

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS



INFORME DE TESIS

**“USO DE RACKTABLES DCIM COMO HERRAMIENTA PARA
OPTIMIZAR LA GESTION DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN
EL DC DE UNA EMPRESA ELECTRICA EN LA CIUDAD DE
TACNA, 2019”**

**PARA OPTAR:
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

PRESENTADO POR:

Bach. Renzo Alberto Taco Coayla

TACNA – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**“USO DE RACKTABLES DCIM COMO HERRAMIENTA PARA
OPTIMIZAR LA GESTION DE LOS EQUIPOS QUE
CONFORMAN EL DC DE UNA EMPRESA ELECTRICA EN LA
CIUDAD DE TACNA, 2019”**

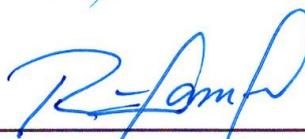
Tesis sustentada y aprobada el 04 de Diciembre del 2019; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE:



ING. TITO FERNANDO ALE NIETO

SECRETARIO:



ING. RAFAEL HUMBERTO POMA LAURA

VOCAL:



ING. RICARDO MANUEL SANTE ZA VALETA

ASESOR:



ING. HUGO MARTIN ALCANTARA MARTINEZ

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo RENZO ALBERTO TACO COAYLA, en calidad de BACHILLER de la Escuela Profesional de INGENIERIA DE SISTEMAS de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 04743751

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:
"USO DE RACKTABLES DCIM COMO HERRAMIENTA PARA OPTIMIZAR LA GESTION DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN EL DC DE UNA EMPRESA ELECTRICA EN LA CIUDAD DE TACNA, 2019"

La misma que presento para optar:
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 04 de Diciembre del 2019.



RENZO ALBERTO TACO COAYLA

DNI: 04743751

DEDICATORIA

A mi Madre.

Gestora de mi realización personal, por su abnegada labor, su permanente compañía y seguimiento.

AGRADECIMIENTO

A mis hijos, mi esposa por creer y confiar en mí.

INDICE GENERAL

RESUMEN. PALABRAS CLAVES.....	xi
ABSTRACT. KEY WORDS.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Justificación e importancia.....	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo general	7
1.4.2. Objetivos específicos	7
1.5. Hipótesis	8
1.5.1. Hipótesis General.....	8
1.5.2. Hipótesis Específicas	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.1.1. A nivel Internacional.....	9
2.1.2. A nivel Nacional.....	12
2.1.3. A nivel Local	15
2.2. Bases Teóricas	16
2.2.1. DCIM	16
2.2.2. Gestión de equipos del Data Center.....	24
2.3. Definición de términos	27

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	29
3.2. Población y/o muestra de estudio	30
3.3. Operacionalización de variables.....	30
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	31
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	32
4.1. Racktables DCIM.....	32
4.1.1. Evaluación de Racktables DCIM.....	32
4.2. Uso de Racktables DCIM	46
4.2.1. Selección de Racktables DCIM	46
4.3. Gestión de equipos del Data Center	53
4.3.1. Evaluación de Gestión de equipos del DC	53
4.4. Comprobación de las hipótesis	71
4.4.1. Comprobación de hipótesis general	71
4.4.2. Comprobación de hipótesis específicas	73
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	82
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	91
Anexo 1. Matriz de Consistencia	91
Anexo 2. Cuestionario	93

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Entendimiento	33
Tabla 2	Manejo	35
Tabla 3	Actualización	37
Tabla 4	Soporte de nuevos servicios	39
Tabla 5	Tamaño	41
Tabla 6	Equipamiento	43
Tabla 7	Complejidad	45
Tabla 8	Puntuación del DCIM Racktables	46
Tabla 9	Infraestructura	54
Tabla 10	Alimentación	55
Tabla 11	Refrigeración	57
Tabla 12	Ubicación	58
Tabla 13	Cumplimiento de procesos	60
Tabla 14	Reducción de errores	61
Tabla 15	Datos Operativos	63
Tabla 16	Datos de la TI	64
Tabla 17	Indicadores clave	66
Tabla 18	Toma de decisiones	67
Tabla 19	Análisis de escenarios	69
Tabla 20	Consumo de recursos	70
Tabla 21	Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la prueba de hipótesis general	72
Tabla 22	ANOVA de la prueba de hipótesis general	72
Tabla 23	Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de primera de hipótesis específica	74
Tabla 24	ANOVA de la prueba de la primera hipótesis específica	74
Tabla 25	Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la segunda hipótesis específica	76
Tabla 26	ANOVA de la prueba de hipótesis de la segunda hipótesis específica	76
Tabla 27	Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la tercera hipótesis específica	78
Tabla 28	ANOVA de la prueba de hipótesis de la tercera hipótesis específica	78
Tabla 29	Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la cuarta hipótesis específica	80
Tabla 30	ANOVA de la prueba de hipótesis de la cuarta hipótesis específica	80

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Factores que integran la implementación de DCIM	18
Figura 2	Mapa conceptual de la infraestructura TI, estructura y funciones del software DCIM	19
Figura 3	Entendimiento	33
Figura 4	Manejo	35
Figura 5	Actualización	37
Figura 6	Soporte de nuevos servicios	39
Figura 7	Tamaño	41
Figura 8	Equipamiento	43
Figura 9	Complejidad	45
Figura 10	Inventario de Armario de Rack de Servidores	50
Figura 11	Reporte en Pantalla	50
Figura 12	Inventario de Armario Rack 1	51
Figura 13	Inventario de Armario Rack 2	52
Figura 14	Información Ingresada en cada Switch	53
Figura 15	Infraestructura	54
Figura 16	Alimentación	56
Figura 17	Refrigeración	57
Figura 18	Ubicación	59
Figura 19	Cumplimiento de procesos	60
Figura 20	Reducción de errores	62
Figura 21	Datos Operativos	63
Figura 22	Datos de la TI	65
Figura 23	Indicadores clave	66
Figura 24	Toma de decisiones	68
Figura 25	Análisis de escenarios	69
Figura 26	Consumo de recursos	71

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia	91
Anexo 2. Cuestionario	93

RESUMEN. PALABRAS CLAVES

La investigación titulada “Uso de Racktables DCIM como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna, 2019”, corresponde a un trabajo de tesis para optar por el título de Ingeniero de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna.

El objetivo de la investigación es determinar si el uso de la herramienta RACKTABLES DCIM produce una mejora en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

Para ello se aplica una metodología de tipo básica, con un diseño no experimental, de corte transversal y explicativo, aplicado en una empresa de energía eléctrica de la ciudad de Tacna que cuenta con un DataCenter, sobre el cual se realiza la medición de la influencia de la RACKTABLES DCIM para mejorar la gestión de equipos del DataCenter.

La investigación permite concluir que RACKTABLES DCIM permite mejorar la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna, en este caso a partir de la aplicación de RACKTABLES DCIM. Ello fue comprobado a nivel estadístico dado el nivel de significancia calculado menor de 0.05, lo que comprueba a nivel cuantitativo que la Gestión del DataCenter es sumamente importante para generar beneficios a niveles de gestión de la información de la empresa eléctrica de la ciudad de Tacna.

Palabras clave: *Gestión de equipos de DataCenter, Simplicidad, Flexibilidad, Escalabilidad, Modularidad, Racktables DCIM.*

ABSTRACT. KEY WORDS

The research entitled "Use of DCIM Racktables as a tool to optimize the Management of the Equipment that make up the DC of an Electric Company in the city of Tacna, 2019", corresponds to a thesis work to opt for the title of Systems Engineer from the Private University of Tacna.

The objective of the investigation is to determine the influence of a DCIM Racktables as a tool in the management of DataCenter equipment of an electric company in the city of Tacna.

For this, a basic type methodology is applied, with a non-experimental, cross-sectional and explanatory design, applied in an electric power company in the city of Tacna that has a DataCenter, on which the measurement of the influence of the DCIM Racktables as a tool to improve datacenter equipment management.

The investigation allows us to conclude that the design and implementation of a DCIM Racktables as a tool allows to improve the management of DataCenter equipment of an electric company in the city of Tacna, in this case from the application of the DCIM Racktables. This was verified at a statistical level given the level of significance calculated below 0.05, which proves at a quantitative level that the DataCenter Management is extremely important to generate benefits at information management levels of the electric company of the city of Tacna.

Keywords: *DataCenter equipment management, Simplicity, Flexibility, Scalability, Modularity, DCIM Racktables.*

INTRODUCCIÓN

La tesis “Uso de Racktables DCIM como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna, 2019”, concentra el desarrollo de la investigación en cinco capítulos.

El estudio se desarrolla en una empresa eléctrica, en la cual se ha implementado un DataCenter que requiere una herramienta DCIM que permita mejorar la gestión de activos que conforman el datacenter, que permita lograr fluidez y gestión de información, considerando que el diseño original del Datacenter no ha sido previsto para la administración y continuo crecimiento de los equipos que conforman actualmente, así también considerando el rubro de la empresa, donde el servicio de energía eléctrica es necesario para lograr calidad de vida en la población, y que debe ser ofertado bajo garantías de óptima gestión interna que contribuyan a este objetivo.

Para analizar dicha problemática, el primer capítulo corresponde al Planteamiento del Problema, en el cual se describe el problema, formulan el problema general y problemas específicos, se presenta la justificación de la investigación, además de la presentación del objetivo general y objetivos específicos, como también las hipótesis de investigación.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, el mismo que inicia con la presentación de antecedentes de investigación a nivel internacional, nacional y local, seguido por las bases teórico científicas respecto de las variables de investigación, seguido de la definición de conceptos, apartado donde se presenta la definición de términos relacionados a la investigación.

El tercer capítulo desarrolla el Marco Teórico de la investigación, en el que se establece el tipo y diseño de investigación, población y muestra, operacionalización de variables y procesamiento de información.

El cuarto capítulo presenta los resultados del estudio, en el que se detalla la evaluación de la herramienta RACKTABLES DCIM y el manejo de activos del DataCenter, los mismos que requieren de data estadística para justificar los efectos propuestos según las hipótesis planteadas.

El quinto capítulo muestra la discusión de resultados, en el cual se realiza un contraste entre los hallazgos de la tesis e investigaciones previas que estudiaron las variables de estudio en análisis.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, además de la bibliografía utilizada y anexos que brindan soporte a la tesis.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La optimización del flujo de información hoy en día es un reto que toda organización enfrenta y que suele convertirse en un dolor de cabeza para las organizaciones que cuentan con un gran número de áreas con dependencias directas, dado que, de no contar con sistemas adecuados, la toma de decisiones puede verse afectada, y con ello, se puede atentar contra el logro de brindar un servicio adecuado a los usuarios o clientes.

Una alternativa que muchas organizaciones han optado por implementar y de este modo mejorar el procesamiento y flujo de información corresponde a los DataCenter, los cuales concentran las comunicaciones de la organización y facilitan la fluidez de la información hacia las diferentes áreas, logrando la interconectividad y que las decisiones sean tomadas con mayor eficiencia.

En el Perú, el DataCenter se ha convertido, con el pasar de los años en una prioridad de las grandes empresas para enfrentar los retos tecnológicos y mantenerse a la vanguardia de la competitividad que exigen los mercados, y es en el caso particular de Tacna, donde, a pesar de ser una tendencia de usabilidad mundial, los DataCenter se han implementado en unas pocas organizaciones, y con estructuras que no se han actualizado a las exigencias de la actualidad, que por lo general fueron concebidos como un cuarto de equipos, que fueron creciendo y creciendo, sin cumplir estándares y niveles definidos.

Una de las empresas en las cuales se ha implementado un DataCenter y que requiere de mejoras en la gestión de equipos que conforman el DC es la organización que brinda servicios eléctricos en la ciudad de Tacna, y que dada su naturaleza de demanda requiere de una herramienta RACKTABLES DCIM que

permita lograr la atención oportuna, la administración y gestión de la infraestructura en los diferentes sitios y los equipos que componen el Datacenter.

Ante el crecimiento de aplicaciones, servicios, programas, terminales es necesario implementar múltiples servidores, software, servicios de red y diferentes sistemas operativos, así como routers y switches interconectados por diversos medios de comunicación.

La Gestión de Equipos del datacenter siempre está en constante cambio y crecimiento, se cambian servidores, laptops, tarjetas de red, switches, routers, etc. Todos estos cambios necesitan estar actualizados y centralizados en alguna aplicación disponible todo el tiempo para el personal del área de TI.

La ausencia de una adecuada gestión de equipos del Datacenter, influye en la operatividad de los servicios hacia los usuarios finales, y por consiguiente la atención a la población clientes de la empresa Eléctrica.

El crecimiento y requerimiento de la empresa frente a la población y la modernidad es constante, los cambios se hacen obligatorios, no tener el diagrama, ubicación y asignación de los equipos, genera problemas en los mantenimientos (Gestión de Equipos DC), ubicar y reemplazar componentes, relación con los proveedores.

Ante la caída de algún sistema, o equipo que conforma el datacenter, se necesita mostrar en imagen donde se ubica el equipo, el no contar con la herramienta RACKTABLES DCIM, demora la reposición del servicio (Gestión de Equipos DC), por ende perjudica al usuario y clientes de la empresa eléctrica.

Así también no contar con un diagrama de los gabinetes y equipos que lo conforman, no permite tener un dimensionamiento correcto, frente al escalamiento y la necesidad de crecer (Gestión de Equipos DC), se debe tener una imagen disponible para los operadores, esto permite la herramienta RACKTABLES DCIM.

Entonces se hace necesario poder controlar la asignación de direcciones, nombres de equipos, estado de los mismos, relación con los proveedores, estado de los servicios críticos y no críticos, contar con alertas, ubicaciones de los equipos,

fotos, así como la distribución de los gabinetes y racks, bitácora de accesos, cambios y la situación actual online de los equipos del Datacenter.

La gestión de los equipos del Datacenter comenzó como parte del software de modelado de información de construcción denominado BIM, que los administradores han utilizado para crear y diseñar mapas esquemáticos digitales. Las herramientas DCIM brindan y proveen las mismas capacidades a los Datacenter, lo que permite a los administradores recopilar, almacenar y analizar datos relacionados con la energía y la distribución de los equipos. La mayoría de las herramientas permiten la impresión de diagramas y mapas, una característica importante cuando se requiere mantenimiento o cuando las personas encargadas del Datacenter necesitan instalar nuevos equipos.

RACKTABLES DCIM, viene siendo una importante herramienta en cualquier Datacenter de una empresa corporativa que este en crecimiento por tamaño y complejidad ya que termina siendo una necesidad de las organizaciones para poder controlar, supervisar, adoptar medidas preventivas y de corrección para el buen funcionamiento del Datacenter mediante el uso de herramientas de gestión que controlen el desempeño y causa de posibles fallas.

Expuesto lo anterior es que motiva determinar la influencia del Uso de Racktables DCIM como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia del uso de RACKTABLES DCIM como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna, en el año 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo influye la simplicidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?
- ¿Cómo influye la flexibilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?
- ¿Cómo influye la escalabilidad de la herramienta RACKBTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?
- ¿Cómo influye la modularidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?

1.3. Justificación e importancia

Faccioni Filho, M., & Neto, M. F. (2012). En su investigación “*DataCenter Infrastructure Management and Automation Systems (DCIM & AS)*” Refiere que la tecnología crece rápidamente y todos los días hay nuevos desafíos, a medida que los Datacenter se hacen más grandes, la disponibilidad y la Gestión de equipos se hace imprescindible, entonces una mala gestión del Datacenter, generará inoperatividad del Datacenter, así como el desconocimiento de los operadores del DC, provocará constantes caídas en los servicios que brinda el DC. Concluye en su investigación la evaluación de hardware y software que componen estos sistemas llamados DCIM - Gestión de Infraestructura de Centro de Datos (Datacenter). Finalmente el impacto principal es la mejora y optimización en la gestión de equipos del Datacenter, lo cual a su vez impacta en las actividades de soporte (Gestión) del Datacenter en su operatividad.

La investigación logra importancia y justificación según los siguientes parámetros:

- a) En un plano teórico, la investigación permite realizar un análisis de las teorías relacionadas a DataCenter, específicamente a la gestión de equipos, mediante herramientas DCIM, para lo cual se realiza descripción de los diferentes planteamientos teóricos, y que son puestos en práctica en el presente estudio.
- b) En un plano metodológico, la investigación pone en práctica el método científico, lo que permitirá resolver el problema de investigación y proponer la mejora de la gestión de equipos en función de la aplicación de la herramienta RACKTABLES DCIM.
- c) En un plano práctico, la usabilidad de la herramienta RACKBTABLES DCIM puede ser replicada y puesta en práctica por otras empresas, lo que permitirá mejorar su eficiencia y optimizar la gestión de equipos que conforman el DC, esto se verá reflejado en la operatividad del Datacenter que a su vez verá un impacto en toda la organización.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del uso de RACKTABLES DCIM como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la simplicidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.
- Establecer la influencia de la flexibilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.
- Medir la influencia de la escalabilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM

en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

- Conocer la influencia de la modularidad de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El uso de RACKTABLES DCIM influye significativamente como herramienta para optimizar la gestión de equipos que conforman el DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- La simplicidad de una herramienta RACKBTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.
- La flexibilidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.
- La escalabilidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.
- La modularidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos del DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel Internacional

Levy, M., & Hallstrom, J. O. (2017). En su investigación “Un nuevo enfoque para el monitoreo y administración de la infraestructura del Datacenter DCIM”, propone que la gestión de equipos de la infraestructura optimiza el despliegue de un sistema confiable de monitoreo en tiempo real para mejorar la eficiencia y las operatividad del Datacenter. El uso de dispositivos de detección y recuperación de datos directamente desde el equipo, los datos se recopilan a través de un proceso no invasivo y sin interrupciones. Los datos recopilados se pueden usar de muchas maneras para tomar decisiones preventivas, para reducir el tiempo de inactividad y el costo de operaciones, para mejorar la eficiencia e indicadores clave, para realizar auditorías energéticas, planificación del espacio físico y desarrollar procedimientos de comportamiento predictivo. Los profesionales del centro de datos deben pensar críticamente para determinar qué datos se necesitan para cada caso particular, también considerando escenarios futuros. Esta práctica evita falta de mediciones importantes y ayuda a evitar la recolección de Datos inútiles. En el futuro, el monitoreo y la administración del centro de datos los equipos deben incluir gestión de recursos de extremo a extremo, cubriendo tanto el equipo de TI como la infraestructura de soporte. La capacidad de acceder directamente a mediciones relacionadas con la energía, sistema, y la utilización de recursos abre nuevas ventanas para mejoramiento. Esto no solo admite la gestión, la reubicación, reemplazo y otras acciones, también crea oportunidades para transferir datos de un servidor a otro para controlar la energía y los parámetros ambientales. La infraestructura propuesta contribuye a una mayor fiabilidad, previsibilidad y Riesgo reduciendo el tiempo de inactividad de los servicios y sistemas del Datacenter.

Carrión (2019), desarrolló la tesis titulada “Diseño de una solución DCIM, basada en herramientas Open Source para un centro de datos experimental, de la Universidad de las Américas, en Ecuador”. El objetivo general fue diseñar una solución correspondiente a la administración de infraestructura de centro de datos (DCIM), basada en herramientas Open Source para centros de datos del tipo experimental. Para el desarrollo del estudio se emplearon los métodos deductivo, analítico y experimental. Se realizó el análisis de toda la información recopilada, para establecer comparaciones entre sistemas de uso comercial, con soluciones disponibles en el mercado las cuales están desarrolladas en código abierto. Culminado con el análisis de toda la solución existente y escogida la herramienta para su uso, se elaboró el diseño de la solución a aplicar. Finalmente, se concluyó que las soluciones DCIM permiten la administración, control y seguimiento de activos, manejo de la infraestructura física, prevención de riesgos y crecimiento del centro de datos mediante el uso de herramientas como el análisis predictivo, lo que representaría una importante inversión. Además, su aplicación está destinada a centros de datos que poseen amplios recursos.

Ibujés Flores, E. R. (2015). En su investigación para titulación “Diseño e implementación de un sistema de monitoreo y control para un DataCenter de una industria”, nos indica que un DataCenter es un espacio físico que se usa para los servicios de TICs en una institución. Este espacio usado para un DataCenter puede ser: un edificio, una oficina o apartado. Así también considera que el DataCenter conforma equipos que realizan operaciones de suma importancia como: el aire acondicionado, los parámetros de temperatura, que circule el aire, los sistemas de alimentación interrumpida UPS, para gestión de energía eléctrica y esta pueda dar energía a los equipos que conforman el DataCenter. Debido a estas importantes funciones que cumplen los equipos que conforman el DataCenter es que concluye que se deben Gestionar mediante un software o herramienta. El sistema de monitoreo y control utilizará protocolos de comunicación SNMP en sus diferentes versiones. La funcionalidad principal del sistema será la de monitorizar y controlar el estado de los equipos que conforman el DataCenter, con sensores a ciertos intervalos de tiempo, con la finalidad de detectar fallas y prevenir problemas de operatividad del DataCenter. Dentro de sus conclusiones indica que el software tiene la opción de ver el historial de cada equipo, siendo este registro el historial de incidentes de los equipos que conforman el DataCenter, mostrando el nombre del equipo, fechas y datos de los eventos que se consulten.

Faccioni Filho, M., & Neto, M. F. (2012) en su investigación "Sistemas de automatización y gestión de infraestructura de Datacenter: un método de evaluación". Nos refiere que los Datacenter se han convertido en el core de la tecnología de la información y hoy en día son los principales consumidores de energía, comparables a grandes fábricas. Esto por la suma importancia de la información que se utiliza para todas las actividades que realiza la organización, la disponibilidad del Datacenter es un punto crítico. Sistemas de automatización dedicados a la disponibilidad del Datacenter, sistemas de gestión de equipos son fuerzas emergentes y representa la parte crítica de todos los Datacenter, las instalaciones de estos sistemas de automatización, llamados Data Center infraestructura management - DCIM, de no cumplir sin embargo en su uso e implementación, basados en un patrón estándar o general es un riesgo latente para la empresa y su operatividad. Todos los días se lanzan al mercado diferentes productos. En el presente estudio presenta una propuesta para una evaluación DCIM, que se basa en varios requisitos de características, tanto para hardware como para software. Cinco son los puntos que se deben analizar: datos, automatización, gestión, interfaz y diagnóstico. El método es dinámico y nuevo. Los requisitos de evaluación se pueden modificar en cualquier momento, como manera de mejorar. Se analizaron dos plataformas comerciales existentes en esta investigación y los resultados se muestran como una muestra de posibilidades de metodología de evaluación. Queda para el trabajo futuro mostrar una encuesta de productos comerciales DCIM.

Barrios (2017), realizó la investigación titulada "Proceso a seguir en el diseño de un centro de procesamiento de datos basado en un nivel 4 de la Norma ICREA 2011 norma internacional para la construcción de centros de procesamiento de datos, de la Universidad Nacional Autónoma de México". El objetivo fue establecer los parámetros técnicos del diseño para la construcción e implementación de un DataCenter. Dicho estudio tomó en consideración muchos factores determinantes en el procedimiento, los cuales fueron: normatividad y estándares aplicables, funcionalidad arquitectónica, sistema eléctrico, sistemas de energía ininterrumpible (UPS), sistema de aire acondicionado, sistema de telecomunicaciones y sistemas de seguridad. Una vez desarrollado estas nociones teóricas, se concluyó que el diseño de un Datacenter en la actualidad debe ser analizado profundamente. Por otro lado, se identificaron algunos factores que influyen para lograr un buen diseño, entre los que encontramos: la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil requerida, el tamaño de las

instalaciones, la cantidad de usuarios que requerirán los servicios de una red y lo esencial los costos que implican. Al tomar en cuenta estos factores, no se debe dudar en utilizar el mecanismo que provea las facilidades de estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad y la facilidad de expansión.

Lozano (2014), elaboró la tesis “Metodología para la gestión en centros de cómputo utilizando DCIM” de la “Universidad de los Andes, en Colombia”. Tuvo como objetivo definir una metodología para gestionar la infraestructura en centros de información utilizando la herramienta (DCIM). De acuerdo a la metodología del trabajo realizado, se profundizó en los conceptos de DCIM dando a conocer su estructura, características principales y aspectos de integración e implementación, que también se expusieron en una hoja de ruta con el fin de facilitar su entendimiento. Esto, con la finalidad de ver su alcance, las ventajas e importancia que este sistema ofrece cuando se gestionan los centros de información. Se concluyó que a infraestructura de DCIM, compuesta por el Monitoreo, Planeación y Recolección de Información, son herramientas que permiten observar de forma más global todo lo que acontece en el DataCenter. De esta forma se pueden tomar decisiones más informadas sobre mejoras o cambios pertinentes que se deban realizar. Cabe resaltar que no existe un software DCIM especializado en todas las áreas dentro del datacenter, por lo general estos softwares se concentran más en unos aspectos que otros según las necesidades del operador y del presupuesto que se esté dispuesto a invertir.

2.1.2. A nivel Nacional

Florián, C. A. O. (2015). En su tesis “Implementación de una aplicación móvil para el monitoreo de contenido y disponibilidad de servicios Web, servicio FTP y páginas Web” Refiere que el incremento de caídas de servicios, por motivos variados, tienen relación con el crecimiento de los servicios y servidores, así como la exigencia de la disponibilidad de los mismos. Indica que las empresas requieren monitorear los equipos y servicios de forma permanente. Así mismo refiere que esto puede volverse muy difícil, dependiendo de los tipos y características que tengan cada uno de ellos. Por este motivo las empresas, recurren a diversas aplicaciones que permiten vigilar los servicios de forma automática y permanente. Esto con la finalidad de dar el estado de los servicios o eventuales caídas, de esta forma los operadores de los Datacenter pueden reponer el servicio de manera pronta,

disminuyendo el perjuicio en la institución o desatención a los usuarios / clientes. Concluye en su tesis que la aplicación debe a través de pestañas, es decir accesos directos se pueda agregar, editar, eliminar servicios, a lo cual llamaremos escalabilidad, así también muestra las estadísticas de cada servicio a lo cual llamaremos simplicidad, de otra forma indica que el aplicativo puede alimentar datos y servicios en paralelo de esto desprendemos la modularidad, finalmente concluye que el aplicativo de monitoreo (Gestión de Equipos y Servicios) permita alimentar aplicaciones distintas plataformas y sea intuitiva lo cual nos refiere a la flexibilidad que debe tener una herramienta DCIM.

Cisneros Gómez, B. (2016). En sus tesis titulada "Implementación de un nuevo sistema de monitoreo en GMD para aumentar la eficacia operativa", en el tercer capítulo marco teórico refiere que presentar la información operativa de manera tal que disponga de elementos suficientes para reconocer y fomentar la importancia de la tecnología como un componente habilitador del negocio, es uno de los retos que tienen los ejecutivos de TI, hoy en día. Los esfuerzos han sido muchos para que la industria pueda lograr un estándar universal, considerando protocolos como CMIP (Common Management Information Protocol), o SNMP (Simple Network Management Protocol), o bien a través de plataformas que confluyan la información de todos los recursos de TI, empresas como HP Openview, IBM Tivoli, Sun Solstice o CA Infrastructure Management, así como muchas otras. La evolución de las herramientas de monitoreo también se ha ido alimentando mediante la llegada de protocolos más avanzados de visualización de tráfico como NetFlow, Jflow, Cflow, sflow, IPFIX o Netstream. El objetivo principal hoy en día es tener una perspectiva global de todo lo que compone el DataCenter para poder categorizar adecuadamente los eventos que afectan el desempeño de un servicio o del proceso de negocio involucrado. Este arduo camino ha atravesado diferentes etapas como parte de su evolución y se podría listar en cuatro etapas Primera Generación, Segunda Generación, Tercera Generación y Cuarta Generación.

Tongo (2017), desarrolló la tesis titulada "Diagnóstico situacional del DataCenter bajo cumplimiento normativo y de estándar en el Hospital II Essalud de Huaraz; 2017", de la "Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote". Tuvo como objetivo determinar el diagnóstico situacional del DataCenter bajo normativas y estándares de Hospital II EsSalud Huaraz. Presentó un tipo de investigación descriptivo, de diseño no experimental. La muestra fue una data center de la

organización. Como instrumento de recolección de datos para determinar el diagnóstico se utilizó el Checklist. Una vez tabulado y analizado estadísticamente la información, se concluyó que en lo que respecta las 04 dimensiones (sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, sistema mecánico y sistema de seguridad informática), se puede interpretar que el 40.7% del total de ítems no cumplen con los controles que establecen los estándares y normativa; mientras que el 59.3% de los ítems sí. Estos resultados coincidieron con lo propuesto en la hipótesis general planteada, donde se planteó que el diagnóstico situacional de la datacenter determinará las mejoras y continuidad del servicio que brindan la datacenter de la EsSalud red asistencial de Ancash–Huaraz.

Tello y Ascate (2015), desarrolló la tesis titulada “Implementación de un datacenter para una empresa minera basado en estándares internacionales”. Tuvo como objetivo implementar un DataCenter para una institución del rubro de la minería respaldado en estándares internacionales. En las bases teóricas de los Estándares Internacionales fijados para la implementación del DataCenter. Seguidamente, el estudio expone los pasos de la implementación del DataCenter la cual inicia por la instalación de un tablero de electricidad bypass y puesta a tierra. Luego de ello, se hermetizó el área del Datacenter, la cual contó con una puerta de control de acceso hermética. Después, se procedió a preparar el piso técnico y las bandejas por donde vamos a tender nuestro cableado eléctrico y de red. Se colocaron las bases antisísmicas para cada gabinete de comunicaciones, y ya implementado el DataCenter, se indicó el resultado del nivel que podría alcanzar el DataCenter para ser certificado por el The Uptime Institute. Finalmente, se concluyó que, de acuerdo al funcionamiento de un DataCenter, este requiere un funcionamiento redundante, flexible y seguro para la continuidad del negocio de la empresa, por lo que el DataCenter implementado cumpliría con estos requerimientos.

Castillo (2008), desarrolló la tesis titulada “Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un DataCenter”. Tuvo como objetivo diseñar una red digital de telecomunicaciones de una datacenter. En el marco teórico se desarrollaron nociones importantes tales como: cableado estructurado, Estándar de Cableado para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales: Norma ANSI/TIA/EIA 568-B, Estándar de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales: Norma ANSI/TIA/EIA 569-A, Medios de transmisión, Requerimientos de puesta y conexiones a tierra para telecomunicaciones: Norma ANSI/TIA/EIA 607,

e Infraestructura de Telecomunicaciones para DataCenter: Norma TIA 942. Seguidamente, se elaboró un presupuesto de los materiales requeridos, los cuales ascienden en su totalidad por el monto de \$18,256.38 dólares. Luego de haber revisado diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se concluyó que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Lo que se debe procurar es buscar solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas.

2.1.3. A nivel Local

Málaga Tejada, G. A. (2016). En sus tesis de maestría titulada "Modelo de Gestión de Incidentes Basado en ITIL v. 3." En los resultados de su investigación refieren que durante el ciclo de vida de un determinado proceso, varios de los incidentes por lo general suceden y vuelven a suceder de forma repetitiva, debido a esto las empresas implementan modelos para eventos completando con instructivos donde explican la forma de solucionar los problemas en el momento en que se presenten. Refiere que los modelos de eventos son la forma de detallar los pasos a seguir para solucionar los problemas de una forma determinada. Las herramientas y programas DCIM deben ser la base de la documentación para gestionar los pasos de solucionar, siendo así los eventos o problemas que se presenten repetidamente serán resueltos siguiendo estos pasos y contemplando de tiempos previstos. Refiere que se debe respetar los siguientes pasos para la atención de los eventos e incidentes: pasos que ayudaran a solucionar los eventos e incidentes, respetando el Orden de llegada, siguiendo la base de datos, respetando cualquier oficina o unidad de proceso antes definido, Responsabilidades. Detalla los responsables de atención y lo que deben hacer, Tiempos de atención y umbrales para solucionar, Procedimiento de escalado, Quién debe ser contactado y en qué momento, todas las actividades que requieran registro e historial. Estos pasos deberán de ser la entrada y alimentación de la data para las herramientas de gestión para atención de evento e incidentes y las herramientas y utilitarios a futuro deberán automatizar la administración, gestión y escalamiento de las atenciones.

Palacios & Valencia (2017), realizaron la tesis titulada “Diseño de una red de datos utilizando tecnología IPV6 para el hospital Manuel Nuñez Butrón de Puno, 2017”. El objetivo del trabajo fue determinar el diseño de una red de datos utilizando tecnología IPV6 para el HR-MÑB. Tuvo un tipo de investigación descriptivo, y diseño no experimental transversal. La muestra estuvo conformada por 217 trabajadores del hospital, a quienes se les aplicó como técnica de recolección de datos una encuesta, empleando el instrumento de cuestionario. Una vez tabulada la información obtenida y realizado el análisis estadístico correspondiente, se concluyó que la implementación del protocolo IP versión 6 complementa notablemente a la red de datos, mejorando las transacciones realizadas por los usuarios en los sistemas de gestión hospitalaria, transferencia de correos electrónicos y al acceso a internet, gracias a la simplicidad de su cabecera con longitud fija, paquetes de datos de gran tamaño y la seguridad que ofrece. Asimismo, se recomienda una red datos bajo la norma TIA-1179, ya que permitirá el funcionamiento de unos amplios y variados sistemas médicos y no médicos, particularmente aquellos que utilizan o pueden utilizar una infraestructura basada en tecnología IP.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. DCIM

Como ya se ha especificado, el centro de datos es prácticamente el cerebro de “cualquier entidad”, ya que almacena, administra, difunde información y ejecuta los procesos más críticos de una organización permitiendo que el éxito dependa del buen funcionamiento de los procesos y de los datos críticos que deben protegerse.

Según el CPS Latinoamérica (2019). La administración de los activos de la infraestructura del centro de datos (DCIM), permite al centro de datos hacer un uso óptimo de sus recursos físicos, a la vez que permite la integración ideal de procesos, servicios y datos en las operaciones de la empresa.

Por otro lado, de acuerdo a Lozano (2014), el DCIM es una herramienta que recopila y maneja información sobre los activos del Datacenter, uso de recursos y estado operacional.

2.2.1.1. Características del DCIM

Según Lozano (2014). Las características de una herramienta DCIM, son las siguientes:

- Notificaciones de problemas o incidentes.
- Opciones que permitan el control y la automatización.
- Herramientas para gestionar activos, workflows y la asignación de otros componentes.
- Capacidad de elaboración de reportes, informes y modelado de datos.

2.2.1.2. Factores del DCIM

De acuerdo a Carrión (2019), dentro del monitoreo de infraestructura tradicional, no todos los sistemas cubren la infraestructura pero DCIM, incluye aspectos integrales, como seguimiento de activos, administración de cambios, análisis de sistemas físicos y virtuales, manejo de procesos de servicios, administración de energía eléctrica, refrigeración y calefacción, uso óptimo de los sistemas para mejorar la productividad, consolidación de todos los recursos, monitoreo de múltiples niveles, y la planificación para el futuro haciendo uso de situaciones de diseño y modelado.

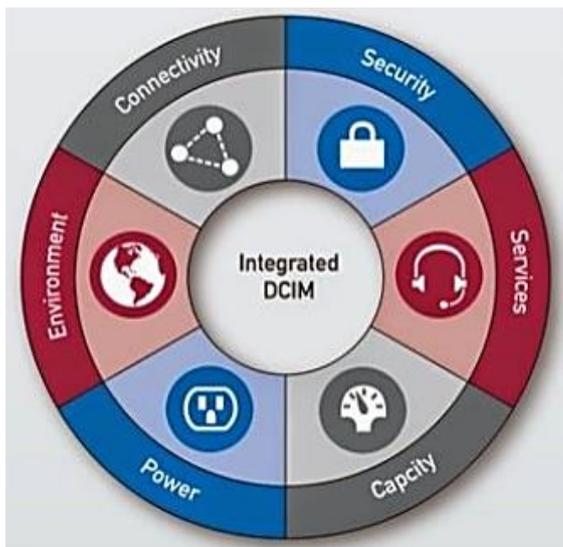


Figura 1. Factores que integran la implementación de DCIM
Fuente: Namboori (2019)

En la siguiente figura podemos observar cuatro conjuntos dentro de una infraestructura de TI en lo que respecta al DataCenter, dependiendo de cuán grande o pequeño sea el Datacenter puede consistir de cientos de sistemas, entonces el primer paso, cuando se clasifican estos sistemas, es agruparlos dentro de un conjunto general que también puede ser usado para clasificar el software administrativo, comercial y operacional.



Figura 2. Mapa conceptual de la infraestructura TI, estructura y funciones del software DCIM
Fuente: Lozano (2014)

Estos conjuntos están presentados por una interfaz gráfica de usuarios (GUI) o por una interfaz humana maquina (HMI). Por otro lado, el subconjunto de tablero o dashboard de instrumentos es el área principal dentro del mapa de contexto que permite la visualización de la información de los subconjuntos neighborhood.

2.2.1.3. Integración de la Solución DCIM

Para preparar una implementación DCIM en cualquier DataCenter, se tendrá que considerar que ésta pueda conectarse con la mayoría de dispositivos y aplicaciones de software existente, Sensores, PDUs, sistemas y seguridad, etc. Siempre es importante que se compruebe cómo está el funcionamiento de integración de DCIM con el hardware y los sistemas a monitorizar. Esto garantizará un proceso ágil y eficiente de integración. En líneas generales los Datacenter están compuestos por muchos equipos y algunos no cuentan con la capacidad de monitoreo. Situaciones en que el descubrimiento automático no es posible, las empresas necesitarán encontrar alternativas para poder conectar nuevos componentes ya sean automatizados o que requieran alguna implementación adicional. (Lozano, 2014).

2.2.1.3.1. Pasos para Integración DCIM

Lozano (2014), la implementación y el uso de software se realizan con el personal y sobre los equipos que cuenten con los requerimientos como snmp, wmi u otros. El gestor del servicio debe conocer en detalle sobre los servicios y activos, y contar con personal para implantar la herramienta DCIM.

A continuación se describen como implementar una solución o herramienta DCIM en el Datacenter de una organización o empresa.

- i. **Evaluación de las capacidades:** cuando se selecciona una herramienta DCIM debe decidirse que actividades deberá soportar, considerar el dimensionamiento. Cada equipo o componente debe evaluarse según las herramientas de gestión que exista en el Datacenter. Adicionalmente el administrador debe poder identificar qué componentes son posibles de adecuarse con el software y hardware que posee el Datacenter.
- ii. **Objetivos a largo plazo:** Se debe evaluar nuevas estrategias con el fin de definir los requisitos de OTIC y del Datacenter. Así se podrá identificar las capacidades tecnológicas de la herramienta DCIM para saber si es capaz de integrarse a los planes de crecimiento a largo plazo y las necesidades cambiantes de la oficina de TIC y la empresa.
- iii. **Evaluación de elaboración de informes:** Las nuevas soluciones DCIM deben proporcionar la información precisa, necesaria y útil para dar soporte y solución a los requerimientos que se presenten dentro del datacenter. Algunos de los detalles a considerar dentro de este informe y reportes son:
 - a. Que personas y grupos tendrán acceso a los reportes o informes específicos.
 - b. El nivel de descripción de los reportes informes.
 - c. La frecuencia con la que se reporta e informa.
 - d. El aspecto que desea en el dashboard.
- iv. **Evolución de la industria:** La tecnología se enfrenta a una constante evolución el uso de Datacenter trae nuevas tecnologías como máquinas virtuales, mayor capacidad, cloud, etc. Entonces se debe prever estos cambios, se debe evaluar

si la herramienta DCIM permitirá al Datacenter afrontar los nuevos cambios que traerá la tecnología y requerirá la empresa.

2.2.1.4. Herramienta Racktables DCIM

2.2.1.4.1. Dimensiones de Racktables DCIM

Harris, M., & Geng, H. (2014). Nos indica que DCIM está progresando rápidamente como categoría de gestión en el manejo físico de equipos. Mientras que la mayoría de los esfuerzos en curso hoy permiten un medio para mantener y presentar una representación precisa de las infraestructuras de TI e instalaciones existentes, el futuro incluirá nuevas características de apalancamiento que incluyen automatización, control, y soporte para ubicación de activos y tecnologías de autodescubrimiento. Así también Snevely, R. (2002), menciona que hay cuatro valores primordiales que son parte de la filosofía de un Datacenter, de los cuales consideraremos que para la gestión de equipos de un centro de datos a partir del uso de una herramienta RACKTABLES DCIM. Son:

a) Simplicidad

Un Datacenter debe ser simple (Gestión), fácil de comprender y administrar (Gestionar equipos). Esto contribuye a que el diseño sea básico, permitiendo de esta forma realizar el mejor trabajo y más difícil hacer un trabajo descuidado. Por ejemplo, si se etiqueta todos los puertos de la red, enchufes, cables, interruptores, su localización en el suelo, no hay conjeturas. Cuando las personas establecen una máquina, obtienen la ventaja de saber de antemano que la máquina está funcionando y en la que todo el equipo debe estar conectado. También es más fácil verificar que el trabajo se haya realizado correctamente.

b) Flexibilidad

No sabemos cómo será la tecnología en los próximos años, pero si sabemos que cambiará, por lo tanto, contar con un diseño flexible que permita gestionar los equipos y fácil de actualizar es fundamental. Por lo tanto, la flexibilidad le dará al Centro de datos la capacidad de desarrollar y apoyar nuevos servicios

fácilmente, lo que quiere decir que la organización tiene una ventaja de competitividad sobre otras organizaciones.

c) Escalabilidad

Se debe concebir como la capacidad de la herramienta DCIM que permita gestionar la escalabilidad del DataCenter para cambiar su tamaño, de manera fluida, por la variedad de equipos que se pretende trabajar en él, sin alterar su funcionalidad o perder calidad para adecuarse a las circunstancias cambiantes en los servicios ofrecidos. La característica clave de un DataCenter escalable es que la carga adicional solo requiere recursos adicionales, en lugar de una modificación extensa de sí misma, la herramienta RACKTABLES DCIM, debe permitir rápidamente registrar y actualizar esta escalabilidad.

d) Modularidad

La herramienta RACKTABLES DCIM debe ser modular y adaptarse a los DataCenter que son muy complejos, y las cosas complejas pueden volverse incontrolables rápidamente. El diseño modular admite crear sistemas altamente estructurales a partir de dispositivos de construcción más manejables y pequeños. Estas unidades más pequeñas se definen más fácilmente y se pueden replicar fácilmente. También pueden definirse por unidades incluso más pequeñas, y esto puede llevarse a cualquier nivel de granularidad necesario para gestionar el proceso de diseño. El uso de esta clase de jerarquía ha estado presente en el diseño desde tiempos antiguos.

2.2.1.5. Herramientas que ofrece el mercado

En el mercado hay muchas herramientas DCIM creadas y proporcionadas por terceros, para el uso y la aplicación de empresas que desean optimizar la administración y gestión de sus activos de TI, en el capítulo de resultados (4.2.1.), mostramos el cuadro comparativo y elección de la herramienta en base a las siguientes definiciones.

Entre las más relevantes podemos detallar:

- a) Management Engine:** Es una plataforma que permite gestionar la red y que ayuda a las empresas grandes y medianas, proveedores de servicios y pequeñas empresas a administrar su Datacenter e infraestructura de manera eficiente. Proporciona monitoreo de rendimiento de red, monitoreo de servidores físicos y virtuales, análisis del tráfico de la red, gestión de configuraciones, gestión de bitácoras de firewall y gestión de direcciones IP. Otorga una visión de negocios, alertas mediante mensajes de correo electrónico y de texto celular, automatización de reportes personalizados, del flujo de trabajo y otros informes combinados.
- b) Drawbase Enterprise:** Esta herramienta tiene como principales productos de infraestructura CAFM e IWMS para espacios del Datacenter, activos y gestión de infraestructura así como para planificar el espacio. Existe un fuerte soporte de servicios profesionales que ayuda a la implementación y despliegue, desde evaluaciones e interconexión así como la migración de datos. Cuenta con alianzas y soluciones como IBM Máximo, Oracle EBS y People Soft permiten posibles soluciones con eficacia. Despliegue en la nube, de forma híbrida y local con diferentes proveedores Oracle, IBM y AWS.
- c) System Center:** Plataforma de administración y gestión que permite gestionar de la mejor manera los diferentes Datacenter que tenga la empresa, entornos de TI híbridos o locales así como dispositivos que exista en la nube.
- d) Pulseway: Pulseway:** Está herramienta es muy galardonada en el área de administración de TI, su plataforma brinda un control total sobre todo el Datacenter así como lo relacionado con TIC.
- e) Datacenter Clarity LC DCIM:** La solución está centrada en la administración del ciclo de vida de los activos del Datacenter o DataCenters que con llevan los operadores de TI en sus instalaciones, gestionando en tiempo real.

- f) **NetTerrain DCIM:** Es una solución gráfica orientada a imágenes para la administración y gestión de infraestructura del datacenter, incluye puntos de puertos de cableado así también la administración de la energía y equipos eléctricos.
- g) **Racktables DCIM:** Esta herramienta destinada para Datacenter y salas de servidores de gestión de activos, de licencia GPL, perteneciente a software libre y desarrollo en php y mysql.

Presenta las siguientes características:

- Ayuda para documentar activos de hardware, direcciones de red, espacio de rack y configuración de red.
- Le permite obtener una lista de todo el hardware, la cantidad de activos y los códigos de barras que tiene, las etiquetas asignadas a los dispositivos y buscar en cualquier momento según varias reglas de filtrado.
- Permite organizar nuestro hardware en los racks de diferentes propiedades, agrupar racks en las filas del rack, verificar el espacio libre y marcar las unidades inutilizables.
- Le permite documentar el uso del rango de direcciones, asignar direcciones a dispositivos para recordar siempre quién y por qué está usando esa dirección.
- Es una solución de software libre, permitiendo editar el código fuente, instalarse en plataformas diferentes, así como no tener ningún costo, ni licenciamiento.

2.2.2. Gestión de equipos del DataCenter

Harris, M., & Geng, H. (2014). En su libro “Gestión de Infraestructura de un Centro de Datos (Datacenter)”, considera que es importante comprender que se deben establecer métricas, proporcionando una gama de puntos de datos para ayudar a comprender la eficiencia y la eficacia de un centro de datos; Las diferentes combinaciones de estas métricas producirán un resultado sinérgico. Como ejemplo, cuando PUE (Examen integral de la métrica) se usa en conjunto Con WUE (Efectividad de uso del Agua), es posible ver cómo los valores se interrelacionan entre sí y por qué es bueno observar el consumo de agua correspondiente cuando

se contemplan diferentes estrategias de eficiencia energética. Del mismo modo, al analizar diferentes ciudades para una nueva construcción de centro de datos, usar PUE y CUE (Efectividad de uso de carbono) da como resultado datos que están influenciados por el tipo y la eficiencia de la generación de energía local, y cómo el clima afecta el rendimiento del sistema de enfriamiento. El uso de estas métricas solo o en combinaciones estratégicas aporta un gran e importante valor al análisis del uso de energía en el centro de datos.

2.2.2.1. Dimensiones de la Gestión de DataCenter

Existe una serie de dimensiones que abarca la gestión de equipos de DataCenter. Entre los principales beneficios de la gestión del DataCenter se puede citar:

- Traducir las necesidades del negocio en requisitos del centro de datos.
- Analizar datos para entrada en el proceso de planificación.
- Diseñar una infraestructura adecuada para cumplir con los requisitos del centro de datos.
- Recopilar datos para garantizar que el centro de datos esté funcionando según lo diseñado.

La Gestión del DataCenter en la entidad en evaluación permitirá lograr mejoras en cuanto a:

a) Diseño

Una adecuada gestión y administración de activos del datacenter proporciona información clave en el diseño de la infraestructura adecuada. Los datos de alimentación, refrigeración y red a nivel de rack ayudan a determinar la ubicación óptima de los servidores. Sin esta información, el Área de Sistemas de la empresa eléctrica y/o encargado de los centros de datos deben confiar en las conjeturas para tomar decisiones clave sobre cuánto equipo se puede colocar en un estante. Cabe precisar que muy poco equipo desperdicia los recursos valiosos del DataCenter (espacio, energía y aire de precisión), en tanto que demasiado equipo aumenta el riesgo de apagarse debido a que se exceden los umbrales y recursos disponibles.

b) Operaciones

Permite cumplir los procesos estándar para el funcionamiento del DataCenter. Estos procesos consistentes y repetibles reducen los errores del operador que pueden representar hasta el 80% de las interrupciones del sistema.

En tal sentido, con la implementación y despliegue del DCIM se logra mejorar la eficiencia de funcionamiento del DataCenter.

c) Monitoreo

Una adecuada gestión y prevención de equipos de data center proporciona datos operativos, incluidos datos ambientales (temperatura, humedad, flujo de aire), datos de consumo de potencia (en el dispositivo, nivel de rack, zona y centro de datos) y datos de enfriamiento. Además, el DCIM Racktables también puede proporcionar datos de tecnologías de la información, como recursos del servidor (CPU, memoria, disco, red). Tales datos se pueden usar para alertar a la administración cuando se exceden los umbrales, lo que reduce el tiempo medio de reparación y aumenta la disponibilidad, generando a favor de la empresa eléctrica mayor eficiencia en cuanto a tiempo y costos generados a demanda de dichas tareas.

d) Análisis predictivo

Una adecuada gestión de equipos de datacenter permite analizar los indicadores clave de desempeño de la fase de monitoreo como entrada clave en la fase de planificación. Las decisiones de planificación de la capacidad se toman durante esta fase. El seguimiento del uso de los recursos clave a lo largo del tiempo permite proporcionar información valiosa para la decisión sobre cuándo comprar nuevos equipos de energía o refrigeración.

De este modo, la empresa eléctrica podrá realizar acciones inmediatas para la adquisición de equipos, los mismos que son alertados gracias al DCIM Racktables. El análisis predictivo lleva al Datacenter a un siguiente nivel de operatividad.

e) Planeación

Una adecuada gestión de equipos de datacenter se puede utilizar para analizar diferentes escenarios, tales como actualizaciones de servidores, impacto de la virtualización y casos en los que se requiere mover los equipos, realizar adiciones y/o cambios.

Con el DCIM, como herramienta para lograr la gestión, el DataCenter funciona de manera más eficiente y planificada cuando se maximiza el uso de los recursos clave, particularmente el uso de energía y refrigeración. Al almacenar el consumo de recursos a lo largo del tiempo y analizar los patrones de crecimiento, el área encargada de gestionar el DataCenter en la empresa eléctrica, puede predecir con mayor precisión cuándo se agotará un recurso determinado.

En tal sentido, mediante el uso de herramientas DCIM, las construcciones de nuevos DataCenter pueden posponerse con frecuencia debido a una administración más efectiva de los recursos clave, pudiendo realizar una planeación adecuada.

2.3. Definición de términos

- a) **SNMP:** Según Caryuly, R. B. (2004). “Es un sistema que responde a cierta solicitud, sobre el estado y condición de la red, que le es hecha desde una estación cliente o estación administrativa”.
- b) **DataCenter:** El DataCenter o también llamado Centro de Datos, proporciona servicios de almacenamiento y procesamiento de información a gran escala para organizaciones de cualquier tamaño, con gran capacidad, flexibilidad y alta seguridad. Por lo tanto, los datacenter son entornos críticos para las empresas, y el requerimiento de un diseño y gestión adecuados de su infraestructura física es importante.
- c) **OPEN SOURCE:** Es el software que entrega o viene con el código fuente y está disponible, casi siempre, sin costo. Existen requerimientos que un software debe cumplir para ser considerado open source. Spano, D. (2010).

- d) **SOFTWARE LIBRE:** Si hablamos de software libre debemos entender que indica la libertad de los consumidores para poder ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y optimizar el software. Stallman, R. (2004).

- e) **HDA:** Área de distribución horizontal. El espacio en el que se localiza el equipo de la capa de agregación, como los switchs LAN, SAN, KVM. (ANIXTER, 2018).

- f) **LAN:** La red de área local (Red de área local) es la interconexión de una o más computadoras y periféricos. (ANIXTER, 2018)

- g) **MDA:** Área de distribución principal El espacio donde se encuentra el equipo de la capa principal, como enrutadores, conmutadores LAN / SAN, PBX y multiplexores. (ANIXTER, 2018)

- h) **TIA:** Estándar que se ocupa del cableado comercial de bienes y servicios de telecomunicaciones. (ANIXTER, 2018)

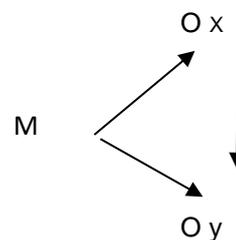
- i) **ZDA:** Área de Distribución de Área. El espacio donde se ubica un punto de afianzamiento o cualquier otro lugar de conexión intermedio. (ANIXTER, 2018)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación es básica, debido a que el estudio permanece sobre los planteamientos teóricos citados, no pretendiendo crear nuevos fundamentos, sino ponerlos en práctica.

La investigación presenta un diseño no experimental, dado que no se realizará modificación alguna sobre el contexto de evaluación, se limitará a realizar el análisis descriptivo de cada variable y la relación causa-efecto existente entre las mismas.



Dónde:

M = Muestra

Ox = Observación de la variable 1 Racktables DCIM

Oy = Observación de la variable 2 Gestión de Equipos de DC

→ = Influencia

Dado que la investigación aterriza en una evaluación de influencia, la tesis es explicativa, es decir, que se analizará la influencia de la herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos del datacenter bajo una relación de causa y efecto.

El estudio se realizará en un solo momento en el tiempo, por lo cual presenta un corte de diseño transversal.

3.2. Población y/o muestra de estudio

La población en estudio está conformada por los trabajadores de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna, cuyo número a la fecha de la presente investigación es de 152 trabajadores, todos ellos son usuarios del Datacenter de la empresa.

Según Hernández et al. (2010). La muestra es la parte que representa la población. Considera que si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseamos saber cuántos del total tendremos que estudiar, podemos usar una muestra censal.

Según Fisher citado por Pineda et al. (1994), el tamaño de la muestra debe definirse partiendo de dos criterios: De los recursos disponibles y de los requerimientos de la investigación. Recomienda tomar la muestra mayor posible, mientras más grande menor será el error de la muestra. López, P. L. (2004)

En el caso de esta investigación la población es finita, el grupo es pequeño, por lo que se considera tomar como muestra toda la población siendo 152, lo que se conoce como muestra censal, es decir censo.

3.3. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador
Variable independiente: RACKTABLES DCIM	Simplicidad	Entendimiento de racktables dcim
		Manejo de racktables dcim
	Flexibilidad	Actualización de racktables dcim
		Soporte de nuevos servicios de racktables dcim
	Escalabilidad	Tamaño de racktables dcim
		Equipamiento de racktables dcim
	Modularidad	Complejidad de racktables dcim
Variable dependiente: Gestión de equipos del DC	Diseño	Infraestructura
		Alimentación
		Refrigeración
		Ubicación
	Operaciones	Cumplimiento de procesos
		Reducción de errores

	Monitoreo	Datos operativos
		Datos de las TI
	Análisis predictivo	Indicadores clave
		Toma de decisiones
	Planeación	Análisis de escenarios
		Consumo de recursos

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Se ha definido como técnica de recolección de datos a la encuesta y como instrumento al cuestionario, el cual será aplicado a los sujetos en estudio de acuerdo al diseño de investigación seleccionado, a fin de obtener la información que servirán como datos para el presente trabajo de investigación.

El cuestionario incluye preguntas que fueron formuladas de acuerdo a las variables, dimensiones e indicadores según la operacionalización de las variables RACKTABLES DCIM Y GESTIÓN DE EQUIPOS DEL DATACENTER.

Se ha diseñado un conjunto de preguntas de selección múltiple con la técnica Likert, los cuáles han sido organizadas en un orden de manera lógica, que haga fácil la comprensión del sujeto de investigación.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

La información de los instrumentos aplicados será codificada adecuadamente para ser sometida a un análisis descriptivo y posteriormente a un análisis explicativo, el cual tiene como finalidad definir la influencia y el coeficiente de correlación existente entre las variables propuestas, a través de la prueba de regresión lineal.

La información obtenida de los cuestionarios es tabulada en el software ofimático MS Excel 2016, posteriormente se ordena para poder exportarse y ser procesada en el software estadístico SPSS versión 23, programa ideal para el análisis estadístico. Los resultados se presentarán mediante tablas de frecuencia, gráficos de histograma y gráficos de dispersión.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Racktables DCIM

4.1.1. Evaluación de Racktables DCIM

4.1.1.1. Dimensión 1: Simplicidad

Entendimiento

El ítem “La herramienta DCIM es fundamental para mejorar el entendimiento del flujo de información de la empresa.”, corresponde a la medida del indicador Entendimiento permite medir la dimensión Simplicidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 49.3%, y estar de acuerdo con un 50.7%.

De este modo se observar que, en relación al entendimiento, los usuarios consideran que el DCIM permite mejorar el flujo de información en la organización.

A continuación, se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 1

Entendimiento

		Recuento	% del N de la columna
La herramienta DCIM es fundamental para mejorar el entendimiento del flujo de información de la empresa..	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
	De acuerdo	77	50.70%
	Totalmente de acuerdo	75	49.30%
Total		152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

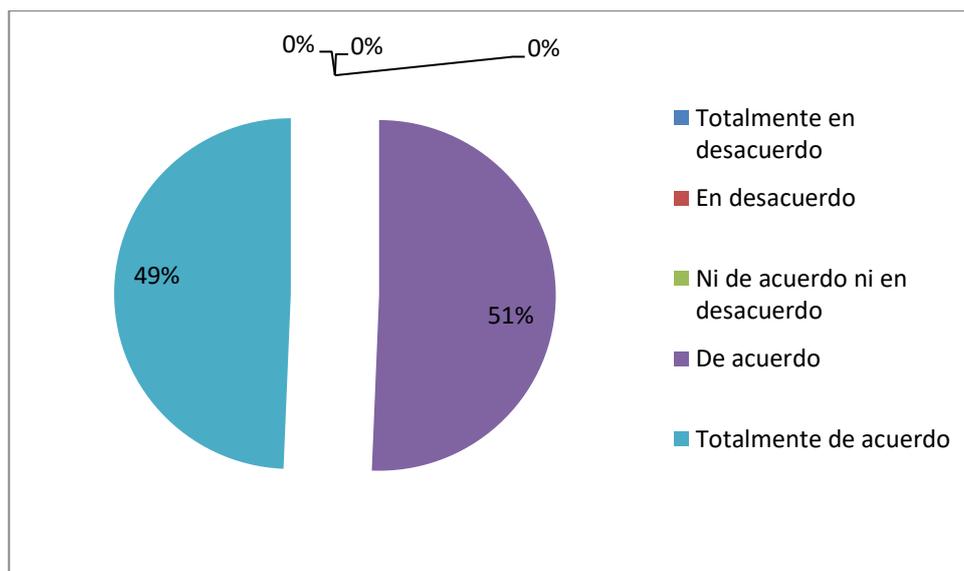


Figura 3. Entendimiento

Manejo

El ítem “El DCIM es una herramienta que permite generar mejorías para el manejo de la información, gracias a la simplificación de accesibilidad.”, corresponde a la medida del indicador Manejo permite medir la dimensión Simplicidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 32.9%, y estar de acuerdo con un 67.1%.

De este modo se observa que en relación al manejo, los usuarios consideran que el DCIM permite generar mejoras respecto a la simplificación para la accesibilidad a información.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 2
Manejo

	Recuento	% del N de la columna
El DCIM es una herramienta que permite generar mejoras para el manejo de la información, gracias a la simplificación de accesibilidad..		
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	102	67.10%
Totalmente de acuerdo	50	32.90%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

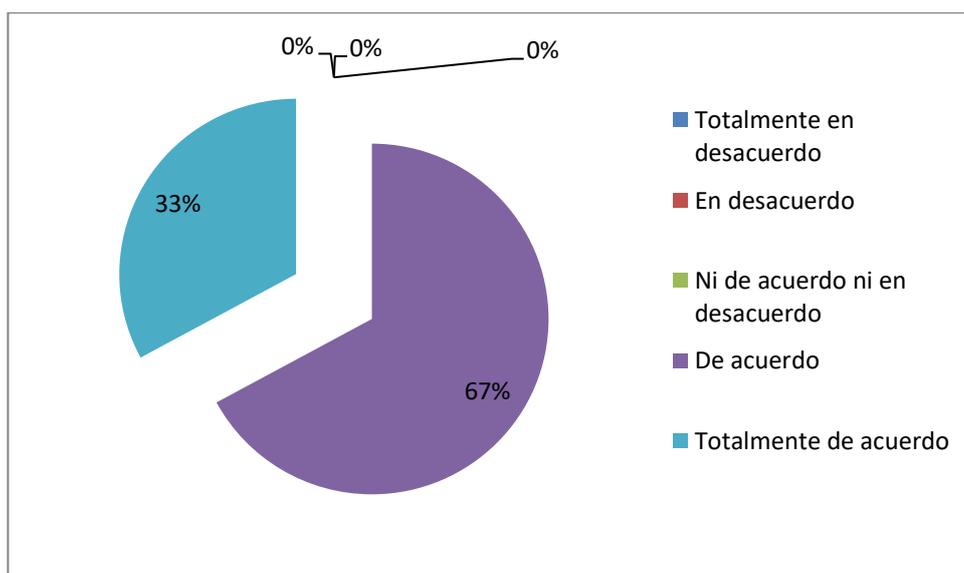


Figura 4. Manejo

4.1.1.2. Dimensión 2: Flexibilidad

Actualización

El ítem “El DCIM se actualiza de forma frecuente a fin de garantizar el flujo de información de la empresa.”, corresponde a la medida del indicador Actualización permite medir la dimensión Flexibilidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 32.9%, y estar de acuerdo con un 50.0%.

Un 17.1% consideró estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De este modo se observar que en relación a la actualización, los usuarios consideran que la actualización continua de dicha herramienta permite que se logre un mejor flujo de información a favor de la empresa eléctrica.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 3
Actualización

		Recuento	% del N de la columna
El DCIM se actualiza de forma frecuente a fin de garantizar el flujo de información de la empresa..	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	17.10%
	De acuerdo	76	50.00%
	Totalmente de acuerdo	50	32.90%
	Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

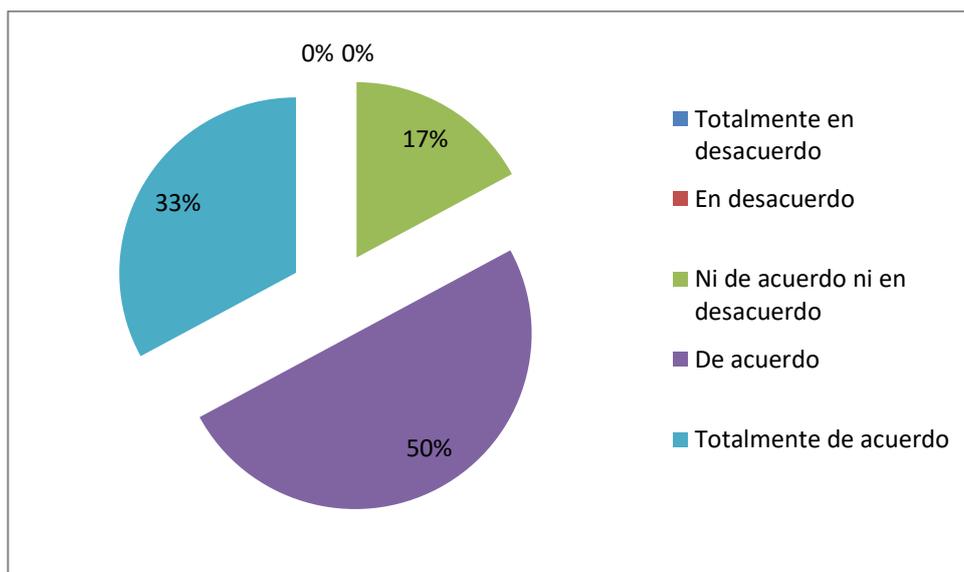


Figura 5. Actualización

Soporte de nuevos servicios

El ítem “Contar con el DCIM requiere de un soporte técnico para su adecuada gestión”, corresponde a la medida del indicador Soporte de nuevos servicios permite medir la dimensión Flexibilidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 34.2%, y estar de acuerdo con un 65.8%.

De este modo se observar que en relación al Soporte de nuevos servicios, los usuarios consideran que es necesario que se cuente con un soporte técnico que gestione el uso del DCIM dado que ello supone una tarea especializada.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 4
Soporte de nuevos servicios

		Recuento	% del N de la columna
Contar con el DCIM requiere de un soporte técnico para su adecuada gestión.	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
	De acuerdo	52	34.20%
	Totalmente de acuerdo	100	65.80%
	Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

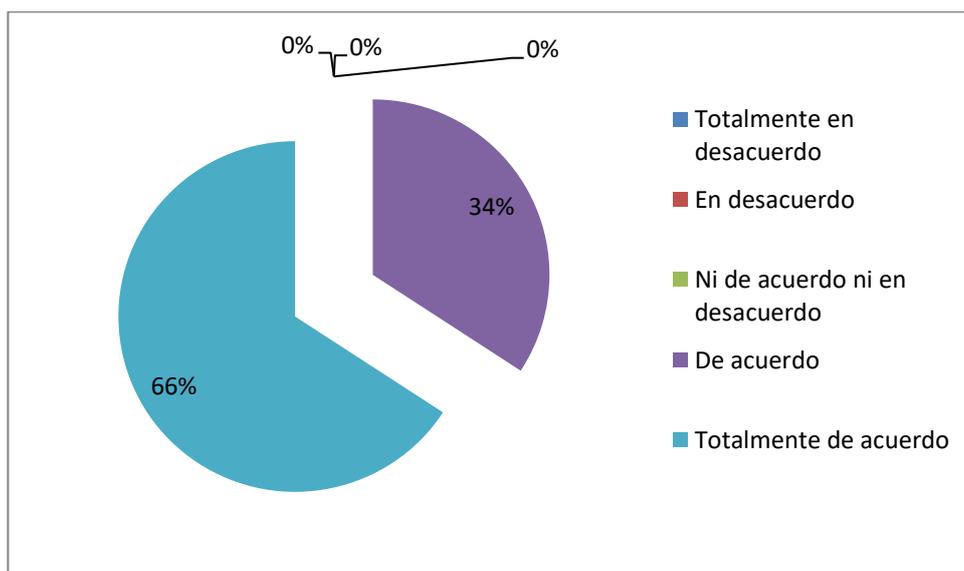


Figura 6. Soporte de nuevos servicios

4.1.1.3. Dimensión 3: Escalabilidad

Tamaño

El ítem “El DCIM de la empresa tiene la capacidad para concebir cambios en su tamaño y diseño que permita mejorar el trabajo con los equipos utilizados sin alterar su funcionalidad.”, corresponde a la medida del indicador Tamaño permite medir la dimensión Escalabilidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 82.9%, y estar de acuerdo con un 17.1%.

De este modo se observa que en relación a la Escalabilidad, los usuarios consideran que la herramienta DCIM en la empresa cuenta con la capacidad para la concepción de cambios que sean requeridos y que puedan alterar el tamaño y diseño del mismo.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 5
Tamaño

	Recuento	% del N de la columna
El DCIM de la empresa tiene la capacidad para concebir cambios en du tamaño y diseño que permita mejorar el trabajo con los equipos utilizados sin alterar su funcionalidad		
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	26	17.10%
Totalmente de acuerdo	126	82.90%
Total		
	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

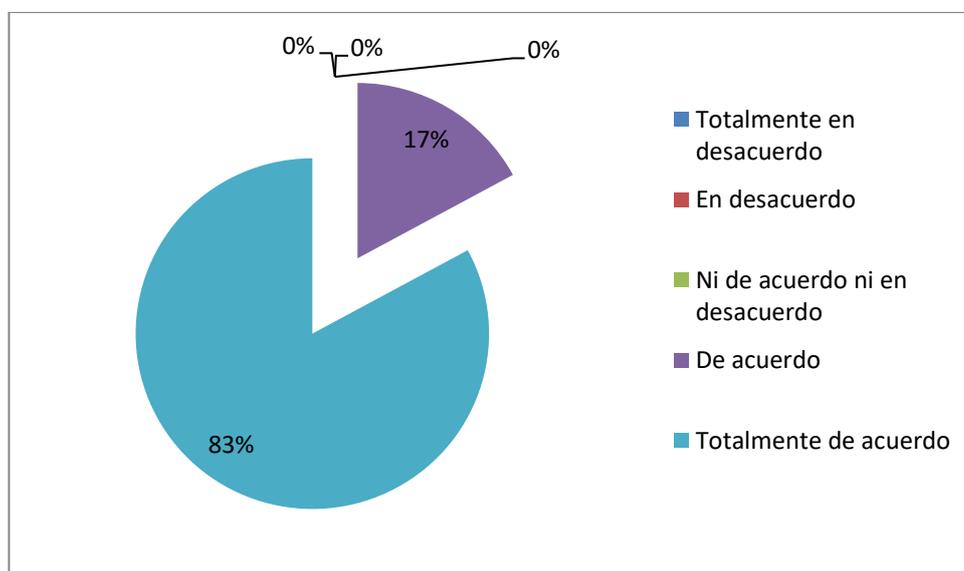


Figura 7. Tamaño

Equipamiento

El ítem “El DCIM de la empresa se encuentra debidamente implementado acorde al equipamiento del DataCenter”, corresponde a la medida del indicador Equipamiento permite medir la dimensión Escalabilidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 50.7%, y estar de acuerdo con un 49.3%.

De este modo se observar que en relación al equipamiento, los usuarios consideran que el DCIM de la empresa se encuentra debidamente implementado.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 6
Equipamiento

	Recuento	% del N de la columna
El DCIM de la Totalmente en empresa se desacuerdo	0	0.00%
encuentra En desacuerdo	0	0.00%
debidamente Ni de acuerdo ni en implementado desacuerdo	0	0.00%
acorde al De acuerdo	77	50.70%
equipamiento del Totalmente de DataCenter. acuerdo	75	49.30%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

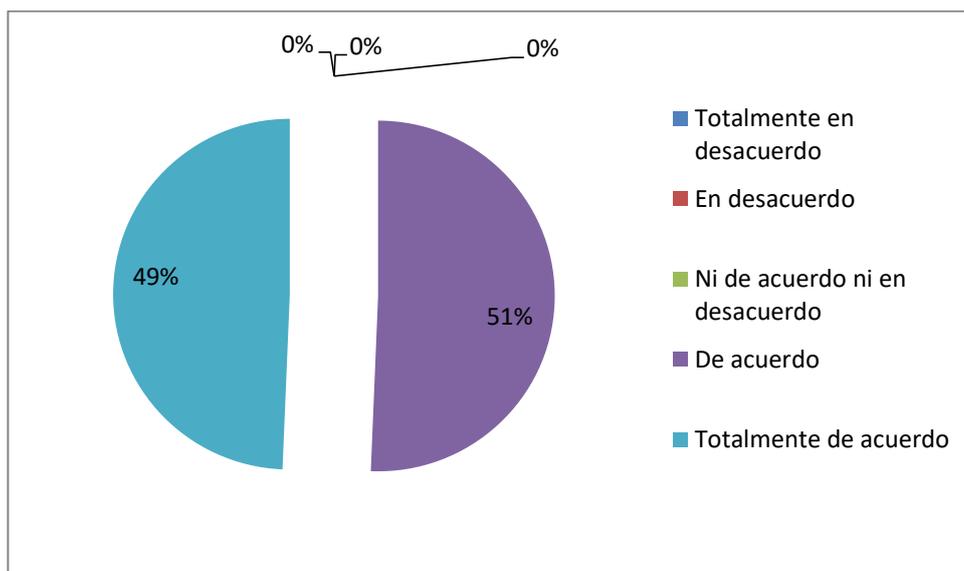


Figura 8. Equipamiento

4.1.1.4. Dimensión 4: Modularidad

Complejidad

El ítem “El uso del DCIM de la empresa es manejable.”, corresponde a la medida del indicador Complejidad permite medir la dimensión Modularidad, la cual forma parte de la evaluación de la implementación de la herramienta DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar de acuerdo con la afirmación en un 100%.

De este modo se observar que en relación a la complejidad, los usuarios consideran que el manejo o uso del DCIM de la empresa resulta asimilable y manejable, no siendo muy complicado.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 7
Complejidad

		Recuento	% del N de la columna
El uso del DCIM de la empresa es manejable.	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
	De acuerdo	152	100.00%
	Totalmente de acuerdo	0	0.00%
	Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

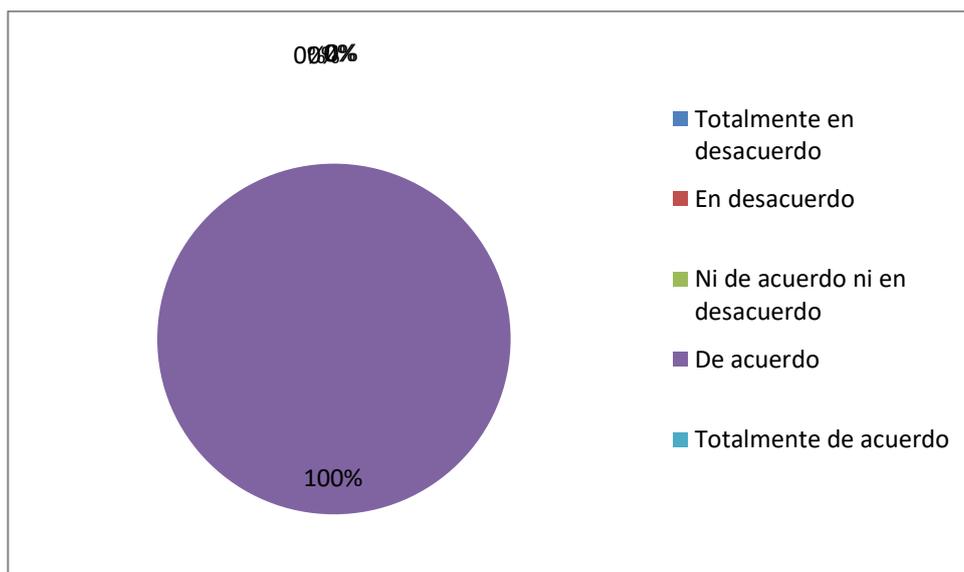


Figura 9. Complejidad

4.2. Uso de Racktables DCIM

4.2.1. Selección de Racktables DCIM

A partir del análisis de campo, se llegó a la conclusión de que la mejor opción para cubrir las necesidades de la empresa es la implementación de DCIM RACKTABLES, ya que cumple con los requisitos necesarios, según la investigación.

Valores de puntuación del SI=1, NO=0.

Tabla 8

Puntuación del DCIM Racktables

INDICADORES	Management Engine	DrawBase Enterprise	System Center	PulseWay	Clarity	NetTerrain	Racktables
Simplicidad	1	1	1	1	1	0	1
Flexibilidad	1	0	1	1	0	1	1
Escalabilidad	0	0	0	1	1	0	1
Modularidad	1	1	0	0	1	0	1
<i>Totales</i>	3	2	2	3	3	1	4

Nota. Elaboración propia

El DCIM Racktables nos permite realizar un inventario detallado con fotos de todos los gabinetes y racks del Datacenter, la información en tiempo real de los puertos activos e inactivos de cada dispositivo, incluso nos muestra gráficos para poder visualizar mejor los espacios y cómo están físicamente conectados.

Se debe considerar que RACKTABLES es software libre y multiplataforma, entonces no se necesita licencia y se cuenta con el código fuente que puede ser modificado sin ninguna restricción.

4.2.1.1. Racktables DCIM

Racktables DCIM, es un programa web con licencia GPL de administración para infraestructura de datacenter. Es una alternativa muy sencilla que permite gestionar el datacenter. Permite integrar y manejar las instalaciones y diferentes equipos en un mismo sitio, con utilitarios que permiten interpretar las mediciones que se realizan en cada uno de los equipos existentes en el Centro de Datos. DCIM Racktables ofrece unas opciones open source para empresas que necesitan mejorar el tracing de sus activos y la planificar la capacidad. Dentro de ventajas de Racktables podemos mencionar:

- a) Permite tener el inventario de los activos del Datacenter.
- b) Soporta diferentes ubicaciones de DataCenters.
- c) Maneja los elementos importantes para gestión de un DC que son: espacio, capacidad, refrigeración y energía eléctrica.
- d) Manejo de datos generales e integración en el directorio de la empresa a través de la identificación del usuario.
- e) Calcular la ubicación y capacidad de cada uno de los gabinetes y racks.
- f) Tracing de todas las conexiones de cables que se encuentran en los gabinetes, así también de cada uno de los equipos de comunicación, switches.
- g) Herramientas para archivar equipos de que se hayan eliminado.
- h) Permite Integrar dispositivos de energía como ups y otros.
- i) Toda la información se almacena en una DB MySQL para poder realizar el reporte respectivo e importar o trasladar a otras herramientas.

4.2.1.2. Instalar Racktables DCIM

Vamos a describir los pasos generales, que se realizan para poner en marcha RACKTABLES, los pasos a seguir son de una distro CENTOS.

Requisitos de software del equipo:

- Autenticar usuarios.
- Soporte Apache 2.x+ y de preferencia https.
- MySQL 5.x+ o MariaDB para DB.
- PHP 5.3+ y sus módulos.

- Distro Linux, la que sea de su preferencia.
- Clientes que soporten páginas Web, navegadores internet.

i. Instalación de Apache, PHP, MySQL

```
yum install httpd
systemctl start httpd.service && systemctl enable httpd.service
```

ii. Instalación de PHP y módulo MBSTRING para internacionalización:

```
yum update
yum install php php-mysqlnd php-pdo php-gd php-snmp php-mbstring php-bcmath
php-ldap
service httpd restart
```

iii. Instalación, ejecutar y activar DB MySQL

```
yum install mariadb-server mariadb
systemctl start mariadb.service
systemctl enable mariadb.service
```

iv. Asegurar servidor DB MySQL

```
mysql_secure_installation
```

Usted debe realizar lo siguiente:

- a. Definir contraseña de root
- b. Depurar usuarios anónimos/invitados.
- c. Denegar el acceso de forma remota.
- d. Borrar DB de test y entrar.
- e. Ajustar los privilegios de las tablas.

Crear una DB para Racktables (cambiar el nombre de la DB DCIM y el password de dcim-password):

- `mysql -u root -p`
- `MariaDB [(ninguno)]> create database DCIM;`
- `MariaDB [(ninguno)]> conceder todos los privilegios en DCIM * a 'DCIM' identificado por 'dcim-password';`
- `MariaDB [(ninguno)]> exit`

v. Definir la validación del usuario

Asegurar el usuario, para que pida password al ingresar a RACKTABLES:

```
touch /var/www/html/ RackTables-0.20.14/.htpasswd
htpasswd administrador /var/www/html/ RackTables-0.20.14/.htpasswd
```

Cuando le pida la contraseña, usted debe tipear dos veces, según le pida el programa.

vi. Bajar e Instalar RACKTABLES DCIM

Descargue la última versión de DCIM-Racktables de racktables.org:

```
# cd /tmp
# tar -xvzf RackTables-0.20.14
# cp -rf RackTables-0.20.14/ /var/www/html/
# cd /etc/httpd/conf.d
# vi racktables.conf
```

```
AddType application/x-httpd-php .php
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

```
<Directory /var/www/html/RackTables-0.20.14/wwwroot/>
  DirectoryIndex index.php
  Require all granted
</Directory>
Alias /racktables /var/www/html/RackTables-0.20.14/wwwroot/
```

- Por último, reinicie el servidor web Apache: `systemctl restart httpd.service`

Ahora, ingrese a DCIM Racktables en su navegador para proceder con la instalación. Si ha configurado un registro DNS para un nombre de host para el dominio, sería algo como `http://servidor.com/racktables/` donde `servidor.com` es el ip del servidor donde bajo dcim racktables.

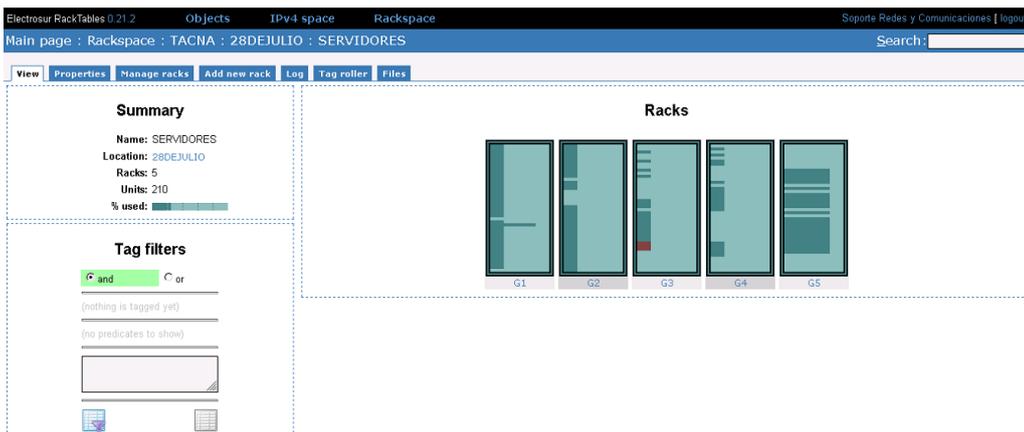


Figura 10. Inventario de Gabinetes de Servidores



Figura 11. Informes y Reportes en Pantalla

Electrosur RackTables 0.21.2 Objects IPv4 space Rackspace Soporte Redes y Comunicaciones [Logout]

Main page : Rackspace : TACNA : 28DEJULIO : SERVIDORES : G1 Search:

View Properties Log Design Problems Files

summary

Rack row: **SERVIDORES**
 Name: G1
 Height: 42
 % used:
 Objects: 27

Comment

Gabinete de Comunicaciones
 Entrando ler gabinete.

files (1)

File	Comment
 g1.jpg 3.0 MB	



(click to zoom)

Rack diagram

SERVIDORES : G1 →

	Front	Interior	Back
42	TICG1_42_PATCHPANELFIBRA		
41			
40	TICG1_40_ORGANIZADOR		
39	TICG1_39_PATCHPANELFIBRA		
38			
37	TICG28_ORGANIZADOR		
36			
35	SWCORE37502		
34			
33	SWCORE37501		
32			
31	TICG1_36_ORGANIZADOR		
30	SWITCHCISCO2960MDF3		
29	TICG1_33_ORGANIZADOR		
28			
27	SWITCHCISCO2960MDF4		
26			
25	TICG28_ORGANIZADOR		
24	TICG21_PATCHPANEL1		
23	TICG20_PATCHPANEL2		
22			
21	TICG22_ORGANIZADOR		
20			
19	SDNICWALL1		
18			
17			
16	TICG17_ORGANIZADOR	WLC-28DEJULIO	
15			
14	CISCO2960POE		
13			
12	TICG1_13_ORGANIZADOR		
11			
10	PATCHPANEL3		
9	BANDEJADEFIBRATDP		
8			
7	TRANSEIVER_TDP		
6			
5	CISCO2900_TDP		
4			
3	CISCO800_YACHAY		
2			
1	TRANSEIVERCLARO		
	CISCO_800_CLARO		

Figura 12. Inventario de Armario Rack 1

Electrosur RackTables 0.21.2 Objects IPv4 space Rackspace Soporte Redes y Comunicaciones [logout]

Main page : Rackspace : TACNA : 28DEJULIO : SERVIDORES : G2 Search:

View Properties Log Design Problems Files

summary

Rack row: SERVIDORES
 Name: G2
 Height: 42
 % used:
 Objects: 12

Comment

Gabinete Telefonía
 Entrando 2do gabinete

files (1)

File	Comment
P1160536.JPG  2.3 MB	



(click to zoom)

Rack diagram

SERVIDORES : ◀ G2 ▶

	Front	Interior	Back
42			
41			
40	LACIE_1_2		
39			
38			
37			
36	GWVOIP_XORCOM		
35	XORCOMSECUNDARIO		
34			
33	XORCOMPRIMARIO		
32			
31			
30			
29	LENOVO-THINKSERVER		
28			
27			
26			
25			
24			
23			
22	EATON_SW_ATS2		
21	NPS-8-ATS		
20	EATON_SWATS1		
19	TRENDNET_SW2		
18	THINKCENTRE_ELS0058		
17			
16	LENOVOPC_AUXPC		
15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7	HP_SERVERVOIPANTIGUO		
6			
5			
4			
3			
2			
1			

Figura 13. Inventario de Armario Rack 2

SWCORE37501

summary

Common name: SWCORE37501
 Object type: Network switch
 Visible label: SWITCH MDF1
 Asset tag: SWCORE37501
 HW type: Cisco Catalyst 3750G-24T
 SW type: Cisco IOS 12.2

files (1)

File	Comment
cisco_3750_2.jpg	

ports and links

Local name	Visible label	Interface	L2 address	Remote object and port	Cable ID
g1...	1	1000Base-T			
g2...	2	1000Base-T			

IP addresses

OS interface	IP address	network	routed by	peers
G1	191.168.4.34	191.168.4.0/22	1024	

rackspace allocation

SERVIDORES : G1

	Front	Interior	Back
42	TICG1_42_PATCHPANELEBRA		
41	TICG1_40_ORGANIZADOR		
40			
39	TICG1_39_PATCHPANELEBRA		
38	TICG28_ORGANIZADOR		
37			
36	SWCORE37502		
35			
34	SWCORE37501		
33			
32			
31	TICG1_30_ORGANIZADOR		
30	SWITCHCISCO2960NDF3		
29			
28	TICG1_33_ORGANIZADOR		
27	SWITCHCISCO2960NDF4		
26			
25	TICG26_ORGANIZADOR		
24	TICG21_PATCHPANEL1		
23	TICG20_PATCHPANEL2		
22			
21	TICG22_ORGANIZADOR		
20	SONICWALL1		
19	SONICWALL2		
18			
17	TICG17_ORGANIZADOR		
16		WLC-28DEJULIO	
15	CISCO2960POE		
14			
13	TICG1_19_ORGANIZADOR		
12			
11	PATCHPANEL3		
10	BANDEJADEFIBRATDP		
9	TRANSCEIVER_TDP		
8			
7	CISCO2908_TDP		
6			
5	CISCO800_YACHAY		
4			
3	TRANSCEIVERCLARO		
2	CISCO_800_CLARO		
1			

Figura 14. Información Ingresada en cada Switch

4.3. Gestión de equipos del DataCenter

4.3.1. Evaluación de Gestión de equipos del DC

4.3.1.1. Dimensión 1: Diseño

Infraestructura

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar el diseño de infraestructura para el DataCenter”, corresponde a la medida del indicador Infraestructura permite medir la dimensión Diseño, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 65.8%, y estar de acuerdo con un 34.2%.

De este modo se observa que en relación a la infraestructura, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar el diseño de la infraestructura a favor del DataCenter.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 9
Infraestructura

	Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar el diseño de infraestructura para el DataCenter	100	65.80%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	52	34.20%
Totalmente de acuerdo	100	65.80%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

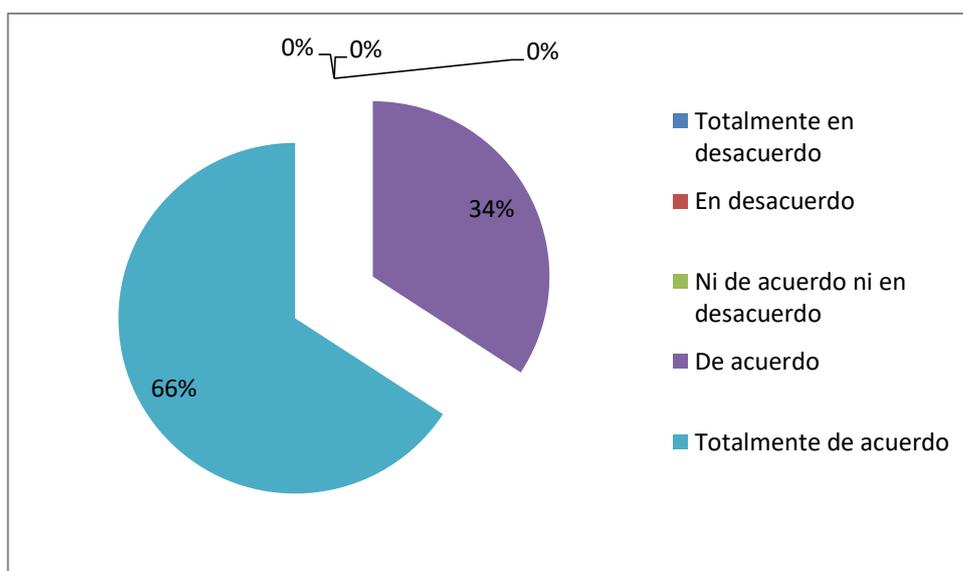


Figura 15. Infraestructura

Alimentación

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite la identificación de los puntos de alimentación eléctrica requeridos para el funcionamiento del DataCenter.”, corresponde a la medida del indicador Alimentación permite medir la dimensión Diseño, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 49.3%, y estar de acuerdo con un 33.6%.

Otro 17.1% indicó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De este modo se observar que en relación a la alimentación, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter mejora la identificación de puntos para la alimentación eléctrica que posibilite el uso del DataCenter.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 10
Alimentación

	Recuento	% del N de la columna	
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite la identificación de los puntos de alimentación eléctrica requeridos para el funcionamiento del DataCenter.	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	17.10%
	De acuerdo	51	33.60%
	Totalmente de acuerdo	75	49.30%
		152	100.00%
	Total		

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

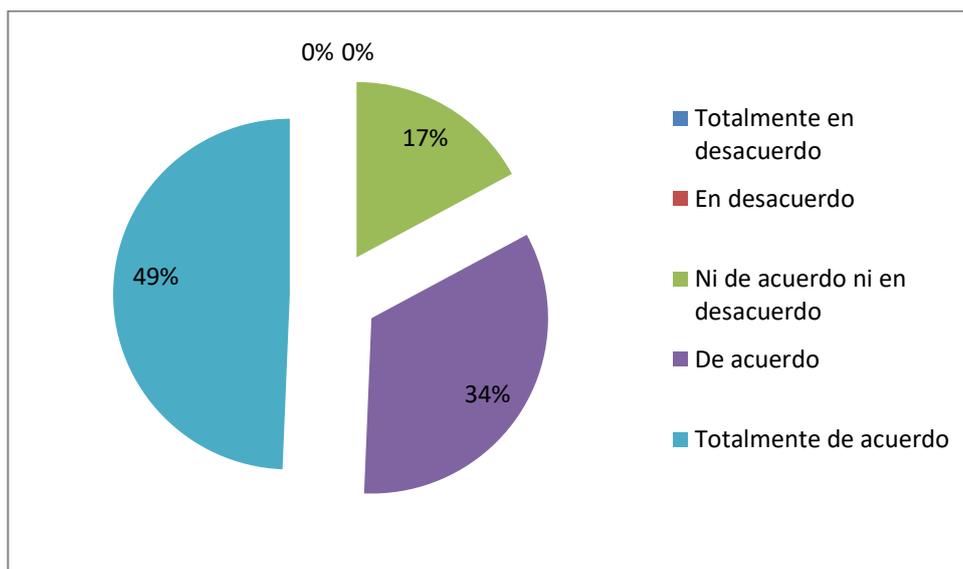


Figura 16. Alimentación

Refrigeración

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar las acciones para la ventilación y refrigeración de los equipos empleados por el DataCenter.”, corresponde a la medida del indicador Refrigeración permite medir la dimensión Diseño, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 49.3%, y estar de acuerdo con un 50.7%.

De este modo se observa que en relación a la refrigeración, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter logra mejoras a nivel de ventilación y ventilación para los equipos que forman parte del DataCenter.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 11

Refrigeración

	Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos DataCenter permite mejorar las acciones para la ventilación y refrigeración de los equipos empleados por el DataCenter.		
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	77	50.70%
Totalmente de acuerdo	75	49.30%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

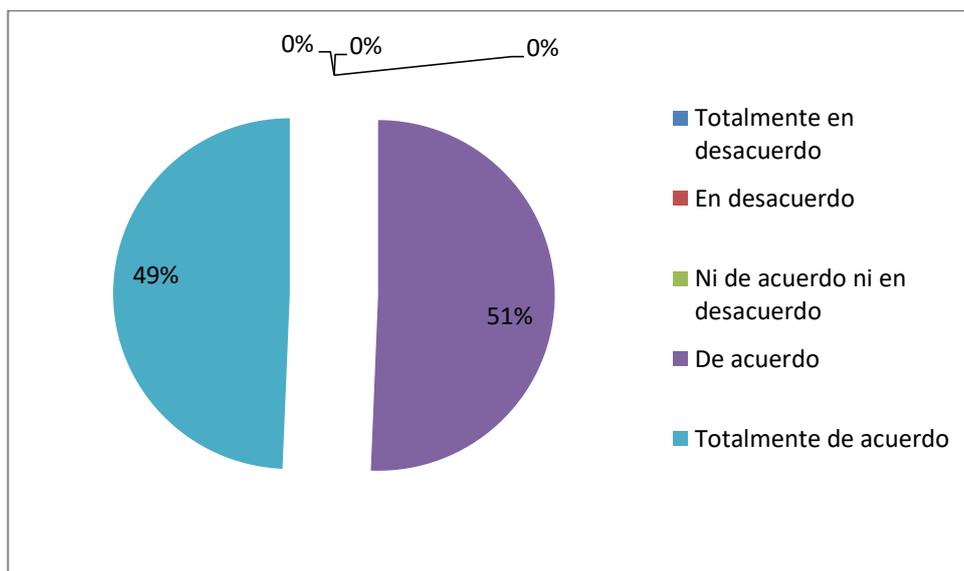


Figura 17. Refrigeración

Ubicación

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter facilita la toma de dediciones sobre la ubicación de los equipos requeridos para el funcionamiento del DataCenter”, corresponde a la medida del indicador Ubicación permite medir la dimensión Diseño, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 32.9%, y estar de acuerdo con un 67.1%.

De este modo se observar que en relación a la ubicación, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter logra facilitar tomar dediciones respecto a la ubicación de equipos utilizados para el DataCenter.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 12
Ubicación

				Recuento	% del N de la columna
Una	adecuada	Totalmente	en	0	0.00%
gestión	de	desacuerdo			
equipos	de	En desacuerdo		0	0.00%
DataCenter	facilita	Ni de acuerdo ni en		0	0.00%
la	toma	desacuerdo			
dediciones	sobre	De acuerdo		102	67.10%
la	ubicación	Totalmente de		50	32.90%
de los	de los	acuerdo			
equipos					
requeridos	para el	Total		152	100.00%
funcionamiento					
del DataCenter					

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

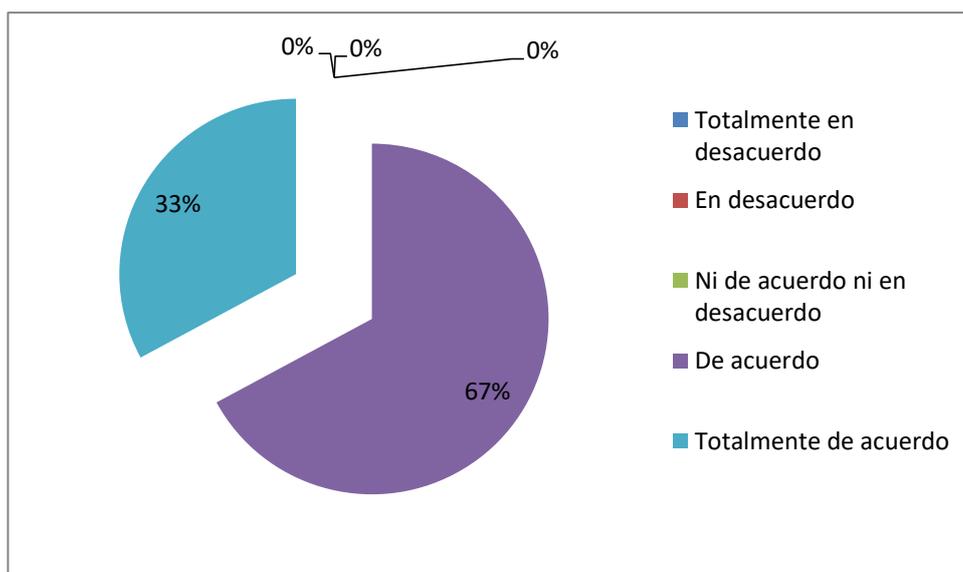


Figura 18. Ubicación

4.3.1.2. Dimensión 2: Operaciones

Cumplimiento de procesos

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter mejora la eficiencia para cumplir con los procesos a tiempo, evitando interrupciones del sistema.”, corresponde a la medida del indicador Cumplimiento de procesos permite medir la dimensión Operaciones, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 32.9%, y estar de acuerdo con un 67.1%.

De este modo se observa que en relación al Cumplimiento de procesos, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter es una herramienta que mejora la eficiencia en función a tiempos, evitando que existan interrupciones en el sistema.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 13

Cumplimiento de procesos

	Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos DataCenter mejora la eficiencia para cumplir con los procesos tiempo, evitando interrupciones del sistema.	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	102	67.10%
Totalmente de acuerdo	50	32.90%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

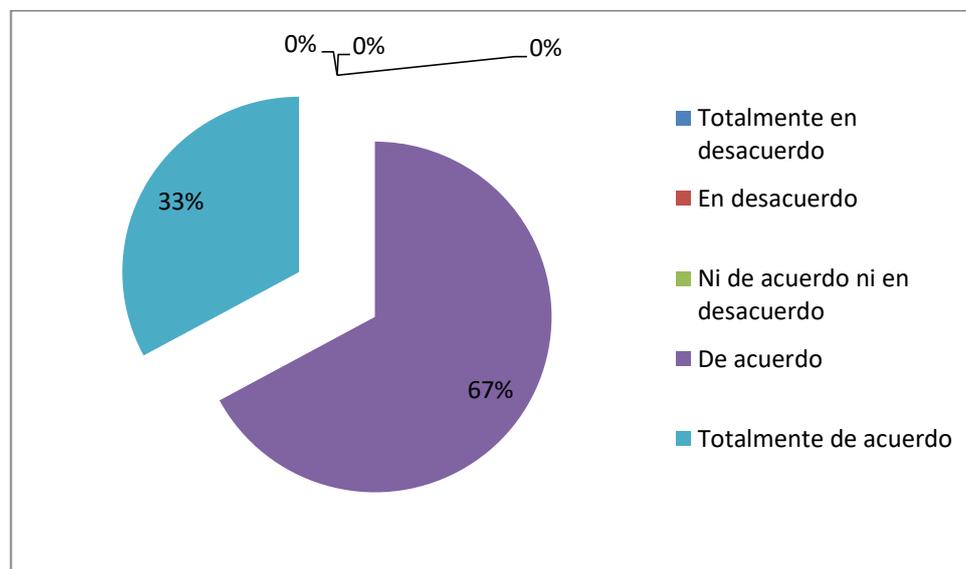


Figura 19. Cumplimiento de procesos

Reducción de errores

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite reducir los errores de operación”, corresponde a la medida del indicador Reducción de errores permite medir la dimensión Operaciones, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 65.8%, y estar de acuerdo con un 17.1%.

En tanto otro 17.1% indicó no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De este modo se observar que en relación a la reducción de errores, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter logra su cometido para reducir errores de operación del DataCenter.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 14

Reducción de errores

			Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite reducir los errores de operación	Totalmente en	desacuerdo	0	0.00%
		En desacuerdo	0	0.00%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	17.10%
		De acuerdo	26	17.10%
		Totalmente de acuerdo	100	65.80%
Total			152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

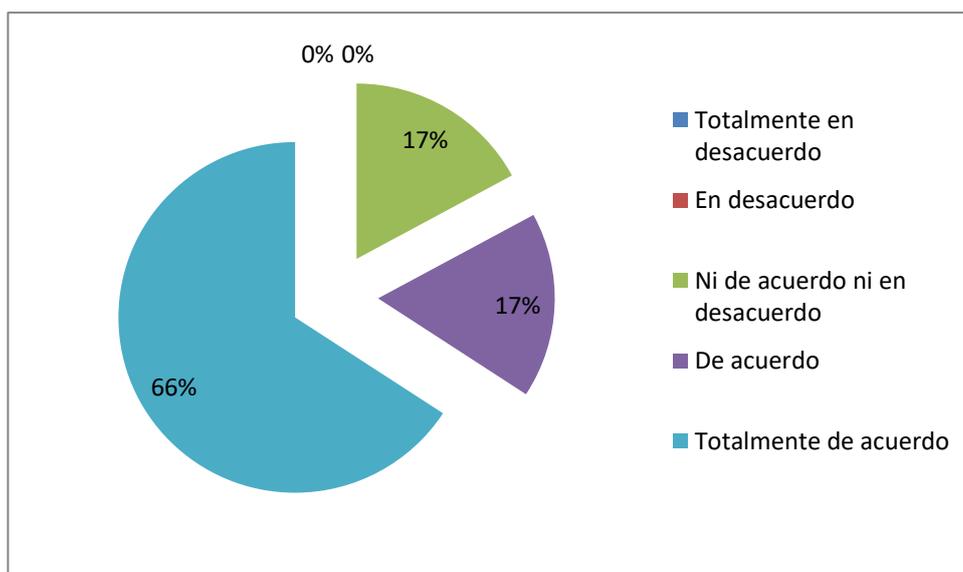


Figura 20. Reducción de errores

4.3.1.3. Dimensión 3: Monitoreo

Datos operativos

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite obtener información oportuna respecto a datos ambientales (temperatura, humedad, flujo de aire), datos de potencia (en el dispositivo, nivel de rack, zona y centro de datos) y datos de enfriamiento, para realizar el debido seguimiento.”, corresponde a la medida del indicador Datos Operativos permite medir la dimensión Monitoreo, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 65.8%, y estar de acuerdo con un 34.2%.

De este modo se observa que en relación a la gestión de datos operativos, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter mejora la obtención de información respecto a datos ambientales y de enfriamiento para la operatividad adecuada del DataCenter, brindando información para un seguimiento oportuno.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 15

Datos Operativos

	Recuento	% del N de la columna	
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite obtener información oportuna respecto a datos ambientales (temperatura, humedad, flujo de aire), datos de potencia (en el dispositivo, nivel de rack, zona y centro de datos) y datos de enfriamiento, para realizar el debido seguimiento.	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
	De acuerdo	52	34.20%
	Totalmente de acuerdo	100	65.80%
	Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

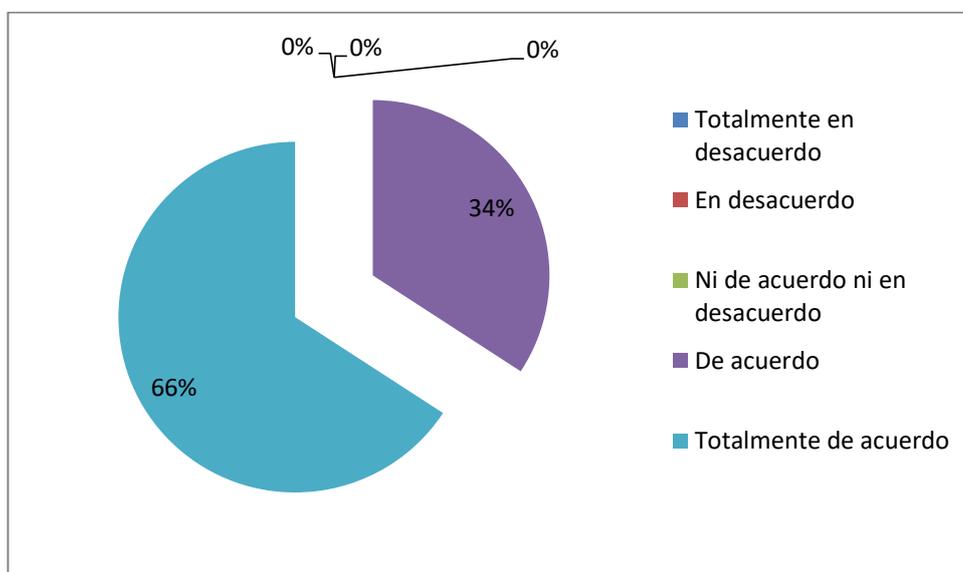


Figura 21. Datos Operativos

Datos de los equipos

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite obtener información oportuna relacionada a los recursos del servidor (CPU, memoria, disco, red), para realizar el debido seguimiento”, corresponde a la medida del indicador Datos de los equipos permite medir la dimensión Monitoreo, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos del DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 49.3%, y estar de acuerdo con un 50.7%.

De este modo se observar que en relación a los Datos de las TI, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter es una herramienta para obtener información respecto a los recursos del servidor para un debido seguimiento, los mismos que se pueden obtener de forma oportuna.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 16

Datos de los equipos

	Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite obtener información oportuna relacionada a los recursos del servidor (CPU, memoria, disco, red), para realizar el debido seguimiento.	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	77	50.70%
Totalmente de acuerdo	75	49.30%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

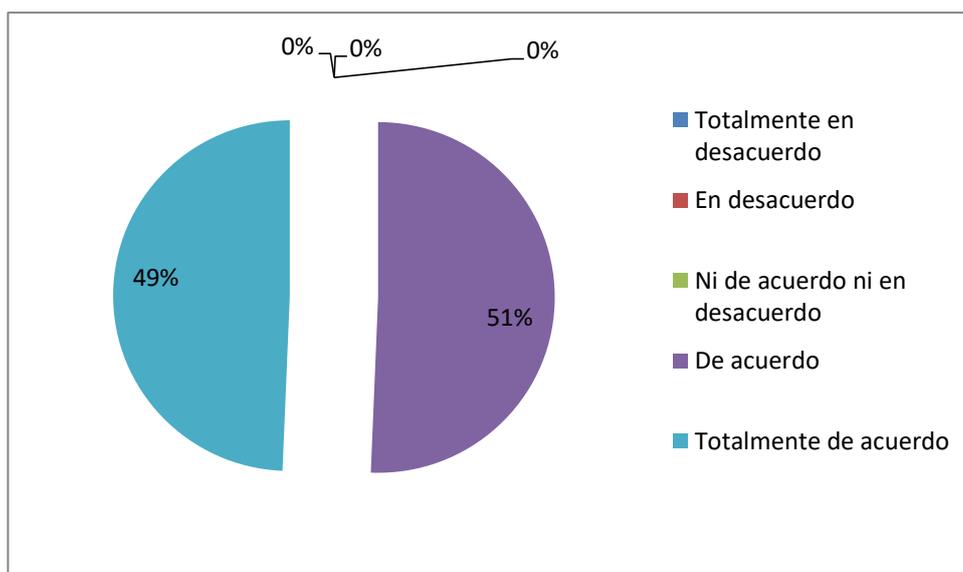


Figura 22. Datos de los equipos

4.3.1.4. Dimensión 4: Análisis predictivo

Indicadores clave

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite analizar datos clave del desempeño del DataCenter para realizar el debido seguimiento”, corresponde a la medida del indicador Indicadores clave permite medir la dimensión Análisis predictivo, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 65.8%, y estar de acuerdo con un 34.2%.

De este modo se observa que en relación a los indicadores clave, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter mejora el análisis de datos para medir el desempeño del DataCenter a fin de realizar un seguimiento continuo.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 17

Indicadores clave

	Recuento	% del N de la columna
Una adecuada gestión de equipos DataCenter permite analizar datos clave del desempeño del DataCenter para realizar el debido seguimiento.		
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	52	34.20%
Totalmente de acuerdo	100	65.80%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

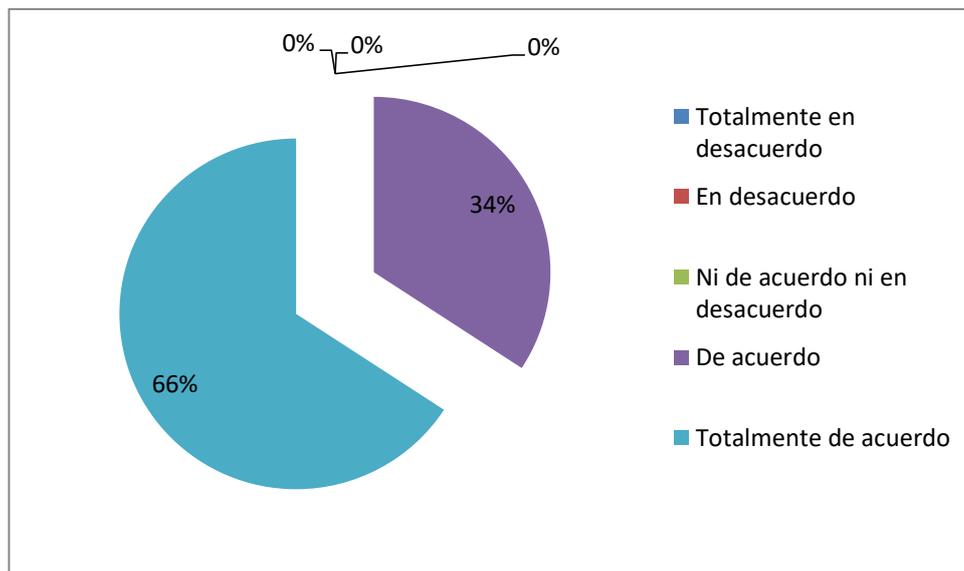


Figura 23. Indicadores clave

Toma de decisiones

El ítem “Gracias a una adecuada gestión de equipos de DataCenter se puede tomar mejores decisiones en relación al uso de los recursos clave para la adquisición de equipos según se requiera.”, corresponde a la medida del indicador Toma de decisiones permite medir la dimensión Análisis predictivo, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 32.9%, y estar de acuerdo con un 67.1%.

De este modo se observar que en relación a la Toma de decisiones, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar las decisiones a nivel de uso de recursos para adquirir equipos de acuerdo a requerimiento.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 18

Toma de decisiones

	Recuento	% del N de la columna
Gracias a una adecuada gestión de equipos de DataCenter se puede tomar mejores decisiones en relación al uso de los recursos clave para la adquisición de equipos según se requiera.	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
De acuerdo	102	67.10%
Totalmente de acuerdo	50	32.90%
Total	152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

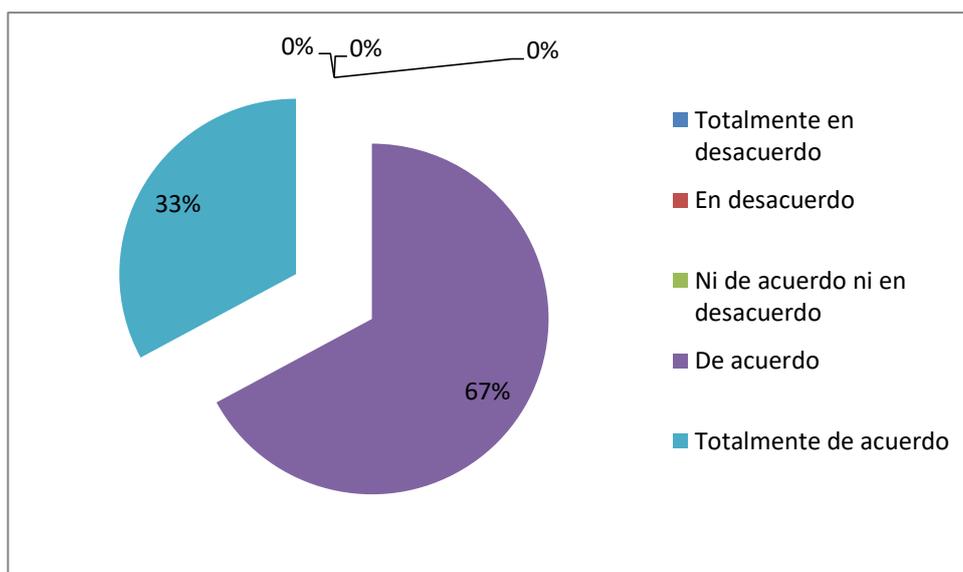


Figura 24. Toma de decisiones

4.3.1.5. Dimensión 5: Planeación

Análisis de escenarios

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite tomar mejores decisiones para hacer frente a actualizaciones de servidores, impacto de la virtualización y casos en los que se requiere mover los equipos, realizar adiciones y/o cambios”, corresponde a la medida del indicador Análisis de escenarios permite medir la dimensión Planeación, la cual forma parte de la evaluación de la gestión y administración de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 16.4%, y estar de acuerdo con un 83.6%.

De este modo se observa que en relación al análisis de escenarios los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de Data Center permite que se tomen mejores decisiones para actualizar los servidores, hacer frente a la virtualización de diferentes tareas, y si fuera necesario, mejorar la movilización de equipos o adicionar elementos que impliquen cambios.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 19

Análisis de escenarios

	Recuento	% del N de la columna	
Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite tomar mejores decisiones para hacer frente a actualizaciones de servidores, impacto de la virtualización y casos en los que se requiere mover los equipos, realizar adiciones y/o cambios	Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	En desacuerdo	0	0.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00%
	De acuerdo	127	83.60%
	Totalmente de acuerdo	25	16.40%
Total	152	100.00%	

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

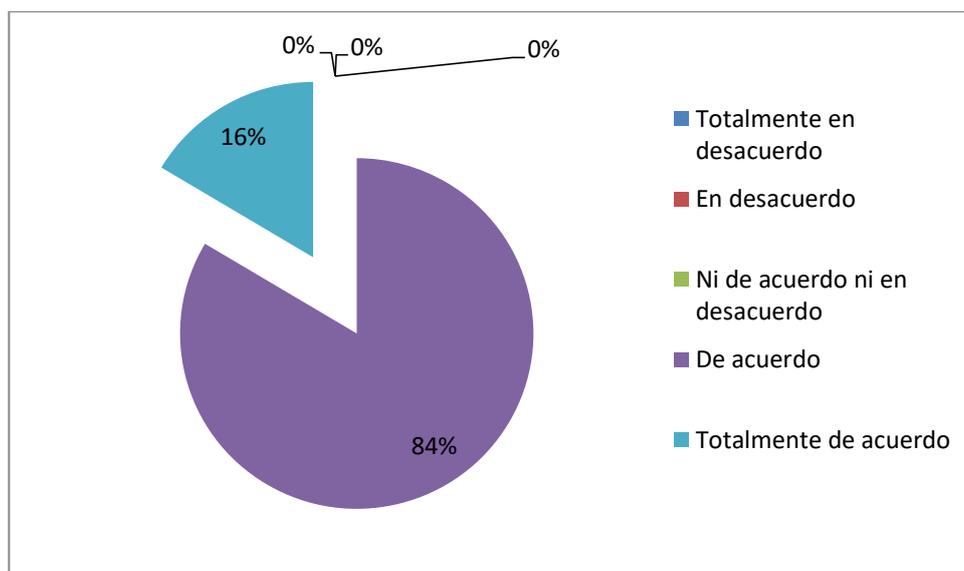


Figura 25. Análisis de escenarios

Consumo de recursos

El ítem “Una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite mejorar el uso de recursos a nivel de energía y refrigeración.”, corresponde a la medida del indicador Consumo de recursos permite medir la dimensión Planeación, la cual forma parte de la evaluación de la gestión de equipos de DataCenter.

Las marcaciones son mayoritariamente positivas, con resultados que muestran que los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo con la afirmación en un 16.4%, y estar de acuerdo con un 66.4%.

Por otro lado otro 16.7% indicó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De este modo se observar que en relación al consumo de recursos, los usuarios consideran que una adecuada gestión de equipos de DataCenter permite que se generen mejoras para usar adecuadamente los recursos energéticos y refrigeración.

A continuación se presenta la Tabla de frecuencias y figura que resume los resultados a nivel descriptivo.

Tabla 20

Consumo de recursos

				Recuento	% del N de la columna
Una	adecuada	Totalmente	en	0	0.00%
gestión	de	desacuerdo			
equipos	de	En desacuerdo		0	0.00%
DataCenter		Ni de acuerdo ni en		26	17.10%
permite mejorar el		desacuerdo			
uso de recursos a		De acuerdo		101	66.40%
nivel de energía y		Totalmente de		25	16.40%
refrigeración.		acuerdo			
		Total		152	100.00%

Nota. Elaboración propia a partir de resultados del SPSS Windows

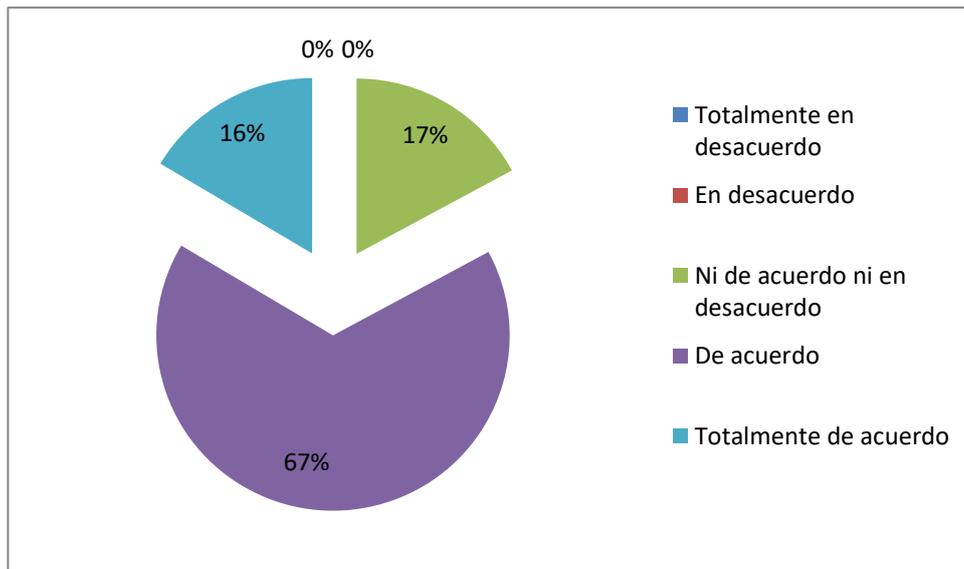


Figura 26. Consumo de recursos

4.4. Comprobación de las hipótesis

4.4.1. Comprobación de hipótesis general

Se plantea que:

H0: La herramienta RACKTABLES DCIM no influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

H1: La herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna

Para medir ello se aplica la prueba de regresión lineal estadística, cuyo resultado permite determinar a partir del valor de significancia si existe o no influencia significativa.

Los resultados calculados son:

4.4.1.1. Coeficientes

Tabla 21

Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la prueba de hipótesis general

	Mínimos Cuadrados	Estándar	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Error	T	Valor-P
Intercepto	-0.807851	0.398912	-2.02514	0.1128
Pendiente	1.17897	0.0897367	13.1381	0.0002

Nota. Calculado en SPSS Windows

4.4.1.2. ANOVA

Tabla 22

ANOVA de la prueba de hipótesis general

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	1.137	1	1.137	172.61	0.0002
Residuo	0.0263483	151	0.00658708		
Total (Corr.)	1.16335	152			

Nota. Calculado en SPSS Windows

Donde:

Coeficiente de Correlación = 0.988611

R-cuadrada = 97.7351 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 97.1689 por ciento

Error estándar del est. = 0.0811609

Error absoluto medio = 0.0550375

Estadístico Durbin-Watson = 2.79479 (P=0.7143)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0.513907

4.4.1.3. Análisis

Debido a que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, se determina que existe una relación estadísticamente significativa entre Herramienta RACKTABLES DCIM y gestión de equipos de DataCenter con un nivel de confianza del 95.0%.

En tanto, el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 97.7351 % de la variabilidad en la gestión de equipos de datacenter. El coeficiente de correlación es igual a 0.988611, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

Dado ello se determina por aprobar la hipótesis alterna planteada.

4.4.2. Comprobación de hipótesis específicas

4.4.2.1. Comprobación de hipótesis específica 1

Se plantea que:

H0: La simplicidad de una herramienta RACKTABLES DCIM no influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

H1: La simplicidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

Se aplica la prueba de regresión lineal para determinar los coeficientes estadísticos que permitan comprobar la hipótesis formulada, siendo los resultados:

i. Coeficientes

Tabla 23

Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de primera de hipótesis específica

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	-0.619886	0.954963	-0.64912	0.5516
Pendiente	1.13692	0.214822	5.29237	0.0061

Nota. Calculado en SPSS Windows

ii. ANOVA

Tabla 24

ANOVA de la prueba de la primera hipótesis específica

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	1.05733	1	1.05733	28.01	0.0061
Residuo	0.150998	151	0.0377496		
Total (Corr.)	1.20833	152			

Nota. Calculado en SPSS Windows

Donde:

Coeficiente de Correlación = 0.935433

R-cuadrada = 87.5036 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 84.3795 por ciento

Error estándar del est. = 0.194293

Error absoluto medio = 0.140098

Estadístico Durbin-Watson = 1.27434 (P=0.0323)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0.156015

iii. Análisis

Debido a que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, se determina que existe una relación estadísticamente significativa entre Simplicidad y Gestión de equipos de DataCenter con un nivel de confianza del 95.0%.

En tanto, el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 87.5036 % de la variabilidad en la Gestión de equipos de DataCenter. El coeficiente de correlación es igual a 0.935433, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

Dado ello se determina por aprobar la hipótesis alterna planteada.

4.4.2.2. Comprobación de hipótesis específica 2

Se plantea que:

H0: La flexibilidad de una herramienta RACKTABLES DCIM no influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

H1: La flexibilidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

Se aplica la prueba de regresión lineal para determinar los coeficientes estadísticos que permitan comprobar la hipótesis formulada, siendo los resultados:

i. Coeficientes

Tabla 25

Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la segunda hipótesis específica

	Mínimos Cuadrados	Estándar	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Error	T	Valor-P
Intercepto	-1.78425	0.798656	-2.23407	0.0892
Pendiente	1.39976	0.179661	7.79111	0.0015

Nota. Calculado en SPSS Windows

ii. ANOVA

Tabla 26

ANOVA de la prueba de hipótesis de la segunda hipótesis específica

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	1.60272	1	1.60272	60.70	0.0015
Residuo	0.105613	151	0.0264033		
Total (Corr.)	1.70833	152			

Nota. Calculado en SPSS Windows

Donde:

Coeficiente de Correlación = 0.968596

R-cuadrada = 93.8178 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 92.2722 por ciento

Error estándar del est. = 0.162491

Error absoluto medio = 0.0930997

Estadístico Durbin-Watson = 2.44533 (P=0.4978)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0.291121

iii. Análisis

Debido a que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, se determina que existe una relación estadísticamente significativa entre Flexibilidad y Gestión de equipos de DataCenter con un nivel de confianza del 95.0%.

En tanto, el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 93.8178 % de la variabilidad en la Gestión de equipos de DataCenter. El coeficiente de correlación es igual a 0.968596, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

Dado ello se determina por aprobar la hipótesis alterna planteada.

4.4.2.3. Comprobación de hipótesis específica 3

Se plantea que:

H0: La escalabilidad de una herramienta DCIM no influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

H1: La escalabilidad de una herramienta DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

Se aplica la prueba de regresión lineal para determinar los coeficientes estadísticos que permitan comprobar la hipótesis formulada, siendo los resultados:

i. Coeficientes

Tabla 27

Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la tercera hipótesis específica

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	0.415383	0.695106	0.597582	0.5823
Pendiente	0.959658	0.156367	6.13723	0.0036

Nota. Calculado en SPSS Windows

ii. ANOVA

Tabla 28

ANOVA de la prueba de hipótesis de la tercera hipótesis específica

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	0.753331	1	0.753331	37.67	0.0036
Residuo	0.080002	151	0.0200005		
Total (Corr.)	0.833333	152			

Nota. Calculado en SPSS Windows

Donde:

Coeficiente de Correlación = 0.950788

R-cuadrada = 90.3998 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 87.9997 por ciento

Error estándar del est. = 0.141423

Error absoluto medio = 0.103538

Estadístico Durbin-Watson = 2.56454 (P=0.5731)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0.41108

iii. Análisis

Debido a que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, se determina que existe una relación estadísticamente significativa entre Escalabilidad y Gestión de equipos de DataCenter con un nivel de confianza del 95.0%.

En tanto, el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 90.3998 % de la variabilidad en la Gestión de equipos de DataCenter. El coeficiente de correlación es igual a 0.950788, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

Dado ello se determina por aprobar la hipótesis alterna planteada.

4.4.2.4. Comprobación de hipótesis específica 4

Se plantea que:

H0: La modularidad de una herramienta RACKTABLES DCIM no influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

H1: La modularidad de una herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.

Se aplica la prueba de regresión lineal para determinar los coeficientes estadísticos que permitan comprobar la hipótesis formulada, siendo los resultados:

i. Coeficientes

Tabla 29

Coeficientes estadísticos de la prueba de regresión de la cuarta hipótesis específica

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	-4.74207	0.390388	-12.1471	0.0003
Pendiente	2.011	0.0878191	22.8994	0.0000

Nota. Calculado en SPSS Windows

ii. ANOVA

Tabla 30

ANOVA de la prueba de hipótesis de la cuarta hipótesis específica

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	3.3081	1	3.3081	524.38	0.0000
Residuo	0.0252343	151	0.00630858		
Total (Corr.)	3.33333	152			

Nota. Calculado en SPSS Windows

Donde:

Coeficiente de Correlación = 0.996208

R-cuadrada = 99.243 por ciento

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 99.0537 por ciento

Error estándar del est. = 0.0794266

Error absoluto medio = 0.0555556

Estadístico Durbin-Watson = 2.14873 (P=0.3211)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0.102138

iii. Análisis

Debido a que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, se determina que existe una relación estadísticamente significativa entre Modularidad y Gestión de equipos de DataCenter con un nivel de confianza del 95.0%.

En tanto, el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 99.243 % de la variabilidad en la Gestión de Equipos de DataCenter. El coeficiente de correlación es igual a 0.996208, indicando una relación moderadamente fuerte entre las variables.

Dado ello se determina por aprobar la hipótesis alterna planteada.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación permiten determinar la importancia de la herramienta RACKTABLES DCIM en la empresa eléctrica para optimizar la gestión de equipos en el DataCenter, el cual sin lugar a duda ve mejoras a nivel de la usabilidad y mantenimiento de los equipos, en función de dimensiones como la Simplicidad, Flexibilidad, Escalabilidad y Modularidad.

En similitud de Escobar (2015), se ve la necesidad de implementar herramientas de gestión para el Data Center para lograr optimizar el cumplimiento la gestión a nivel técnico y para los sistemas de seguridad así como de control, lo que permite identificar redundancias internas y mejoras rutas para el equipamiento presente y futuro, además de los componentes críticos que pueden estar afectando la gestión de equipos del DC, lo que resalta su importancia, en concordancia con Gilbert, P., Ramakrishnan, K., & Diersen, R. (2013). Que sugiere que es importante contar con un utilitario DCIM.

La Gestión de equipos del DataCenter a partir de la herramienta RACKTABLES DCIM propone un mecanismo que provee facilidades para la estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad y expansión, factores que guardan similitud con los resultados de Lemus (2015) quien concluye dicha necesidad para el DataCenter.

En el presente estudio se propone la optimización de la gestión de equipos que conforman un DC a través de la herramienta RACKTABLES DCIM, el mismo que es una herramienta que optimiza la gestión de equipos que conforman el DataCenter. A pesar de ello no es la única herramienta de gestión, habiendo otras opciones como las planteadas por Polo (2012), según el modelamiento del TIER II. A pesar de ello, estos sistemas guardan relación en función de las ventajas competitivas que significan para la gestión del DataCenter.

La gestión y prevención adecuada de un DataCenter tiene repercusiones en diferentes áreas de la empresa, tales como mejoras de gestión del sistema energía, sistema de telecomunicaciones, sistema mecánico y sistema de seguridad. Ello concuerda con los hallazgos de Tongo (2017), quien propició la necesidad de mejorar el cumplimiento de gestión del DataCenter para una entidad hospitalaria.

Cabe precisar que el DataCenter debe de cumplir con diversas normativas que garanticen la funcionalidad y gestión de información segura, y que salvaguarden parámetros que permiten la ampliación de servicios. Ello también fue descrito por Segura (2015), quien propuso la implementación de un DataCenter en una entidad educativa en Lambayeque.

La implementación de un RACKTABLES DataCenter Infrastructure Management (DCIM), optimiza la gestión de equipos que conforman un DataCenter en diferentes niveles y tipos de organizaciones, no siendo una exclusividad de uso para las empresas eléctricas, pero que si debe de adaptarse a las necesidades y requerimientos de los usuarios, citando para ello el caso de Castillo (2008), quien diseño una infraestructura para un edificio comercial.

CONCLUSIONES

1. Se logró determinar que la herramienta RACKTABLES DCIM permite optimizar la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna, en este caso a partir de la aplicación del RACKTABLES DCIM. Ello fue comprobado a nivel estadístico dado el nivel de significancia calculado menor de 0.05, lo que comprueba a nivel cuantitativo que la Gestión de equipos que conforman un DataCenter es sumamente importante para generar beneficios a niveles de gestión de los servicios y necesidades tics de la empresa eléctrica de la ciudad de Tacna.
2. La simplicidad de la herramienta RACKTABLES DCIM mejora de forma significativa la simplicidad para la gestión de equipos que conforman un DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna. Ello se comprobó dado el nivel de significancia calculado menor de 0.05, y que demuestra el impacto para mejorar el entendimiento y manejo de los servicios tic a favor de las áreas que gestionan información y procesos de comunicación en la empresa eléctrica.
3. La flexibilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM genera mejorías de forma significativa en la flexibilidad para la gestión de equipos que conforman un DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna, hecho que se establece a partir del cálculo del valor de significancia menor de 0,05 y que da cuenta que el RACKTABLES DCIM es una herramienta que facilita la actualización y soporte de nuevos servicios utilizados por la empresa eléctrica.
4. La escalabilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM mejora de forma significativa la escalabilidad para la gestión de equipos que conforman el DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna. Ello se comprueba dado el valor de significancia calculado menor de 0.05, y permite deducir que el RACKTABLES DCIM cumple un rol importante para mejorar la gestión del tamaño y equipamiento del DataCenter, brindando soluciones prácticas para dichas tareas.

5. La modularidad de la herramienta RACKTABLES DCIM mejora de forma significativa la modularidad para la gestión de equipos de DataCenter de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna, lo que se comprueba a partir del valor de significancia calculado menor de 0.05, y que es evidencia que el RACKTABLES DCIM resulta en una herramienta que no presenta complejidad para su uso y resulta muy práctico para gestionar el DataCenter en la empresa eléctrica.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario que el Administrador de Red de la empresa eléctrica considere solicitar la asignación de presupuesto anual para la operatividad que permita mejorar la gestión de equipos del DataCenter, tomando en consideración los reportes y registros de la herramienta RACKTABLES DCIM como evidencia. De este modo se logrará contar con una herramienta que permita prevenir, registrar y reportar los problemas que pudieran suscitarse a partir de posibles fallas en los equipos que conforman el DC, a fin de brindar continuidad, sostenibilidad y mejorar la fluidez de información y comunicaciones en la empresa.
2. Se sugiere que el Administrador de Red realice diagnósticos programados del rendimiento del RACKTABLES DCIM, en los que analice si el programa tiene adecuadas características de entendimiento y manejo, a fin de sugerir mejoras al proveedor del servicio y este brinde opciones de actualización para el sistema de forma permanente.
3. El Administrador de Red de la empresa eléctrica debe de considerar en la programación de su trabajo realizar actualizaciones frecuentes de los equipos que conforman el DataCenter según los reportes del RACKTABLES DCIM, y así mismo, realizar revisión continua de nuevos requerimientos que mejoren la flexibilidad de uso de los equipos del DataCenter y de los servicios a los que brinda soporte, los mismos que son utilizados por los usuarios en la empresa eléctrica.
4. Es necesario que se considere realizar una revisión de las instalaciones físicas en las que se encuentra instalado los equipos del DataCenter, a partir de los mismos reportes del RACKTABLES DCIM, y si fuera necesario solicitar que el DataCenter sea ampliado para tener mayor capacidad para los equipos que se utilizan en la empresa eléctrica, esto a partir de los reportes del RACKTABLES DCIM. Ello será muestra de la optimización de gestión de equipos del DC en cuanto a dimensionamiento y prevención

de operatividad del DC, así también el uso adecuado de los espacios para los recursos eléctricos y mejorará el funcionamiento y mantenimiento de los equipos del DC.

5. Se sugiere realizar evaluación programada de los registros de los equipos involucrados con la gestión de equipos del datacenter respecto al rendimiento que muestre el RACKTABLES DCIM, y generar recomendaciones para la mejora de las condiciones de uso, a niveles de diseño, operaciones, monitoreo, análisis predictivo y en términos de planeación, a fin de realizar una retroalimentación para mejorar su usabilidad, logrando de este modo que todo el personal se encuentre en la capacidad para gestionar de forma adecuada los equipos del DataCenter en la empresa eléctrica. Constante actualización de los datos en el RACKTABLES DCIM.

6. La escalabilidad de la herramienta RACKTABLES DCIM, se recomienda considerar en situaciones híbridas, si bien de momento la empresa no cuenta con soluciones en la nube, si está en evaluación, considerar que la finalidad del RACKTABLES DCIM es la continuidad de los servicios, y el control del activo ya sean programas, equipos en la nube, o servicios en la nube, la continuidad y downtime de la gestión de equipos continua amenazada ya sea que se encuentre en un Datacenter o en la nube, por consiguiente se sugiere, continuar su uso y despliegue tanto en el DC como en la nube, esto con la finalidad de tener el control, monitoreo permanente de ambas soluciones locales o en la nube.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANIXTER. (2018). *www.anixter.com*. Obtenido de Arquitecturas de cableado de red para Centro de Datos: https://www.anixter.com/es_la/about-us/news-and-events/news/network-cabling-architectures-for-data-centers.html
- ANSI/TIA/EIA-942. (2005). *Telecommunications infrastructure standard for data centers*. Arlington: Telecommunication Industry Association.
- Barrios, J. (2017). *Proceso a seguir en el diseño de un centro de procesamiento de datos basado en un nivel 4 de la Norma ICREA 2011 norma internacional para la construcción de centros de procesamiento de datos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carrión, M. Á. (2019). *Diseño de una solución DCIM, basada en herramientas Open Source para un centro de datos experimental*. Ecuador: Universidad de las Américas.
- Caryuly, R. B. (2004). Protocolo snmp (protocolo sencillo de administración de redes). *Télématique: Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, 94-106.
- Castillo. (2008). *Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Data Center*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cisneros Gómez, B. (2016). *Implementación de un nuevo sistema de monitoreo en GMD para aumentar la eficacia operativa*.

- CPS Latinoamérica. (2019). *El Software para Gestión de la Infraestructura del Centro de Datos (DCIM)*. . España: Obtenido de <http://www.cps.la/blog/el-software-para-gestion-de-la-infraestructura-del-centro-de-datos-dcim/>.
- Escobar. (2015). *Diseño de Infraestructura de un Data Center TIER IV de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma TIA - 942* . Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador.
- Faccioni Filho, M. &. (2012). *Data Center Infrastructure Management and Automation Systems: an Evaluation Method*. CAINE–2012. New Orleans, USA.: 25th International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering.
- Florián, C. A. (2015). *Implementación de una aplicación móvil para el monitoreo de contenido y disponibilidad de servicios Web, servicio FTP y páginas Web*. Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Mención: Ingeniería Informática.
- Gilbert, P. R. (2013). *From Data Center Metrics to Data Center Analytics: How to Unlock the Full Business Value of DCIM*. CA technologies: white paper.
- Harris, M. &. (2014). *Data center infrastructure management. Data Center Handbook*. Palo Alto, CA, USA: WILEY.
- Hernández Sampieri, R. F. (2010). *Metodología de la investigación*.
- Ibujés Flores, E. R. (2015). *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo y control para un Data Center de una industria*. Quito.
- Lemus. (2015). *Diseño para la construcción de un Data Center*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Levy, M. &. (2017). A new approach to data center infrastructure monitoring and management (DCIMM). *Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 1-6.
- López, P. L. (2004). *Población muestra y muestreo. Punto cero, 9(08)*, 69-74.
- Lozano, J. (2014). *Metodología para la gestión en centros de cómputo utilizando DCIM* . Colombia: Universidad de los Andes.
- Málaga Tejada, G. A. (2016). *Modelo de Gestión de Incidentes Basado en ITIL v. 3*. TACNA.
- Namboori, R. (2019). *Data Center*. India: <http://www.ravinamboori.in/>.
- Palacios & Valencia. (2017). *Diseño de una red de datos utilizando tecnología IPV6 para el hospital "Manuel Nuñez Butrón –Puno, 2017*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Polo. (2012). *Diseño de un Data Center para el ISP READYNET CÍA.LTDA. fundamentado en la Norma ANSI/TIA/EIA-942* . Quito: Escuela Politécnica Nacional.

- Polo Soria. (2012). *Diseño de un Data Center para el ISP Readynet Cía.* Quito: Escuela Politecnica Nacional.
- Rob. (2002). *Enterprise data center design and methodology.* Palo Alto: Prentice Hall Press.
- Segura. (2015). *Data Center Para La Integración de los Servicios de voz y datos en el Colegio Nacional San José .* Lambayeque: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Spano, D. (. (2010). El open source como facilitador del open access. *II Encuentro Iberoamericano de editores científicos*, 16.
- Stallman, R. (. (2004). *Software libre para una sociedad libre.* Madrid: Traficantes de Sueños.
- Tello, L., & Ascate, D. (2015). *Implementación de una data center para una empresa minera basado en estándares internacionales.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Tongo. (2017). *Diagnóstico situacional del Data Center bajo cumplimiento normativo y de estándar en el Hospital II Essalud de Huaraz; 2017.* Huaráz: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.
- Turner & otros. (2008). *Tier classification define site infrastructure performance.* EEUU: Uptime Institute.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Variable	Dimensión	Indicador
<u>Problema General</u>	<u>Objetivo General</u>	<u>Hipótesis General</u>	Variable independiente: RACKTABLES DCIM	Simplicidad	Entendimiento Manejo
¿Cuál es la influencia del uso de racktables dcim como herramienta para optimizar la Gestión de los Equipos que conforman el DC de una Empresa Eléctrica en la ciudad de Tacna, en el año 2019?	Determinar la influencia de una herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.	La herramienta RACKTABLES DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.		Flexibilidad	Actualización Soporte de nuevos servicios
<u>Problemas específicos</u>	<u>Objetivos específicos</u>	<u>Hipótesis específicas</u>		Escalabilidad	Tamaño Equipamiento
¿Cómo influye la simplicidad de una herramienta RACKTABLES DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?	Determinar la influencia de la simplicidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.	La simplicidad de una herramienta racktables DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.		Modularidad	Complejidad
¿Cómo influye la flexibilidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?	Establecer la influencia de la flexibilidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.	La flexibilidad de una herramienta racktables DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.		Variable dependiente: Gestión de equipos de Data Center	Diseño
¿Cómo influye la escalabilidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?	Medir la influencia de la escalabilidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa	La escalabilidad de una herramienta racktables DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de Data Center de una empresa	Operaciones		Cumplimiento de procesos Reducción de errores
			Monitoreo		Datos operativos Datos de las TI

de Tacna?	eléctrica en la ciudad de Tacna.	eléctrica en la ciudad de Tacna.		Análisis predictivo	Indicadores clave
¿Cómo influye la modularidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna?	Analizar la influencia de la modularidad de una herramienta racktables DCIM en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.	La modularidad de una herramienta racktables DCIM influye significativamente en la gestión de equipos de Data Center de una empresa eléctrica en la ciudad de Tacna.		Planeación	Toma de decisiones Análisis de escenarios Consumo de recursos
METODO Y DISEÑO		POBLACIÓN Y MUESTRA		TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
Tipo de investigación:	Básica	Población:	Usuarios del DC de una empresa eléctrica.	Tratamiento	RACKTABLES DCIM
Diseño de investigación:	No experimental, Transversal	Muestra:	Censo	Tratamiento estadístico	SPSS Windows XV
Nivel de investigación	Prospectivo				

Anexo 2. Cuestionario

CUESTIONARIO

El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar su percepción en relación a la Gestión de Equipos del Data Center y el RACKTABLES DCIM para mejorar le gestión del mismo.

Por favor marque con una "X" sobre la alternativa que se adecue mejor a su percepción donde:

1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en
desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo

Dimensión	Indicador	Ítem	1	2	3	4	5
Racktables DCIM							
Simplicidad	Entendimiento	La herramienta DCIM es fundamental para mejorar el entendimiento del flujo de información de la empresa.					
	Manejo	El DCIM es una herramienta que permite generar mejoras para el manejo de la información, gracias a la simplificación de accesibilidad.					
Flexibilidad	Actualización	El DCIM se actualiza de forma frecuente a fin de garantizar el flujo de información de la empresa.					
	Soporte de nuevos servicios	Contar con el DCIM requiere de un soporte técnico para su adecuada gestión.					
Escalabilidad	Tamaño	El DCIM de la empresa tiene la capacidad para concebir cambios en su tamaño y diseño que permita mejorar el trabajo con los equipos utilizados sin alterar su funcionalidad.					
	Equipamiento	El DCIM de la empresa se encuentra debidamente implementado acorde al equipamiento del Data Center					
Modularidad	Complejidad	El uso del DCIM de la empresa es manejable.					
Gestión de equipos del Data Center							
Diseño	Infraestructura	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite mejorar el diseño de infraestructura para el Data Center					
	Alimentación	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite la identificación de los puntos de alimentación eléctrica requeridos para el funcionamiento del Data Center.					
	Refrigeración	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite mejorar las acciones para la ventilación y refrigeración de los equipos empleados por el Data Center.					
	Ubicación	Una adecuada gestión de equipos de Data Center facilita la toma de decisiones sobre la ubicación de los equipos requeridos para el funcionamiento del Data Center					
Operaciones	Cumplimiento de procesos	Una adecuada gestión de equipos de Data Center mejora la eficiencia para cumplir con los procesos a tiempo, evitando					

		interrupciones del sistema.					
	Reducción de errores	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite reducir los errores de operación					
Monitoreo	Datos operativos	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite obtener información oportuna respecto a datos ambientales (temperatura, humedad, flujo de aire), datos de potencia (en el dispositivo, nivel de rack, zona y centro de datos) y datos de enfriamiento, para realizar el debido seguimiento.					
	Datos de los Equipos	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite obtener información oportuna relacionada a los recursos del servidor (CPU, memoria, disco, red), para realizar el debido seguimiento.					
Análisis predictivo	Indicadores clave	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite analizar datos clave del desempeño del Data Center para realizar el debido seguimiento.					
	Toma de decisiones	Gracias a una adecuada gestión de equipos de Data Center se puede tomar mejores decisiones en relación al uso de los recursos clave para la adquisición de equipos según se requiera.					
Planeación	Análisis de escenarios	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite tomar mejores decisiones para hacer frente a actualizaciones de servidores, impacto de la virtualización y casos en los que se requiere mover los equipos, realizar adiciones y/o cambios					
	Consumo de recursos	Una adecuada gestión de equipos de Data Center permite mejorar el uso de recursos a nivel de energía y refrigeración.					

- ❖ *Racktables DCIM es el programa web que muestra las ubicaciones y datos de todos los equipos que brindan los diferentes sistemas para los usuarios (comercial, operaciones, contabilidad, etc.).*

MUCHAS GRACIAS