de Datos era de 0, estos se encontraban almacenados en forma dispersa, con la implementación de la CMDB los 420 archivos de configuración de los equipos críticos fueron guardados en la CMDB; de esta manera mejoramos el tiempo de acceso y la disponibilidad a estos archivos.
- La Gestión de Servicios de TI de la empresa mejoró en forma notable por ejemplo en lo que se refiere a la optimización de costos, con la implementación de la CMDB el número de FCR aumentó en un 20.22 % con respecto al punto inicial, pues el número de FCR antes de la implementación de la CMDB fue de 360.33 y posteriormente a la implementación de la CMDB es de 451.67; con este incremento hay 91.33 tickets que ya no serán derivados y atendidos por el personal de soporte on site, lo que significa que tampoco se asignará otros recursos como movilidad (conductor y combustible) para el desplazamiento al site del equipo, produciendo un ahorro de costos.

- La administración del inventario de equipos tecnológicos mejoró considerablemente con la implementación de la solución propuesta, puesto que el número de equipos inventariados y registrados en una BD aumentó en un 17.14 %, pues el inventario inicial de equipos de cómputo fue de 2031 y luego de la implementación de la CMDB el inventario aumentó a 2451. Con la CMDB implementada el inventario se extendió a todo tipo de equipos de cómputo incluyendo servidores, switchs, routers, aplicaciones y otros; terminando con la restricción de inventariar y registrar en la BD sólo equipos de usuario final como laptop, desktop, impresora y proyectores.
- La implementación de la una CMDB alineado al estándar internacional ISO 20000 y siguiendo los pasos de las mejores prácticas de ITIL, mejoran considerablemente la Gestión de Servicios de TI de la empresa, sobre todo en la parte de Gestión de Incidentes, Gestión de Problemas y Gestión de Configuraciones, tal como muestran los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la CMDB continúe un mes más en ambiente de Test, para así identificar los posibles errores funcionales de la interfaz de la CMDB, posteriormente la implementación de la CMDB en el ambiente de Producción debe realizarse en forma gradual para evitar así el impacto en las actividades de la operación de la empresa.
- Se recomienda la designación de una persona en forma obligatoria para la administración de la CMDB, quien se encargará de coordinar la actualización y/o cambios en la CMDB. Adicionalmente se debe brindar acceso a todos las sub áreas de TI para registrar la información necesaria en la CMDB, puesto que una Base de Datos por más excelente que sea, no es de utilidad si no se realiza una buena alimentación de datos e información.
- Recomendamos que se realice un mantenimiento periódico de la CMDB en la que se pueda ubicar y corregir algún inconveniente que se presente, así mismo implementar alguna funcionalidad adicional que sea requerido por la empresa, puesto que la CMDBuild es muy flexible para agregar o eliminar funciones. De esta manera la CMDB será una herramienta muy importante para la Gestión del Servicio de TI.

- Se recomienda a la Gerencia de TI, enfocar sus esfuerzos en la constante mejora y preservación de esta herramienta implementada, pues es de gran utilidad para realizar una correcta gestión del servicio de TI, ayudando en lograr la mejor performance de las operaciones del área de TI y por ende de las operaciones de empresa.
- Se recomienda a la Gerencia de TI, realizar un análisis Costo-Beneficio transcurridos unos 6 meses posterior a la implementación de la CMDB, para observar más claramente los beneficios que proporciona esta herramienta y poder visualizar el ahorro y optimización de costos que genera el uso de la CMDB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CANDO SISALEMA Natalia Lorena, CRUZ LOJAN Jorge David, PAREDES ROSAS Nelly Judith, ***“Sistema para la Gestión de Configuraciones y Cambios (ITIL v3) para el Departamento de Administración y Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Central del Ecuador”***, Tesis, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador, 2012.
- [2] MOLESTINA MARÍN Matthew Fabián, ***“Base de datos de Configuración CMDB (Configuration Management data base) Manejo de la configuración (Configuration Management)”***, M.S. Thesis, Escuela de Ciencias de la Computación, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador, 2012
- [3] BAUSET CARBONELL Carmen, ***“Modelo de Aporte de Valor de la Implantación de un Sistema de Gestión de Servicios de TI, basado en los Requisitos de la Norma Iso/lec 20000”***, Tesis Doctoral, Dpto. de Organización de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 2012.
- [4] COZ FERNÁNDEZ José Ramón, ***“Desarrollo de un Servicio de Notificación de Cambios en una Base de Datos de Gestión de la Configuración mediante Programación Generativa”***, Tesis Doctoral, Dpto. de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.
- [5] MEIER Daniel, ***“RDF-based IT Configuration Management Database”***, Tesis de Pre Grado, Department of Informatics, University of Zurich, Zurich - Suiza, 2011.
- [6] HAZIRI Fitim, ***“Design of a CMDB with integrated knowledge management based on Topic Maps”***, Master Thesis, Department of Informatics, University of Oslo, Noruega, 2009.
- [7] MATUS RAMIREZ Christian Andrés, ***“Diseño de Procesos de Gestión de Cambios basados en ITIL y de una Base de Datos de Configuración en Telsur”***, Tesis de Grado, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile, Valdivia - Chile, 2008.

- [8] TAHUICO GUZMÁN José Andrés, *“Diseño e implementación de una CMDB de inventarios de hardware, software, configuración de equipo, y validación de estándares tecnológicos ITIL”*, Tesis de Pre Grado, Dpto. de Ingeniería en Informática y Sistemas, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, 2006.
- [9] AXELOS LIMITED; HANNA, ASHLEY; RANCE STUART, *“ITIL® Glosario y Abreviaturas de ITIL - Español (Latinoamericano)”*, Versión 1.0, España, Julio 2011. Disponible online en: [https://www.axelos.com/Corporate/media/Files/Glossaries/ITIL_2011_Glossary_ES-\(Latin-America\)-v1-0.pdf](https://www.axelos.com/Corporate/media/Files/Glossaries/ITIL_2011_Glossary_ES-(Latin-America)-v1-0.pdf).
- [10] FERNÁNDEZ MUÑOZ, R. *“Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación”*. Universidad de Castilla-LaMancha, España, 2005. Disponible online en: [<http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/DefinicionesNNTT.html> (junio 2009)].
- [11] ALMENARA, C.; BARROSO OSUNA, J.; ROMERO TENA, R.; LLORENTE CEJUDO, M. Y ROMÁN GRAVAN, P. (2007) *“Definición de Nuevas Tecnologías”* OCW de la Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación. Disponible online en: http://ocw.us.es/didactica-y-organizacionescolar/nuevas-tecnologias-aplicadas-a-la-educacion/NTAE/asigntae/apartados_NNTT/apartado3-2.asp.html. España. Junio 2009.
- [12] FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2007). *“Preguntas más frecuentes sobre la Sociedad de la información: ¿Qué son las TIC y qué beneficios aportan a la sociedad?”*. Fundación Telefónica. Disponible online en: [http://info.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/faq_home.shtml (junio 2009)].
- [13] KOLTHOF, Axel, Arjen DE JONG, Mike PIEPER, Ruby TJASSING, Annelies VAN DER VEEN y Tieneke VERHEIJEN, *“Operación del Servicio Basada en ITIL® V3. Guía de Gestión”*. Van Haren Publishing. ISBN 9789087531522. Edición 4.3, 2008, Pág. 15 – 45(Chapter 1).
- [14] OSIATIS S.A., *ITIL® V3*. España. Disponible online en: http://itilv3.osiatis.es/gestion_servicios_ti.php.
- [15] Curso ITIL. Wadoo. Disponible online en: <http://www.wadoo.com/doku.php/itil>. 2007.

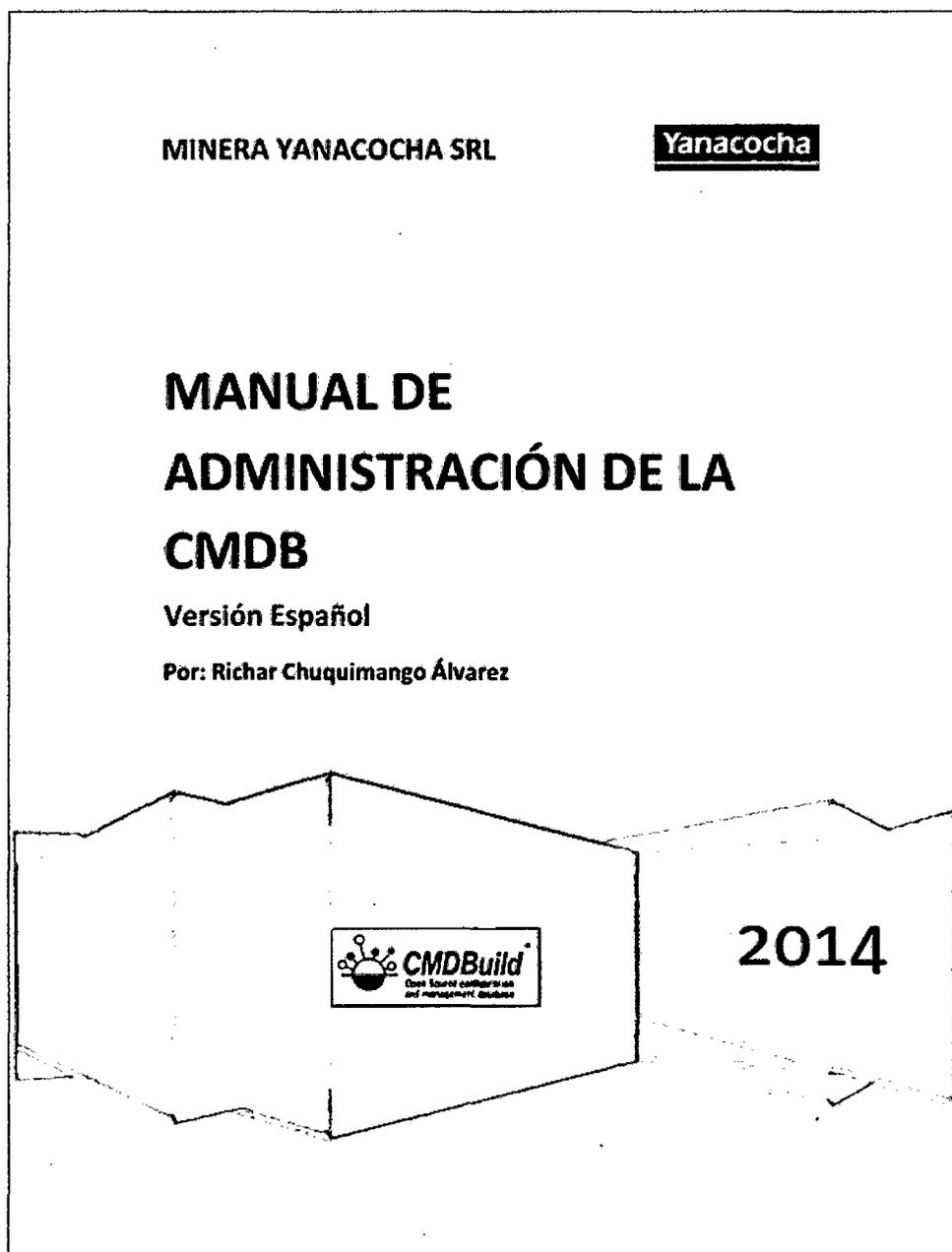
- [16] MASARAT Ayat, Mohammad Sharifi, Sulaimi Ibrahim Shamsul Sahibudin. **"CMDB Implementation Approaches and Considerations in SME/SITU's Companies"**. Third Asia International Conference on Modeling & Simulation, 2009.
- [17] KLOSTERBOER, L. **"Implementing ITIL® Configuration Management"**. IBM Press. 2008.
- [18] ECURED. Disponible online en http://www.ecured.cu/index.php/Gesti%C3%B3n_de_la_Configuraci%C3%B3n. 2014.
- [19] PARTHIBAN, ARVIND. **"CMDB Implementation A Tale of Two Extremes"**. ManageEngine. 2012.
- [20] RON J. COLVILLE. **"Gartner RAS Core Research Note G00137125, Gartner on CMDB"**. March 13, 2006.
- [21] **"Microsoft Operations Framework: Capacity Management Service Management Function"**. Microsoft Corp, January 2005.
- [22] O'DONNELL Glenn, CASANOVA Carlos, **"The CMDB Imperative: How to Realize the Dream and Avoid the Nightmares"**. Published Feb 19, 2009 by Prentice Hall, ISBN-10: 0-13-700837-6, First Edition, 2009.
- [23] BMC Software, **"Step-by-Step Guide to Building a CMDB Updated for ITIL® Version 3"**. Published by BMC Software ISBN 0-9778119-1-3, 2008.
- [24] VAN BON, Jan y VAN SELM, Leo **"ISO/IEC 20000 Una introducción. Van Haren Publishing"**. Primera Edición. ISBN 978-908753-293-2. 2008. Pág. 44 – 48.
- [25] Moran L. ISO/IEC 20000. **"Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnología de la información"**. Madrid: Ediciones AENOR, 2010. 775p. ISBN: 978-84-8143-662-4.
- [26] MARTINEZ, Boris. **"Camino hacia la ISO 20000"**. Boletín de RedIRIS, nº 88-89, UPCnet, Disponible Online en: <http://www.rediris.es/rediris/boletin/88-89/ponencia5.B.pdf>. Abril 2010.

- [27] MINERA YANACOCHA SRL. ***“Reporte de Sostenibilidad Yanacocha 2012”***. Gerencia de Comunicaciones, Disponible Online en: <http://www.yanacocha.com.pe/reporte-de-sostenibilidad-2012/>.
- [28] MINERA YANACOCHA SRL. ***“Balance Social y Ambiental 2007”***. Gerencia de Relaciones Públicas, Disponible Online en: <http://yanacocha.com.pe/wp-content/uploads/Reporte-de-sostenibilidad-2007.pdf>.
- [29] MINERA YANACOCHA SRL. ***“Balance Social 1992-2001”***. Gerencia de Relaciones Públicas, Disponible Online en: <http://www.yanacocha.com.pe/wp-content/uploads/Balance-Social-1992-2001.pdf>.
- [30] COMBODO SARL. ***“iTop, a new generation of IT Operational Portal”***. Disponible Online en: <http://www.combodo.com/-Overview-.html>. 2014.
- [31] SOURCEFORGE, ***“OneCMDB”***, Disponible Online en: http://www.onecmdb.org/wiki/index.php?title=Main_Page. 2012.
- [32] TECNOTECA SRL, Municipalidad de Údine, ***“CMDBuild Open Source Configuration and Management Database”***, Disponible Online en: <http://www.cmdbuild.org/es>. 2014.
- [33] SYNETICS GmbH, ***“i-doit Cultivate your information”***, Disponible Online en: <http://www.i-doit.com/en/>. 10/07/2014.
- [34] IFOUNTAIN LLC, ***“RapidOSS”***, Disponible Online en: <http://www.ifountain.com/index.html>. 10/07/2012.

ANEXOS

ANEXO 01: MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DE LA CMDB –MINERA YANACOCHA SRL.

El Manual de Administración de la CMDB se encuentra en el CD adjunto al informe de Tesis.



ANEXO 03: FCR REPORT

La siguiente pantalla muestra información del archivo FCR Report correspondiente al mes de Julio del 2014. El archivo completo se grabará en un CD adjunto al informe de la Tesis.

FCR Report 2014 JULY - Microsoft Excel

Number	Open Date	Open Time	Resolved	Resolved Time	Resolved By	Assigned To	Group	Priority	SLA	Category	Type	Reason	Summary
FCR/First Call Resolution Total: 390, Created: 12-Aug-2014 10:57 AM													
1	31-07-2014	4:49:11 PM '15	Closed	0.263444333	Ciro Bendezu Benavides	Ciro Bendezu Benavides	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	31-Jul-2014 4:59:11 PM	Acceso a informacion		
2	31-07-2014	9:44:42 AM '00	Closed	0.8735111000	Ciro Bendezu Benavides	Ciro Bendezu Benavides	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	31-Jul-2014 9:54:42 AM	password, es restero password, user reinicia, se indica usu...		
3	31-07-2014	9:09:57 AM '09	Closed	0.244156667	Vanessa Cotrina	Vanessa Cotrina	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	31-Jul-2014 9:20:57 AM	Problemas con laptop		
4	31-07-2014	5:48:14 AM '04	Closed	0.144156667	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	31-Jul-2014 5:55:14 AM	VSE: SA - Threats Not Handled in the Last 24 Hours		
5	30-07-2014	5:51:06 PM '16	Closed	0.373333333	Miguel Castillo Pinto	Miguel Castillo Pinto	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 5:59:06 PM	Ayuda en configuracion de wireless		
6	30-07-2014	3:17:41 PM '14	Closed	0.968333333	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 3:23:41 PM	Reunion Full Potencial		
7	30-07-2014	2:35:17 PM '13	Closed	0.4441566666	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:47:17 PM	Problemas de acceso a su correo		
8	30-07-2014	2:07:42 PM '13	Closed	0.9805555500	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:27:42 PM	Reservar equipo movil		
9	30-07-2014	2:06:01 PM '13	Closed	0.4155555500	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:28:01 PM	Contraseña expiró		
10	30-07-2014	2:04:05 PM '13	Closed	0.1194444333	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:15:05 PM	Configuración de impresora		
11	30-07-2014	2:01:03 PM '13	Closed	0.0905555500	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:10:03 PM	Instalación de Critik		
12	30-07-2014	1:52:59 PM '12	Closed	0.8675000000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 2:10:59 PM	Configuración de Wireless		
13	30-07-2014	10:38:39 AM '09	Closed	0.0175000000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 10:40:39 AM	REVISION DE LAPTOP PARA ACCESO A RED		
14	30-07-2014	9:24:40 AM '08	Closed	0.5491566666	Melida Sanchez Vilanueva	Melida Sanchez Vilanueva	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	30-Jul-2014 9:44:40 AM	Usuario no puede conectarse con modem USB, al momento de c		
15	29-07-2014	7:09:43 AM '06	Closed	0.8483333333	Miguel Castillo Pinto	Miguel Castillo Pinto	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	29-Jul-2014 7:26:43 AM	Problemas con configuración del equipo		
16	29-07-2014	3:52:06 PM '14	Closed	0.4561111000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	29-Jul-2014 4:12:06 PM	Problemas con carpeta desaparecida		
17	27-07-2014	10:01:08 AM '09	Closed	0.3894444333	Ciro Bendezu Benavides	Ciro Bendezu Benavides	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	27-Jul-2014 10:13:08 AM	Iconos del escritorio cambiados a word		
18	27-07-2014	2:19:52 AM '01	Closed	0.1838888833	Vanessa Cotrina	Vanessa Cotrina	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	27-Jul-2014 2:25:52 AM	VSE: SA - Threats Not Handled in the Last 24 Hours		
19	26-07-2014	10:34:29 AM '09	Closed	0.8141566666	Ciro Bendezu Benavides	Ciro Bendezu Benavides	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	26-Jul-2014 10:41:29 AM	Srea Helpa Desk Favor de reasignar el proyector Epson PERC...		
20	26-07-2014	10:00:51 AM '09	Closed	0.8141566666	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	26-Jul-2014 10:06:21 AM	Actualización de inventario		
21	26-07-2014	9:01:28 AM '09	Closed	0.7752777596	Melida Sanchez Vilanueva	Melida Sanchez Vilanueva	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	26-Jul-2014 9:15:20 AM	Usuario indica que los iconos de su escritorio se han borrad...		
22	25-07-2014	8:18:41 AM '07	Closed	0.7752777596	Melida Sanchez Vilanueva	Melida Sanchez Vilanueva	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 8:27:11 AM	Se reporta problemas con el equipo de la Sra. Ana Maria Ros...		
23	25-07-2014	10:47:00 PM '21	Closed	0.9880555500	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 10:58:10 PM	Problemas al enviar correos. Se le indica crear PST para sum...		
24	25-07-2014	6:32:28 PM '17	Closed	0.4155555500	Melida Sanchez Vilanueva	Melida Sanchez Vilanueva	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 6:37:48 PM	Conexión a Wireless.		
25	25-07-2014	5:18:18 PM '18	Closed	0.1194444333	CA ServiceDesk	CA ServiceDesk	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 5:22:11 PM	Service Catalog Request 94018 for Terminate Staff - Category: I		
26	25-07-2014	3:41:47 PM '14	Closed	0.0905555500	Ciro Bendezu Benavides	Ciro Bendezu Benavides	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 3:55:37 PM	algunas reuniones separadas en calendar no aparecen en su ca		
27	25-07-2014	12:37:43 PM '11	Closed	0.8675000000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 12:44:37 PM	Acceso a informacion		
28	25-07-2014	10:33:26 AM '09	Closed	0.0175000000	Miguel Castillo Pinto	Miguel Castillo Pinto	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 10:50:20 AM	Usuario a sido migrado y despues de la migracion no puede con		
29	25-07-2014	9:15:42 AM '09	Closed	0.5536111000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 9:31:47 AM	Problemas con configuración del equipo		
30	25-07-2014	8:52:47 AM '07	Closed	0.4441566666	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 9:00:12 AM	Conexión a red inalámbrica		
31	25-07-2014	8:52:04 AM '07	Closed	0.9683333333	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 8:57:55 AM	Configuraciones en Excel		
32	25-07-2014	8:45:18 AM '07	Closed	0.8725111000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	25-Jul-2014 8:59:25 AM	Conexión a red inalámbrica		
33	24-07-2014	10:42:18 PM '21	Closed	0.2813888833	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 10:45:44 PM	Validación de Sala de Video Conferencia		
34	24-07-2014	10:41:48 PM '21	Closed	0.2863888833	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 10:45:11 PM	Validación de Sala de Video Conferencia		
35	24-07-2014	10:41:09 PM '21	Closed	0.2700000000	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 10:47:59 PM	Validación de Sala de Video Conferencia		
36	24-07-2014	10:40:39 PM '21	Closed	0.2930555500	Ahvaro Rios Diaz	Ahvaro Rios Diaz	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 10:47:15 PM	Validación de Sala de Video Conferencia		
37	24-07-2014	3:22:05 PM '14	Closed	0.8675000000	CA ServiceDesk	CA ServiceDesk	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 3:28:25 PM	Service Catalog Request 94161 for Terminate Staff - Category: I		
38	24-07-2014	11:39:12 AM '10	Closed	0.0175000000	Vanessa Cotrina	Vanessa Cotrina	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 11:45:21 AM	Inventario Actualizado		
39	24-07-2014	11:28:50 AM '10	Closed	0.0905555500	Vanessa Cotrina	Vanessa Cotrina	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 11:37:26 AM	Solicitud apoyo		
40	24-07-2014	8:58:09 AM '07	Closed	0.8675000000	Melida Sanchez Vilanueva	Melida Sanchez Vilanueva	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 9:08:28 AM	Problemas con archivos office		
41	24-07-2014	7:37:10 AM '06	Closed	0.0175000000	Vanessa Cotrina	Vanessa Cotrina	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	24-Jul-2014 7:45:10 AM	outlook is currently indexing your items		
42	23-07-2014	5:25:03 PM '18	Closed	0.5328111000	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	23-Jul-2014 5:38:55 PM	Inicio sesión		
43	23-07-2014	5:23:32 PM '16	Closed	0.4441566666	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	23-Jul-2014 5:30:34 PM	Configuración de cuenta correo electrónico		
44	23-07-2014	2:54:45 PM '13	Closed	0.7811111000	Miguel Castillo Pinto	Miguel Castillo Pinto	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	23-Jul-2014 2:59:51 PM	USUARIO NO INFORMA QUE SU EQUIPO NO SE CONECTA		
45	23-07-2014	2:34:51 PM '13	Closed	0.5491566666	Brian Bayro	Brian Bayro	SA.SERVICEDESK P3	No	Incident	23-Jul-2014 2:47:11 PM	Solicitud Bata de Escudo.		

ANEXO 04: Inventario de Servidores

La siguiente pantalla muestra información del archivo: "Inventario de Servidores", actualizado al 30 de setiembre del 2014, antes del inicio de la implementación de la solución propuesta. *Por temas de confidencialidad de datos de la empresa, sólo se muestra únicamente parte del archivo.*

1	Inventario de Servidores - Minera Yanacocha SRL																	
2																		
3	CODEIGO	FOTO CHECK	CLIENTE	GERENCIA	AREA	TIPO	MARCA	COMERCIAL	FABRICA	SERIAL	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO	VIDEO	SISTEMA	LOCALIDAD	UBICACION	ESTADO
4	PERCAS0007	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R817	ND	2B6F7S1		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	KM 24.5	DC KM 24.5	ASIGNADO
5	PERCAS0008	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R720	ND	4BL87Y1		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	KM 24.5	DC KM 24.5	ASIGNADO
6	PERCAS0147	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R815	ND	JF81T54		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	KM 24.5	DC KM 24.5	ASIGNADO
7	PERCAS0203	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R815	ND	1T81H36		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	LA QUINUA	DC LA QUINUA	ASIGNADO
8	PERCAS0320	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	IBM	INTELLISTATION Z PRO	SZZ3-Z2U	KP0F961		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	LA QUINUA	DC LA QUINUA	ASIGNADO
9	PERCAS0321	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R815	ND	1W81E51		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	LA QUINUA	DC LA QUINUA	ASIGNADO
10	PERCAS0322	0001204501	AXEL LOAYZA ESCALANTE	MINERA YANACOCHA SRL	TECNOLOGIA INFORMACION	SERVER	DELL	POWEREDGE R815	ND	JV81T51		16.00 GB	2TB		WINDOWS 2008 SERVER ENTERPRISE	LA QUINUA	DC LA QUINUA	ASIGNADO

ANEXO 05: DevicesSouthAmerica

La siguiente pantalla muestra información del archivo: "DevicesSouthAmerica", actualizado al 30 de setiembre del 2014, antes del inicio de la implementación de la solución propuesta. Este archivo muestra información de los equipos de comunicación con que cuenta el área de TI. **Por temas de confidencialidad de datos de la empresa, sólo se muestra únicamente parte del archivo.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	N
	Asset Type	Hostname	Region	IP	City/Area	Site Name	Manufacturer	Model	Priority	Comments
2	Switch	SAC9PSW0001	South America	10.22.100.10	Baños del Inca	Casa 9	Cisco	Catalyst 3560X 48 PoE	P3	OK
3	ASA	asa-china-linda.mysr1	South America	10.217.250	Operations	Planta China Linda	Cisco	Cisco ASA 5510	P3	OK
4	Router	SAK2PRT0001	South America	10.214.21	Operations	Data Center Km 24.5	Cisco	Cisco 3845	P1	OK
5	WAAS	SARAPWA0001.per.newmont.com	South America	10.130.110	Callao	Oficina Ransa	Cisco	Cisco WAE-274	P3	OK
6	WLC	ADC1G3WLC1	South America	10.214.130	Operations	DC La Quínuia Complex	Cisco	WLC 4404	P1	OK
7	PBX	Board	South America	10.121.17.15	Operations	DC Km 24.5	Avaya	Medpro TN2302	P3	OK
8	Audio Conference	PBX Central	South America	10.121.17.6	Operations	DC Km 24.5	Avaya	IP Office	P3	OK
9	Billing System	percas044.per.newmont.com	South America	10.201.178	Operations	DC Km 24.5	Visual Soft	PC Siste1 7.5	P2	OK
10	CORE	MODULAR MESSAGINS 01	South America	10.121.17.11	Operations	DC Km 24.5	Modular	MB3219	P3	OK
11										
12										
13										

ANEXO 06: Inventario de Activos

La siguiente pantalla muestra información del archivo: "Inventario de Activos", actualizado al 30 de setiembre del 2014, antes del inicio de la implementación de la solución propuesta. Este archivo muestra información de los equipos de cómputo de los usuarios finales de la empresa. **Por temas de confidencialidad de datos de la empresa, sólo se muestra únicamente parte del archivo.**

ID	USUARIO	AREA	TIPO DE EQUIPO	MARCA	MODEL	SERIAL	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO
1	PERCAN31705	MINERA YANACOCHA SRL PROCESOS	PRINTER	HP	COLOR LASERJET 2500N	CS787A			
2	PERCAN3175M	MINERA YANACOCHA SRL PROCESOS	DESKTOP	DELL	OPTIPLEX 755	ND	C2D 2.33 GHZ	4.00 GB	80 GB
3	PERCAN3278	MINERA YANACOCHA SRL MATERIALES Y CONTRATOS	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6520	ND	C7 2.70 GHZ	4.00 GB	500 GB
4	PERCAN3282	MINERA YANACOCHA SRL RESPONSABILIDAD SOCIAL	LAPTOP	DELL	PRECISION M4500	ND		4.00 GB	500 GB
5	PERCAN36780	MINERA YANACOCHA SRL RESPONSABILIDAD SOCIAL	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6510	ND		4.00 GB	500 GB
6	PERCAN36815	MINERA YANACOCHA SRL RESPONSABILIDAD SOCIAL	PRINTER	HP	LASERJET 1020	GS911A			
7	PERCAN36823	MINERA YANACOCHA SRL RESPONSABILIDAD SOCIAL	PROJECTOR	EPSON	POWERLITE 825	H356A			
8	PERCAN36829	MINERA YANACOCHA SRL RESPONSABILIDAD SOCIAL	PROJECTOR	EPSON	POWERLITE 900	H365A			
9	PERCAN36868	MINERA YANACOCHA SRL CONTRALORIA	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6520	ND		4.00 GB	500 GB
10	PERCAN3670	MINERA YANACOCHA SRL IMPUESTOS	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6520	ND		4.00 GB	500 GB
11	PERCAN36260	MINERA YANACOCHA SRL MATERIALES Y CONTRATOS	DESKTOP	DELL	OPTIPLEX 745	ND		4.00 GB	80 GB
12	PERCAN31006	MINERA YANACOCHA SRL MATERIALES Y CONTRATOS	PROJECTOR	EPSON	EMP-1705	ND			
13	PERCAN32777	MINERA YANACOCHA SRL MATERIALES Y CONTRATOS	DELL	DELL	LATITUDE E4310	ND		2.00 GB	160 GB
14	PERCAN3826	MINERA YANACOCHA SRL MATERIALES Y CONTRATOS	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6520	ND		4.00 GB	500 GB
15	PERCAN3590	MINERA YANACOCHA SRL PROCESOS	LAPTOP	DELL	LATITUDE E6520	ND		4.00 GB	500 GB

ID	MODELO (DISCO)	VIDEO	SISTEMA	UBICACION	UBICACION	ESTADO	CONDICION	COMENTARIO
4	4.00 GB 80 GB		WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	LA QURNUA	PLANTA DE CAL - PLATAFORMA B	ASIGNADO	OPERATIVO	
4	4.00 GB 500 GB	ID 512 MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	LA QURNUA	LABORATORIO ANALITICO - BALANZAS ENSAYO AL FUEGO	ASIGNADO	OPERATIVO	
4	4.00 GB 500 GB	ID 1.00 GB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	CAJAMARCA	COMPLEX - OF. 29B	ASIGNADO	OPERATIVO	
7	4.00 GB 500 GB	IT 512 MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	CAJAMARCA	LOS EUCAUPTOS - MODULO C105	ASIGNADO	OPERATIVO	EQUIPO UTILIZADO POR ABLENE YARLEQUE
8			NO APLICA	CAJAMARCA	LOS EUCAUPTOS - MODULO C119	ASIGNADO	OPERATIVO	
9			NO APLICA	CAJAMARCA	LOS NOGALES - 2DO PISO	ASIGNADO	OPERATIVO	
10			NO APLICA	CAJAMARCA	LOS NOGALES - 2DO PISO	ASIGNADO	OPERATIVO	
11	4.00 GB 500 GB	ID 512 MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	CAJAMARCA	LOS EUCAUPTOS - MODULO C132	ASIGNADO	OPERATIVO	
12	4.00 GB 500GB	ID 512MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	LIMA	OF. MIRAFLORES - 5TO PISO	ASIGNADO	OPERATIVO	
13	4.00 GB 80 GB		WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	LA QURNUA	ALMACEN LOGISTICA MINA LA HACIENDA	ASIGNADO	OPERATIVO	
14	2.00 GB 160 GB		WINDOWS MOBILE	CAJAMARCA	LOS EUCAUPTOS - MODULO C247	ASIGNADO	OPERATIVO	
15	4.00 GB 500 GB	ID 512 MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	CAJAMARCA	LOS EUCAUPTOS - MODULO C248	ASIGNADO	OPERATIVO	
16	4.00 GB 500 GB	ID 512 MB	WINDOWS 7 ENTERPRISE 32-bit	LA QURNUA	EX AGLOMERACION - OF. DE PLANEAMIENTO DE PROCESOS - 2DO PISO	ASIGNADO	OPERATIVO	