



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO
CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN DE
SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Ingeniería Industrial con
mención en Gestión de Operaciones y Productividad

Autor

Ruiz Vásquez, Rosa Isabel

Asesor

Bazán Briceño, José Luis

ORCID: 0000-0001-8604-3260

Jurado

Flores Vidal, Higinio Exequiel

Mayhuasca Guerra, Jorge Victor

Pereyra Zelada, Enrique

Lima - Perú

2024

Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

[1A_RUIZ_VASQUEZ_ROSA_ISABEL_MAESTRIA_2020.doc.docx](#)

Fecha del Análisis:

29/01/2021

Analizado por:

Namo Garcia, Robert Leonel

Correo del analista:

rnamo@unfv.edu.pe

Porcentaje:

22 %

Título:

“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019”

Enlace:

<https://secure.arkund.com/old/view/89889171-157330-960873#HdNNbtRAFEXhvWRSldetcv1kK4gBigBlQCYZlvbO91DyZLt8VG2f0/3n5ffny+vXdl/trmkmppthHjPNMtucq0EK/3+ENmiDNmiDNmiDNqjbgQaaOocGGlhggQVmucM6rMN6XcO6HTu0Qzu0Qy0P6IAO6ICOWoMO6IAO6IBaeqAP9IE+0Af61Dr0gT7QB+pyQid0Qid01j3ohE6o0wVd0AVd0AVd0AVddR+6oA4buqEbuqEbuqEbuqEbuqG7GGj9Qw/0QA/0QA/0QA/0QM+5cjGau6aZuuxmmMdMs8w2YIhWaXWEMh0K44XjTeIR47O1Se1a+P9zmE6JHbWKVtEqWtUtraJVtEqva6hW0SpaRatoVTtoFa2iVbTKqDwoVtEqWkWr+iCtoIW0ilbRkk+tQ7WKVtGqnkeraBWtoIW0ikbRkBrV42oUjaJRNlpG0SgaZdV9qEb1VhpFo2gUjaJRNlpG0Si7GGj9QzWKRtEoGkWjaBSNoIE06hdF/a5pJqaWhnnMNMtsA4Zo1FsdorP1jbrvb9ep69R16joR3nXqOvXUOdTldm/RPZ4WvT64dizUJvawBQRxrnHplYcaYmghhRli aPBcGjAP/3sk8899cwTPy/aWSedc8r9Ovw4eKed9XVxTjnhPNNN9tkc031voimmWaWSeaYYoYJ5tfffZHLlbXMEssrred8u14+3399vP98f/v+8fbj5fX+4vt7n3P7qqy1ZvL3Hw==>



DRA. MIRIAM LILIANA FLORES CORONADO
JEFA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO
CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN
DE SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019**

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de
Maestra en ingeniería industrial con mención
en gestión de operaciones y productividad

Autor (a):

Ruiz Vásquez, Rosa Isabel

Asesor:

Bazán Briceño, José Luis
ORCID:0000-0001-8604-3260

Jurado:

Flores Vidal, Higinio Exequiel
Mayhuasca Guerra, Jorge Víctor
Pereyra Zelada, Enrique

Lima – Perú

2024

DEDICATORIA

A Dios por permitirme alcanzar este punto y otorgarme la salud necesaria para lograr mis objetivos, así como por su inmensa bondad y amor.

A mi querida familia, quienes me han brindado un amor incondicional, apoyo constante y han sido maestros de la importancia del esfuerzo y la tenacidad. Sin su respaldo inquebrantable este logro no habría sido posible.

A mis respetados docentes, les estoy agradecido por su valiosa orientación y sabiduría que contribuyeron significativamente al desarrollo de este trabajo.

RECONOCIMIENTO

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del Jurado:
Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo, mi reconocimiento para mi asesor:

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Descripción del problema	4
1.3. Formulación del problema	10
1.3.1. Problema General.....	10
1.3.2. Problemas Específicos	10
1.4. Antecedentes.....	11
1.5. Justificación de la investigación	21
1.6. Limitaciones de la investigación.....	23
1.7. Objetivos.....	24
1.7.1. Objetivo General.....	24
1.7.2. Objetivos Específicos.....	24
1.8. Hipótesis	24
1.8.1. Hipótesis principal	24
1.8.2. Hipótesis secundarias.....	24
II. MARCO TEÓRICO.....	26
2.1. Marco conceptual.....	26
III. MÉTODO	67
3.1. Tipo de investigación.....	67
3.2. Población y muestra.....	68

3.3.Operacionalización de las variables.....	70
3.4.Instrumentos.....	70
3.5.Procedimientos.....	71
3.6.Análisis de datos	72
3.7.Consideraciones éticas	72
IV. RESULTADOS.....	73
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	100
VI. CONCLUSIONES	107
VII. RECOMENDACIONES.....	109
VIII. REFERENCIAS.....	111
ANEXOS	118
Anexo A. Matriz de Consistencia	119
Anexo B. Instrumento de recolección de datos.....	120
Anexo C. Validación del instrumento	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de Operacionalización de las variables.....	70
Tabla 2	Frecuencia respecto a la aplicación del modelo CMMI para el mejoramiento de la calidad de productos software.....	73
Tabla 3	Frecuencia respecto al establecimiento de metas genéricas para el mejoramiento de los productos software	74
Tabla 4	Frecuencia respecto a si el desarrollo de evaluaciones ayudará a los productos software de la división de sistemas del BCP	75
Tabla 5	Frecuencia respecto a si las áreas de proceso son las adecuadas.....	76
Tabla 6	Frecuencia respecto a si es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP	77
Tabla 7	Frecuencias respecto a si las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas	78
Tabla 8	Frecuencia respecto a si las áreas de procesos relacionados son las adecuadas	79
Tabla 9	Frecuencia respecto a si las prácticas genéricas son las mejores.....	80
Tabla 10	Frecuencia respecto a si no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP	81
Tabla 11	Frecuencia respecto a si no tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP.....	82
Tabla 12	Frecuencia respecto a si las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son las adecuadas	83
Tabla 13	Frecuencias respecto a si los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP.....	84
Tabla 14	Frecuencia respecto a si el costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados.....	85

Tabla 15 Frecuencia respecto a si la desviación de los costos de los productos es elevada...	86
Tabla 16 Frecuencia respecto a si no se tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP	87
Tabla 17 Frecuencias respecto a si los tiempos establecidos no se llegan a cumplir en su totalidad.....	88
Tabla 18 Frecuencia respecto a si el alcance de los productos software de la división de sistemas del BCP no es el adecuado	89
Tabla 19 Frecuencia respecto a si la calidad de los productos software de la división de sistemas del BCP no es la mejor.....	90
Tabla 20 Frecuencia respecto a si los costos de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados	91
Tabla 21 Frecuencia respecto a la dimensión más importante del modelo CMMI	92
Tabla 22 Frecuencia respecto a la dimensión más importante de la calidad de productos de software.....	93
Tabla 23 De la correlación no paramétrica de la Hipótesis General.....	94
Tabla 24 De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Especifica 1.....	95
Tabla 25 De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Especifica 2.....	97
Tabla 26 De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Especifica 3.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Gastos por transacción ejecutada.....	8
Figura 2 Comparación del tiempo promedio	9
Figura 3 Red informática	46
Figura 4 Recorrido de los paquetes.....	47
Figura 5 Frecuencia respecto a la aplicación del modelo CMMI para el mejoramiento de la calidad de productos software.....	73
Figura 6 Frecuencia respecto al establecimiento de metas genéricas para el mejoramiento de los productos software	74
Figura 7 Frecuencia respecto a si el desarrollo de evaluaciones ayudará a los productos software de la división de sistemas del BCP	75
Figura 8 Frecuencia respecto a si las áreas de proceso son las adecuadas	76
Figura 9 Frecuencia respecto a si es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP	77
Figura 10 Frecuencias respecto a si las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas	78
Figura 11 Frecuencia respecto a si las áreas de procesos relacionados son las adecuadas.....	79
Figura 12 Frecuencia respecto a si las prácticas genéricas son las mejores	80
Figura 13 Frecuencia respecto a si no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP	81
Figura 14 Frecuencia respecto a si no tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP.....	82
Figura 15 Frecuencia respecto a si las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son las adecuadas	83

Figura 16 Frecuencias respecto a si los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP	84
Figura 17 Frecuencia respecto a si el costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados	85
Figura 18 Frecuencia respecto a si la desviación de los costos de los productos es elevada..	86
Figura 19 Frecuencia respecto a si no se tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP	87
Figura 20 Frecuencias respecto a si los tiempos establecidos no se llegan a cumplir en su totalidad.....	88
Figura 21 Frecuencia respecto a si el alcance de los productos software de la división de sistemas del BCP no es el adecuado	89
Figura 22 Frecuencia respecto a si la calidad de los productos software de la división de sistemas del BCP no es la mejor.....	90
Figura 23 Frecuencia respecto a si los costos de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados	91
Figura 24 Frecuencia respecto a la dimensión más importante del modelo CMMI	92
Figura 25 Frecuencia respecto a la dimensión más importante de la calidad de productos de software.....	93
Figura 26 Campana de Gauss de la Hipótesis General	94
Figura 27 Campana de Gauss de la Hipótesis Especifica 1	96
Figura 28 Campana de Gauss de la Hipótesis Específica 2	97
Figura 29 Campana de Gauss de la Hipótesis Específica 3	98

RESUMEN

El desarrollo de esta investigación se basó en el objetivo central de poder determinar sobre cómo se relacionaría la aplicación del modelo CMMI con respecto al mejoramiento de la calidad de productos de software, por parte de la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú (BCP), durante el año 2019, habiéndose efectuado un estudio investigativo de tipo básica con nivel descriptivo y diseño correlacional – no transversal, en base a la aplicación de la técnica recopilatoria de datos basada en una encuesta de 19 preguntas baja escala de Likert y de dos ítems con opciones diferentes a las convencionales; que se efectuaron sobre una muestra de 113 trabajadores de la referida, habiéndose determinado con un coeficiente rho spearman de 0.749 de que existe una relación muy significativa entre la ejecución aplicativa como implementable del modelo CMMI con respecto al mejoramiento optimizable de la calidad de los programas software diseñados y ejecutados por parte de la División Informática del BCP, con lo cual se puedan mejorar sus servicios financieros, reducir considerablemente los costos y pérdidas económicas, y de que se pueda atender satisfactoriamente a los requerimientos de servicio de los usuarios clientes.

Palabras clave: calidad, mejoramiento, modelo CMMI, procesos y software.

ABSTRACT

The development of this research was based on the central objective of determining how the application of the CMMI model would be related to the improvement of the quality of software products, by the Systems Division of the Credit Bank of Peru (BCP), during the year 2019, having carried out a basic type research study with descriptive level and correlational design - not cross-sectional, based on the application of the data collection technique based on a survey of 19 low-level Likert questions and two items with options other than conventional ones; that they were carried out on a sample of 113 workers of the referred one, having been determined with a rho spearman coefficient of 0.749 that there is a very significant relationship between the application execution as implementable of the CMMI model with respect to the optimizable improvement of the quality of the software programs designed and executed by the Computer Division of the BCP, which can improve their financial services, significantly reduce costs and economic losses, and that they can satisfactorily meet the service requirements of customer users.

Keywords: quality, improvement, CMMI model, processes and software.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación consistió en determinar, si con el desarrollo ejecutable del modelo de integración, análisis, evaluación y mejora de todos los procesos de trabajo operativo que son primordiales en el funcionamiento informático de toda organización como es el caso del Banco de Crédito del Perú (BCP), se puede lograr el mejoramiento esperado en el desarrollo de la calidad requerida de software en la División de Sistemas de la Entidad Bancaria señalada; habiéndose podido determinar que con la optimización ejecutable de todos los procesos operativos y algorítmicos, que se efectúan en el área o división de diseño, así como el perfeccionamiento y puesta en ejecución del software requerido dentro del BCP; pudiéndose así conseguir de manera efectiva que con la aplicabilidad implementable del modelo CMMI y de todos sus componentes necesarios, se puede obtener un alto nivel de mejoramiento operativo, integrado, depurado y eficaz en la ejecución de los procesos esenciales en el diseño e implementación de software, con lo cual se influiría decisivamente en maximizarse la calidad de diseño y producción de programas informáticos de la División de Sistemas del BCP, sin problemas deficitarios al respecto que puedan disminuir la calidad de los software operativos que se diseñen y que pueda afectarse con aquello a la eficiencia operativa de los servicios y transacciones financieras brindados por la mencionada institución bancaria.

En base al desarrollo de un estudio investigativo de tipo básico, con nivel esencialmente tanto descriptivo como explicativo, y basándose en el diseño correlacional / transversal como en el no experimental, sobre la aplicación de un cuestionario de encuesta en torno a una muestra significativa de 113 trabajadores de la División de Sistemas del BCP; se ha podido obtener como principal resultado en cuanto que un promedio del 85% de trabajadores encuestados sostuvieron que sí están de acuerdo en que se pueda aplicar el modelo CMMI con uso sistematizado e interactivo de todos sus componentes requeridos como asimismo los de tipo asociados y los de carácter informativo, Considerando sus aportes significativos en cuanto a

la madurez e integración que permitan mejorar óptimamente la ejecución operativa de los procesos de diseño e implementación de software del BCP, y de ese modo se pueda coadyuvar hacia el propio mejoramiento de la calidad de funcionamiento informático de los servicios transaccionales y de las operaciones financieras ejecutadas por la referida Entidad Bancaria tratada.

El desarrollo de esta investigación ha comprendido siete puntos importantes de desarrollo, tratándose en el primer punto sobre el planteamiento y la descripción del problema de estudio, en el cual se ha descrito cómo se ha venido manifestando la problemática de estudio en torno a las variables del problema de investigación planteado, tanto a nivel internacional, regional, nacional y local, para luego haberse realizado la formulación correspondiente de los problemas de estudio, de los objetivos pertinentes; así como en cuanto de haberse dado con el desarrollo recopilatorio de los antecedentes necesarios de investigación, el cual ha llegado a contener todas las investigaciones referentes al tema abordado, tanto las de carácter internacional como las nacionales, en función con el tema investigado, se han desarrollado todas las justificaciones exigibles.

En el segundo capítulo de investigación se ha desarrollado en lo referente sobre el marco teórico de estudio, comprendiendo el tratamiento y desarrollo del respectivo marco conceptual en base a las variables, dimensiones e indicadores de estudio correspondientes. En el tercer capítulo se ha desarrollado en torno al método de investigación aplicado sobre el tipo y nivel de estudio, la determinación de la población y muestra correspondiente, la propia Operacionalización de variables, así como del instrumento de recolección de datos a aplicarse, y de los procedimientos como del análisis de datos que se efectuó en sí.

En el cuarto y quinto capítulo se desarrollaron en lo referente al análisis y discusión de resultados, habiéndose contemplado tanto el análisis de la pertinente estadística descriptiva

sobre el correspondiente comportamiento de las variables, así como de sus dimensiones e indicadores entre sí; y de manera subsecuente se ha efectuado la contrastación y validación de las hipótesis de estudio; dándose paso subsiguiente a la discusión de resultados para la corroboración y sustentabilidad de las hipótesis validadas acorde con los antecedentes de investigación recopilados al respecto, dándose fundamentación a las teorías principales que sustentan la correlación de las variables de estudio entre sí, y de entre sus principales dimensiones e indicadores relevantes; llegando así subsecuentemente a la formulación de las conclusiones y recomendaciones pertinentes, como parte final del desarrollo de esta investigación, además de los anexos de estudio tratados al respecto.

1.1. Planteamiento del problema

Cada vez más las grandes organizaciones y empresas de servicios, como las del rubro financiero/bancario, deben mejorar y optimizar la automatización informática de sus principales procesos y procedimientos de servicios transaccionales que ofrecen a los usuarios clientes; a fin de poder aprovechar la integración y depuración optimizable de los procesos de diseño, elaboración y puesta en ejecución de los procedimientos y rutinas algorítmicas de desarrollo de los programas software; priorizando en cuanto de que se pueda dar con la adaptación a un efectivo y eficiente modelo de gestión de procesos en desarrollo eficaz y optimizable de software como el modelo CMMI que permita asegurar debidamente la máxima eficiencia de ejecución de los procedimientos operativos que se lleven a cabo dentro del área de sistemas o división informática de la empresa u organización, a efectos de poder asegurar en el desarrollo requerido de todos los programas software esperados, que optimicen el debido desarrollo ejecutable del software necesario que conlleve hacia el mejoramiento requerido de la calidad de los servicios ofrecidos por la empresa, como en cuanto a la vez de poder elaborar la calidad de los productos que se elaboren y ofrezcan a los clientes – usuarios.

Estamos viviendo la etapa de la modernidad caracterizada por el uso intensivo de los Sistemas de Información en todos los países del mundo, donde muchas empresas han invertido ingentes recursos en la creación de áreas especializadas en el desarrollo de sus propias herramientas de software ajustadas a sus propias necesidades.

Sin embargo, la frecuencia de defectos en el proceso de evaluación y pruebas de software incide no solamente en la confiabilidad del mismo sino también en los costos, tal como afirma Koomen (2006), quien señala que la ocurrencia de defectos es el principal causante del incremento de costos y baja calidad en el desarrollo de los programas de software, debido a la corrección y el tiempo de retrabajo.

1.2. Descripción del problema

En este contexto se encuentra la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú, donde se ha constatado que los requerimientos de calidad de software no marchan a la par del crecimiento y madurez de la organización, debido a que los productos de software que se desarrollan o adquieren presentan muchas dificultades cuando son sometidos a la etapa de pruebas, como son la falta de identificación oportuna de errores, ambiente de configuración inestable o no disponible, falta de precisión en los tipos y días de pruebas, los que aunados a las deficiencias en el desarrollo de capacidades de los recursos humanos, ocasionan serios retrasos e incumplimiento de fechas y plazos de entrega, dando lugar a cambios en la planificación inicial, quejas por parte de los usuarios; todo lo cual redundando en la calidad de los productos de software repercutiendo negativamente en la gestión eficiente del BCP.

En los últimos dos años, y sobre todo en el año 2019, el Banco de Crédito del Perú ha venido recibiendo una serie de quejas y denuncias por parte de un creciente número de sus usuarios clientes, que se han visto afectados por la falta de operatividad de sus principales servicios financieros en torno a los cajeros automáticos de determinadas agencias en

operaciones y en ciertos momentos de horas punta, que ocasionan cuellos de botella y largas colas de clientes que esperan utilizar los servicios financieros, pero que deben esperar más del tiempo necesario para realizar sus transacciones, al darse problemas de caída o deficiencias en el funcionamiento de la red informática, y que hasta se suspendan los servicios operativos en determinadas agencias bancarias de BCP, ocasionándole molestias a los usuarios y que cambien su preferencia por los servicios financieros que brinde otra Entidad Bancaria; generando represivamente la pérdida irremediable de usuarios clientes para la mencionada institución financiera.

Como solución a toda esta problemática se plantea diseñar un modelo de gestión de procesos basado en los lineamientos del Modelo de Madurez de Integración de Capacidades y Procesos (en adelante CMMI) con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de desarrollo de software en la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú (en adelante BCP) en la etapa de pruebas del software, la cual es conocida en la institución con el nombre de proceso de certificación de productos de software.

A nivel internacional, las principales y grandes Organizaciones/Entidades Financieras del mundo, han venido priorizando en el desarrollo de productos y sistemas de software que mejoren u optimicen constantemente la ejecución de las transacciones financieras que deban realizar los usuarios clientes, con una disminución del tiempo y de lograrse una plena satisfacción en los usuarios en relación con la ejecución de sus transacciones financieras, y sin riesgos de presentarse problemas de caída de la red, suspensión de transacciones o demoras en la ejecución de los procesos transaccionales; además de poder evitar los riesgos de infiltraciones o ataques de hackers informáticos que puedan afectar las plataformas operativas de servicios financieros para los usuarios.

Como señalan los autores colombianos Flórez et al. (2016) llegaron a considerar que con el modelo CMMI basado en la integración inter - operativa de los modelos de madurez de capacidades en su versión 1.3; con lo cual se puede asegurar al máximo el mejoramiento de todos los procesos de desarrollo ejecutable de los productos y servicios de software; que implica la iniciación, actividad planificable, ejecución e implementación del modelo referido y a efectos de obtenerse todos los beneficios esperados que espera obtener toda organización empresarial o institución financiera con el ofrecimiento de servicios transaccionales para sus usuarios clientes; que contemple desde un inicio el desarrollo de una etapa de análisis de todos los requerimientos esperados, que a su vez contemple como alcance inicial del proyecto, en fijarse los objetivos de mejora de los procesos transaccionales que se requieran fundamentalmente. Se prosigue luego con el ejercicio de la etapa del modelo de análisis de la situación actual de la organización y finalmente de poder dar con la plena configuración e implementación del modelo y la debida realización de las diferentes pruebas que acrediten la mejora de la eficiencia y seguridad de las transacciones con la puesta en ejecución de la mejora de los procesos transaccionales en ejecución.

En este contexto se encuentra la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú, donde se ha constatado que los requerimientos de calidad de software no marchan a la par del crecimiento y madurez de la organización, debido a que los productos de software que se desarrollan o adquieren presentan muchas dificultades cuando son sometidos a la etapa de pruebas, como son la falta de identificación oportuna de errores, ambiente de configuración inestable o no disponible, falta de precisión en los tipos y días de pruebas, los que aunados a las deficiencias en el desarrollo de capacidades de los recursos humanos, ocasionan serios retrasos e incumplimiento de fechas y plazos de entrega, dando lugar a cambios en la planificación inicial, quejas por parte de los usuarios; todo lo cual redundaría en la calidad de los productos de software repercutiendo negativamente en la gestión eficiente del BCP.

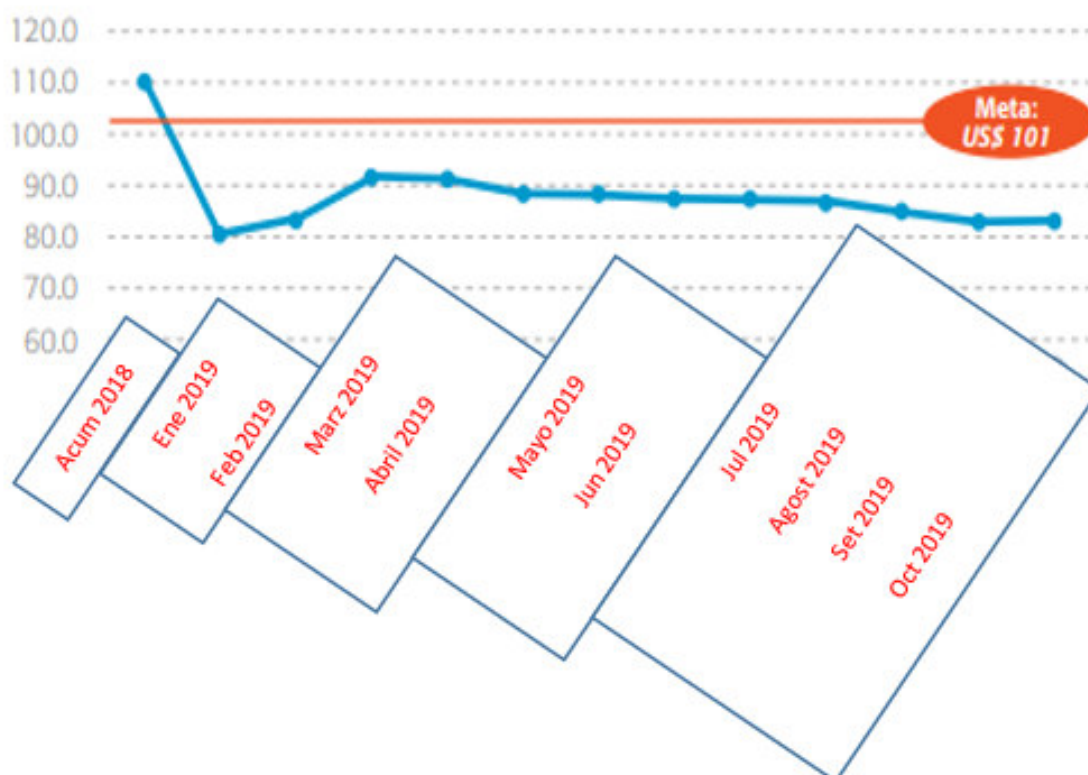
En los últimos dos años, y sobre todo en el año 2019, el Banco de Crédito del Perú ha venido recibiendo una serie de quejas y denuncias por parte de un creciente número de sus usuarios clientes, que se han visto afectados por determinados servicios deficitarios durante la ejecución de transacciones financieras, al darse las situaciones ocurrentes muy negativas de operaciones transaccionales suspendidas, del mal funcionamiento de ciertos cajeros automáticos y de que se lleguen a producir extensas colas de usuarios por servicios transaccionales financieros bloqueados o en mantenimiento constante; debiéndose dichos problemas a la falta de un sistema de software más efectivo y contundente para asegurarse el control exigible de un debido funcionamiento de las operaciones / transacciones financieras brindadas por el BCP, sin riesgos de caídas de la línea operativa de red y de suspensiones inesperadas de servicios financieros, que puedan generar cuellos de botella en la atención de los usuarios que asisten a las sucursales financieras del BCP.

Se tiene que el desarrollo de los productos de software por parte de la División de Sistemas del BCP, sigue basándose en su desarrollo mediante una metodología ágil simplificada pero convencionalmente básica, en que “si bien se han venido considerando los requerimientos más básicos de software para que los usuarios clientes puedan desarrollar las operaciones transaccionales con la mayor rapidez y eficacia posible, tanto en los Agentes Operativos de Servicio como a nivel de las operaciones a efectuarse mediante Internet o por Banca Móvil; pero aún no se han considerado los aspectos de consolidarse una mayor seguridad informática en torno a la funcionalidad operativa de los cajeros automáticos y de reducirse los riesgos de caída de la página web de servicios y de operatividad de la Banca Móvil” (BCP, 2016); por lo que se mantienen los problemas críticos de que se susciten frecuentemente problemas riesgosos de caídas o bloqueos de la red operativa/informática del banco, y por ende de generarse sumos perjuicios para las transacciones bancarias a realizarse a diario por parte de los usuarios.

Con la ejecución del actual procedimiento de desarrollo básico del sistema informático en función de una metodología ágil, la División de Sistemas del BCP (2019) ha conseguido ciertos logros positivos como en cuanto de “haber implementado el Programa Informático MAS, con lo cual se obtuvieron determinadas mejoras considerables, al haberse logrado una cierta reducción del tiempo en ejecución de las transacciones financieras, mediante el desarrollo aplicativo de procesos altamente eficientes y sumamente ágiles; asimismo se logró una determinada reducción de los costos por transacciones efectuadas en un promedio del 24.07%, lográndose un ratio de eficiencia en costos de sistemas implementados en un 9.14% sin afectarse la estabilidad operativa tecnológica del BCP, lo que se llega a mostrar respecto a una disponibilidad efectiva del 78.2% en torno a todos los canales de atención”. A continuación, se tiene la siguiente figura estadística.

Figura 1

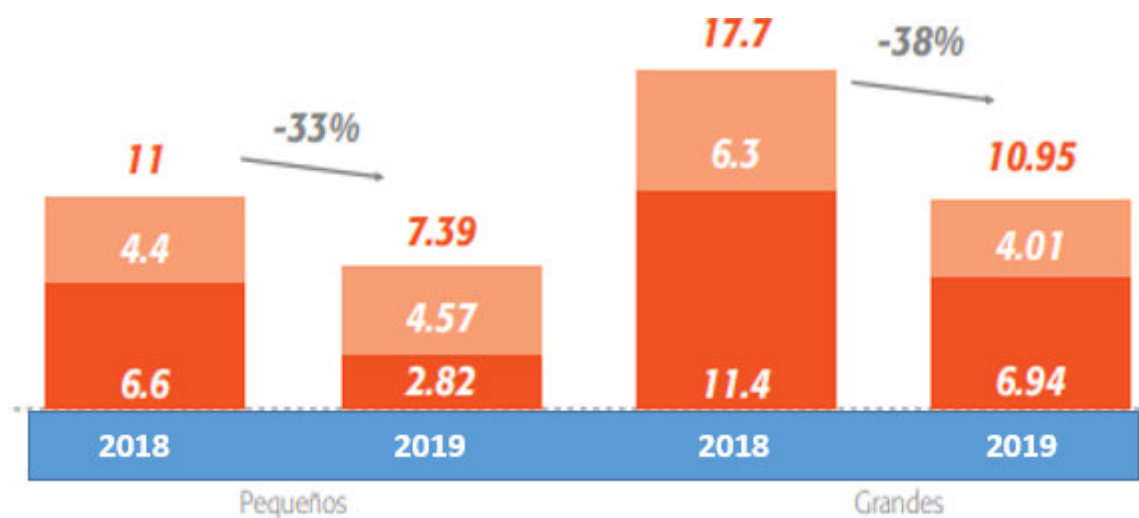
Gastos por transacción ejecutada



Asimismo en modo concordante, la División de Sistemas del BCP, al venir aplicando el sistema de proyecto Lean, logró la mejora en determinados 14 procesos de entre los principales servicios financieros ofrecidos (Crédito de Consumo, Banca Móvil, Agentes BCP, Expedición y Gestión de la Demanda) que llegaron a ser analizados de manera exitosa y que de entre los resultados más importantes que se obtuvieron, se han tenido tales como el incremento de la productividad entre 32% a 147%, así como la disminución en tiempos desde la percepción del cliente entre 29% y 65%, y en cuanto a la disminución de los tiempos de espera en un 68%; Considerando la siguiente figura al respecto:

Figura 2

Comparación del tiempo promedio



Como solución a toda esta problemática se plantea diseñar un modelo de gestión de procesos basado en los lineamientos del Modelo de Madurez de Integración de Capacidades y Procesos (en adelante CMMI) con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de desarrollo de software en la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú (en adelante BCP) en la etapa de pruebas del software, la cual es conocida en la institución con el nombre de proceso de certificación de productos de software.

Con la aplicación del actual modelo basado en el CMMI, con el cual se busca asegurar mediante la ejecución de un sistema procedimental integrado, en que se pueda optimizar la ejecución de los procesos de desarrollo de los software aplicativos concordado con los máximos niveles requeridos de seguridad informática y de control para garantizarse el debido funcionamiento operativo del sistema de servicios financieros del BCP, con la rapidez requerida para atenderse satisfactoriamente las transacciones financieras de todos los usuarios clientes en el menor tiempo posible, sin demoras ni riesgos de caerse la red informática; y asimismo de descartarse toda problemática de ciberataques informáticos sobre las cuentas bancarias en línea y de la Banca Móvil de los Usuarios.

De este modo, con la ejecución del modelo CMMI se podrá hacer más simplificable el desarrollo de los procesos transaccionales – financieros para que los usuarios clientes puedan ejecutarlos en tiempos más reducidos de entre el 8% al 12%; además de poder reducir los costos de transacción en un 5% promedio. Asimismo, también se mejorarán los indicadores de productividad en torno a la mejora continua de ejecución de las operaciones transaccionales en atención a los procesos de transacción que realicen los usuarios clientes del BCP, y en cuanto a la disminución requerida del tiempo de ejecución de las transacciones que se efectúen con mayor demanda por parte de los usuarios.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿El modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Los componentes requeridos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?

- ¿Los componentes asociados del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?
- ¿Los componentes informativos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes Nacionales

Alanoca (2017) el objetivo de la tesis referida, se basó en la evaluación del proceso de adquisición de software basado en el modelo CMMI-ACQ v 1.3 para la empresa Electrosur S.A. durante el año 2016; habiéndose centrado en los riesgos de la adquisición de software que puedan llegar a generar determinada inconformidad y un mal desarrollo aplicativo de los procesos. El diseño de la investigación referida, ha sido el no experimental con nivel descriptivo; habiéndose efectuado una descripción de la situación actual del proceso de adquisición para luego presentar propuestas de mejora. La población se constituyó en el total de trabajadores de la empresa Electrosur S.A., cuya muestra de estudio ha estado compuesto por el personal ingeniero de la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones (OTIC). Los resultados que se han obtenido con el desarrollo de esta investigación, son principalmente en cuanto que el Proceso de Adquisición de Software debe tener un nivel de madurez 3, así como la categoría Gestión de Proyecto también debe alcanzar un nivel de madurez 3, la categoría de Ingeniería de Adquisición debe tener asimismo un nivel de madurez 4, y finalmente la categoría Soporte también debe tener un nivel de madurez 3; lo que pueda dar a indicar que el área informática de la empresa, también pueda lograr el grado de madurez requerida en cuanto a la gestión de diseño, desarrollo e implementación de programas de software que requiera la mencionada empresa.

López y Schuler (2017) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de implementar Buenas Prácticas de CMMI - SVC EITIL en la gestión de servicios de TI de la

Pyme Agile Solutions. Desarrollaron un modelo procedimental, integraron el modelo CMMI - SVC y emplearon herramientas como JIRA. Utilizaron el modelo IDEAL y encuestas SERVQUAL para recopilar información, aplicando el análisis de brechas para evaluar el estado de la organización. Como resultado, lograron implementar todas las herramientas necesarias para una gestión efectiva de operaciones de desarrollo y mantenimiento operativo, obteniendo un notable mejoramiento en la calidad del servicio proporcionado por Agile Solutions. La conclusión principal fue que seguir prácticas ejecutables mejoró significativamente la satisfacción de los usuarios-clientes.

En su investigación, Hurtado y Valverde (2017) propusieron un modelo evaluativo innovador mediante encuestas para identificar el grado de madurez en la ejecución de procedimientos de diseño, elaboración e implementación de utilitarios aplicativos de software necesarios para las Pymes en Trujillo. Se centraron en el uso efectivo de COMPETISOFT y MOROSOFT para gestionar procedimientos de diseño y elaboración de software. Implementaron el modelo en tres Pequeñas y Microempresas de Trujillo, enfocándose en el desarrollo integrado de soluciones tecnológicas frente a problemas generados por una gestión deficiente de requisitos informáticos y la aplicación ineficaz de metodologías para la gestión de proyectos y desarrollo de software. Los autores concluyeron que el modelo de evaluación adaptado permite conocer el verdadero grado de madurez de las microempresas de diseño y elaboración de software en Trujillo. Según la evaluación, dos de las pequeñas-micro empresas alcanzaron un segundo nivel de maduración con una atención reactiva a los requisitos informáticos de los usuarios, mientras que la tercera está en un tercer nivel de maduración, mostrando proactividad ante las demandas de implementación de software. Se proporcionaron recomendaciones específicas.

La investigación de Sánchez (2016) se centró en gestionar eficazmente los procedimientos de diseño e implementación de software para la empresa CV Soluciones

E.I.R.L. Utilizó el modelo CMMI DEV para desarrollar la madurez necesaria en la elaboración y ejecución del software, junto con la herramienta BIZAGI para modelar y simular los procesos. Se observó una distribución cuestionable de responsabilidades en el equipo, con problemas recurrentes de demoras en la ejecución de actividades relacionadas con la oferta de servicios en el tiempo establecido. Se involucraron a todos los colaboradores en la simulación del software para impactar positivamente en la satisfacción del cliente, entregando servicios de calidad en el plazo acordado. La metodología permitió recopilar información relevante sobre las áreas operativas de la empresa de desarrollo de software y seleccionar el área de estudio, identificando y describiendo procedimientos clave en el diseño y desarrollo de programas informáticos. El estudio reveló una distribución inadecuada de actividades, siendo necesario el mapeo a través de BIZAGI para establecer tiempos requeridos. El aporte principal de la investigación fue organizar y desarrollar la propuesta del modelo de madurez de desarrollo del software para gestionar óptimamente los procesos de implementación en CV Soluciones E.I.R.L.

Aparcana y Zavala (2014) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de diseñar e implementar un modelo de mejora para el desarrollo de la calidad de los procesos bajo la metodología del CMMI. Se centraron en la aplicación del modelo procedimental MECASOFT, basado en el modelo IDEAL de cinco etapas, para gestionar los requisitos establecidos por la metodología CMMI de nivel 2 en el ciclo de vida de implementación de programas de software. Concluyeron que lograron mejorar efectivamente el 82.55% de los requisitos, asegurando la alineación y estableciendo planes de desarrollo y mantenimiento de proyectos informáticos. Además, implementaron procesos de monitoreo y control para gestionar el progreso de los proyectos informáticos en términos de plazos y recursos, evitando desviaciones y permitiendo acciones correctivas. Se destacó un mejoramiento del 90% en el proceso de aseguramiento de la calidad, facilitando la oferta de servicios y productos informáticos de alta calidad.

Flores (2018) el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general en desarrollarse la propuesta requerida del modelo procedimental necesario para un debido mejoramiento de la gestión en torno a darse con los alcances de la calidad esperada en los programas de software que se puedan basar en la ejecución de la metodología CMMI-DEV en torno a la División de Sistemas de diseño e implementación de los programas de Software de la Uladech católica durante el año 2018. El estudio fue de tipo descriptivo, no experimental. Se procedió a dar con el análisis de medición de 7 áreas procedimentales; habiéndose determinado que, para el desarrollo de la medición requerida de los estudios basados en la aplicación de las encuestas requeridas, se deben remitir mediante los documentos físicos exigibles a los técnicos encargados del área funcional de la Coordinación de Transferencia Tecnológica Externa de la universidad mencionada. Se concluyó que el uso del modelo CMMI en una organización originará que en la misma se obtengan unos productos de más calidad basándose en la mejora de los procesos con los que se desarrolla

Espejo (2016) el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general en desarrollar y dar con la implementación requerida del modelo de aseguramiento de la calidad en torno a la ejecución del proceso de desarrollo del software informático con una plena orientación en el aprovechamiento requerido del factor humano; tratándose de un factor que pueda ser responsable de poder dar con la gestión requerida de la calidad esperada en torno al desarrollo del procedimiento de diseño y puesta en ejecución de los exigibles programas informáticos de software. El estudio de campo de esta investigación comentada, ha llegado a contemplar una muestra significativa de 22 proyectos de software correspondientes a la consultora “Accenture”, así como de 11 proyectos que conforman parte integrante del grupo pre-test y los 11 proyectos restantes del grupo post-test; llegando a concluir que el promedio del costo de calidad con anterioridad a la integración del respectivo modelo de aseguramiento de la calidad, llega a ser de un 12.45% en torno al costo real del proyecto, mientras que el

promedio de costeo de calidad posteriori a la integración del correspondiente modelo de aseguramiento, en cuanto de que comprenda un 5.25% del costo real del proyecto; con una significativa disminución en 7.19% del promedio en torno al costo de la calidad en los procedimientos de desarrollo de los programas informáticos o del software esperado.

Galindo (2018) el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general desarrollar un Modelo de Metodología de Buenas Prácticas para el proceso de requerimientos de Desarrollo de Software. La población con la cual se trabajó está conformada por 68 empresas pequeñas y 15 empresas medianas con un total de 83 empresas con la cual se obtuvo una muestra constituida por 16 empresas, 13 empresas pequeñas y 13 empresas medianas. Se concluyó que el modelo de buenas prácticas (CMMI) proporciona los lineamientos para lograr una mejora en la capacidad los procesos y en el nivel de madurez de una organización. En las empresas se buscó mejorar la capacidad de los procesos relacionados a los requerimientos, validación, y verificación. Para lograr una mejora significativa del proceso de requerimiento, es necesario el compromiso y colaboración de las diferentes unidades de la organización (el área de desarrollo de Software y calidad del producto), principalmente del nivel más alto de la misma (Jefe del proyecto).

Carranza et al. (2018) el objeto de estudio de la presente tesis es el Departamento de Sistemas de una empresa consultora peruana que produce software y que requiere resolver una problemática en sus procesos que genera grandes pérdidas económicas. En el análisis cuantitativo se identificó que existe una inadecuada gestión de proyectos, lo cual ha generado, en los últimos años, pérdidas en la facturación. Ante esta situación se recomienda tomar acciones correctivas ya que se evidencia que dichas pérdidas se están incrementando anualmente, además, está impactando en el objetivo estratégico de alcanzar la eficiencia en sus procesos; establecido para apoyar a la consecución del objetivo organizacional de aumentar el EBITDA. En el análisis cualitativo se identificó que las principales causas del problema están

relacionas a la inadecuada gestión de requisitos, deficientes estimaciones de costo y tiempo e inadecuada planificación. Se concluyó que la industria de desarrollo de software en el Perú tiene proyecciones de crecimiento, sin embargo, una de las principales barreras para su incursión en el mercado internacional son la necesidad de adopción de estándares de calidad y certificaciones que garanticen que el proceso de producción de productos de software es de calidad.

Esquivel (2016) el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general Obtener un análisis del proceso de administración cuantitativa implementado que funcione a modo de referencia con la conjunción o el resultado de la investigación aplicada. Se considera el método de evaluación SCAMPI clase B tanto para la generación de propuestas de mejora como para la caracterización de las diversas prácticas del Modelo CMMI. Estas características hacen del “Método estándar de Evaluaciones basadas en CMMI para la Mejora de Procesos” por sus siglas en inglés (SCAMPI) la base para el desarrollo del proyecto. Se concluyó que la implementación de modelos de mejora como el CMMI, coadyuva hacia el mejoramiento de la producción organizadora e integradora de software de cualquier empresa dedicada a dicho rubro.

Tejeda (2014) basó su investigación en la gestión administrativa y su mejora en la Municipalidad Distrital Bellavista -Callao. El autor en su Investigación de tipo básica, descriptiva y correlacional, sostuvo que en la Municipalidad Distrital de Bellavista del Callao de manera general y específica se tienen deficiencias en la gestión administrativa y mejora de administración, igualmente no permitió acceso a la información y no ha iniciado la mejora de servicios municipales, sin embargo, existe la intención de mejorar la gestión. En el ámbito de la municipalidad se aprecia algunas deficiencias como: Trabajo en equipo, participación de los trabajadores, delegación de responsabilidades, capacitación, los gerentes no tienen un mínimo de reglas, prefieren tener muy poco contacto y apoyo para los trabajadores. El autor sugiere

para una aplicación efectiva de la gestión administrativa y la mejora de los servicios municipales de Bellavista, en cuanto que se diseñe y ponga en ejecución un plan estratégico institucional en forma permanente y actualizado; y que en base al diagnóstico e identificación de las potencialidades que tenga la entidad municipal referida y en base al planteamiento de las acciones estratégicas necesarias, se pueda conllevar satisfactoriamente al mejoramiento de los procesos administrativos y por ende mejorarse la calidad de servicios que brinda la Municipalidad Distrital de Bellavista.

Prieto (2013) fundamentó su investigación en los elementos a tomar en cuenta para implementar la Política de mejor atención al ciudadano a nivel Nacional. La autora en su investigación de tipo descriptiva y correlacional, sostuvo explícitamente que con la simplificación de los procesos y trámites administrativos, y la reducción de los requisitos y tasas, la demanda por licencias municipales y de otras autorizaciones se pueden llegar a incrementar; teniendo así al respecto que la reducción del tiempo en función de la simplificación de trámites y de otras autorizaciones en los procesos de formalización, como de los costos derivados, conlleva propiamente a un incremento de la formalidad; implicando así mejores servicios para los ciudadanos, oportunos, de mejor calidad y con duración y precios razonables.

La tesis de Neyra (2010) se enfocó en analizar el esquema organizacional y funcional de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informático con el objetivo de proponer la entidad más adecuada para dirigir la estrategia nacional de Gobierno Electrónico. A través de una investigación descriptiva, concluyó que cada entidad pública debe asegurar un alto desempeño de su Oficina de Informática, con un enfoque centrado en la Gestión de Implementación del Gobierno Electrónico. Destacó que la herramienta informática en la plataforma operativa de Gobierno Electrónico es esencial para la modernización del Estado, enfatizando la importancia de la gestión institucional en conjunto con la tecnología. Subrayó

la necesidad de acabar con modelos de administración electrónica que solo exigen obligaciones a los ciudadanos sin considerar los deberes del Estado hacia ellos. Destacó la importancia de desarrollar una visión competente del Gobierno Electrónico para fortalecer el tratamiento compartido de la información, difusión de conocimientos, creación de comunidades profesionales y cooperación. Además, enfatizó la necesidad de identificar y aprovechar los canales de interacción para fomentar la participación de usuarios y la colaboración entre funcionarios en diversas áreas geográficas.

1.4.2. Antecedentes Internacionales

En la investigación de Ortegón (2017), se buscó definir el proceso de rendimiento organizacional en el área de desarrollo de software de la Empresa Expert Information SAS para la valoración de CMMI DEV 1.3 Nivel Cinco. El objetivo central era obtener una alta valoración de madurez en producción de software y mejorar los procesos de diseño/elaboración de software para aumentar el rendimiento organizacional. Se describió el modelo CMMI DEV 1.3 como un marco de evaluación de procesos en organizaciones dedicadas al desarrollo de software. La investigación propuso una adaptación de métricas para mejorar la eficiencia en el diseño e implementación de software bajo el modelo CMMI DEV 1.3. Se realizó un análisis profundo de los procesos en la empresa, con una evaluación rigurosa del rendimiento funcional en tres fases: requerimientos técnicos, diseño e implementación del software. Estos procesos fueron sometidos a un análisis de indicadores relevantes, identificando componentes esenciales para la ejecución y optimización de los procesos de diseño de software. Se planificó la documentación de indicadores necesarios para la implementación de estos procesos.

Matos (2017) el objetivo de la presente investigación es estudiar de qué forma se puede integrar la aplicación del modelo CMMI - DEV (Capability Maturity Model) al Modelo MDD (Model Driven Development - MDD) en un proceso de desarrollo de software. La autora en su

investigación consideró que el modelo CMMI-DEV debe tener todo el reconocimiento requerido, dado que ha sido el producto de las contribuciones de expertos internacionales, tanto pertenecientes a la industria del software como al ámbito académico, intentando ambas partes dar respuesta a las crecientes necesidades y expectativas de los profesionales de ingeniería de sistemas, en diseño, implementación y puesta en ejecución de los programas de software. Por otra parte, el método procedimental basado en la Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA) se constituye en una propuesta de Modelo de Desarrollo de diseño e implementación del software que pueda estar debidamente respaldado al respecto por el Object Management Group (OMG), que es un modelo procedimental integrado y abierto que pueda producir todos los estándares requeridos para efectuarse la debida y necesaria interoperabilidad en torno al desarrollo del espacio sobre los programas aplicativos de carácter empresarial, y que puedan ser debidamente responsables del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), que es fundamental para efectos de que el modelo original de desarrollo de software (MDD); ello en base a lo definido por el OMG, se pueda asegurar que el MDA pueda constituirse en una forma de organizar y de poder gestionar adecuadamente todas las arquitecturas empresariales que puedan ser apoyados por las herramientas y servicios automatizados tanto en la definición de los modelos necesarios como en las transformaciones que se deban dar entre los diferentes modelos de desarrollo operativo.

Baldonado (2017) el trabajo de investigación tuvo como objetivo general abordar como dos áreas de la ingeniería de software aparentemente incompatibles como el modelo de mejora de procesos CMMI y las metodologías de desarrollo ágiles pueden ser utilizadas de manera cooperativa para mejorar el éxito de los proyectos software. Para poder comprender por qué puede ser interesante esta cooperación fue necesario analizar cuáles son las características de los métodos ágiles, los métodos que existen y las diferencias de los tradicionales. Se concluyó

que a la hora de recoger las herramientas más adecuadas para llevar a cabo un proyecto software es importante conocer la dimensión y requisitos del proyecto.

Gamboa (2015) el trabajo de investigación tuvo como objetivo general la elaboración de un marco de trabajo de gestión de los procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (CISC) y de la carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones (CINT) para incrementar el nivel de capacidad de la metodología CMMI en sus procesos. Los proyectos en las instituciones se suelen crear cuando se detecta o se plantea una necesidad, teniendo como objetivo principal la creación de un nuevo producto o servicio que satisfaga dicha necesidad, motivo por el cual es necesario contar con un marco de trabajo con reglas o lineamientos establecidos para llevar una correcta gestión de procesos. Se concluyó que esta propuesta de proyecto de grado servirá para gestionar los procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas (CISC) y Networking (CINT) basándonos en el modelo CMMI. El desarrollo de esta investigación llega a contemplar, la ejecución de todos los procesos de desarrollo de software y de entregarse los servicios que puedan producir todos los cambios positivos y de alto impacto en los procesos organizacionales de las empresas. Se ha llegado a concluir asimismo en enfatizarse con la debida creación y transformación de la cultura organizacional, mejorando el desempeño de forma positiva, de desarrollo del software para un debido ofrecimiento por parte de la organización empresarial, en cuanto a brindarse servicios financieros de alta calidad mediante rutinas informáticas sin falla alguna.

Reyna (2018) el trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la eficacia del modelo integrado Scrum y CMMI en el ciclo de vida de los proyectos de ingeniería de la consultora ASSAC. La población de estudio estuvo conformada por todos los requerimientos de los proyectos de ingeniería de software del centro de consultoría ASSAC que se han desarrollado en el año 2016 y 2017 por los equipos Scrum. La muestra fue intencional y estuvo conformado por tres proyectos: medicina física, sistema de devoluciones, y

sistema de matrícula y caja. Se concluyó que Con respecto al modelo de gestión de proyectos SCRUM y CMMI. Al analizar los modelos de gestión de proyectos, se ha encontrado que el CMMI tiene elementos y procesos que llevan a una alta formalización en el proceso de desarrollo de software debido a la documentación que exige en los diferentes procesos.

Rosso (2013) el propósito de la investigación fue formular un Plan Estratégico de Tecnología para el Municipio de Envigado, 2013 – 2015. El plan estratégico de tecnologías de información y comunicación para la Alcaldía de Envigado fue formulado siguiendo un esquema metodológico, que empezó por diagnosticar la situación actual, identificar las necesidades de oportunidad o mejora y plantearse una visión, unos objetivos y unos proyectos, que permitan alcanzar en el futuro próximo todas las metas propuestas. Sin embargo, se quiso también remarcar el interés de lograr las sinergias necesarias en la administración, que permitieran alcanzar economías de escala, facilitar la labor de los funcionarios, así como mejorar la eficiencia y la transparencia de cara a los ciudadanos; llegando el autor a plantear como principales conclusiones, en primer lugar de resaltar la necesidad de involucrar a la alta gerencia de la administración en todo el proceso, pues de esta manera se garantiza que personas con poder de decisión avalen las alternativas de solución y se destinen recursos para ello; y en segundo lugar en cuanto que es la dirección de informática del Municipio de Envigado, la dependencia que está llamada a liderar y desarrollar el plan estratégico, cuyos primeros resultados se deberían estar evaluando en el 2015.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación metodológica

La presente investigación adquiere importancia en la medida que su enfoque metodológico de tipo mixto, permite desarrollar aspectos, conceptos, variables cuantitativas y

cualitativas integradas bajo un diseño correlacional a través de todo el desarrollo de la investigación.

Por otro lado, en esta investigación cobran importancia las pautas metodológicas del diseño del modelo CMMI al definir los niveles de madurez en cada nivel y por etapas distinguiendo las mejoras parciales, en los diversos procesos, actividades y tareas de la División de Sistemas del BCP, lo cual también resalta su importancia como instrumento de medición de carácter evaluativo de los procesos de la gestión empresarial y; también formativo, permitiendo a los tomadores de decisiones mejorar los procesos parciales críticos o más robustos de la organización.

1.5.2. Justificación teórica

La justificación teórica de la aplicación del CMMI como modelo integral de gestión empresarial en la División de Sistemas del BCP, radica en que toca las tres dimensiones críticas sobre las cuales se concentran las organizaciones como el BCP, que son: las personas, los métodos y procedimientos, y las herramientas y equipamiento. Permiten explotar mejor los recursos tecnológicos. Un enfoque centrado en procesos proporciona la infraestructura necesaria para hacer frente a este mundo en constante evolución, maximizar la productividad de las personas y utilizar la tecnología con el fin de ser más competitivo.

Bajo este enfoque teórico se desarrollará la presente investigación en la División de Sistemas del BCP, cuyos elementos constitutivos como área clave de una gran organización permiten aplicar los principios del modelo CMMI.

1.5.3. Justificación práctica

Los resultados de esta investigación aportarán con estándares de calidad en el área de la Ingeniería de software y permitirán contar con productos de software con aseguramiento de calidad y mejora continua en la División de Sistemas del BCP.

Aparte de los clientes personales del BCP, la presente investigación puede contribuir a mejorar los servicios a otros clientes corporativos como son el Estado, gobiernos locales, instituciones públicas descentralizadas y otras empresas que podrían beneficiarse de las experiencias positivas obtenidas al aplicar el modelo CMMI en la División de Sistemas del BCP. Así también la presente investigación puede contribuir a mejorar los servicios que son usados por usuarios que no son clientes del banco, pero hacen uso de los servicios que ofrece, y por ende podrían ser clientes potenciales, es necesario mencionar que muchos servicios que el Banco ofrece pueden ser usados por clientes y no clientes.

1.6. Limitaciones de la investigación

1.6.1. Limitación Teórica

Por tratarse de un estudio de caso de aplicación del CMMI al BCP, los resultados de la presente investigación, en determinada forma se han podido generalizar a otras organizaciones financieras.

1.6.2. Limitaciones Materiales

En la presente investigación, la investigadora en función de que ha venido desarrollando sus labores en la organización (BCP) sobre la cual ha podido analizar el problema de la investigación, por tanto, no ha tenido limitaciones de acceso a la información, ni de tiempo, ni de recursos económicos.

1.6.3. Limitación institucional

Se pudo superar el acceso restringido al sistema del BCP.

1.6.4. Limitación económica

Se ha podido superar el limitado financiamiento económico para la adquisición de los materiales necesarios para la investigación, en cuanto de que la autora ha podido obtener el suficiente financiamiento con el apoyo económico familiar necesario.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar si el modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Determinar si los componentes requeridos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.
- Determinar si los componentes asociados del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.
- Determinar si los componentes informativos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis principal

El modelo CMMI mejora de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

1.8.2. Hipótesis secundarias

- Los componentes requeridos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

- Los componentes asociados del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.
- Los componentes informativos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. *Teorías relacionada con el tema*

2.1.1.1. Teoría del Enfoque basado en Procesos. Teniendo en cuenta lo sostenido por el Consorcio Grupo Kaizen (2015), sobre la noción del principio de calidad referido en torno al Enfoque basado en Procesos, se sostiene que con dicho enfoque se busca alcanzar un resultado deseado en el modo más eficiente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso"; lo que en sí, da a entender para que una organización funcione de manera eficaz y eficiente, tiene que identificar, estructurar y gestionar numerosas actividades, programas y proyectos relacionados entre sí, actividades que utilizan recursos, y que, se gestiona con el fin de permitir la transformación de entradas de recursos y otros componentes (inputs), en salidas productos y resultados (output) a través de procesos considerados como el conjunto de actividades, funciones y competencias interrelacionados entre sí que transforman insumos para lograr productos, servicios y resultados de alta calidad y con valor agregado.

Trasciende así que la Gestión de Procesos debe consistir en el conjunto de actividades o acciones determinantes que permitan hacer más eficientes y eficaces los procesos, y en cuanto a consolidarse un sistema de procedimiento administrativo sistematizado y efectivo que promueva constantemente el mejoramiento y perfeccionamiento de los procesos y trámites administrativos, mediante las actividades y programas de monitoreo de calidad, a efectos de que los procesos puedan ser mejorados in situ, durante el mismo desarrollo ejecutable del procedimiento funcional - operativo de la organización o entidad; implicando así finalmente la aplicación de sistemas basados en procesos de todas las actividades, programas y proyectos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones entre estos procesos, así como su gestión y monitoreo, para poder conllevar al desarrollo de procesos acelerados,

oportunos y eficientes, sin problemas de retrasos o trabas burocráticas que pueden ralentizar el procedimiento administrativo de trámites y servicios.

Esto implica que cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar entradas en salidas puede considerarse como un proceso. Para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. A menudo la salida de un proceso forma directamente la entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conocen como "enfoque basado en procesos". La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones entre estos procesos, así como su gestión puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

También es importante considerar sobre el Enfoque de sistema para la gestión, que tiene por finalidad en cuanto a facilitarse la plena identificación, comprensión y gestionamiento de los procesos y áreas interactivas entre sí dentro de cada sistema que es contributivo fundamentalmente con la eficacia y eficiencia de toda Entidad o Institución para el logro de sus objetivos pertinentes; llegando a implicar un enfoque tanto para el debido desarrollo e implementación del sistema requerido de gestión de la calidad que pueda contemplar las diferentes fases tales como: a) La determinación de las necesidades y expectativas de todos los Usuarios – Clientes, como asimismo de otras partes que resulten interesadas al respecto; b) el establecimiento de la política y de las metas como objetivos requeridos para mejorarse al máximo de la calidad organizacional; c) el de la determinación y la descripción de todos los procesos y de las responsabilidades exigibles para el pleno logro de los objetivos de la calidad; d) determinar y proporcionar los recursos necesarios para el alcance de los objetivos y metas de desarrollo de la alta calidad esperada; e) el del establecimiento de los métodos para darse con la debida medición del grado tanto de la eficacia como de la eficiencia organizacional en

cada proceso de desarrollo con el ofrecimiento de servicios de calidad a los usuarios; f) el de darse con la debida aplicación de todas las medidas que sean necesarias para poder dar con la determinación del grado de efectividad desarrollado en cada proceso; g) el de determinarse todos los medios y métodos que sean necesarios para poder dar la prevención, y de base en meros conformismo, y que asimismo implique la eliminación de todas las causas problemáticas; y, h) de llegarse a establecer y dar con la aplicación de todos los procesos necesarios que aseguren el mejoramiento continuo del desarrollo ejecutable del sistema de gestión de la calidad en sí.

Con respecto a la aplicabilidad del principio requerido del mejoramiento continuo en torno al desempeño íntegramente globalizado de las organizaciones, lo que de por sí debe llegar a constituirse en el objetivo requerido para ella; siendo que esto llega a implicar, que la mejora continua de los sistemas de gestión en el desarrollo esperado de la calidad pueda aumentar las probabilidades de un alto nivel de satisfacción de los usuarios - clientes y asimismo de otras partes o elementos debidamente interesados. Las acciones siguientes están debidamente dirigidas hacia el logro de la mejora continua de los siguientes aspectos como son: a) el análisis evaluativo de la situación plenamente existente que se pueda identificar entre las áreas para el mejoramiento continuo requerido; b) así como en cuanto a la fijación de los objetivos requeridos para el debido mejoramiento; c) el de fomentarse la búsqueda necesaria de las soluciones requeridas en el logro de los objetivos esperados; d) el de desarrollarse la evaluación de las soluciones pertinentes y de darse con la selección requerida; e) el de efectuarse la implementación de las soluciones que se hayan adoptado; f) el de efectuarse la medición, así como la verificación, el análisis y las acciones evaluativas esperadas con todos los resultados que se necesitan para darse con la debida implementación en torno a la determinación que se puedan alcanzar en torno a los objetivos; y, g) de fomentarse la requerida formalización y consolidación de los cambios esperados entre sí.

2.1.1.2. Teoría del Mejoramiento Continuo en la Gestión de Procesos.

Se trata de una teoría derivada del Principio de Gestión de la Calidad, según los criterios y aportes técnicos de las Normas ISO sobre el sistema de Gestión de Calidad para procesos, y específicamente tratado bajo el enfoque basado de procesos; pero sobre todo fundamentado en modo más estratégico a través del método japonés Kaizen o del Mejoramiento Continuo hacia la máxima calidad total de los procesos y servicios en toda organización; involucrando propiamente el mejoramiento permanente de los procesos y procedimientos de desarrollo, que se lleven a cabo dentro de una entidad y/o empresa, para poder brindar finalmente servicios óptimos y de alta calidad en tiempo oportuno, y que pueda satisfacerse finalmente las necesidades de demanda de los usuarios, a efectos de que puedan recibir los servicios requeridos en forma oportuna y efectiva, y de realizarse los trámites administrativos de manera rápida y sin retrasos ni trabas burocráticas.

Según Ríos (2009), quien aborda el tema de la Gestión de Calidad en las instituciones públicas a través del enfoque del mejoramiento continuo, destaca la importancia de centrarse en los detalles pequeños y simples de las actividades realizadas. La autora sostiene que al dedicar unos minutos a mejorar de manera permanente los procesos o procedimientos, es posible resolver problemas significativos y lograr un ahorro considerable de recursos financieros.

Conforme al concepto señalado, se tiene que es propicio y decisivo que en todas las entidades u organizaciones públicas del Estado, se aplique el método de Kaizen en relación principalmente con el mejoramiento de la calidad de eficacia y eficiencia de los procesos administrativos, que puedan ser mejorados constantemente hasta consolidarse en procedimientos óptimos que aseguren finalmente una mejor calidad de los servicios a brindarse en forma oportuna y ágil los ciudadanos usuarios que recurren frecuentemente a las entidades

públicas para realizar trámites y solicitar los servicios que correspondan; eliminando cualquier traba u obstáculo burocrático que retrase la ejecución de los procesos.

Un aspecto esencial en la ejecución del método Kaizen para el mejoramiento y perfeccionamiento continuo de la efectividad en los procesos que se desarrollan en una organización pública; es en cuanto a la simplificación de los procedimientos de trámites administrativos, que significa efectuarse un estudio y análisis detallado de todos los procesos tramitadores que se realizan en torno a los servicios que brinda la entidad pública respectiva, y a partir de la identificación de trámites excesivos y trabas burocráticas, se puedan llevar a cabo las actividades requeridas de monitoreo para la eliminación de las trabas, y de hacerse más eficientes los trámites para su ejecución oportuna y rápida; todo ello a partir de hacerse más óptimos y ágiles en cada proceso, actividad y tarea administrativa, con la finalidad de conllevarse integralmente a la ejecución de procedimientos administrativos que puedan asegurar en brindar servicios de calidad, con valor agregado, y sobretodo que sean ofrecidos de manera rápida y atendiendo plenamente los requerimientos de los ciudadanos que acuden a los servicios públicos de tramitación y atención administrativa de las instituciones estatales.

2.1.1.3. Teoría de la Calidad de Servicio. Se trata en sí de la calidad orientada en el enfoque resultante en que se debe brindar todo servicio público a ofrecerse por la organización o institución del Estado; teniendo en cuenta que “la calidad es la habilidad que posee un sistema para operar de manera fiable y sostenida en el tiempo, a un determinado nivel de desempeño; en una organización de servicios” (Domínguez, 2006, p. 47); lo que indica acerca del valor esencial de desarrollo de la calidad de servicio en torno a los elementos de mejoramiento continuo y de ejecución del sistema de calidad que asegure plenamente el ofrecimiento de servicios con alta efectividad, eficiencia y con valor agregado, que puedan satisfacer los requerimientos y necesidades de los usuarios ciudadanos.

Ávila (2011) argumenta que la Gestión de la Calidad de Servicio abarca actividades que las entidades, ya sean públicas o privadas, deben establecer como política de calidad. Esto implica fijar objetivos y responsabilidades consistentes para asegurar una calidad de servicio superior a la competencia, satisfaciendo así las necesidades de los clientes o usuarios. La gestión de calidad de servicio incluye procesos administrativos como la planificación, organización, dirección, control y mejora de la calidad. La clave radica en cumplir o superar las expectativas de los clientes, ya que estos evalúan la calidad de servicio en función de la atención recibida por las organizaciones estatales o privadas. Si la percepción de calidad es inferior a las expectativas, los usuarios perderán interés, pero si se iguala o supera, estarán dispuestos a seguir utilizando los servicios.

De esta manera en base al concepto señalado, la Gestión de Calidad del Servicio contempla la ejecución de un plan estratégico integrado que incida y fomente al máximo, el mejoramiento continuo en cada elemento esencial para el ofrecimiento final de servicios de alta calidad; contemplando así en mejorarse constantemente la eficiencia y eficacia de los procesos y trámites administrativos, simplificando y eliminando las trabas burocráticas excesivas, y que a la vez se cuente con el Personal idóneo y debidamente capacitado, para llegar a brindar los servicios requeridos, satisfaciendo las necesidades de requerimiento de los clientes – usuarios; comprendiendo asimismo un manejo eficaz y eficiente de los recursos operativos y tecnológicos disponibles para asegurarse en elevar la competitividad de los servicios.

2.1.2. Bases Teóricas

2.1.2.1. Modelo CMMI. De acuerdo con Mellon (2010) el modelo CMMI proporciona la estructura necesaria para crear los modelos de formación y los componentes de evaluación de CMMI. Para permitir el uso de múltiples modelos dentro del marco CMMI, los componentes de los modelos se clasifican como comunes a todos los modelos CMMI o aplicables a un modelo específico.

“El CMMI es un marco que representa recomendaciones para organizaciones de software que desean mejorar la calidad y capacidad de sus procesos de software. En este sentido, el CMM describe las prácticas de ingeniería de software y de gestión que caracterizan a las organizaciones conforme mejora (madura) su proceso para desarrollar y mantener software”. (Estay Niculcar, 2010)

Chacón (2004) sostuvo que el Modelo CMMI puede comprender todas aquellas operaciones y ejercicio de las prácticas requeridas en materia de planeamiento, desarrollo de la especialidad de Ingeniería, el del desarrollo de software y la ejecución del mantenimiento requerido, por lo que si se llega a dar con el seguimiento de todas las prácticas necesarias se puede conllevar al aumento requerido de las habilidades con las cuales toda institución pública pueda mejorar los alcances requeridos de sus metas institucionales como también de tener un menor costo, para el desarrollo de los programas establecidos en torno a los tiempos establecidos, así como el de la funcionalidad requerida y de desarrollo todos los productos requeridos de alta calidad en sí.

La finalidad de desarrollo del modelo CMMI es la de servir de guía para el crecimiento de todas las organizaciones empresariales en torno a la selección de estrategias para un mejoramiento determinado del grado de madurez que se tenga en la ejecución de los procesos actuales e identificándose los puntos más importantes y determinantes que se deban abordar respectivamente para efectos de darse con el mejoramiento tanto de los procesos como en torno al logro de una alta calidad en el desarrollo e implementación de los programas informáticos de software.

El Modelo CMMI llega a contemplar integralmente tanto: 1) EL desarrollo de una estrategia de mejoramiento, 2) como el de la debida señalización e identificación describible de todas las deficiencias existentes dentro de una organización empresarial; y, 3) de servirse como una guía para poder dar con el avance requerido hacia el desarrollo íntegro de la cultura

de calidad esperada en relación con el diseño y elaboración del software requerido por la organización.

El Modelo CMMI no se constituye en sí, en una medida de solución rápida, sino más bien en una solución de medida gradual; como asimismo llega a comprender el desarrollo aplicativo de una lista verificable que se pueda emplear en todos los ambientes requeridos, aunque sus prácticas puedan ser efectuadas con un máximo detalle en torno al modelo CMMI que pueda servir como plena guía utilitaria para la toma requerida de decisiones.

“La mencionada madurez se valora en función de cinco niveles de madurez. Un nivel de madurez es una plataforma en el camino de conseguir una mejora en un proceso de software”. (Estay Niculcar, 2010)

Cada grado de madurez en el desarrollo implementable de los programas informáticos, se basan en contemplar el conjunto requerido de los objetivos esperados de los procesos aplicables, una vez que aquellos se hayan encontrado plenamente satisfechos para poder estabilizar todos los componentes necesarios dentro de los procesos de diseño e implementación de software.

A continuación, es necesario describirse en forma pormenorizada en cada uno de los grados de maduración del CMMI:

- Inicial: En dicho nivel se tiene que el desarrollo del proceso de software es de carácter sumamente ad-hoc y de incidencia ocasionalmente de forma caótica durante el proceso de diseño y elaboración de software, siendo muy limitados los alcances de los procesos que no son definidos adecuadamente; mientras que el éxito llega a depender de los grados de máximo esfuerzo y de improvisación creativa de los miembros de equipo;
- Repetible. En tal grado se llegan a establecer todos los procesos de desarrollo de la gestión administrativa de todos los proyectos que básicamente puedan efectuar el

- seguimiento requerido del costo, así como el de la programación y el de la debida funcionalidad ejecutable en sí misma;
- Definido. En dicho nivel, el desarrollo de las actividades de gestión y operaciones de ingeniería en la ejecución de todos los procesos de software, debidamente estandarizadas y que propiamente deben ser documentadas en uno o diversos procesos de diseño, creación e implementación de los programas de software estándar para el propio desempeño organizacional de la institución;
 - Gestionado. En que las mediciones deben ser desarrolladas y detalladas en la ejecución de los procesos de software y que se garantice por ende la debida calidad de los productos altamente registrados en sí. En dicho nivel, el proceso y desarrollo de los productos informáticos de software deben ser adecuadamente cuantitativos y debidamente controlados al respecto.
 - Optimizar. Con este grado de maduración se llega a habilitar el mejoramiento continuo de los procesos de creación e implementación de software.

2.1.2.2. Nivel de Madurez. “Cuando se habla de un nivel de madurez se debe entender como un conjunto de prácticas, preestablecidas por el modelo, que se deben garantizar por la Organización en su conjunto”. (Pérez Escobar, 2010)

Por lo que se trata de dar el debido cumplimiento de todos los procesos de desarrollo de software en base a los niveles de maduración alcanzados; siendo que en aspectos esenciales del modelo CMMI, se constituyen en las áreas de procesos que deben alcanzar los máximos niveles de maduración y que en sí deben ir teniendo una debida evolución del nivel inicial (1) hasta alcanzarse el nivel de plena optimización requerida, de valor 5. Se llega a tener que el grado alcanzable de capacidad en su pleno origen de desarrollo, debe representar lo mismo, pero que solo debe ser aplicativo en torno al conjunto de prácticas que hayan podido evolucionar dentro de una determinada disciplina o desarrollo de área de proceso puedan alcanzar un alto grado

de capacidad en maduración, lo que signifique en disponerse de un grado de madurez debidamente determinado, pero que de modo individual por el desarrollo de las áreas de proceso puedan tener el nivel requerido de ejecución de las capacidades propiamente diferenciadas entre sí. Por lo que, bajo este proceso de desarrollo, se pueda concluir, en torno a la medida requerida que se pueda avanzar en los grados de maduración en desarrollo de software que puedan tener todos los elementos para poder ofrecer la máxima calidad exigida en los productos de software informático. A nivel de madurez 2, Administrado, tengo mejor control del proyecto y un compromiso con los requerimientos y a nivel 3, Definido, tengo un proceso "estándar" de desarrollo con base en el conocimiento de la Organización que trabaja sobre los procesos de ingeniería. El resultado de estos procesos debe ser un producto de mayor calidad según el nivel.

2.1.2.3. Componentes requeridos. Según Mellon (2010) los componentes requeridos son componentes del CMMI que son esenciales para lograr la mejora de procesos en un área de proceso dada. Este logro se debe implementar visiblemente en los procesos de la organización.

Los componentes requeridos en CMMI son las metas específicas y genéricas. La satisfacción de las metas se utiliza en las evaluaciones como base para determinar si un área de proceso ha sido satisfecha.

2.1.2.4. Componentes asociados. Según Mellon (2010) los componentes asociados son componentes CMMI que describen las actividades que son importantes para lograr un componente CMMI requerido. Los componentes esperados orientan a quienes implementan mejoras o realizan evaluaciones. Los componentes esperados en CMMI son las prácticas específicas y genéricas.

2.1.2.5. Componentes informativos. Según Mellon (2010) los componentes informativos son componentes CMMI que ayudan a los usuarios del modelo a comprender los

componentes CMMI requeridos y esperados. Estos componentes pueden ser ejemplos en un recuadro, explicaciones detalladas u otras informaciones útiles. Las sub prácticas, las notas, las referencias, los títulos de metas, los títulos de prácticas, las fuentes, los ejemplos de productos de trabajo y las elaboraciones de prácticas genéricas son componentes informativos del modelo.

2.1.2.6. Documentación. “La documentación para el usuario constituye un elemento de consulta para toda aquella persona que va a usar el programa por primera vez o que trata de saber si el programa servirá a sus objetivos. Igualmente es útil para usuarios que ya realizan un manejo básico y quieren profundizar hacia un conocimiento avanzado. (Rancel, 2006)

Una documentación completa debe contener una carátula de inicio con el nombre descriptivo e indicativo del programa, como la identidad del autor correspondiente; así como el desarrollo del índice requerido, además de darse con la descripción en forma resumida de las funciones y alcances de desarrollo del respectivo programa software. Asimismo, también debe llegar a describirse de manera abreviada el método de cálculo principalmente aplicado al respecto; además de tenerse que dar con una explicación en forma resumida de cómo tiene que usarse el programa de software y de sus datos input a considerar, como de los resultados output a obtenerse.

También se debe contemplar el desarrollo de los casos ejemplificativos necesarios al respecto, de su desarrollo parte por parte acerca del uso de todos los programas de software aplicados en modo suficientemente requeridos para lograr la plena comprensión de todas las posibilidades que se puedan llegar a brindar, comprendiendo los elementos o instrumentos referentes a la aplicación del Diagrama de flujo en torno al programa de carácter sintético y de desarrollo descriptivo a efectuarse; como también de detallarse todas las especificaciones detalladas en torno a todas las opciones que puedan contenerse en los menús requeridos,

además de darse una serie de especificaciones debidamente detalladas acerca de todos los cálculos primarios y de orden secundario, que se deban efectuar al respecto.

La extensión de la documentación para el usuario será variable en función de la complejidad y características del programa: puede ir desde un párrafo para programas muy sencillos y de fácil uso hasta centenares de páginas para programas comerciales complejos (Hurtado y Valverde, 2017).

“Para el desarrollo de programas constructivos y prácticos, pueden disminuirse básicamente en un determinado título, siendo una explicación abreviada acerca del funcionamiento del software, con los ingresos y salidas output requeridas, y de tenerse los casos de uso al respecto”. (Master Magazines, 2016).

La documentación se puede caracterizar en diferentes clases, pudiendo desarrollarse en soporte de papel si cabe referirse a los documentos que se hayan imprimido, o que puedan tener el soporte informático necesario si el programa también contempla todos los documentos de carácter electrónico que se puedan emplear como manuales al respecto, incluyéndose según la clase de documentos que puedan ser incluidos, y que puedan tratar descriptivamente sobre la documentación gráfica, como las de carácter multimedia en que se puedan incluir todas las imágenes, elementos de video o de soporte textual que sea necesario.

También cabe tratar acerca de la documentación requerida en plataforma física, si la documentación llega a basarse en modo de libros de contenido físico o en herramientas de soporte CD o de memorias USB, o a través de los servicios online, en cuanto si debe ser debidamente tratada e informada mediante el internet desde un servidor de plataforma remota, como también de considerar por ejemplo el debido desarrollo del programa requerido de consulta en línea. Asimismo se puede diferenciar entre la documentación de soporte de apoyo necesario, lo cual pueda tener como función esencial en torno a la debida explicación de los usuarios en torno al control de manejo requerido, así como de desarrollarse la documentación

requerida de soporte que pueda intentar en resolverse y dar con la explicación de los problemas críticos mayormente comunes, además de considerar la documentación técnica (donde se incluyen las especificaciones técnicas del producto, así como los requisitos de funcionamiento), documentación general (que principalmente presenta el programa y sus funciones), documentación legal (en donde suelen ir las condiciones legales de uso del producto, los llamados en inglés disclaimers), y un largo etcétera, que puede incluir otros documentos más específicos como FAQs (Frequently Asked Questions), una Guía de Uso e Instalación, un Glosario, etc.

En la mayor parte de los casos todos estos documentos se incluyen en uno sólo, llamado Manual de Usuario. En general la documentación de un programa es una parte muy importante que comienza justo tras la finalización de este y antes de su comercialización. Evidentemente a más complejo el programa, mayor y más extensa debe ser la documentación incluida, si bien en la actualidad se tiende más que a incluir grandes manuales, a optar por un soporte en línea y que el propio programa lleve incluidas rutinas de ayuda paso a paso integradas en él, de tal modo que no se requiere que el usuario consulte la documentación para aprender a realizar cada tarea.

2.1.2.7. Mejora de la calidad de productos de software. De acuerdo a Espejo (2016) para definir la calidad de un producto de software, es esencial conocer el concepto de software, el cual es un conjunto de programas, documentos, procedimientos y rutinas en un sistema informático que realizan una función o tarea para obtener un resultado determinado.

Según Fernández (2012) la calidad de todo programa informático de software que pueda estar debidamente relacionada a quien pueda satisfacer plenamente todas las necesidades y expectativas de amplia razonabilidad y de atención a los requerimientos de los usuarios - clientes, teniendo en cuenta aspectos tales como la portabilidad de la información a contenerse en un respectivo software, el de la interoperabilidad de los mecanismos y rutinas de

desarrollo del software que corresponda, así como el de la Funcionalidad requerida, además de la Escalabilidad necesaria a desarrollarse, así como de los aspectos técnicos de confiabilidad, seguridad, y de consagrarse los máximos niveles de eficiencia, el de la usabilidad y el mantenimiento operativo que sea necesario al respecto.

2.1.2.8. Seguridad Informática. La seguridad informática o seguridad de tecnologías de la información es el área informática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida o circulante. Para ello existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información.

La seguridad informática, como sostiene Bravo (1998), es la disciplina que se ocupa de diseñar las normas, procedimientos, métodos y técnicas destinados a conseguir un sistema de información seguro y confiable.

Puesto simple, la seguridad en un ambiente de red es la habilidad de identificar y eliminar vulnerabilidades. Una definición general de seguridad debe también poner atención a la necesidad de salvaguardar la ventaja organizacional, incluyendo información y equipos físicos, tales como los mismos computadores. Nadie a cargo de la seguridad debe determinar quién y cuándo se puede tomar acciones apropiadas sobre un ítem en específico.

“Cuando se trata de la seguridad de una compañía, lo que es apropiado varía de organización a organización. Independientemente, cualquier compañía con una red debe de tener una política de seguridad que se dirija a conveniencia y coordinación” (Carballo, 1981).

2.1.2.9. Objetivos de la seguridad informática. La seguridad informática, como señala Camargo (1990), consiste en el establecimiento de todas las normas de seguridad que sean necesarias para poder minimizar todos los riesgos que se pueden generar en toda la administración de la data informativa requerida o en cuanto al desarrollo de la infraestructura

informática necesaria. Dichas normas de seguridad deben contemplar todos los horarios exigibles para el debido funcionamiento requerido así como de las restricciones que se deban efectuar en determinados lugares, así como en lo autorizaciones, perfiles de usuario y demás protocolos, todo lo que sea pertinente para conseguir un alto nivel de seguridad informática que signifique la minimización de todos aquellos impactos que se puedan generar en torno al desempeño de los profesionales de desarrollo de software, de los usuarios y de la institución en general y de tenerse como principales elementos contribuyentes en cuanto a la aplicación de los programas efectuados por los diseñadores y programadores de sistemas.

La seguridad informática se debe desarrollar de manera concebida a efectos de conseguir la plena protección de todos los activos de tipo informático, entre los que se comprenden los siguientes:

- La infraestructura computacional, según Comer (2000) “es una parte fundamental para el almacenamiento y gestión de la información, así como para el funcionamiento mismo de la organización”.

La función de la seguridad informática en la mencionada área es la de llegar a velar por lo que los equipos de trabajo en el diseño e implementación de los sistemas informáticos que puedan ser necesarios para el debido funcionamiento adecuado y de poder anticiparse en torno al desarrollo de los casos de fallas, robos, incendios, boicot, así como de los desastres naturales, y en torno al desarrollo de las fallas requeridas en base al suministro de tipo eléctrico y de cualquier otro tipo de factor que pueda llegar a atentar contra toda forma de infraestructura de plataforma informática.

- Los usuarios, como sostiene Echenique (1997): “Son las personas que utilizan la estructura tecnológica, zona de comunicaciones y que gestionan la información”. Es fundamental de que se pueda dar la protección requerida de desarrollo de los sistemas informáticos en general para efectos de darse con el uso requerido por parte de los

usuarios necesarios que no puedan arriesgar la seguridad informática y que tampoco se pueda poner en torno a la información que puedan dar con el manejo o almacenamiento que resulte en meramente vulnerable.

- La información, para Hernández (1991), se llega a constituir en el principal activo de toda organización empresarial; utilizándose para ello la infraestructura de soporte computacional que pueda ser debidamente empleada por los usuarios clientes.

2.1.2.10. Amenazas. Se puede considerar que no solamente las amenazas que puedan surgir de la programación y del debido funcionamiento de los dispositivos aplicativos de almacenamiento, así como en cuanto a la transmisión de la data informativa, así como en cuanto al desarrollo de los procesos de diseño e implementación de los programas de software que deben ser debidamente consideradas al respecto, y de que también existen entre otras circunstancias que se pueden tornar inclusive en no informáticas.

Las amenazas pueden ocurrir por los siguientes factores o elementos causantes:

- a. Usuarios: Siendo esta “una de las principales causas de la problemática constantemente relacionadas a la seguridad que debe poseer todo sistema informático en sí” (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2000). En algunos casos sus acciones causan problemas de seguridad, si bien en la mayoría de los casos es porque tienen permisos sobre dimensionados, no se les han restringido acciones innecesarias, etc.
- b. Programas maliciosos: programas destinados a perjudicar o a hacer un uso ilícito de los recursos del sistema. Es instalado (por inatención o maldad) en el ordenador, abriendo una puerta a intrusos o bien modificando los datos.
- c. Errores de programación: La mayoría de los errores de programación que se pueden considerar como una amenaza informática, aunque se llegan a generar los casos críticos de mal desarrollo de los programas informáticos en sí, con descarte de toda amenaza o riesgo informático. La debida actualización de todos los parches existentes en los

sistemas operativos y en relación con las aplicaciones que permitan reducir la incidencia de dicha clase de amenazas.

- d. Intrusos: Se tratan de todos aquellos elementos que se puedan conseguir en torno al acceso a los datos y de los programas a los cuales no deben estar debidamente autorizados.
- e. El desarrollo de toda clase de siniestro, sean robos, incendios o inundaciones; ello de darse como una mala forma manipulable o de una mala forma intencional que pueda derivar en torno a la pérdida de los materiales utilizados al respecto o de los archivos informativos de por sí.
- f. En cuanto por parte del Personal técnico interno, que llega a contemplarse por parte de los propios técnicos ingenieros de sistemas, además de los técnicos administradores de bases de datos, así como de los propios técnicos de desarrollo de software, etc; teniendo que entre las razones que se lleguen a encontrar entre los usuarios habituales que puedan constituirse en todas aquellas disputas de carácter interna en que se puedan desempeñar debidamente, además de los problemas laborales que se puedan dar, de despidos y hasta formas de espionaje, etc.
- g. Incidencia de Fallas de tipo electrónicas que se hayan manifestado en torno a la aplicabilidad de los sistemas informáticos en sí.

2.1.2.11. Tipos de amenazas. Existen infinidad de modos de clasificar un ataque y cada ataque puede recibir más de una clasificación.

a. Amenazas por el origen. El hecho de conectar una red a un entorno externo nos da la posibilidad de que algún atacante pueda entrar en ella, y con esto, se puede hacer robo de información o alterar el funcionamiento de la red. Sin embargo, el hecho de que la red no esté conectada a un entorno externo, como Internet, no nos garantiza la seguridad de la misma.

Amenazas internas según Fine (1999) sostiene que: Todas las diferentes clases de amenazas que puedan llegar a ocurrir se pueden tener entre las más críticas que puedan darse externamente por diversos motivos, tales como son:

- 1) En cuanto que, por los usuarios o la calidad de personal técnico, se tratan de aquellos que puedan conocer todo acerca de la red informática y que puedan dar entendimiento del funcionamiento, así como de la disposición requerida de la información requerida, de todos los datos de interés que sean necesarios. Además de haberse desarrollado algún nivel o forma de acceso a la red informática por las propias necesidades de la actividad laboral que se deba desarrollar al respecto, lo que pueda permitir la menor cantidad de movimientos a desarrollarse.
- 2) Los sistemas de prevención de intrusos (IPS) y los *firewalls* llegan a constituirse en los mecanismos y acciones que no resulten efectivos en torno para el control de las amenazas internas, tratándose de manera habitual, al no estar debidamente enfocados en el desarrollo del tráfico interno; teniendo que los ataques puedan resultar en ser internos y que no puedan tener que ser meramente exclusivo de aquellas personas o usuarios que puedan resultar ajenos a la red informática, que podrían caracterizarse en torno a las vulneraciones que puedan facilitar el debido acceso a la red que en modo directo pueda darse por redes inalámbricas de carácter desprotegidas, así como por equipos sin vigilancia, etc.
- 3) Amenazas externas: Se tratan de todas las amenazas que se puedan llegar a originar al margen operativo de la red informática, al no tenerse adecuadamente la información requerida de la red informática, siendo que todo atacante puede coadyuvar a ejecutarse determinados pasos para que se pueda tener conocimiento preciso de qué es lo que pueda existir en la red, y de buscarse la forma de que se pueda atacar. Asimismo, se debe considerar la ventaja que se pueda tener en tal caso, por el administrador de la red

informática, a fin de poder dar con la prevención de gran parte mayoritaria de los ataques externos que se puedan efectuar al respecto.

b. *Amenazas por el efecto.* El tipo de amenazas por el efecto que causan a quien recibe los ataques podría clasificarse en:

- 1) Robo de información.
- 2) Destrucción de información.
- 3) Se debe proceder en anular el funcionamiento operativo de los sistemas informáticos o a efectos de que se pueda tender para aquello.
- 4) Se debe proceder contra las actividades suplantadoras de la identidad de los usuarios, así como en cuanto a la publicidad de los datos personales o de carácter confidencial, a cambio de la información que se pretenda obtener indebidamente, etc
- 5) Susceptibilidad a actos de robos informáticos de dinero, como ante las estafas electrónicas.

c. *Amenazas por el medio utilizado.* Se tratan de los actos clasificatorios en que el modus operandi de los delincuentes informáticos atacantes pueden llegar a efectuar, y que cuyos efectos pueden resultar diferentes para una análoga forma de ataque:

d. *Amenaza informática del futuro.* Si se tiene que en determinado momento o etapa, la finalidad de los ataques informáticos pueden llegar a cambiar todas las plataformas de carácter tecnológica, se tendrá por entonces que las tendencias y problemas de índole cibercriminal, puedan indicar que entre las nuevas modalidades negativas a considerar se tienen la manipulación de los certificados que puedan contener toda la información digital requerida. Asimismo se tiene que el área de semántica debe ser exclusivo para las personas, a efectos de que se pueda dar la conversión requerida en torno al núcleo de los ataques que se

hayan derivado de la evolución de desarrollo de la Web 2.0 y de las redes sociales, como factores que puedan llevar al surgimiento de la generación informática 3.0.

Cabe sostener que “la Web 3.0 otorga contenidos y significados de manera tal que pueden ser comprendidos por las computadoras, las cuales -por medio de técnicas de inteligencia artificial- son capaces de emular y mejorar la obtención de conocimiento, hasta el momento reservada a las personas”.

Es preciso darse la dotación necesaria del significado requerido a las páginas Web electrónicas, de lo cual se ha derivado la denominación semántica de Web o como la referida sociedad del conocimiento, ello como parte de la evolución de la denominada Sociedad Informativa.

En tal forma, se tiene que todas las amenazas de carácter informática que se derivan del futuro ya no se pueden dar solamente con la injerencia invasiva de los virus troyanos que afecten los sistemas informáticos o software de carácter espía, debiéndose tener cuenta que los ataques cibernéticos se han vuelto cada vez más sofisticados en la manipulación del significado referente al contenido virtual.

“La Web 3.0, basada en conceptos como elaborar, compartir y significar, está representando un desafío para los hackers que ya no utilizan las plataformas convencionales de ataque, sino que optan por modificar los significados del contenido digital, provocando así la confusión lógica del usuario y permitiendo de este modo la intrusión en los sistemas”.

Las amenazas informáticas ya no requieren actualmente de la contraseña homebanking, sino que se aprovechan del usuario desprotegido, sino que en modo directo puedan tender a modificar el balance requerido de la cuenta, sorprendiendo al internauta y, a partir de aquello se puede realizar los ilícitos robos electrónicos de dinero.

Asimismo, se debe proceder con la obtención requerida de todos los perfiles de los usuarios por los medios online requeridos, en un principio, los denominados o considerados de carácter lícito, tratándose del seguimiento de las búsquedas efectuadas, de los navegadores virtuales en tiempo real, de darse el seguimiento con GPS móvil, los mecanismos de acción en análisis de imágenes digitalizadas en red virtual, etc.

Para afrontar esta problemática de ataques cibernéticos, se sugiere en darse con el debido mantenimiento de las soluciones informáticas tanto las de carácter activadas y las de tipo actualizadas; mientras que en segundo lugar se debe dar con la prevención de todas las transacciones comerciales que se deban efectuar por medio de las computadoras o a través de las denominadas redes sociales. Es fundamental en cuanto que se pueda dar con la requerida verificación del análisis de los archivos que se lleguen a adjuntar en torno a los mensajes de carácter sospechoso y de evitarse descargas indebidas en sí.

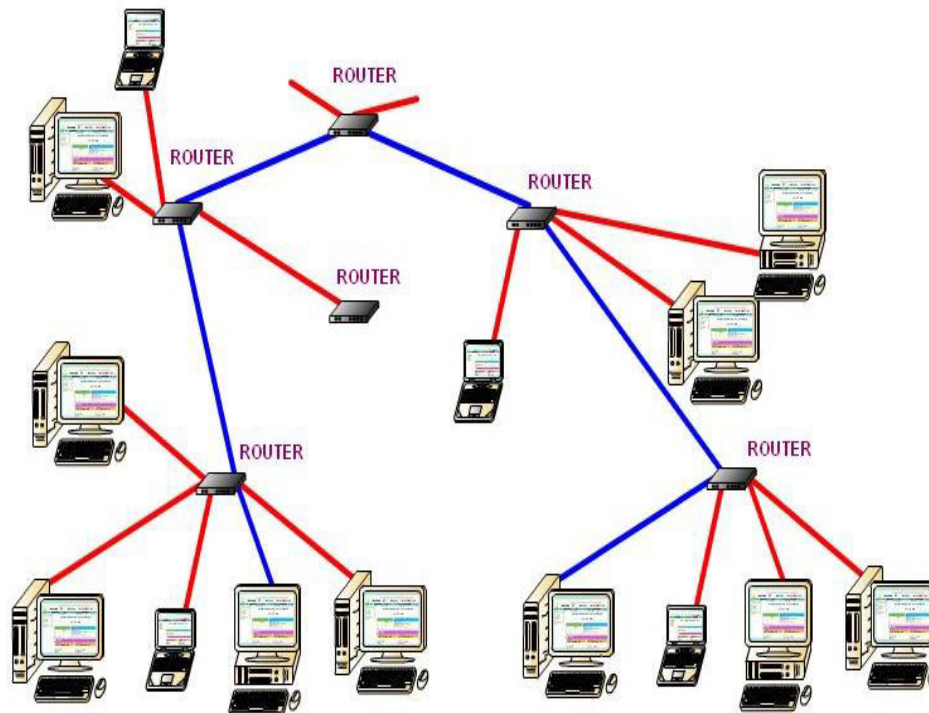
2.1.2.12. Red Informática

a. Concepto. Una red de computadoras, según Pierce y Noll (1995) “también llamada red de ordenadores, red de comunicaciones de datos o red informática”.

Figura 3

Red informática



Figura 4*Recorrido de los paquetes*

b. Historia. Los actuales y modernizados sistemas informáticos se han tornado tan complejos en su diseño e implementación, lo que da a conocerse sobre cómo llega a darse el funcionamiento del sistema y que no solamente llega a ser un trabajo riguroso a tiempo completo, sino que demanda de los conocimientos altamente requeridos; en que asimismo los elementos distribuidores también pueden llegar a ser responsabilizados por una deficiente configuración en torno a los sistemas informáticos aplicados al respecto, dado que los distribuidores tienen la función de emitir todos los sistemas informáticos con la seguridad en modo abiertos totalmente.

Se deben considerar que las contraseñas emitidas en torno a las cuentas importantes que no hayan podido ser establecidas, o de utilizarse las combinaciones requeridas de entre las contraseñas y logins de carácter relativamente de modo descifrable. El libro *The Cuckoo's Egg*, de Cliff Stoll, llegó a describir acerca de un escenario global de carácter apocalíptico en que se

tenga la incidencia crítica de espías informáticos de computadoras y con mención de elementos intrusos a efectos de obtenerse los accesos requeridos a los sistemas informáticos a través de la combinación requerida de entre loggins y contraseñas como del desarrollo del sistema de administración de los servicios requeridos.

c. Descripción Básica. El desarrollo de las operaciones y transacciones comunicativas a través de las redes informáticas que se puedan llevar entre las distintas categorías considerables como de la capa física y la capa lógica; teniendo respecto a la primera capa, como señala Rose (1990), llegando a dar la inclusión a todos los elementos que requieran hacer empleo de un equipo para efectos de realizarse la comunicación con otros equipos en torno a la red informática, como, también de considerar acerca del caso de las tarjetas de red, el empleo de los cables como de las antenas, etc.

Se tiene que las acciones de intercomunicación informativa mediante el desarrollo de la capa física que se basa en la ejecución de las normas de carácter rudimentaria, que de por sí llegan a tener una mínima utilidad. Sin embargo, al emplearse y ejecutarse las normas referidas, llegan a posibilitar la construcción de los protocolos de desarrollo y control informática, en cuanto que puedan constituirse en normas comunicativas altamente complejas, con la capacidad suficiente de brindarse todos los servicios que sean resultan necesariamente utilitarias. Los protocolos informáticos llegan a formar parte de un concepto análogo al idioma básicamente común de los usuarios en función del principio básico de que, si 2 usuarios tienden a comunicarse dentro de un mismo idioma, con lo cual se puede llegar a posibilitar la plena comunicación y la transmisión requerida de las ideas.

El motivo de alta importancia que trasciende acerca de las diferencias existentes entre la aplicación de la capa física como la lógica, en cuanto que es posibilitarles emplearse una cantidad infinita de diferentes protocolos entre los que hacen facilitarles la migración actualizable de entre diferentes tecnologías informáticas.

d. Componentes Básicos de las Redes. La composición de toda red informática llega a requerir de elementos necesarios y vitales tales como son el hardware, el software y los protocolos. Los componentes de tipo físico se llegan a clasificar en 2 tipos considerables que son tanto los dispositivos empleados por los usuarios finales (hosts) y por medio del uso aplicativo de los dispositivos para una red informática. Los dispositivos electrónicos de los usuarios finales llegan a incluir los computadores, así como los sistemas de impresoras, de los escáneres y de otros elementos electrónicos con los cuales se puedan brindar todos los servicios requeridos en modo directamente dirigidos hacia los usuarios; mientras que por otro lado se tienen a aquellos componentes que se llegan a conectar entre sí respecto al uso de los dispositivos de empleo por parte de los usuarios finales, posibilitando las intercomunicaciones correspondientes entre sí.

El objetivo central de una red informática es la de llegar a propiciar la interconexión de los componentes técnicos de tipo hardware de las redes informáticas, y que por tanto lleguen esencialmente a basarse en la utilización de las computadoras de carácter individual, y que también los referidos hosts o computadoras anfitrionas, como los demás componentes que conformarán los servicios informáticos de red, en que se puedan incluir los servidores, así como la debida utilización del cableado o de la tecnología inalámbrica en forma de soporte de la red informática y que se puedan encontrar entrelazados por cableado electrónico; siendo que en la mayoría de todos los casos de instalación electrónica - informática, se tiene que la tarjeta de red se puede llegar a constituir en un elemento de carácter fundamental, tratándose de la parte de una computadora, de una impresora, o de otro equipo informático ya sea tratándose de cualquier tipo de tecnología en red informática a emplearse al respecto como puede ser el ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

e. Software.

- **Sistema operativo de red:** Mediante el cual se pueda permitir la debida interconexión entre las computadoras que permitan dar el acceso requerido a los servicios informáticos, como de los recursos empleados al respecto. De la misma forma, que un equipo informático no puede llegar a funcionar adecuadamente sin la aplicación del sistema operativo requerido, y que además pueda tener una red de equipamiento informático que no llegue a tener el funcionamiento requerido sin un sistema de red informática al respecto. En diversos casos, el sistema operativo – informático de red puede formar parte integrante del sistema operacional de entre los servidores informáticos y de los usuarios - clientes.
- **Software de aplicación:** Que consiste como última plataforma operativa – informática para todos aquellos elementos informáticos/electrónicos que se puedan emplear para que todos los usuarios de cada nivel de desarrollo, y que pueda utilizarse los programas y archivos específicamente requeridos. Dicho software puede llegar a ser tan diversificable como ampliable que se pueda necesitar ya que puede incluirse tanto los procesadores textuales, así como los paquetes informáticos de software integrado, en conjunto con otros sistemas informáticos de utilidad administrativa para las empresas, así como en cuanto a la interconexión de correos electrónicos conjuntamente con las redes sociales. El software requerido para el desarrollo de todo sistema operativo de red elegido y con los adecuados protocolos exigidos necesariamente a efectos de poder permitir la debida creación de los servidores informáticos para el ofrecimiento de los servicios exigidos por los usuarios.

f. Hardware. Para lograr el enlace entre las computadoras y los medios de transmisión (cables de red o medios físicos para redes alámbricas e infrarrojos o radiofrecuencias para redes inalámbricas), es necesaria la intervención de una tarjeta de red (NIC, *Network Card Interface*), con la cual se puedan enviar y recibir paquetes de datos

desde y hacia otras computadoras, empleando un protocolo para su comunicación y convirtiendo a esos datos a un formato que pueda ser transmitido por el medio (bits, ceros y unos). Cabe señalar que a cada tarjeta de red le es asignado un identificador único por su fabricante, conocido como dirección MAC (*Media Access Control*), que consta de 48 bits (6 bytes). Dicho identificador permite direccionar el tráfico de datos de la red del emisor al receptor adecuado.

El trabajo del adaptador de red es el de convertir las señales eléctricas que viajan por el cable (p.e.: red Ethernet) o las ondas de radio (p.e.: red Wi-Fi) en una señal que pueda interpretar el ordenador.

Estos adaptadores son unas tarjetas PCI que se conectan en las ranuras de expansión del ordenador. En el caso de ordenadores portátiles, estas tarjetas vienen en formato PCMCIA o similares. En los ordenadores del siglo XXI, tanto de sobremesa como portátiles, estas tarjetas ya vienen integradas en la placa base.

Adaptador de red es el nombre genérico que reciben los dispositivos encargados de realizar dicha conversión. Esto significa que estos adaptadores pueden ser tanto Ethernet, como wireless, así como de otros tipos como fibra óptica, coaxial, etc. También las velocidades disponibles varían según el tipo de adaptador; éstas pueden ser, en Ethernet, de 10, 100, 1000 Mbps o 10000, y en los inalámbricos, principalmente, de 11, 54, 300 Mbps.

g. Problemas de software. Al darse el incremento de los niveles complejos en torno al desarrollo de los programas de software informático, y que asimismo se pueda incrementar tanto la cantidad y la situación compleja de los problemas deficitarios que se puedan presentar en torno a ciertos sistemas informáticos; pese a que se puedan descubrir nuevos métodos innovativos de crearse el programa informático de software que sea requerido, y que resalte por no presentar deficiencias en sí. Al tenerse la ocurrencia de problemas

constantes de fallas de seguridad que puedan resultar meramente conocidas en forma pública se tienden a volver en mecanismos generalizados de accesos supuestamente no autorizados; por lo que si la implementación de sistemas informáticos de carácter abierto y muy sobre considerados como fue el caso del sistema operativo Unix, en que los intrusos informáticos podían emplear los aspectos débiles del referido código de software que se pueda ejecutar en cierta manera de forma privilegiada para obtenerse en determinada manera el acceso requerido en modo privilegiadamente en torno al sistema informático. Se llega a tener que los técnicos administradores de sistemas informáticos son los que deben estar plenamente conscientes de los aspectos débiles existentes en los sistemas informáticos en funcionamiento y que puedan tener la responsabilidad exigida de que puedan obtenerse todas las actualizaciones y de poder dar con la implementación requerida de todas las correcciones que sean necesarias cuando se puedan encontrar en tales efectos problemáticos, por lo que es fundamental en desarrollarse toda la política que sea necesaria para que se efectúe el reporte requerido a los proveedores y de darse las soluciones pertinentes a los problemas que se puedan encontrar, de manera que pueda darse la debida implementación de la solución requerida.

h. Amenazas internas. Generalmente se llega a tener que los usuarios que integran redes informáticas internas de organizaciones, que al tener un amplio acceso a los sistemas informáticos operativos, a través de la red informática correspondiente en servicio; por lo que si cualquier usuario interno tenga el propósito de modificar el funcionamiento operativo del sistema de redes informáticas, pudiendo constituirse en una amenaza crítica de riesgo para la seguridad de dicha red interconectaba; y en que si se llegara a tener el acceso físico a los componentes informáticos de determinado sistema, puede llegar a producirse irremediamente su funcionabilidad; teniendo el caso de los riesgos que se puedan derivar de la manipulación de los servidores informáticos, sobre los cuales diversos hackers informáticos tratan de obtener las contraseñas de acceso privilegiado al respecto, lo que pueden hacer

mediante un proceso decodificador de los protocolos de acceso, y más aun tratándose de plataformas de servidores de aplicación meramente estándar de TCP/IP como el Telnet, el FTP y entre otros, que llegan a tener mecanismos débiles y deficitarios de autenticación, donde las contraseñas suelen remitirse en modo muy claro y directo, pudiendo ser descubiertos y utilizados indebidamente a posteriori por parte de delincuentes informáticos al acceder a los sistemas informáticos de una institución determinada; por lo que se sugiere en tenerse que evitar en accederse a servicios informáticos desde cuentas supuestamente privilegiadas, ya que aquello podría poner en descubierto directo las contraseñas de tales cuentas, al que pueden acceder directamente hackers delictivos informáticos.

i. Seguridad Física. Se tiene el principio considerativo de que, si el sistema de equipamiento informático de computadoras no se llegue a encontrar en un estado físicamente apto y seguro, también puede implicar que no se lleguen a considerar la aplicabilidad de todos los mecanismos requeridos de resguardo de la seguridad informática del software que corresponda. En el caso de los servidores bajo sistema operativo DOS, en que Windows no llega a garantizar la protección informática requerida a nivel de manejo administrativo de contraseñas; además de considerar la falta de cumplimiento de los protocolos rigurosos de control de seguridad, como en los casos de que se llegue a dejar en forma desprotegida un servidor PC bajo sistema operativo Unix, en que elementos no registrados, pueden llegar a acceder a los discos o unidades de almacenamiento del sistema informático referido, en que hackers inescrupulosos pueden llegar a efectuar negativamente cambios inesperados sobre las formas de acceso privilegiado, pudiendo dejar el sistema informático a la intemperie o para que accedan diferentes usuarios que no están autorizados para el acceso al sistema requerido.

Asimismo, se pueden dar los casos en que los sujetos intrusivos pueden llegar a proceder indebidamente en paralizar los servidores operativos y de revertirlos al anterior estado de control privilegiado, para que posteriormente se lleguen a colocar y diseminar diversos virus

de tipo Caballo de Troya, o de adoptarse la ejecución de acciones indebidas que pueden dejar el sistema informático expuesto a todo tipo de ataque informático que se pueda dar a futuro.

Por otra parte, todos los recursos informáticos esenciales en el funcionamiento de la red informática, como las denominadas backbones, el desarrollo de los vínculos intercomunicativos, el de los servidores anfitriones o hosts, que deberían funcionar dentro de una red operativa de nivel físicamente garantizada, pero que puedan quedar expuestas a riesgos de sabotaje informático; como se puede dar en torno al caso del mecanismo de autenticación “Kerberos”, que si bien necesita un servidor informático que pueda estar físicamente estabilizado, lo que si bien puede decir que desde un sentido físicamente seguro y garantizado, lo que pueda entenderse que los PC’s Servidores puedan llegar a resguardarse dentro de un ambiente que restrinja el acceso directo a dichos computadores, debiéndose tener siempre presente sobre restringirse el acceso a los servidores que sean poco seguros, y con relación a las estaciones de trabajo que posean altos mecanismos de seguridad requeridos, son a los que deben accederse con todos los mecanismos de acceso en modo confiable y bajo las medidas necesarias de control.

Pese a que los principales servidores deben estar bajo la seguridad física exigida, con respecto al Personal Técnico que tenga acceso a dichas máquinas, debiendo utilizar para ello las tarjetas electrónicas que dispongan, para que tengan el acceso requerido al lugar donde se encuentran almacenadas las máquinas de operatividad en red informática, y en que se debe llegar a dar con la limitación de la cantidad necesaria de personas que puedan tener el acceso requerido a la utilización del equipamiento de hardware, con plena identificación de los operarios, debiéndose evitar a toda costa, que ingresen terceras personas o personas no autorizadas al área de equipamiento informático de hardware del sistema referido; siendo un aspecto fundamental a tenerse muy en cuenta durante el procedimiento de diseño del requerido sistema de seguridad, ya que la presencia de personas ajenas al funcionamiento del sistema,

pueden entorpecer su debido funcionamiento o pueden producir accesos indebidos a dicho sistema.

j. Seguridad de la red informática. Resulta indispensable y obligatorio que en el desarrollo de todas las operaciones y procesos de desarrollo de software, bajo entorno de una red informática que se disponga pertinentemente de todos los mecanismos y políticas de seguridad que sean fundamentales para el debido desarrollo ejecutable de las herramientas y procedimientos de la red informática, en que se garantice la respectiva elaboración e implementación del software requerido, y en cuanto al debido aprovechamiento justificable de los recursos informativos y económicos que se hayan asignado al respecto por parte de la organización empresarial competente; en función de que se llegue a considerar la ejecución aplicativa de la política de seguridad que sea necesaria, si se poseen los recursos operativos pertinentes y si asimismo la información que llega a poseer la Institución o Empresa, es fundamental para el funcionamiento de sus redes informáticas.

Se llega a tener que en la mayoría de las organizaciones empresariales disponen en torno a sus redes informáticas, una amplia y diversificada información relevante y primordial sobre el desempeño de sus principales funciones y servicios ofrecidos a los usuarios - clientes; tienen que protegerse frente a la injerencia de los actos delincuenciales de los hackers informáticos teniendo que básica y generalmente los programadores o encargados del diseño de las redes informáticas llegan a efectuar inicialmente la implementación de soluciones técnicas en base al firewall; debiéndose detectar e identificar previamente sobre los problemas particulares o deficiencias en torno a la seguridad de la red informática; en que se pueda determinar como uno de los motivos de desarrollo de toda política de seguridad aplicable en la red respectiva, en que se considere sobre el acceso autorizado a los servicios por parte de los usuarios, y de establecerse medidas de restricción para evitarse la ocurrencia de riesgos

amenazantes que pueden atentar contra la seguridad de funcionamiento operativo de las redes de Intranet de una organización determinada.

Es importante considerar acerca del acceso casi generalizado, que tienen hoy en día, diversos usuarios sobre las redes informáticas, en que resulte de difícil ejecución las políticas exigibles que limiten tal acceso a las redes, y para el acceso a los servicios requeridos; siendo vital que toda política de protección de la red informática, que llegue a prohibir a ciertos usuarios en que puedan acceder al sistema informático de red, evitándose efectos consecuentes muy negativos; y en que los usuarios de red puedan encontrar alguna forma de evadir el cumplimiento aplicable de cualquier forma de política de seguridad, los que las torna en sumamente inefectivas; por lo que es necesario que cualquier política de seguridad informática para el funcionamiento y protección de las redes, que se pueda efectuar de modo efectivo, como un modo de que los usuarios y los propios administradores de las redes deben ejecutar de manera sumamente responsable.

k. Acceso no autorizado. Para el funcionamiento operativo de toda Red Informática, se requiere facilitar el acceso a la red, para los usuarios que deben estar plenamente autorizados para hacerlo; ello a efectos de afrontar cualquier tipo de amenaza común que pueda vulnerar a diversos sitios web; por lo que también se requiere establecer accesos restringibles a las áreas de los sistemas computacionales; debiéndose tener en cuenta los diferentes tipos o formas de acceso no Permitido a la red informática y en cuanto al empleo de los recursos disponibles; mientras que en forma casi general, se tiende a considerar que la utilización de cualquier tipo de recurso informático de la red sin previa autorización alguna, se llega a tratar en sí, de formas de acceso que no están debidamente autorizados. Los efectos críticos de gravedad que se puedan ocasionar de los actos de acceso no permitido, llegar a depender de todos aquellos sitios web afectados y en relación con la forma en que se manifiesten las pérdidas potenciales en las redes de sistemas informáticos; ya que en determinados sitios web

afectados, el mero hecho ocasional de concederse total acceso a usuarios poco acreditables que no estén debidamente autorizados, y que se puedan ocasionar daños en modo irreparable para los sistemas funcionales en redes informáticas operativas.

Es importante considerar que en ciertos sitios web, a causa de su tamaño operativo y de carácter visible, puede resultar en redes de sistemas informáticos ampliamente objetivos y sumamente de alta incidencia frecuencia con respecto a otros sistemas de redes; debiéndose disponer obligatoriamente de un Equipo de Respuesta de Emergencias de Computo (CERT); en que se involucre pertinentemente un trabajo conjunto entre universidades sumamente reconocidas y prestigiosas, en trabajo conjunto e inter-operativo con los sitios web principales de un gobierno y con las plataformas web de áreas militares que tienden a generar una amplia atracción de elementos intrusivos o de sujetos usuarios no autorizados. Asimismo, en las secciones indicativas de los manuales de usuarios de red, en torno al capítulo referente sobre “Equipo de respuesta de seguridad”, se puede llegar a tener una amplia información diversificable sobre el CERT, así como en función a otras organizaciones análogas.

La función reveladora de toda información esencial, ya sea realizado en modo voluntario o hasta en forma involuntaria, también se constituye en otra forma de amenaza considerativa; por lo que es necesario en determinarse el valor y el grado de manejo sostenible de toda información que se llegue a contener dentro del sistema informático en funcionamiento de las redes informáticas - computacionales. En torno a los casos de sujetos vendedores tanto de hardware como de software, deben priorizar en conocer ampliamente sobre el código fuente, así como de los principales aspectos descriptivos del diseño de software, el desarrollo elaborativo de los diagramas y el tratamiento de la información concretamente relevante de desarrollo de software informático que presente una alta calidad competitiva.

Entre casos análogos se tienen que tanto las instituciones bancarias/financieras como las compañías de rubro de seguros, llegan a poseer información sumamente reservada, cuyo

manejo indebido puede resultar en muy negativo para los usuarios/clientes y tampoco resulta adecuado para la reputación empresarial; además de que las empresas que desarrollan sistemas informáticos para la protección de sus patentes, priorizan en asegurar la debida protección de su data y por ende evitar sufrir robos informáticos.

En torno al funcionamiento operativo de los sistemas informáticos, una de las operaciones más relevantes es en cuanto al proceso revelatorio de los archivos de contraseñas registrados y almacenados dentro de un sistema informático bajo plataforma operativa Unix, con lo que se ha tornado muy vulneratorio a los accesos indebidos y no autorizados que traten de realizar los hackers informáticos. Considerando que, para diversas empresas, es vital en proteger reservadamente todos sus proyectos de desarrollo dentro de las bases de datos en su red informática, cuyo acceso y descubrimiento indebido pueden generar ventajas excesivas para sus competidores directos.

De manera reiterada, diversos usuarios pueden llegar a considerar que los usuarios sin autorización requerida, pueden acceder a las redes informáticas, pudiendo tenerse los casos de aquellos usuarios que tienden a trabajar por mera curiosidad, aunque teniendo en cuenta que hay un exceso de hackers informáticos, constituyéndose en una crítica problemática de espionaje que se ha acentuado en las últimas décadas.

Además, se debe tener muy en cuenta, que la información obtenida por los hackers ciberdelincuentes, se tiende a difundir rápidamente por las redes Internet, donde la información extraída sin autorización alguna, se llega a poner en conocimiento inmediato de modo general.

l. Negación del servicio. Se tiene que las redes informáticas llegan a contemplar diversas vinculaciones sobre todos los recursos operativos e informáticos de alto valor considerativo, en que se puedan interconectar las redes de computadoras en función de sus

bases de datos operativas, y a efectos de brindarse todos los servicios requeridos en forma competente por parte de la empresa que compete.

Asimismo, una alta cantidad de usuarios llegan a tener una elevada dependencia de la calidad de los servicios ofrecidos por la organización empresarial, lo que facilite en sí el desarrollo de toda la actividad procedimental necesaria, y con la máxima calidad requerida de eficacia; llegando a tener que si los servicios a brindarse por la empresa no llegan a estar adecuadamente disponibles, pudiéndose generar diversas pérdidas en torno a la ejecución de la labor productiva correspondiente; teniendo los casos críticos frecuentes de caídas de la red Internet, teniendo casos de inservibles e inoperativos

Es muy complejo en cuanto darse con las predicciones de manera en que se viene produciendo el efecto denegatorio sobre los servicios informáticos que tiendan a brindar: lo que en sí puede llegar a vulnerarse el funcionamiento de una red informática.

m. Identificación de quien está autorizado para utilizar los recursos de la red. Es fundamental en realizarse un enlistado de todos los clientes - usuarios que llegan a requerir de los modos de acceso informático a todos los tipos de recursos informáticos existentes sobre la red informática; siendo no necesario registrarse a ciertos usuarios que no tengan una función no autorizada ni relevante en el uso de determinado sistema de red informática; teniendo que considerar que la mayoría de usuarios pueden llegar a clasificarse en diversos grupos de elementos de relevancia, en que los técnicos programadores deben tener un grado de acceso más directo, por ser quienes van a realizar las mejoras y el mantenimiento operativo de los sistemas informáticos de red; mientras que en segundo lugar se deben considerar a los denominados clientes o usuarios externos que acceden frecuentemente a los servicios informáticos de una empresa determinada.

Se tiene que al establecerse sobre los principales usuarios que resulten plenamente autorizados para que puedan tener el acceso requerido a los recursos informáticos del sistema de red, debiendo fijarse los principales lineamientos requeridos para una utilización aceptable de tales recursos; debiéndose considerar que los lineamientos necesitan establecerse acorde a cada tipo de usuarios, priorizándose el acceso fácil para los programadores en diseño y desarrollo de software, así como en cuanto para los supervisores y otros ingenieros técnicos; estableciéndose asimismo los lineamientos concretos con que se deben efectuar las políticas de uso, ya sean las de tipo aceptable y las no aceptables, por lo que se tiene de suma consideración en establecerse los niveles restringidos de acceso que deberá asignarse a las diferentes clases de usuario que puedan acceder a la red informática, y de poder reconocer qué usuarios necesitan mayores accesos de privilegio, Considerando a aquellos que efectuarán operaciones /transacciones importantes en torno a la red.

En términos más prácticos, se debe tener en cuenta que el ejercicio de toda política de seguridad respecto al desarrollo de operaciones en las redes informáticas, debe llegar a identificar plenamente sobre quien está realmente autorizado para poder brindar los accesos necesarios por los servicios al que requieran acceder los usuarios. Asimismo, también se debe llegar a dar con la determinación de qué clase de acceso autorizado se debiese proporcionar a los usuarios principales. En los casos en que no se pueda llegar a controlar efectivamente sobre quienes deben tener el acceso requerido a los sistemas informáticos, será a la vez muy complejo de poder controlar acerca de quienes deben utilizar la red informática. Si bien se podría dar con la identificación de los usuarios que pueden llegar a encargarse de dar con la concesión requerida en cuanto al requerido acceso a la red de sistema informático, ello puede facilitar que se dea seguimiento y detección acerca de qué clase de acceso o control se le haya podido otorgar al respecto; siendo muy decisivamente utilitario en poder lograr con la plena identificación acerca de todas las causas problemáticas de las deficiencias existentes de

seguridad en las redes informáticas, ello como producto consecuente de que se haya establecido la concesión exacerbada de privilegios para determinados usuarios que realizarán tareas irrelevantes.

Al respecto, se deben tener muy en cuenta, sobre los factores influyentes en la identificación y establecimiento de los permisos necesarios a todos aquellos usuarios principales, que puedan conceder todo el requerido acceso a los servicios informáticos de una determinada red de sistema; acerca de a quien se le debe llegar a otorgar el requerido acceso necesario a los servicios que se pueda llegar a brindar por una organización desde un enfoque central, y asimismo sobre el acceso a los tipos de métodos que se puedan llegar a utilizar para darse creación de las cuentas requeridas y de poder dar con la finalización a los accesos correspondientes.

Si cualquier tipo de empresa fuese de tamaño grande y ampliamente descentralizada, en donde disponga de diversos puntos o aspectos centrales, un punto por cada área de trabajo, sea quien fuese el encargado del control y supervisión de la seguridad existente en sus redes departamentales; por lo que en dichos casos, se requerirá en tenerse todos los lineamientos de carácter global que sean necesarios, sobre la clasificación y dación de los tipos de servicios informáticos que les puedan permitir acerca de cada tipo de usuario a quien se le va a conceder el acceso necesario de por sí. De manera generalizada, mientras más resulte de carácter centralizado las administraciones de las redes informáticas, resultará a su vez más sencillo el mantenimiento requerido de la seguridad de por sí; mientras que por otra parte se debe tener muy en cuenta acerca de los problemas y desventajas que una administración de modo centralizado puede dar con la creación exigible de todos problemas que se puedan dar en torno a los departamentos funcionales que requieran tener una amplia forma de control riguroso en el manejo de todos los recursos informáticos existentes en la red; debiéndose tener un adecuado manejo correcto y adecuado de la actividad tanto centralizada como descentralizada de

dependencia de todos los factores de control que puedan estar más alejado de los alcances del análisis a efectuarse al respecto.

De manera clara, se debe considerar que todos los administradores de los sistemas informáticos deberán necesitar en lograrse los accesos requeridos que especialmente se necesitan a las redes informáticas, pero a la vez se deben tener en cuenta acerca de otros tipos usuarios que puedan necesitar de determinados privilegios de acceso. Toda política de seguridad a aplicarse sobre las redes informáticas deben llegar a abordar acerca de todas las cuestiones referentes a las medidas de carácter universal que se deban establecer para poder restringir acerca de todas las medidas privilegiadas, de qué usuarios con alta más seguridad deban acceder a la red, y de poder evitar problemas e impedimentos que a determinados usuarios legítimos se les puede ocasionar dificultándoseles en realizar todas sus tareas asignadas; por lo que al respecto se llega a necesitar del desarrollo de un enfoque cada vez mayormente equilibrado en sí.

El desafío permanente es la de poder obtener el debido equilibrio necesario en torno al acceso restringible a todos los privilegios de carácter especial que permitan hacer más asegurable el desarrollo funcional de todas las redes informáticas, con todo el otorgamiento requerido de concederse los accesos necesarios a todos los usuarios que requieran en efectuarse sobre todos los privilegios exigidos para efectuar sus tareas pertinentes; resultando que generalmente se debería dar la concesión necesaria de los privilegios requeridos; pero suficientemente necesarios para efectos de darse cumplimiento de todas las tareas que fuesen necesarias en sí.

Se tiene que ciertos administradores de los sistemas informáticos se pueden ir desarrollando bajo la orientación de la vía que resulte fácil y se puedan asignar todos los privilegios requeridos por los que se debe llegar a necesitar de todos los usuarios necesarios, para que aquellos no les puedan volver a hacer compleja su labor. Asimismo, se debe tener en

cuenta siempre, que los administradores de las redes de sistemas informáticos no lleguen a contemplar el otorgamiento de meros accesos facilitarles a la red, a ciertos usuarios para su acceso a una red informática específica, sin haberseles evaluado rigurosamente; y que más bien se pueda tender a dar una concesión indiscriminada de privilegios a usuarios que no estén facultados para ello. Se necesita tanto de la capacitación y de la educación que puedan ayudar a evitarse sobre dicho tipo de problemas que puedan llegar a ocurrir. Así como de todos los usuarios que puedan tener todos los privilegios requeridos y que deben acceder bajo su plena responsabilidad y de poder dar la rendición necesaria de todas las cuentas empleadas, a ser fiscalizadas y revisadas por cualquier tipo de autoridad que pueda lograr una plena identificación dentro del desarrollo de todas las políticas de seguridad a ejecutarse debidamente. Asimismo, ciertos sistemas informáticos puedan llegar a disponer de todos los mecanismos necesarios de las auditorías que se puedan efectuar de manera personalizada, y que pueden utilizarse para que los usuarios lleguen a tener todos los privilegios que no puedan abusar de la confianza exigible.

Al tenerse los casos de usuarios, a quienes se les pueda llegar a conceder diversos privilegios de acceso, por lo que no asumirán responsabilidad alguna ni tampoco efectuarán la rendición correspondiente de cuentas, se pueden tener los riesgos críticos de generarse diferentes fallas o deficiencias en torno al desarrollo de los sistemas de seguridad y de que se pueda concesionar en forma arbitraria determinados permisos autorizables a los usuarios, que por lo generalmente, puede implicar que dichos sistemas informáticos pueden resultar en ser muy complejos de administrarse al respecto.

A pesar de que pueda existir una alta cantidad de usuarios administradores a la red informática y a todos los sistemas necesarios, que puedan resultar muy dificultable para llevarse todo el control requerido de los permisos necesarios que se lleguen a otorgar para el acceso a todos los recursos informáticos de la red operativa; pudiéndose dar seguimiento de

un modo formal acerca de todas las solicitudes para el concesionamiento de todos los otorgamientos necesarios; resultando que una vez los usuarios puedan efectuar la solicitud requerida y de que no se está debidamente autorizada por todos aquellos supervisores de los usuario, en que los administradores de los sistemas informáticos deben llegar a documentar acerca de todas las restricciones de seguridad que se deban imponer en torno a los accesos a la red informática, por parte de los usuarios debidamente autorizados.

También debe llegar a examinarse acerca de todos los procedimientos que se deben seguir para poder dar con la creación de todas las cuentas nuevas que sean necesarias y en que puedan asignarse todos los permisos autorizables al respecto. Se tiene asimismo que en los casos de mínima restricción, todos los usuarios pueden llegar a quedar autorizados para otorgarse debidamente el acceso requerido y de que se pueda ingresar en modo directo a los sistemas informáticos y de poder dar con la creación de las cuentas requeridas a través de todos los mecanismos que lleguen a ser proporcionados por los proveedores; siendo que a tales mecanismos se les pueda dar toda la confianza requerida a los usuarios que puedan acceder al respecto, por lo que generalmente se puede llegar a tener una amplia cantidad de todos los privilegios requeridos, ello en función de que todos los usuarios de raíz bajo determinado sistema operativo, deben llegar a ser seleccionados o escogidos rigurosamente, y con la confiabilidad necesaria con que se les debe asignar las tareas a cumplirse.

Se debe proceder a dar con la elaboración y ejecución pertinente de todos los procedimientos que específicamente se deben ejecutar para efectos de darse con la creación y acceso requerido a las cuentas. Bajo el Sistema Operativo Unix se ha podido constatar que existían diversos modos en que puedan llegar a utilizarse la creación de todas las cuentas de acceso a los sistemas informáticos; sin llegarse a dar la importancia requerida de los procedimientos que se deban ejecutar al respecto, lo cual debería estar correctamente documentado en sí para poder evitar acerca de los problemas y errores que se deban evitar al

respecto. Como resultado de todos los errores que se puedan cometer por parte de los administradores de sistemas, estos podrían llegar a producirse diversos aspectos vulnerables en torno a la seguridad informática de las redes operativas. Se tienen al respecto la ejecución de procedimientos bien documentados en sí, lo que pueda facilitar en poder dar con la reducción de los errores exigibles.

Todos los procedimientos de selección de usuarios que puedan acceder autorizadamente a las redes informáticas, también deben facilitar que se pueda dar con una fácil capacitación a todos los futuros miembros de administración a los sistemas, y en torno a las peculiaridades de accederse a un cierto sistema informático. Asimismo otro aspecto cuestionable debe considerar como modo de selección requerido para la ejecución de determinados procedimientos tendientes en la creación requerida de todas las cuentas necesarias para los usuarios que puedan tener el acceso más sencillo y facilitarle al respecto; lo que puede implicar que se lleguen a producir la menor cantidad de errores, y que asimismo se tenga un alto desempeño de control por parte de los administradores usuarios de sistema, como debe llegar a producirse de manera normalizada.

Es importante que también se deba considerar la aplicación de todas las políticas que sean necesarias para poder dar con la selección de las contraseñas requeridas, siendo que, al momento de poder dar con el otorgamiento de la contraseña original, resulte muy vulneraría para la creación de las cuentas de acceso que sean necesarias para los usuarios. Asimismo, las políticas de acceso deben basarse en todas aquellas donde se puedan generar todas las contraseñas que inicialmente puedan ser igualitarias al nombre correspondiente de cada usuario, o que podrían denominarse en blanco, pudiendo ponerse en descubrimiento todas las cuentas que se lleguen a crear en sí; además de que se pueda evitar el establecimiento de las contraseñas originales como competencia derivada de los nombres de los usuarios a emplearse, o como parte de aquel, por algún tipo de clave/contraseña que se llegue a producir por un

proceso algorítmico que pueda llegar a tantearse con suma facilidad; y en que la debida selección de la contraseña originalmente dada, no debe resultar tan obvia en realizarse.

2.1.2.13. Costo de calidad. Según Cruz, Camisón y Gonzáles (2010), plantean que los costos de calidad son aquellos en que se incurren por el cumplimiento de un conjunto de requisitos de un producto o servicio adecuado a satisfacer las necesidades implícitas o explícitas de los clientes y los costos asociados por no cumplir estos requisitos. Independientemente de la denominación que proponen los diferentes autores para los costos que permiten evaluar la calidad todos los enfoques coinciden, de forma general, en la definición de las categorías: costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas y costos de fallas externas, aunque algunos unan alguna de ellas en una sola, como es el caso de costos de fallas o deficiencias.

2.1.2.14. Rentabilidad del proyecto. Rentabilidad es el porcentaje o tasa de ganancia obtenida por la inversión de un capital determinado (Angulo y Sarmiento, 2000).

2.1.2.15. Satisfacción del cliente. De acuerdo con Ríos (2014) conocer la percepción que el cliente tiene de la satisfacción de sus necesidades y expectativas definirá el nivel de calidad alcanzado. Ello nos dirá si será un cliente fiel, siendo este uno de los objetivos más importantes a cumplir por una empresa en la actualidad.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. *Tipo*

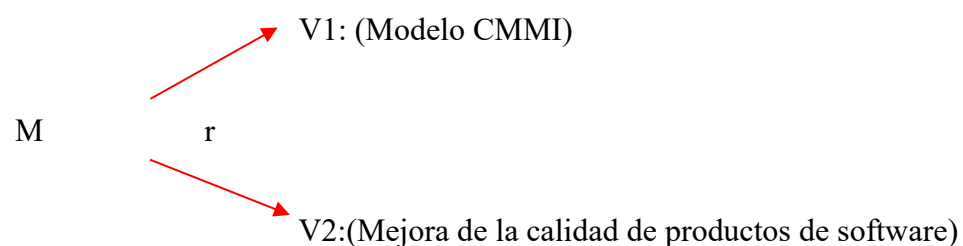
La presente investigación según Hernández et al. (2010) son tanto el correlacional por el cual se tuvo el propósito de efectuarse la determinación del grado de correlación existente entre 2 variables de estudio, en función de sus dimensiones e indicadores entre sí; y también se ha desarrollado una investigación de nivel descriptivo porque se busca dar con la especificación de las propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Se ha podido hacer trascender con el desarrollo de este estudio investigativo en haberse podido considerar en forma inclusiva los distintos tipos de alcance en que se ha podido basar el desarrollo de esta investigación.

Asimismo, se ha podido dar con el desarrollo de una investigación bajo el enfoque de tipo cuantitativo, en base a lo sostenido por los autores Ramírez et al. (2007) que consideraron como objeto de estudio en lo referente a la ocurrencia de los fenómenos debidamente observables al respecto, siendo de amplia aplicabilidad referente los estudios requeridos de medición y de poder adoptar asimismo todos los métodos esperados de carácter tanto hipotético como deductivo, en que se puedan contemplar todos los procedimientos referentes, a fin de darse por último con la obtención requerida del estudio correlacional de entre las variables de estudio, para efectos de conseguir plenamente el rigor ejecutable del método de valor científico que corresponda desarrollarse en sí.

3.1.2. *Nivel*

De conformidad con los autores Morán y Alvarado (2010) en que se ha desarrollado una investigación de corte transversal en que se pueda dar con la recopilación de todos los datos informativos pertinentes dentro de un determinado momento específico; y por su parte el autor Mayurí (2015) sostuvo que de acuerdo a un tipo de investigación básica con nivel

descriptivo - correlacional de diseño no experimental, por cuanto que se efectuó una investigación en que no se ha efectuado la manipulación ni cambios transformacionales en una variable de estudio. Según Hernández et al. (2010) resaltan que el desarrollo de una investigación de carácter no experimental, llega a basarse en estudios donde no se efectúen manipulaciones predeterminadas de alguna de las variables de investigación; ya que solamente se tenderá a observar el desarrollo de todos los fenómenos que puedan ocurrir dentro de un entorno natural de estudio investigativo.



Donde:

V. 1 = Variable 1

V. 2= Variable 2

r = Correlación

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población de estudio está conformada por los trabajadores de la división de sistemas del BCP, el cual cuenta con 160 personas que laboran en dicha división, y estos participan de manera exclusiva y cotidiana en las actividades diarias, y se relacionan con las dimensiones que se pretende medir.

3.2.2. Muestra

La muestra de estudio se determinó en 113 trabajadores de la división de sistemas del BCP.

La muestra fue de tipo aleatoria-sistemática y su tamaño será calculado usando la siguiente fórmula de población finita con proporciones con un error estimado de 0.05 % y un acierto del 95 %:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q} \dots (1)$$

n = Tamaño de muestra.

z = Desviación de la curva normal

p = Probabilidad de éxito (0.5)

$q = 1 - p = 0.5$

N = Población

$e = 0.05$ máximo error permitido

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 (160) (0.5) (0.5)}{(0.05)^2 (160 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = 113$$

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Tabla de Operacionalización de las variables

Variab les	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Modelo CMMI	X1. Componentes requeridos	Componentes requeridos
		Componentes esperados
		Componentes informativos
	X2. Componentes asociados	Áreas de proceso
		Declaración de propósito
		Notas introductorias
		Áreas de proceso relacionado
		Prácticas genéricas
		Extensiones
X3. Componentes informativos	Notas	
	Ejemplos	
	Referencias	
Variable Dependiente: Mejora de la calidad de productos de software	Y1. Costo de calidad	Costo de calidad
		Costo real del proyecto
	Y2. Defectos en productos	Numero de defectos en los proyectos incurridos
	Y3. Rentabilidad del proyecto	Desviación de costo del proyecto
		Línea base planificada
	Y4. Satisfacción del cliente	Tiempo
		Alcance
		Calidad
		Costo

3.4. Instrumentos

El instrumento de la recolección de datos que se empleó para la presente investigación es la observación activa o directa mediante una encuesta, en donde se ha participado en el proceso investigativo desde el mismo lugar donde acontecen los hechos, ósea recoger la percepción del encuestado en las personas responsables del área de la división del sistema del BCP.

Los instrumentos fueron contruidos con el objetivo de medir las dimensiones que se involucran en la investigación. El instrumento utilizado en el trabajo de investigación es la encuesta que se realizó en forma escrita, mediante un formulario con 21 ítem de las cuales 19 ítem poseen escala de Likert mientras que 2 ítem no utilizan tal escala, con preguntas diseñadas de acuerdo a las variables definidas para esta investigación; las preguntas son del tipo cerrada las cuales son contestadas por el encuestado y nos permite tener una amplia cobertura del tema de investigación y que posteriormente serán validadas.

La escala está definida de la siguiente manera:

- (1) Totalmente en desacuerdo.
- (2) En Desacuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

3.5. Procedimientos

- Se procedió a describir los datos de cada variable a estudiar, calculando el promedio, la varianza, la desviación estándar y el error estándar.
- Luego se calculó el resultado promedio de las dimensiones según los indicadores expuestos en cada ítem.
- Para la correlación entre dos variables se utilizó la correlación r de Spearman, con el fin de determinar si existió influencia significativa de las dimensiones con las variables.
- Finalmente, se interpretaron los resultados según el sigma obtenido y dichas hipótesis se complementaron con las preguntas que no trabajaron con la escala Likert.

3.6. Análisis de datos

El análisis de datos se basa en función a tablas y graficas obtenidos del procesamiento de datos y los resultados son analizados y comparados con otras investigaciones.

3.7. Consideraciones éticas

Los aspectos éticos son:

- (a) La tesis cumple con el esquema de la Universidad Nacional Federico Villarreal;
- (b) El objetivo fundamental de la tesis es generar el nuevo conocimiento;
- (c) La tesis es original y autentica por parte del investigador;
- (d) Los resultados son reales no hubo manipulación de la misma;
- (e) Toda la información es citada respetando la autoría.

IV. RESULTADOS

4.1. Descripción de Resultados

01. Considera usted que un modelo CMMI podría mejorar la calidad de productos software de la división de sistemas del BCP.

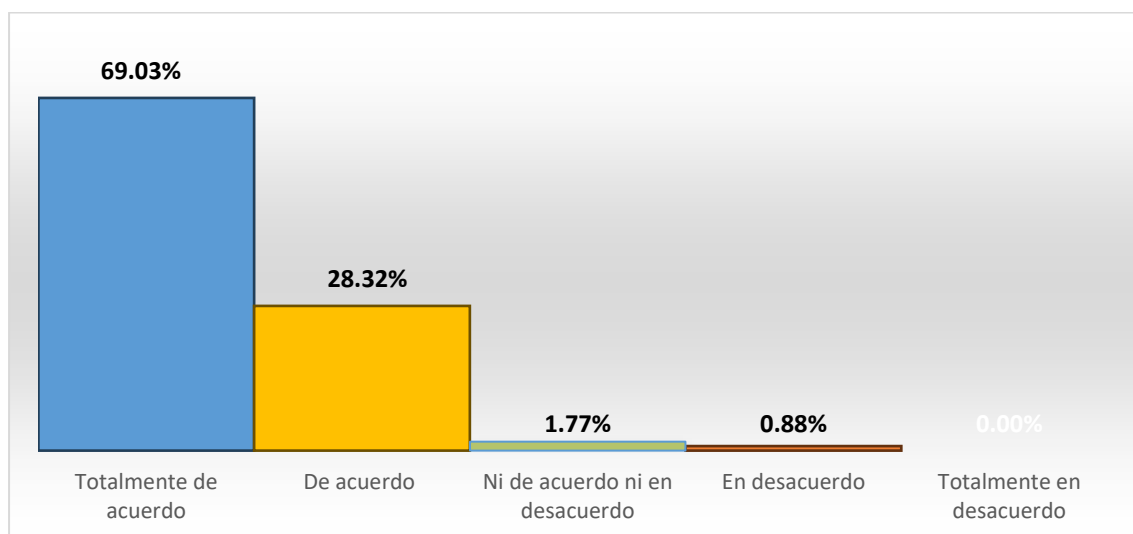
Tabla 2

Frecuencia respecto a la aplicación del modelo CMMI para el mejoramiento de la calidad de productos software

Totalmente de acuerdo	78	69.03%
De acuerdo	32	28.32%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	1.77%
En desacuerdo	1	0.88%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 5

Frecuencia respecto a la aplicación del modelo CMMI para el mejoramiento de la calidad de productos software



Interpretación: El 69.03% de trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar estar totalmente de acuerdo de que el modelo CMMI podría mejorar la calidad de productos software en la división referida; sumándose al 28.32% que afirmó estar de acuerdo; mientras que un 1.77% consideró no estar de acuerdo ni en desacuerdo; y solo un 0.88% consideró estar en desacuerdo al respecto.

02. Considera usted que establecer metas genéricas ayudaría a mejorar los productos software de la división de sistemas del BCP.

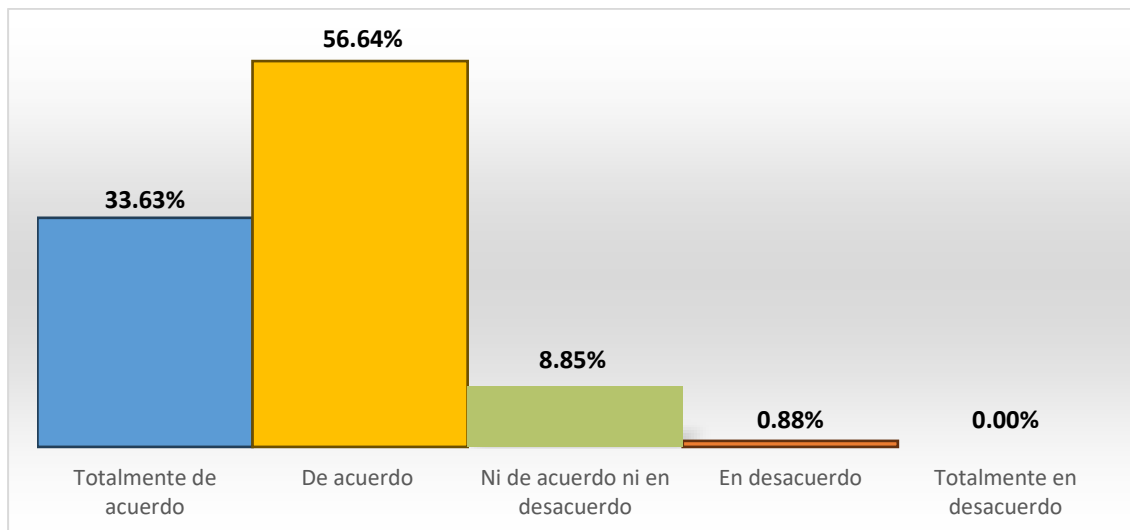
Tabla 3

Frecuencia respecto al establecimiento de metas genéricas para el mejoramiento de los productos software

Totalmente de acuerdo	38	33.63%
De acuerdo	64	56.64%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	8.85%
En desacuerdo	1	0.88%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 6

Frecuencia respecto al establecimiento de metas genéricas para el mejoramiento de los productos software



Interpretación: El 56.64% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que con el establecimiento de metas genéricas se podrá dar con el mejoramiento requerido de los productos software; mientras que el 33.63% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. El 8.85% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo, y solo el 0.88% estuvo en desacuerdo en sí.

03. Considera usted que implementar mejorar y realizar evaluaciones ayudara a los productos software de la división de sistemas del BCP.

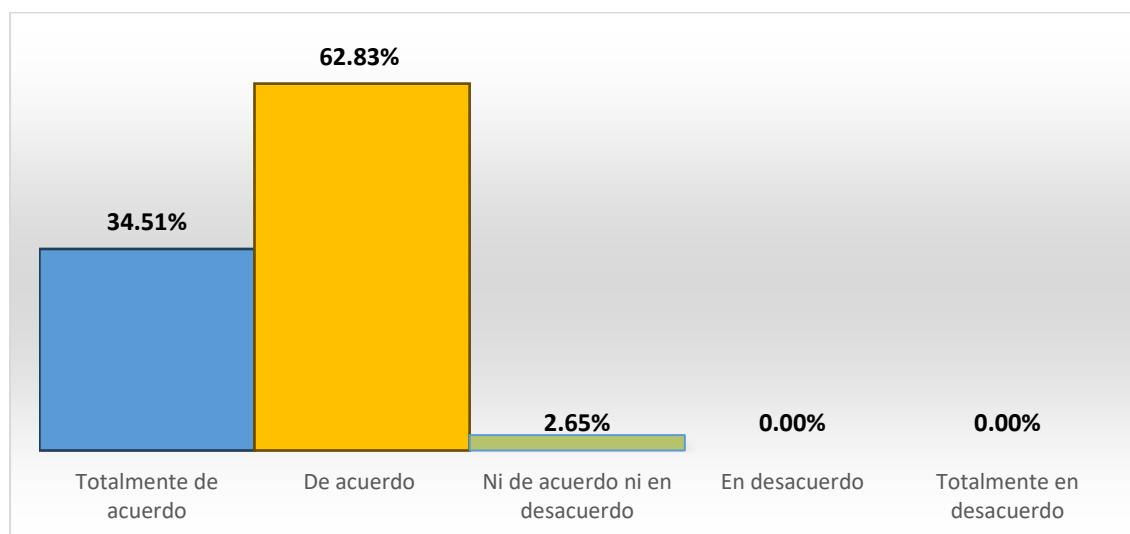
Tabla 4

Frecuencia respecto a si el desarrollo de evaluaciones ayudará a los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	39	34.51%
De acuerdo	71	62.83%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2.65%
En desacuerdo	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 7

Frecuencia respecto a si el desarrollo de evaluaciones ayudará a los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 62.83% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que con la implementación, mejoramiento y realizar evaluaciones ayudará a los productos software de la división de sistemas del BCP; mientras que el 34.51% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. Además, el 2.65% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

04. Considera usted que las áreas de proceso son las adecuadas.

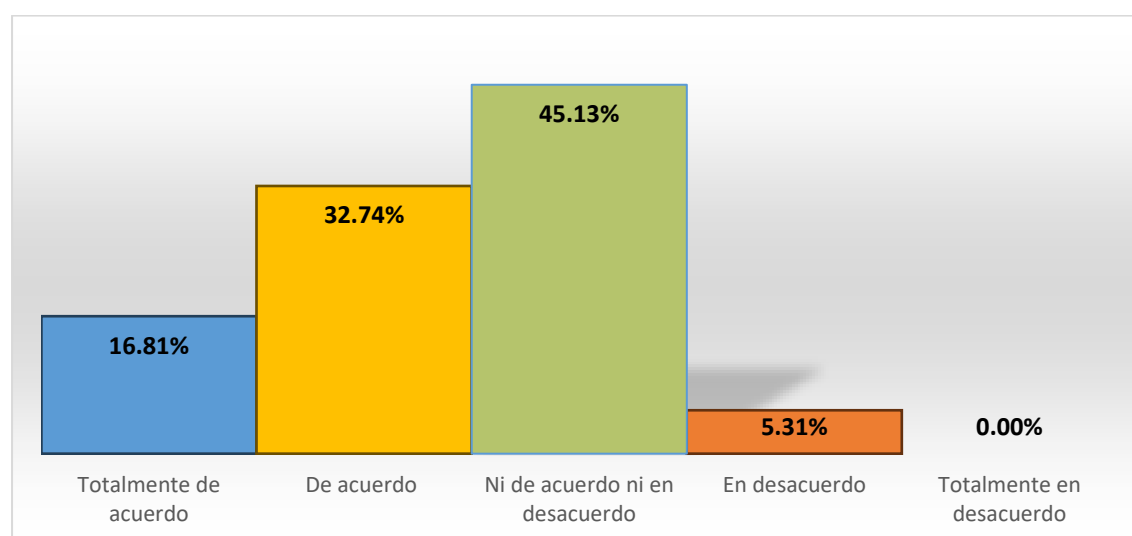
Tabla 5

Frecuencia respecto a si las áreas de proceso son las adecuadas

Totalmente de acuerdo	19	16.81%
De acuerdo	37	32.74%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	51	45.13%
En desacuerdo	6	5.31%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 8

Frecuencia respecto a si las áreas de proceso son las adecuadas



Interpretación: El 45.13% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo respecto a las áreas de proceso son las adecuadas, mientras que el 32.74% de los encuestados sostuvieron estar de acuerdo; y el 16.81% sostuvo estar totalmente de acuerdo. Por otro lado el 5.31% manifestó estar en desacuerdo en sí.

05. Es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP.

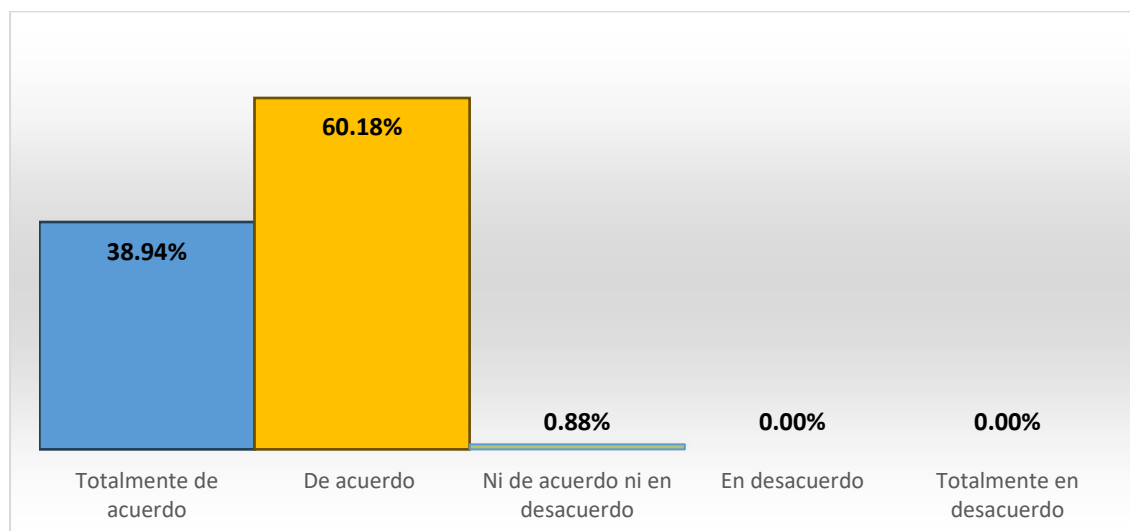
Tabla 6

Frecuencia respecto a si es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	44	38.94%
De acuerdo	68	60.18%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	0.88%
En desacuerdo	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 9

Frecuencia respecto a si es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 60.18% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP; mientras que el 38.94% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. El 0.88% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

06. Las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas.

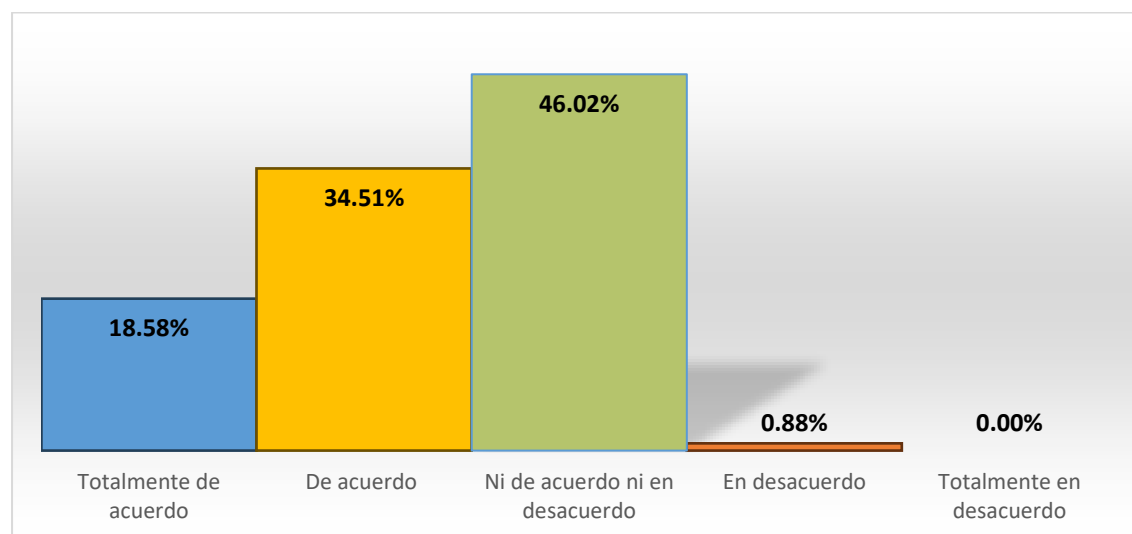
Tabla 7

Frecuencias respecto a si las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas

Totalmente de acuerdo	21	18.58%
De acuerdo	39	34.51%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	52	46.02%
En desacuerdo	1	0.88%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 10

Frecuencias respecto a si las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas



Interpretación: El 46.02% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar no estar de acuerdo ni en desacuerdo con que las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas, el 34.51% consideró en estar de acuerdo; mientras que un 18.58% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. Por otra parte, el 0.88% manifestó estar en desacuerdo en sí.

07. Las áreas de procesos relacionados son las adecuadas.

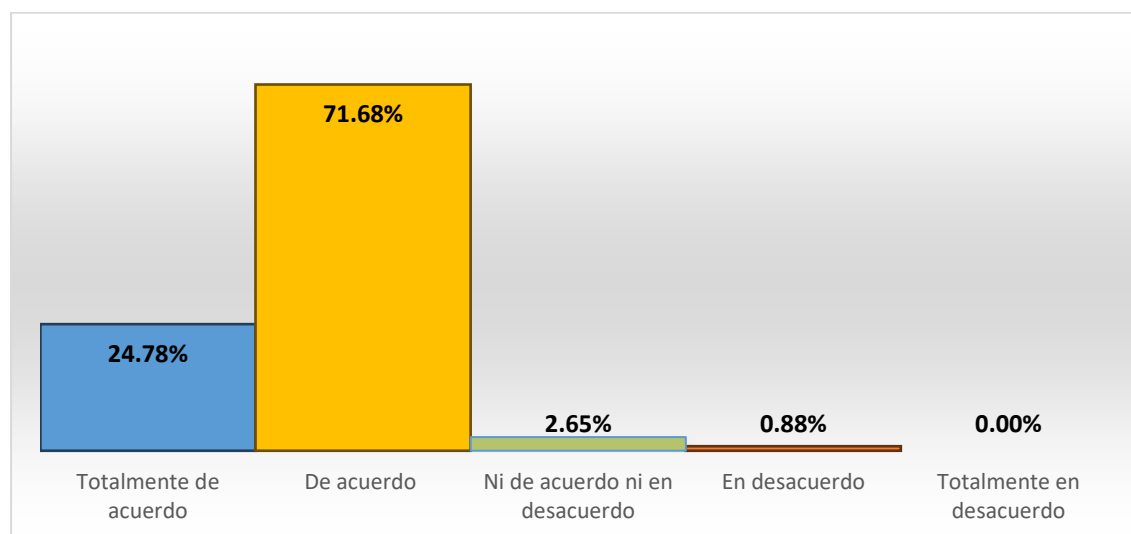
Tabla 8

Frecuencia respecto a si las áreas de procesos relacionados son las adecuadas

Totalmente de acuerdo	28	24.78%
De acuerdo	81	71.68%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2.65%
En desacuerdo	1	0.88%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 11

Frecuencia respecto a si las áreas de procesos relacionados son las adecuadas



Interpretación: El 71.68% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que las áreas de procesos relacionados son las adecuadas; mientras que el 24.78% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. El 2.65% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo, y solo el 0.88% estuvo en desacuerdo en sí.

08. Las prácticas genéricas son las mejores.

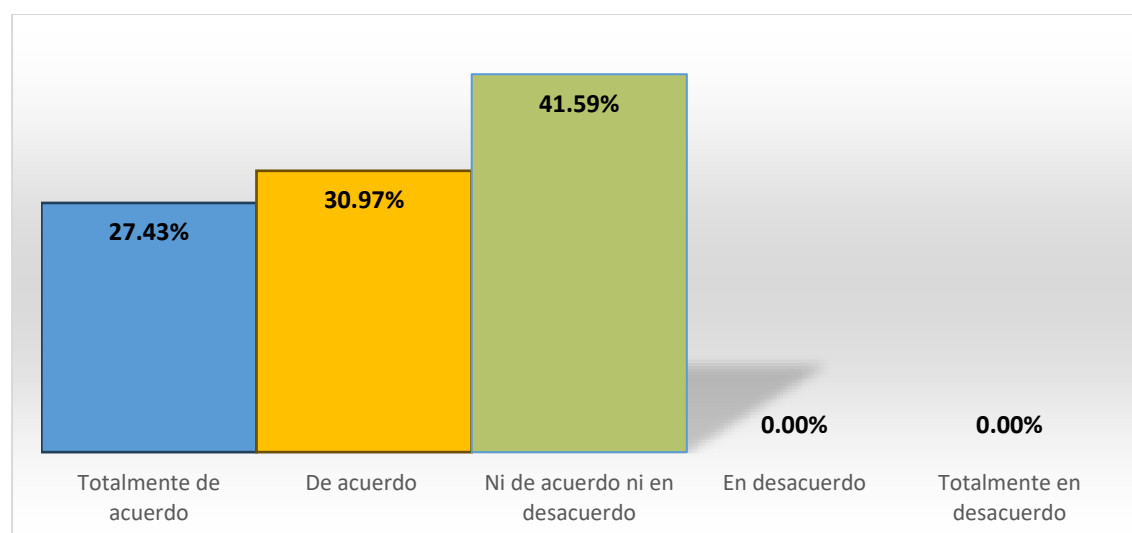
Tabla 9

Frecuencia respecto a si las prácticas genéricas son las mejores

Totalmente de acuerdo	31	27.43%
De acuerdo	35	30.97%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	47	41.59%
En desacuerdo	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 12

Frecuencia respecto a si las prácticas genéricas son las mejores



Interpretación: El 41.59% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo de que las prácticas genéricas sean las mejores; mientras que el 30.97% de los encuestados sostuvieron estar de acuerdo, y un 27.43% sostuvo estar totalmente de acuerdo.

09. Considera usted que no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP.

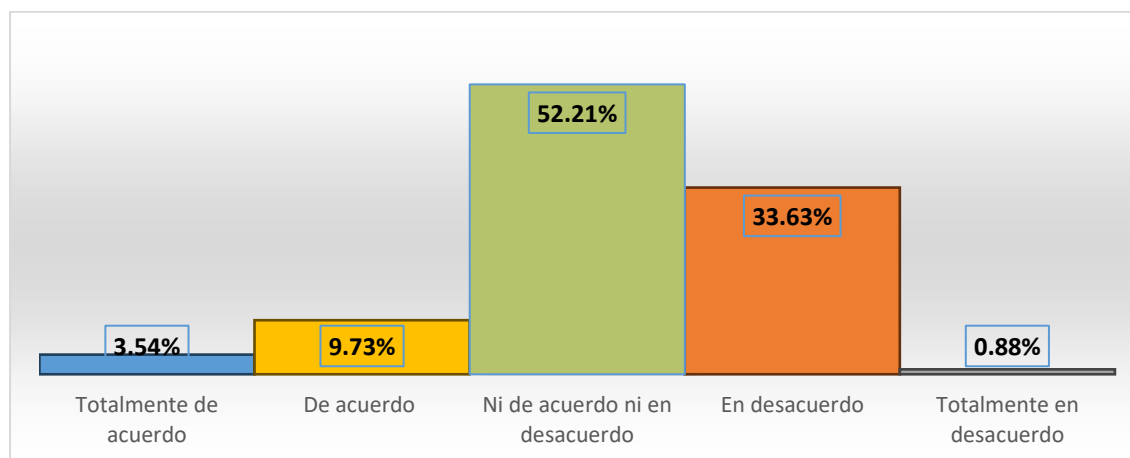
Tabla 10

Frecuencia respecto a si no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	4	3.54%
De acuerdo	11	9.73%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	59	52.21%
En desacuerdo	38	33.63%
Totalmente en desacuerdo	1	0.88%
	113	100.00%

Figura 13

Frecuencia respecto a si no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 52.21% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que las extensiones de los productos software no sean las adecuadas; mientras que el 33.63% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto más un 0.88% que consideró estar totalmente en desacuerdo; mientras que el 9.73% manifestó estar de acuerdo de que no son adecuadas las extensiones de los programas software, y un 3.54% estuvo totalmente de acuerdo en sí.

10. No tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP.

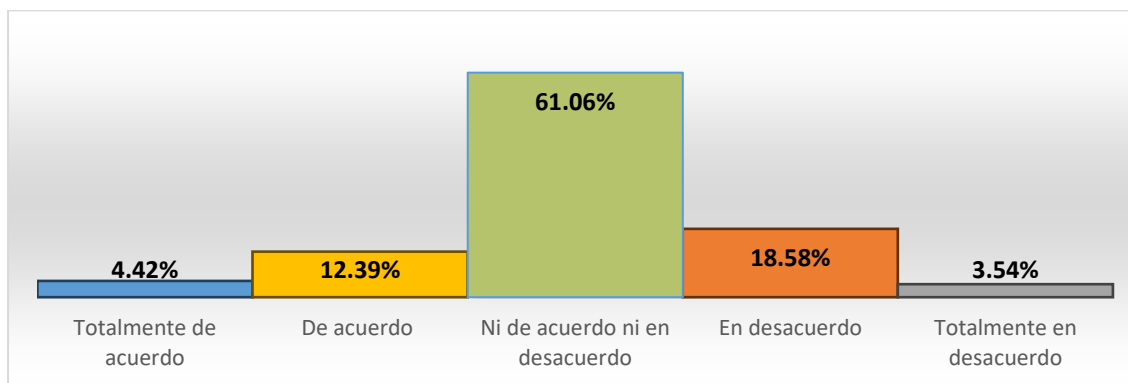
Tabla 11

Frecuencia respecto a si no tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	5	4.42%
De acuerdo	14	12.39%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	69	61.06%
En desacuerdo	21	18.58%
Totalmente en desacuerdo	4	3.54%
	113	100.00%

Figura 14

Frecuencia respecto a si no tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 61.06% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que no tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP; mientras que el 18.58% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto más un 3.54% que consideró estar totalmente en desacuerdo; por otro lado el 12.39% manifestó estar de acuerdo de que no se tienen notas informativas de los productos software, y un 4.42% estuvo totalmente de acuerdo en sí.

11. Las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son adecuados.

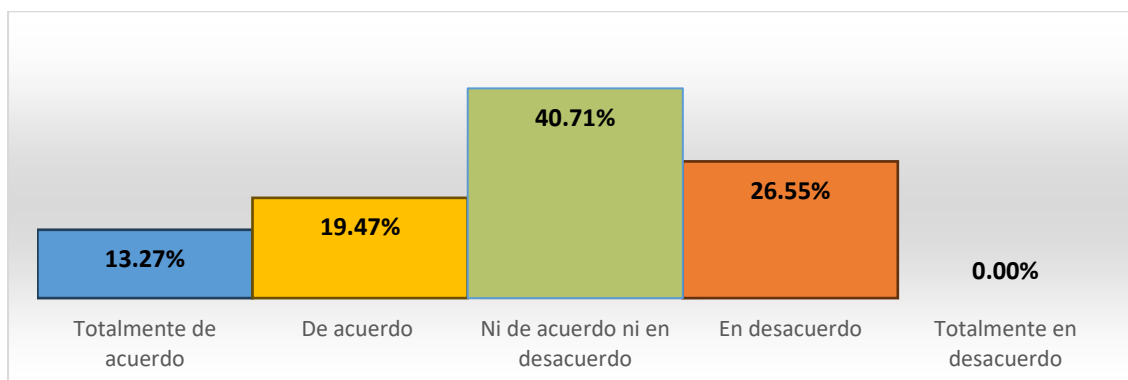
Tabla 12

Frecuencia respecto a si las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son las adecuadas

Totalmente de acuerdo	15	13.27%
De acuerdo	22	19.47%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	46	40.71%
En desacuerdo	30	26.55%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 15

Frecuencia respecto a si las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son las adecuadas



Interpretación: El 40.71% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que las referencias de los productos software no sean las adecuadas, por parte de la división de sistemas del BCP; mientras que el 26.55% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto; mientras que un 19.47% consideró estar de acuerdo, de que no se tienen las referencias adecuadas en torno a los productos software, más un 13.27% estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

12. Los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP.

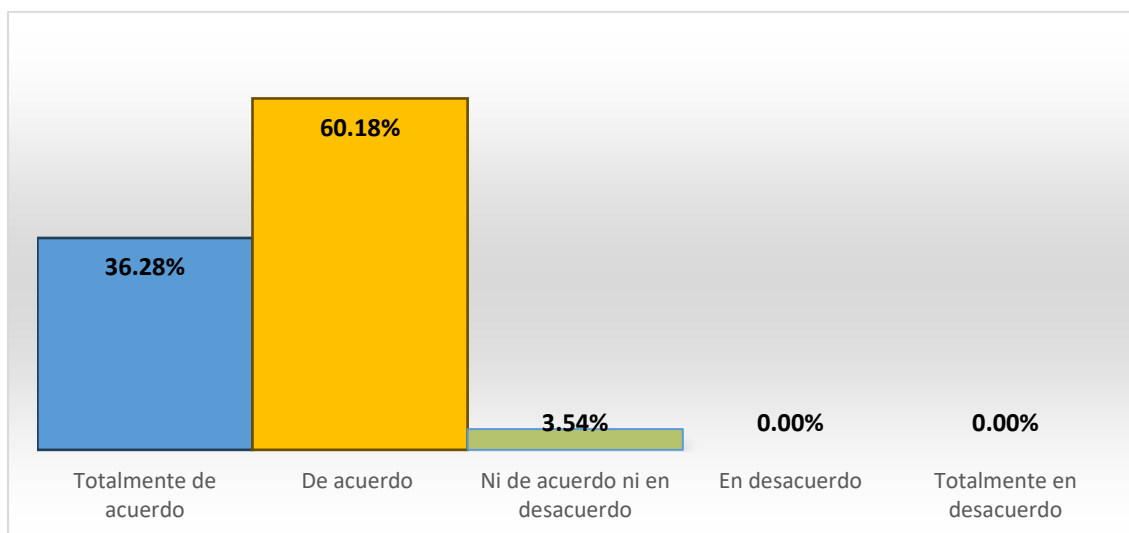
Tabla 13

Frecuencias respecto a si los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	41	36.28%
De acuerdo	68	60.18%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	3.54%
En desacuerdo	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 16

Frecuencias respecto a si los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 60.18% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP; mientras que el 36.28% de los encuestados sostuvieron estar totalmente de acuerdo. El 3.54% manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

13. El costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados.

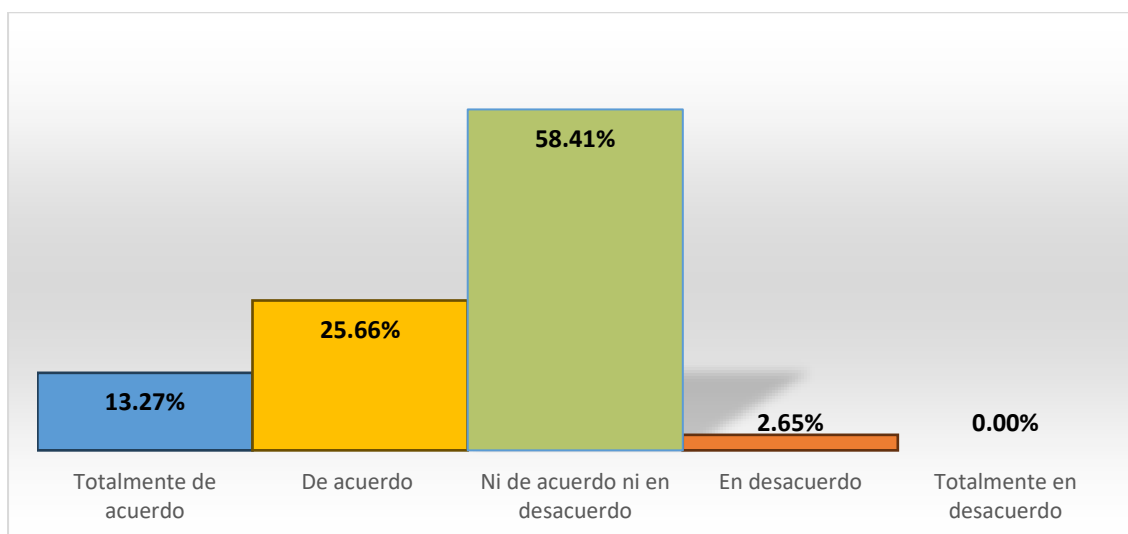
Tabla 14

Frecuencia respecto a si el costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados

Totalmente de acuerdo	15	13.27%
De acuerdo	29	25.66%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	66	58.41%
En desacuerdo	3	2.65%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 17

Frecuencia respecto a si el costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados



Interpretación: El 58.41% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que el costo real de los productos software son elevados, mientras que el 2.65% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto; por otro lado un 25.66% consideró estar de acuerdo, de que el costo real de los productos software es alto, más un 13.27% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

14. La desviación de los costos de los productos es elevada.

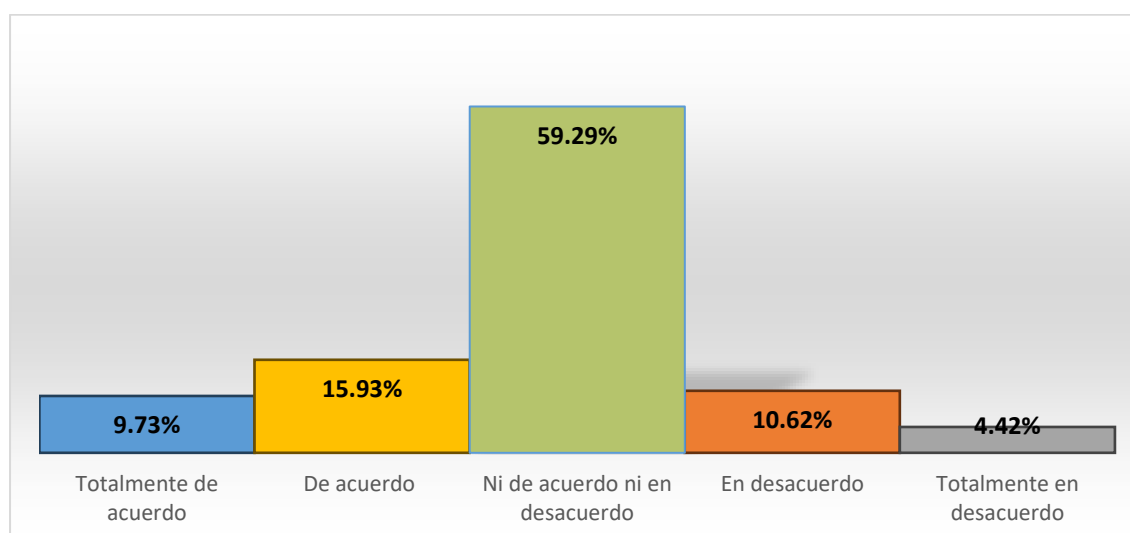
Tabla 15

Frecuencia respecto a si la desviación de los costos de los productos es elevada

Totalmente de acuerdo	11	9.73%
De acuerdo	18	15.93%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	67	59.29%
En desacuerdo	12	10.62%
Totalmente en desacuerdo	5	4.42%
	113	100.00%

Figura 18

Frecuencia respecto a si la desviación de los costos de los productos es elevada



Interpretación: El 59.29% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que la desviación de los costos de los productos son elevados, mientras que el 10.62% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto, más un 4.42% que consideró estar totalmente en desacuerdo; por otro lado un 15.93% consideró estar de acuerdo, de que la desviación de los costos de los productos son muy altos, más un 9.73% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

15. No tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP.

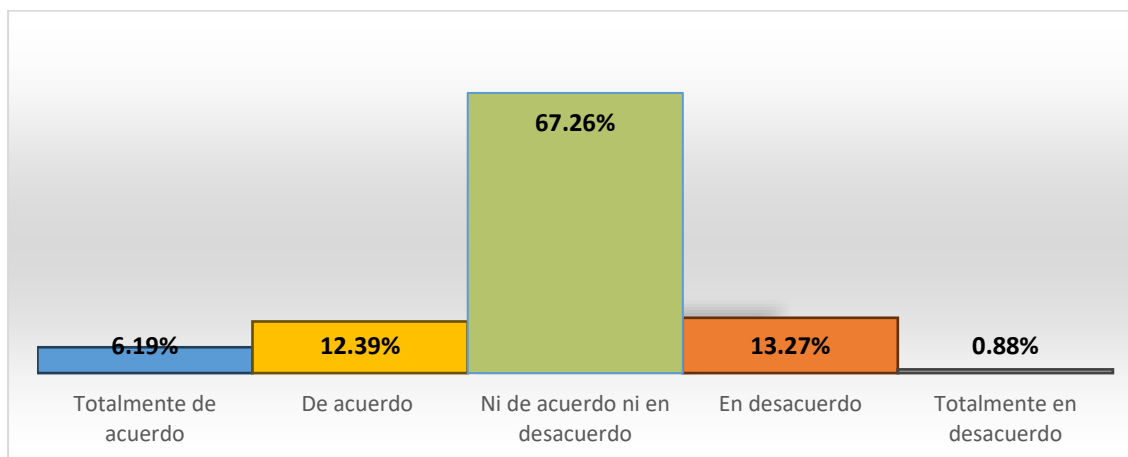
Tabla 16

Frecuencia respecto a si no se tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP

Totalmente de acuerdo	7	6.19%
De acuerdo	14	12.39%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	76	67.26%
En desacuerdo	15	13.27%
Totalmente en desacuerdo	1	0.88%
	113	100.00%

Figura 19

Frecuencia respecto a si no se tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP



Interpretación: El 67.26% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que no se tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP, mientras que el 13.27% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto, más un 0.88% que consideró estar totalmente en desacuerdo; por otro lado un 12.39% consideró estar de

acuerdo, de que no se tuvieran establecidas líneas base de los productos software, más un 6.19% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

16. Los tiempos establecidos no se cumplen en su totalidad.

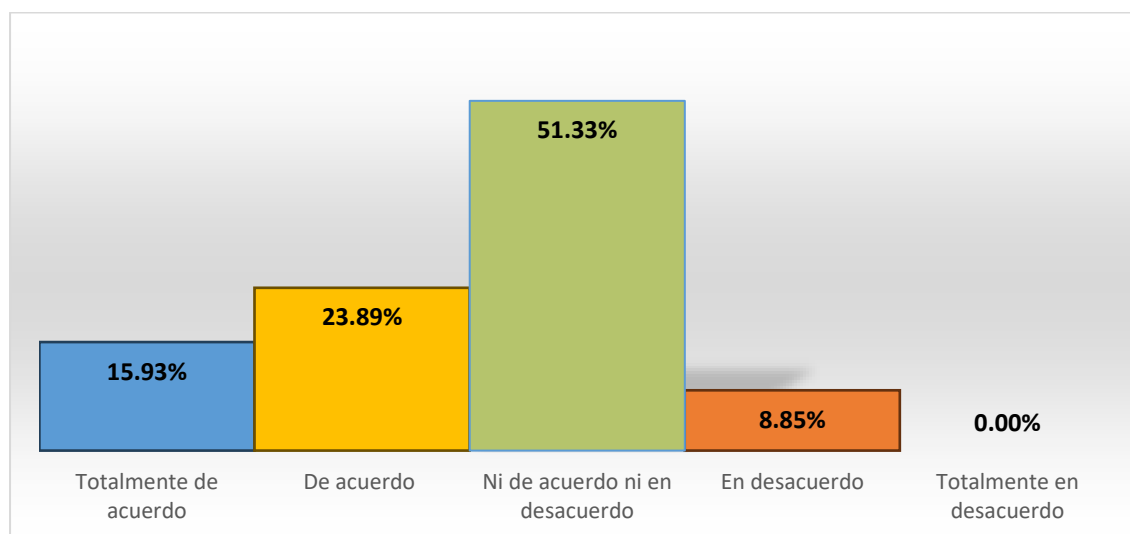
Tabla 17

Frecuencias respecto a si los tiempos establecidos no se llegan a cumplir en su totalidad

Totalmente de acuerdo	18	15.93%
De acuerdo	27	23.89%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	58	51.33%
En desacuerdo	10	8.85%
Totalmente en desacuerdo	0	0.00%
	113	100.00%

Figura 20

Frecuencias respecto a si los tiempos establecidos no se llegan a cumplir en su totalidad



Interpretación: El 51.33% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que los tiempos establecidos no se cumplen en su totalidad, en el diseño de software por parte de la división de sistemas del BCP, mientras que el 8.85% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto, por otro lado, un 23.89% consideró estar de acuerdo, junto con un 15.93% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

17. El alcance de los productos software de la división de sistemas del BCP no es el adecuado.

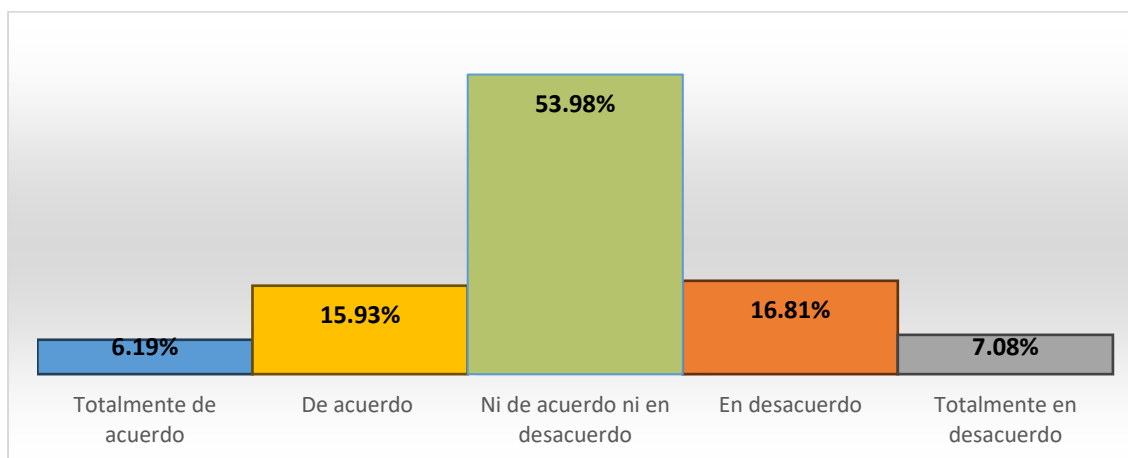
Tabla 18

Frecuencia respecto a si el alcance de los productos software de la división de sistemas del BCP no es el adecuado

Totalmente de acuerdo	7	6.19%
De acuerdo	18	15.93%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	61	53.98%
En desacuerdo	19	16.81%
Totalmente en desacuerdo	8	7.08%
	113	100.00%

Figura 21

Frecuencia respecto a si el alcance de los productos software de la división de sistemas del BCP no es el adecuado



Interpretación: El 53.98% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que el alcance de los productos software por parte de la división de sistemas del BCP, no es el adecuado, mientras que el 16.81% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto, más un 7.08% que consideró estar totalmente en desacuerdo, por otro lado un 15.93% consideró estar de acuerdo, junto con un 6.19% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

18. La calidad de los productos software de la división de sistemas del BCP no es la mejor.

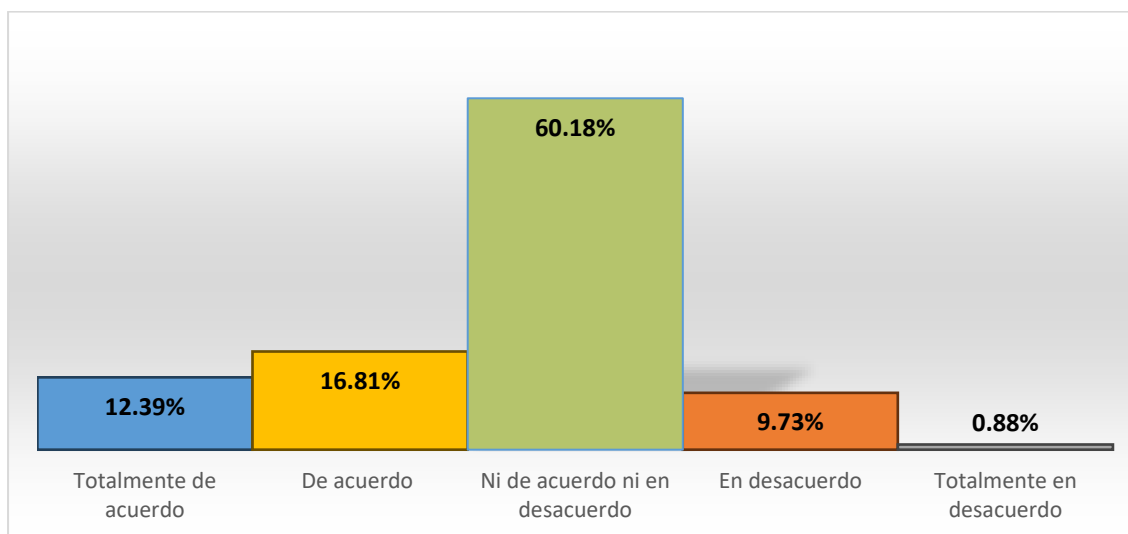
Tabla 19

Frecuencia respecto a si la calidad de los productos software de la división de sistemas del BCP no es la mejor.

Totalmente de acuerdo	14	12.39%
De acuerdo	19	16.81%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	68	60.18%
En desacuerdo	11	9.73%
Totalmente en desacuerdo	1	0.88%
	113	100.00%

Figura 22

Frecuencia respecto a si la calidad de los productos software de la división de sistemas del BCP no es la mejor.



Interpretación: El 60.18% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en no estar de acuerdo ni en desacuerdo, de que la calidad de los productos software no es la mejor; mientras que el 9.73% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo al respecto, más un 0.88% que consideró estar totalmente en desacuerdo, por otro lado un 16.81% consideró estar de acuerdo, junto con un 12.39% que estuvo estar totalmente de acuerdo en sí.

19. Los costos de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados.

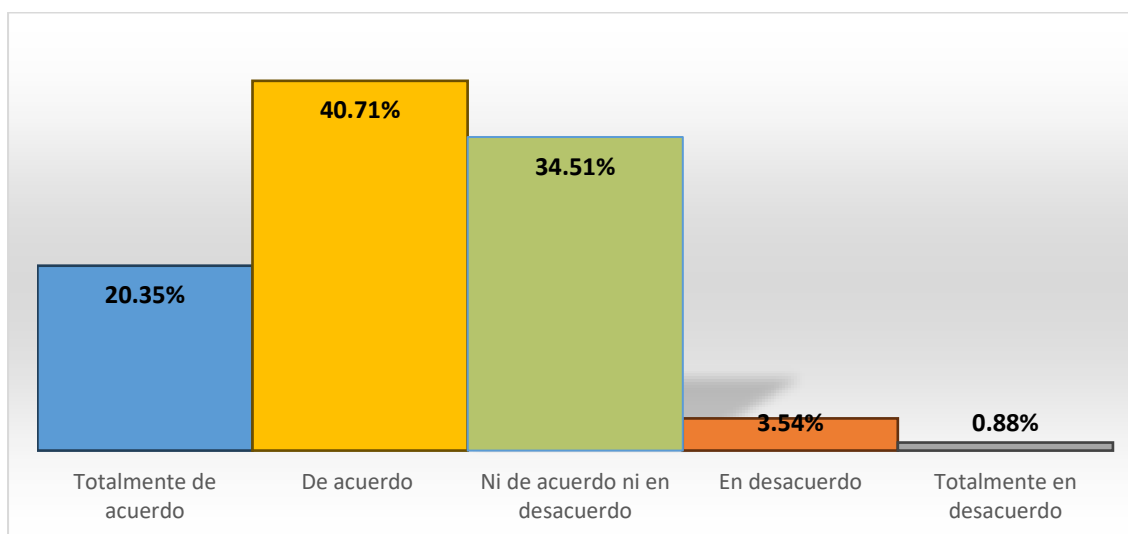
Tabla 20

Frecuencia respecto a si los costos de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados

Totalmente de acuerdo	23	20.35%
De acuerdo	46	40.71%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	39	34.51%
En desacuerdo	4	3.54%
Totalmente en desacuerdo	1	0.88%
	113	100.00%

Figura 23

Frecuencia respecto a si los costos de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados

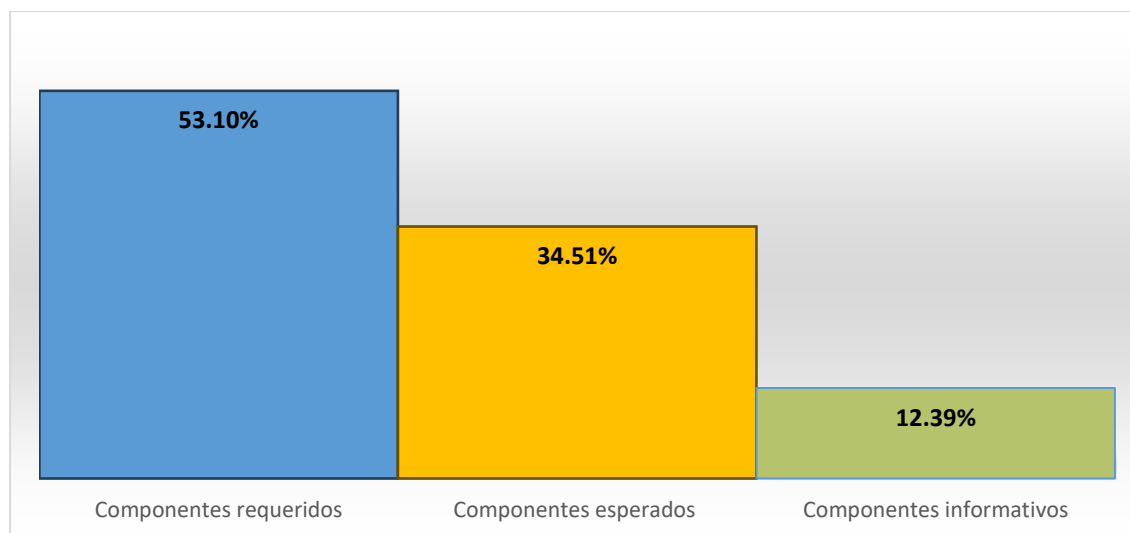


Interpretación: El 40.71% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar en estar de acuerdo de que los costos de los productos software son elevados, más un 20.35% que estuvo totalmente de acuerdo; mientras que el 34.51% consideró no estar de acuerdo ni en desacuerdo; por otro lado un 3.54% de los encuestados sostuvieron estar en desacuerdo, y solo el 0.88% estuvo totalmente en desacuerdo en sí.

20. ¿Cuál considera usted es la dimensión más importante del modelo CMMI?

Tabla 21*Frecuencia respecto a la dimensión más importante del modelo CMMI*

Opciones	Cantidad	Porcentaje %
Componentes requeridos	60	53.10%
Componentes esperados	39	34.51%
Componentes informativos	14	12.39%
Total	113	100%

Figura 24*Frecuencia respecto a la dimensión más importante del modelo CMMI*

Interpretación: El 53.10% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar de que la dimensión más importante del modelo CMMI, son los componentes requeridos; mientras que el 34.51% consideró a los componentes esperados, y el 12.39% consideró a los componentes informativos.

21. ¿Cuál considera usted es la dimensión más importante de la calidad de productos de software?

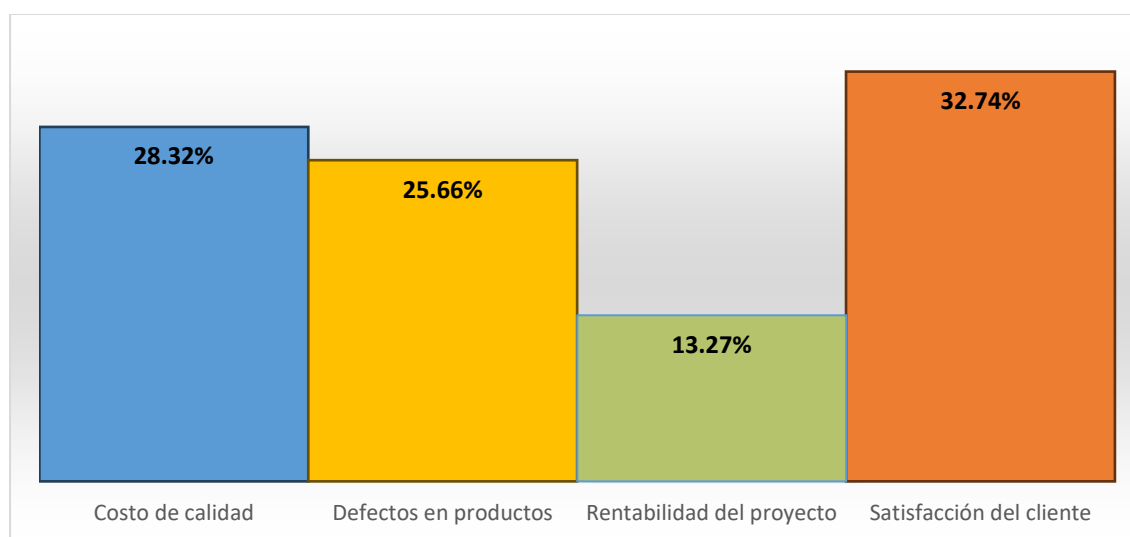
Tabla 22

Frecuencia respecto a la dimensión más importante de la calidad de productos de software

Opciones	Cantidad	Porcentaje %
Costo de calidad	60	53.10%
Defectos en productos	39	34.51%
Rentabilidad del proyecto	14	12.39%
Satisfacción del cliente		
Total	113	100%

Figura 25

Frecuencia respecto a la dimensión más importante de la calidad de productos de software



Interpretación: El 32.74% de los trabajadores encuestados de la División de Sistemas del BCP, llegaron a considerar que la dimensión más importante de la calidad de productos de software, es la satisfacción del cliente; mientras que el 28.32% consideró al costo de calidad, el 25.66% señaló a los defectos en productos; y el 13.27% consideró a la rentabilidad del proyecto.

4.2. Contrastación y Validación de Hipótesis

4.2.1. Correlación no paramétrica Hipótesis General

Hipótesis nula

El modelo CMMI no mejora de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

Hipótesis alternativa

El modelo CMMI mejora de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

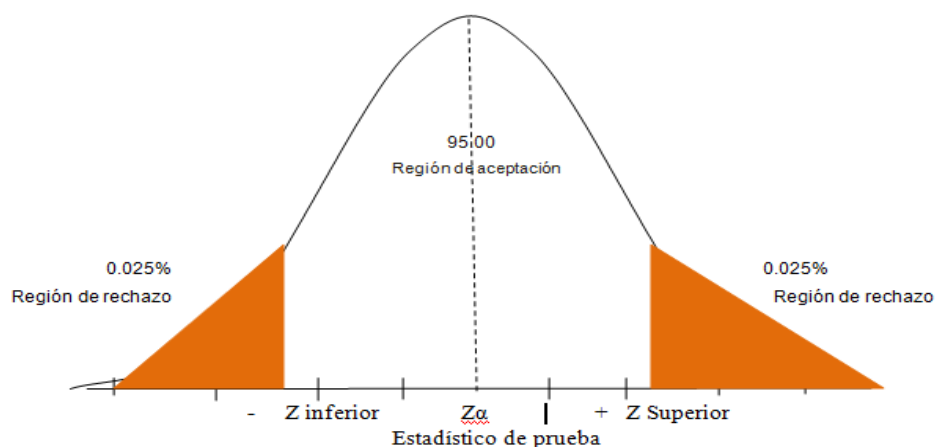
Tabla 23

De la correlación no paramétrica de la Hipótesis General

			Mejoramiento de la calidad de productos de software (agrupado)
Rho de Spearman	Aplicación del Modelo CMMI (agrupado)	Coefficiente de correlación	,749
		Sig. (bilateral)	,000
		N	113

Figura 26

Campana de Gauss de la Hipótesis General



Según los resultados obtenidos para comprobar la hipótesis general se ha obtenido que el coeficiente de correlación Rho de Spearman, que tiene el valor de 0.749**, el que el SPSS 25 lo interpreta como una correlación altamente significativa al nivel de 0,01 y el sigma (bilateral) es de 0,000 el mismo que es menor al parámetro teórico de 0,05 o 5,00%; lo que nos permite afirmar que la hipótesis alterna se cumple, en función de que: “Sí existe una relación significativa entre la aplicación del modelo CMMI con respecto al mejoramiento de la calidad de productos de software en la División de Sistemas del BCP, en el año 2019”.

4.2.2. *Correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 1*

Hipótesis nula

Los componentes requeridos del modelo CMMI no mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

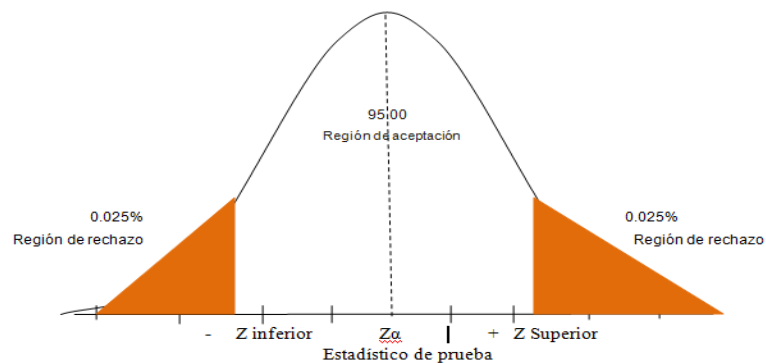
Hipótesis alternativa

Los componentes requeridos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

Tabla 24

De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 1

		Mejoramiento de la calidad de productos de software (agrupado)
Rho de Spearman	Aplicación de los componentes requeridos del modelo CMMI (agrupado)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N
		,769 ,000 113

Figura 27*Campana de Gauss de la Hipótesis Específica 1*

Según los resultados obtenidos para comprobar la hipótesis general se ha obtenido que el coeficiente de correlación Rho de Spearman, que tiene el valor de 0.769**, el que el SPSS 25 lo interpreta como una correlación altamente significativa al nivel de 0,01 y el sigma (bilateral) es de 0,000 el mismo que es menor al parámetro teórico de 0,05 o 5,00% lo que nos permite afirmar que la hipótesis alterna se cumple, en función de que: “Sí existe una relación significativa entre la Aplicación de los componentes requeridos del modelo CMMI y el mejoramiento de la calidad de los productos de software, por parte de la División de Sistemas del BCP, en el año 2019”.

4.2.3. Correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 2

Hipótesis nula

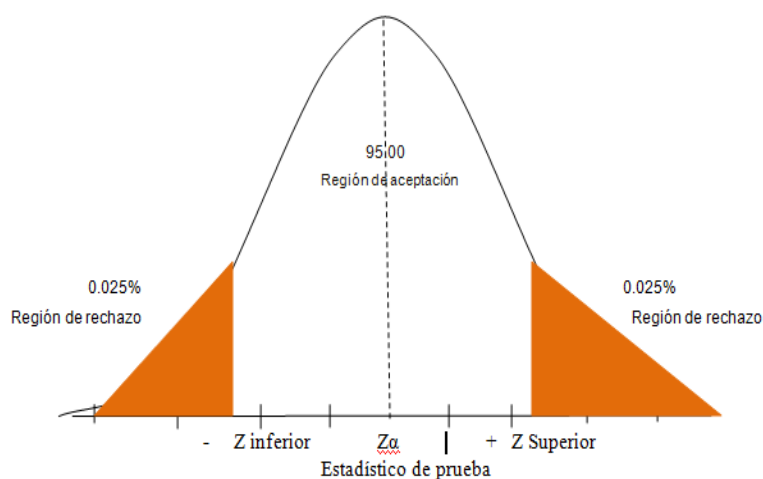
Los componentes asociados del modelo CMMI no mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

Hipótesis alternativa

Los componentes asociados del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

Tabla 25*De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 2*

			Mejoramiento de la calidad de productos de software (agrupado)
Rho de Spearman	Aplicación de los componentes del modelo (agrupado)	de los asociados CMMI	
		Coefficiente de correlación	,775
		Sig. (bilateral)	,000
		N	113

Figura 28*Campana de Gauss de la Hipótesis Específica 2*

Según los resultados obtenidos para comprobar la hipótesis general se ha obtenido que el coeficiente de correlación Rho de Spearman, que tiene el valor de 0.775**, el que el SPSS 25 lo interpreta como una correlación regularmente significativa al nivel de 0,01 y el sigma (bilateral) es de 0,000 el mismo que es menor al parámetro teórico de 0,05 o 5,00% lo que nos permite afirmar que la hipótesis alterna se cumple relativamente en función de que: “Sí existe una relación significativa entre la aplicación de los componentes asociados del modelo CMMI y el mejoramiento significativo de la calidad de productos de software en la División de Sistemas del BCP, durante el año 2019”.

4.2.4. Correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 3

Hipótesis nula

Los componentes informativos del modelo CMMI no mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

Hipótesis alternativa

Los componentes informativos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.

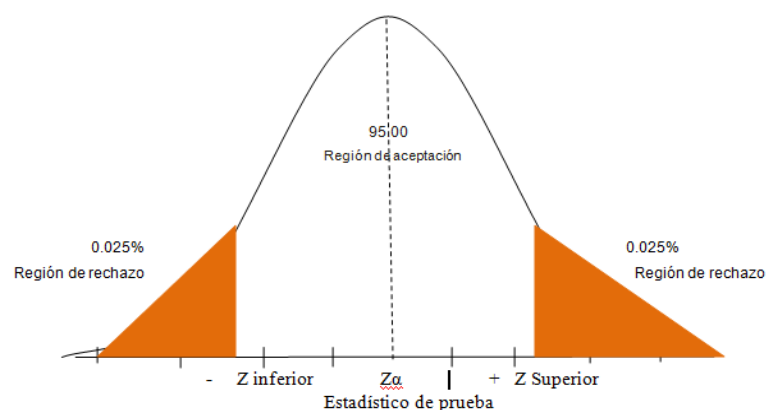
Tabla 26

De la correlación no paramétrica de la Hipótesis Específica 3

			Mejoramiento de la calidad de productos de software (agrupado)
Rho de Spearman	Componentes Informativos (agrupado)	Coefficiente de correlación	,729
		Sig. (bilateral)	,000
		N	113

Figura 29

Campana de Gauss de la Hipótesis Específica 3



Según los resultados obtenidos para comprobar la hipótesis general se ha obtenido que el coeficiente de correlación Rho de Spearman, que tiene el valor de 0.729**, el que el SPSS

25 lo interpreta como una correlación altamente significativa al nivel de 0,01 y el sigma (bilateral) es de 0,000 el mismo que es menor al parámetro teórico de 0,05 o 5,00% lo que nos permite afirmar que la hipótesis alterna se cumple en función de que: “Sí existe una relación significativa entre la aplicación de los componentes informativos del modelo CMMI y el mejoramiento de la calidad de productos de software en la División de Sistemas del BCP, durante el año 2019”.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se ha podido dar con la validación de la hipótesis general de investigación, en base a un coeficiente rho spearman de 0.749, que permite aseverar acerca del grado de influencia significativa que tiene el desarrollo del modelo CMMI para el mejoramiento optimizable de la ejecución de los procesos esenciales, que conlleven hacia el logro requerido de alcanzarse la máxima calidad esperada en el diseño, elaboración e implementación del software informático por parte de la División de Sistemas del Banco de Crédito del Perú (BCP), con lo cual así se podría coadyuvar hacia el mejor reforzamiento operativo de los servicios financieros a brindarse por parte de dicha institución bancaria; y de evitarse que se sigan produciendo las fallas y deficiencias de servicios transaccionales que puedan quedar temporalmente inoperativos, que funcionen con retrasos o que ocurran casos frecuentes de caídas temporales de la red informática del Banco, generándose inoperatividad por determinados días en ciertos sistemas de cajeros automáticos de Agencias del BCP en Lima Metropolitana; por lo que ante tal problema es fundamental recurrirse a la implementación aplicativa del modelo CMMI para efectos de lograrse en dar con el exigido nivel de mejoramiento de los procedimientos de desarrollo de productos software de alta calidad, estándose acorde con lo sostenido por Hurtado y Valverde (2017), que sostuvieron acerca de que “entre los modelos o metodologías orientadas a dar con el mejoramiento de los procesos de diseño industrial de software, llega a destacar el CMMI” (p. 4), que aparte de contribuir hacia un mejoramiento optimizable de los procesos de diseño e implementación de software, también permite asegurarse en identificarse el actual estado de madurez que tiene el BCP en la elaboración y puesta en ejecución de los programas necesarios de software para ofrecer mejores servicios de atención financiera a los ciudadanos clientes usuarios, lo que se llega a concordar a la vez con lo sostenido por Alanoca (2017), quien sostuvo acerca de que con el uso del modelo CMMI se puede lograr un alto nivel de desarrollo del software requerido, con una gestión efectiva de los procesos de diseño e

implementación de software, y de la Ingeniería a desarrollarse al respecto según corresponda, lo que pueda significar que en toda organización que llegue a gestionar sus procesos en desarrollo de software bajo el modelo CMMI, tendrá un nivel de madurez aceptable de entre debidamente gestionado y optimizado sus procesos de diseño y puesta en ejecución de software.

Con respecto a la validación de la primera hipótesis específica, que se ha podido basar en un Coeficiente Rho Spearman de 0.769, se ha podido corroborar y afirmar que con la aplicación del modelo CMMI en base a sus principales componentes requeridos tanto los de carácter esperado y los informativos, llegan a resultar en muy fundamentales para poder influir significativamente respecto al mejoramiento de la calidad de productos de software, a elaborarse por la División de Sistemas del BCP durante el año 2020; destacándose que con la consideración y desarrollo aplicativo de los componentes esenciales como el Análisis de decisiones y resolución (DAR), el de la Gestión integrada de proyectos, el de la Medición y análisis (MA), la Innovación y despliegue en la organización (OID) y la Definición de procesos de la organización; pueden coadyuvar significativamente hacia el logro requerido de los fines concretos de mejorarse y hasta optimizarse significativamente la ejecución de los procesos esperados que conlleven hacia el debido mejoramiento de la calidad de diseño, construcción e implementación de software dentro del área de sistemas del BCP, que pueda conllevar hacia el mejoramiento requerido de todos sus servicios operativos – financieros, que eleven la calidad de atención y de satisfacción a los requerimientos financieros de los usuarios/clientes; lo que en sí tiende a concordarse con lo sostenido por Sánchez (2016), quien resaltó acerca “de que todo proceso sistematizado de desarrollo empresarial en diseño y uso elaborado de software dentro de una misma organización, debe garantizar siempre en basarse en una gestión efectiva de los mecanismos necesarios que midan analíticamente el grado de eficacia de los procesos que se ejecutan en torno al desarrollo productivo de software, y de que permita en poder

mejorar con la calidad de desarrollo implementable de todo tipo de software que sea requerido para poder asegurar a la vez un alto nivel de operatividad funcional de la empresa y de los servicios a brindarse” (p. 130).

A la vez, también se concuerda con lo sostenido por Alanoca (2017), de que una vez identificados los principales procesos de desarrollo de los productos software; es fundamental en utilizarse todos los componentes informativos necesarios como el conocimiento pormenorizado que se debe tener de la funcionabilidad operativa de las áreas de procesos, el de seguirse la finalidad establecida en base a la correspondiente declaración de propósito, de considerar las interrelaciones inter-operativas con los principales procedimientos de otras áreas funcionales, y de poder lograr en otorgar todas las extensiones necesarias a los productos de software que se elaboren; a fin de conseguir una máxima calidad esperada en los software a aplicarse dentro del área o división de sistemas del BCP, para que llegue a funcionar efectivamente y con la máxima eficiencia operativa requerida todos los procesos de la mencionada área informática, y se puedan atender de modo ampliamente satisfactorio todos los requerimientos de los usuarios clientes de la referida entidad bancaria, en cuanto de efectuar servicios financieros eficientes y de recibir la atención competentemente exigible, sin retrasos ni momentos de suspensión de servicios por causa de la caída de la red del sistema informático de la institución financiera referida.

En torno a la validación de la segunda hipótesis específica, con un coeficiente rho spearman de 0.775; en que el mejoramiento de los procesos bajo aplicación del modelo CMMI, llegará a influir de manera significativa respecto a la disminución de costos transaccionales en función de desarrollarse y ponerse en ejecución diversos productos de software con alta calidad requerida, dentro de los lineamientos y bases de costos establecidos por la Gerencia Informática para que los proyectos de software se ejecuten dentro del presupuesto definido de costos y en torno a la máxima rentabilidad exigida, conforme a los programas informáticos que se puedan

llegar a elaborar por la División de Sistemas del BCP, durante el año 2020; lo que en sí concuerda con lo sostenido por Carranza, Rodríguez y Valverde (2018), de que la implementación del modelo de gestión de software basado en el CMMI es la mejor opción en ahorro de costos y en reducción de gastos, que permitan la simplificación de los procedimientos de desarrollo de software, implicando en evitarse pérdidas económicas por servicios suspendidos, y de que se genere una mayor rentabilidad con la ejecución de las actividades procedimentales operativas que aseguren entre el desarrollo diseñable de programas informáticos con la mayor eficiencia posible, conservándose al mismo tiempo en ejecutarse dentro de los costos presupuestados al respecto, sin efectuarse gastos innecesarios o de experimentarse pérdidas económicas por retrasos en la ejecución de los proyectos de software.

Además también se puede concordar con lo sostenido por la autora Matos (2017), “de que el modelo CMMI es el indicado para efectos de poder asegurar una gestión optimizable de los procesos operativos a ejecutarse para el diseño e implementación de productos de software con la máxima calidad exigible, que a su vez contemple el aprovechamiento del presupuesto de costos, que se haya establecido en sí; Considerando asimismo los beneficios de costo que tiene el modelo CMMI en ser ahorrativos para su debida implementación y de facilitar la adaptación de los procesos de desarrollo de software dentro de un modelo procedimental – informático efectivo y eficiente, sin gastos excesivos” (p.19).

Asimismo con la aplicación efectiva y sistematizada de los componentes y herramientas software del modelo CMMI para la modelación de desarrollo de los procesos informáticos a ejecutarse en diseño e implementación de software, puede ayudar significativamente a las organizaciones a optimizar la ejecución de sus actividades procedimentales en relación con el mejoramiento requerido de sus negocios, mediante las funciones de revisión, el de desarrollo del proceso documentable, el de la automatización y asimismo de darse con el mejoramiento

continuo de todos los procesos relacionados a la calidad de los servicios brindados por las organizaciones, incrementándose tanto los niveles de máxima eficiencia y en cuanto a la reducción significativa de los costos, durante el proceso de implementación del mencionado modelo .

Se concuerda además con lo sostenido por López y Schuler (2017), de que la adaptación aplicativa del modelo CMMI para el mejoramiento de los procesos de diseño y ejecución de los programas informáticos o de software, llega a contemplar en cuanto a un manejo eficiente de los costos, lo que pueda derivar en una reducción de los gastos económicos mientras se dea con la debida adaptación operativa y gestionable de los procesos aplicativos al respecto en diseño y puesta en marcha operativa de los programas informáticos requeridos, que mejoren la efectividad y eficiencia de una organización, sin generarse excesivos gastos al respecto.

Además se concuerda con lo sostenido por López y Schuler (2017) en su investigación que para efectos de mejorarse la gestión de desarrollo ejecutable de todos los servicios de desarrollo y mantenimiento operativo de los programas software en toda entidad dedicada al rubro informático, se requiere la debida y obligatoria implementación del modelo CMMI-SVC que pueda contemplar 2 áreas específicas, tanto en lo que corresponde a la Prestación de Servicios y en cuanto al Desarrollo operativo de todos los Sistemas Informáticos de ofrecimiento de servicios; además de que se pueda fomentar la requerida utilización aplicable del procedimiento gestor de todas las incidencias ocurrentes bajo el entorno ITIL v3, ello en forma de poder complementar debidamente para el cumplimiento requerido de ejecución de todas las prácticas necesarias en todas las áreas de los procesos bajo plataforma CMMI-SVC. La trascendencia de la requerida implementación de las prácticas requeridas en torno al desarrollo de las áreas de diseño e implementación de software información bajo el modelo del entorno operativo CMMI - SVC y del proceso de ejecución de la Gestión Operativa de Incidencias de ITIL V3, llega a basarse en el requerido mejoramiento de todos los procesos

necesarios para efectos de llegarse a elaborar todos los programas exigibles de software que sean necesarios, como asimismo de disminuirse todo el tiempo disponible de atención que sea necesario efectuarse, como asimismo de darse con el mejoramiento de la calidad de los servicios necesarios y de darse con el incremento de todos los grados de satisfacción que sean necesarios para los usuarios - clientes, y que asimismo pueda llegar a resultar sumamente utilitario para el desarrollo del Agile Solutions al tratarse una empresa adecuadamente principiante que pueda destacar de modo innovativo en el mercado o segmento de su competencia.

Se concuerda de esta manera, en haberse concluido que se puedan implementar debidamente en todos los departamentos funcionales de ejecución de los procedimientos de diseño e implementación de software bajo el modelo CMMI-SVC y acorde con las exigencias de aplicación del proceso de Gestión de Incidencias de ITIL v3, a fin de conseguir debidamente el mejoramiento requerido de la gestión de desarrollo de todos los servicios de tipo informático, ya que se han podido definir acerca de todos los procesos y elaboración de todos los documentos pertinentes que permitan asegurar debidamente la prestación de los servicios requeridos de forma continuada.

En cuanto a la validación de la tercera hipótesis específica, se tiene un coeficiente de correlación rho Spearman de 0.729; que da a entender que se tendría un óptimo mejoramiento de los procesos bajo aplicación del modelo CMMI, y con ello de generarse una influencia significativa en torno a la reducción de los tiempos de ejecución de las transacciones de servicio financiero, ello de lograrse una máxima calidad en los productos de software a diseñarse y ponerse en ejecución operativa debidamente por la propia División de Sistemas del BCP, durante el año 2020; lo que en sí tiende a concordar con lo sostenido por Ortegón (2017), de que con la implementación aplicativa del modelo CMMI se puede lograr la eficacia operativa en la ejecución de los procesos de diseño y puesta en ejecución de los programas de software

que se requieren elaborar y poner en ejecución implementable dentro de una organización, a fin de mejorar y hacer más efectivos sus procedimientos de servicios esenciales que brindan a los usuarios clientes, y por sobretodo de que se pueda llegar a ejecutar los mejoramientos requeridos que puedan llevarse a cabo con la menor duración de tiempo requerido, a efectos de que se puedan llevar a cabo los procesos de mejoramiento y mantenimiento en torno al diseño de programas de software por parte del BCP, en base a tiempos de desarrollo más rápidos, eficientes y eficaces.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Con la aplicación efectiva del modelo CMMI se mejoró significativamente la calidad de los productos de software de la División de Sistemas del BCP, durante el año 2019; ello mediante el mejoramiento y optimización de los procesos de diseño e implementación de los programas de software que se necesitan para producirse software de calidad, reduciendo costos y los tiempos de ejecución de los procesos; con lo cual finalmente se mejoraron los servicios financieros del BCP y se lograron los resultados esperados de atenderse satisfactoriamente a los requerimientos financieros de los usuarios clientes de dicha entidad financiera reconocida a nivel internacional.
- 6.2. Con la aplicación obligatoria y efectiva de los componentes requeridos del modelo CMMI, en base a los principales componentes asociados e informativos esencialmente, se mejoró de manera significativa la calidad de productos de software de la División de Sistemas del BCP, durante el año 2019 y con proyección de resultados positivos para el 2020; en cuanto de poder optimizar la ejecución de los procesos de diseño e implementación de software, en forma contundente y eficaz en atención satisfactoria de las necesidades de servicio financiero que tienen los usuarios clientes, sin riesgos de caídas en el sistema informático, y de evitarse los problemas de inoperatividad de Cajeros Automáticos o de Agencias Financieras del BCP.
- 6.3. Con el desarrollo aplicativo y efectivo de los componentes asociados al modelo CMMI, en cuanto al conocimiento riguroso de las áreas de proceso y de los procedimientos de las áreas relacionadas, así como de cumplirse satisfactoriamente con el propósito declarado al respecto, y de efectuarse todas las extensiones necesarias; se mejoró significativamente la calidad de productos de software en la División de Sistemas del BCP, con lo cual disminuyó la presencia de defectos en el software, y se disminuyó el time to market en 39% requiriendo menos soporte luego de la puesta en marcha de los

programas de software; como también la reducción del tiempo en torno a la ejecución de los procedimientos de desarrollo y ejecución de aplicativos informáticos de software.

- 6.4. Con la aplicación de los componentes informativos del modelo CMMI, en base al análisis y evaluación constante de las notas de reporte de la información requerida sobre la situación operativa de los procesos de diseño e implementación de software, permitió alcanzar los niveles de madurez de manera gradual y ascendente impactando de manera positiva en los procesos desarrollados en la división de sistemas del BCP, elevando los índices encuestas de satisfacción de usuario, con lo cual la percepción del usuario del proceso de desarrollo de software en el área informática de la División de Sistemas del BCP.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se requiere asegurar en el mediano plazo la debida implementación del modelo CMMI por parte de la División de Sistemas del BCP, a efectos de lograrse en obtener una mejor optimización en la ejecución de los procesos de diseño e implementación de los programas de software por parte de dicha área informática que le conlleve a incrementar el grado de eficiencia y de efectividad en los servicios financieros a brindarse a los usuarios clientes, sin problemas de deficiencias, caídas de sistemas o retrasos en la atención.
- 7.2. Se debe capacitar al personal especializado de Ingeniería de la División de Sistemas del BCP, a efectos de que puedan manejar todos los componentes requeridos en base a la implementación del modelo CMMI, que pueda asegurar el mejoramiento optimizable esperado de los procesos y procedimientos de desarrollo de los programas de software, a fin de que la mencionada institución bancaria pueda brindar servicios financieros altamente eficientes y eficaces a los usuarios clientes, sin problemas de deficiencias en los servicios o de retrasos por inoperatividad de los cajeros automáticos.
- 7.3. Se requiere mejorar las condiciones de desarrollo operativo de la División de Sistemas del BCP a efectos de poder garantizar que se apliquen todos los componentes asociados del modelo CMMI que permita el mejoramiento de los procesos de diseño y ejecución de software con el menor costo exigido, sin pérdidas económicas; y a la vez de que los procedimientos se ejecuten en forma rápida y eficiente sin retrasos ni pérdida de tiempo.
- 7.4. Es fundamental de que se desarrolle un módulo de ejecución y evaluación de los componentes informativos, que permita mantener en conocimiento permanente sobre cómo se viene desarrollando la implementación aplicativa del modelo CMMI, y de los resultados positivos que se van a obtener en el corto, mediano y largo plazo con el mejoramiento de la calidad de desarrollo implementable de software en la División de

Sistemas del BCP, como asimismo también para evitar problemas que puedan darse durante el desarrollo de implementación referida, y aplicarse las medidas necesarias al respecto.

VIII. REFERENCIAS

- Alanoca, P. (2017). *Evaluación del proceso de adquisición de software basado en CMMI-ACQ v 1.3 en la empresa Electrosur S.A. 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional REI UNJBG. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2498/1180_2017_alanoca_ramirez_pk_fain_ingenieria_informatica_sistemas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Angulo, M y Sarmiento, J (2000). *El concepto de rentabilidad en marketing: ponencia presentada en el primer congreso nacional de profesores de costos y contabilidad directiva*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Archivo digital. <https://es.scribd.com/document/173094741/Marketing-y-Rentabilidad-Financiera#>
- Aparcana, L. y Zavala, A. (2014). *Modelo de mejora de procesos para la calidad del software basado en CMMI para una entidad financiera*. [Tesis de Grado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1151/aparcana_r.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Baldonado, J. (2017). *Modelo CMMI y métodos ágiles en la gestión de proyectos software*. [Tesis de Maestría, Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/43638/TFMJuanAlonsoBaldonadoRUO.pdf;jsessionid=5F9CE9DE0355E608A0BB395CB20F7481?sequence=3>
- Bravo, A. (1998). *La Información y la auditoría de sistemas*. Universidad Iberoamericana.
- Camargo, M. (1990). *Metodología para auditar la seguridad operativa de instalaciones, Hardware y Software en centros de cómputo en México*. Universidad Iberoamericana.

Carballo, R. (1981). *Auditoria de sistemas*. Universidad Iberoamericana.

Carranza, M., Rodríguez, R. y Valverde, E. (2018). *Propuesta de implantación de CMMI-DEV 1.3 nivel de madurez 2 en una empresa consultora de software en el Perú*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624261/Carranza_lm.pdf?sequence=1

Chacón, W. (2004). *Modelo de Capacidad de Madurez del Software y su influencia en las mejoras de Calidad del Software*. [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Archivo digital. <https://silo.tips/download/modelo-de-capacidad-de-madurez-del-software-y-su-influencia-en-las-mejoras-de-ca>

Cruz, S; Camisón, C y Gonzáles, T (2010) *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson.

Espejo, A (2016). *Modelo de aseguramiento de la calidad en el proceso de desarrollo de software basado en los modelos de madurez de capacidades (CMMi), proceso de software para equipos (TSP) y personas (PSP)*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cybertesis UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5678/Espejo_cha.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Esquivel, O. (2016). *Implementación de nivel cuatro de CMMI en organización integradora de software*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/10811/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Estay Niculcar, C. (25 de setiembre de 2010). Wordpress. *Cestay*.
<https://cestay.wordpress.com/2010/09/25/modelos-madurez-degestion-de-proyectos-capability-maturity-model-cmm-trillium-model-projectmanagement-assesment-pma-management-maturity-model-pm3-e-innovationmaturity-model-imm/>

Flores, E. (2018). *Propuesta de un modelo de mejora de gestión para la calidad del software basado en el modelo de madurez y capacidad integrado (CMMI) en la división de sistemas - coordinación transferencia tecnológica externa - desarrollo de software de la ULADECH católica – 2018*. [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio Institucional ULADECH CATÓLICA.
https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/4170/MONITORIZACION%20Y%20CONTROL%20DEL%20PROYECTO_GESTION%20DE%20REQUISITOS_FLORES_FLORES_EDER_RICHAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Galindo, J. (2018). *Implementación de una metodología de buenas prácticas para el proceso de requerimientos en proyectos de desarrollo de software*. [Tesis de maestría, Universidad Federico Villarreal]. Repositorio Institucional de la UNFV.
https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/3417/UNFV_GALINDO_FRANCIA_JESICA_MAESTRIA_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gamboa, G. (2015). *Evaluación de la capacidad de los procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y de la carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones para elaborar una propuesta de mejora basada en modelo CMMI (CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION)*. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10124>

Hernández, E. (1991). *Auditoria en Informática*. Editorial CECSA.

- Hurtado, F. y Valverde, M. (2017). *Modelo para evaluar la madurez de las Pymes desarrolladoras de Software de Trujillo*. [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3611/1/REP_ING.SIST_FRA_NK.HURTADO_MAR%c3%8da.VALVERDE_MODELO.EVALUAR.MADUREZ.PYMES.DESARROLLADORAS.SOFTWARE.TRUJILLO.pdf
- López, O. y Schuller, J. (2017). *Implementación de buenas prácticas de CMMI – SVC e ITIL para la gestión de servicios de TI en la PYME AGILE SOLUTIONS*. [Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3318/lopez_schuler.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Master Magazines. (2016). *Definición de documentación*. <https://www.mastermagazine.info/termino/4720.php>
- Matos, R. (2017). *Cómo integrar el modelo CMMI al modelo de desarrollo de software MDD*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Institucional de la UNLP. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67316/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mellon, C. (2010). *Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios*. Carnegie Mellon University.
- Neyra, K. (2010). *Análisis del Esquema Organizacional, y Funcional de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informático: Propuesta para determinar la entidad idónea*

para dirigir la estrategia nacional de Gobierno Electrónico. [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor De San Marcos]. Repositorio institucional de tesis y trabajos de Titulación de la UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1382/Neyra_1k.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortegón, M. (2017). *Definición del proceso de rendimiento organizacional en el área de desarrollo de software en la Empresa Expert Information SAS para la valoración de CMMI DEV 1.3 Nivel Cinco.* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana Cali]. Archivo digital. <https://docplayer.es/93048543-Modelo-de-rendimiento-organizacional-enfocado-en-una-empresa-de-desarrollo-de-software-desde-la-perspectiva-del-nivel-de-madurez-4-del-cmmi-dev-1.html>

Perez, C. (2010). Qué significa CMMI. *Asprotech*. <http://asprotech.blogspot.pe/2010/12/calidad-niveles-de-madurez-yniveles-de.html>

Prieto, T. (2013). *Elementos a tomar en cuenta para implementar la Política de mejor atención al ciudadano a nivel Nacional.* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4873/PRIETO_BARRAGAN_TRACY_ALEXANDRA_ELEMENTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rancel, M. (2006). APR. *Aprender a Programar*. http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_contentyview=article&id=390:documentacion-de-programas-informaticos-documentacion-para-elusuario-y-para-mantenimiento-cu00250aycatid=36yItemid=60

- Reyna, B. (2018). *Modelo Integrado de Scrum y CMMI para la eficacia de la desviación del tiempo en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Ingeniería de Software de la Consultora Assembly Solution SAC*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana Unión]. Repositorio de la Universidad Peruana Unión. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1467/Benjamin_Tesis_Maestro_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Ríos, K (2014). *Gestión de procesos y rentabilidad en las empresas de Courier en Lima Metropolitana, 2012-2013*. [Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1116/rios_sk.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rosso, L. (2013). *Formulación del plan estratégico de tecnología para el Municipio de Envigado 2013 – 2015*. [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1415/TESIS%20Formulacion%20plan%20estrategico%20Municipio%20Envigado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, M. (2016). *Gestión de procesos para la administración del desarrollo de software en la empresa CV Soluciones E.I.R.L, Chiclayo 2016*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10922/sanchez_mm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tejeda, L. (2014). *Gestión administrativa y su mejora en la Municipalidad Distrital Bellavista -Callao*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio de la

Universidad

César

Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79411/Acu%
c3%b1a_HN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79411/Acu%c3%b1a_HN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXOS

Anexo A. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA																															
<p>Problema General</p> <p>¿El modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Los componentes requeridos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?</p> <p>¿Los componentes asociados del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?</p> <p>¿Los componentes informativos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar si el modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar si los componentes requeridos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Determinar si los componentes asociados del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Determinar si los componentes informativos del modelo CMMI mejoraría la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El modelo CMMI mejora de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Hipótesis específicos</p> <p>Los componentes requeridos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Los componentes asociados del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p> <p>Los componentes informativos del modelo CMMI mejoran de manera significativa la calidad de productos de software en la división de sistemas del BCP, año 2019.</p>	<p>Variable 1: Modelo CMMI</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dimensiones</th> <th style="width: 50%;">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">X1. Componentes requeridos</td> <td>Componentes requeridos</td> </tr> <tr> <td>Componentes esperados</td> </tr> <tr> <td>Componentes informativos</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">X2. Componentes asociados</td> <td>Áreas de proceso</td> </tr> <tr> <td>Declaración de propósito</td> </tr> <tr> <td>Notas introductorias</td> </tr> <tr> <td>Áreas de proceso relacionado</td> </tr> <tr> <td>Prácticas genéricas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">X3. Componentes informativos</td> <td>Extensiones</td> </tr> <tr> <td>Notas</td> </tr> <tr> <td>Ejemplos referencias</td> </tr> </tbody> </table> <p>Variable 2. Mejora de la calidad de productos de software</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dimensiones</th> <th style="width: 50%;">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Y1. Costo de calidad</td> <td>Costo de calidad</td> </tr> <tr> <td>Costo real del proyecto</td> </tr> <tr> <td>Y2. Defectos en productos</td> <td>Numero de defectos en los proyectos incurridos</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Y3. Rentabilidad del proyecto</td> <td>Desviación de costo del proyecto</td> </tr> <tr> <td>Línea base planificada</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Y4. Satisfacción del cliente</td> <td>Tiempo</td> </tr> <tr> <td>Alcance</td> </tr> <tr> <td>Calidad</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	X1. Componentes requeridos	Componentes requeridos	Componentes esperados	Componentes informativos	X2. Componentes asociados	Áreas de proceso	Declaración de propósito	Notas introductorias	Áreas de proceso relacionado	Prácticas genéricas	X3. Componentes informativos	Extensiones	Notas	Ejemplos referencias	Dimensiones	Indicadores	Y1. Costo de calidad	Costo de calidad	Costo real del proyecto	Y2. Defectos en productos	Numero de defectos en los proyectos incurridos	Y3. Rentabilidad del proyecto	Desviación de costo del proyecto	Línea base planificada	Y4. Satisfacción del cliente	Tiempo	Alcance	Calidad	Costo	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Descriptiva</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Correlacional - transversal</p> <p>Métodos:</p> <p>Deductivo - cuantitativo</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>No experimental</p> <p>Población:</p> <p>160 trabajadores de la división de sistemas del BCP.</p> <p>Muestra:</p> <p>113 trabajadores de la división de sistemas del BCP.</p>
Dimensiones	Indicadores																																		
X1. Componentes requeridos	Componentes requeridos																																		
	Componentes esperados																																		
	Componentes informativos																																		
X2. Componentes asociados	Áreas de proceso																																		
	Declaración de propósito																																		
	Notas introductorias																																		
	Áreas de proceso relacionado																																		
	Prácticas genéricas																																		
X3. Componentes informativos	Extensiones																																		
	Notas																																		
	Ejemplos referencias																																		
Dimensiones	Indicadores																																		
Y1. Costo de calidad	Costo de calidad																																		
	Costo real del proyecto																																		
Y2. Defectos en productos	Numero de defectos en los proyectos incurridos																																		
Y3. Rentabilidad del proyecto	Desviación de costo del proyecto																																		
	Línea base planificada																																		
Y4. Satisfacción del cliente	Tiempo																																		
	Alcance																																		
	Calidad																																		
	Costo																																		

Anexo B. Instrumento de recolección de datos

Instrucciones:

Las siguientes preguntas tienen que ver con varios aspectos de su trabajo. Señale con una X dentro del recuadro correspondiente a la pregunta, de acuerdo al cuadro de codificación. Por favor, conteste con su opinión sincera, es su opinión la que cuenta y por favor asegúrese de que no deja ninguna pregunta en blanco.

Puesto que desempeña:.....Sexo:.....Edad:.....

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

		1	2	3	4	5
01	Considera usted que un modelo CMMI podría mejorar la calidad de productos software de la división de sistemas del BCP.					
02	Considera usted que establecer metas genéricas ayudaría a mejorar los productos software de la división de sistemas del BCP.					
03	Considera usted que implementar mejorar y realizar evaluaciones ayudaría a los productos software de la división de sistemas del BCP..					
04	considera usted que las áreas de proceso son las adecuadas.					
05	Es necesaria una declaración de propósito para los productos software de la división de sistemas del BCP.					
06	Las notas introductorias de los productos en la actualidad no son las adecuadas.					
07	Las áreas de procesos relacionados son las adecuadas.					
08	Las prácticas genéricas son las mejores.					
09	Considera usted que no son las adecuadas las extensiones de los productos software de la división de sistemas del BCP.					
10	No tienen notas informativas de los productos software de la división de sistemas del BCP.					
11	Las referencias de los productos software de la división de sistemas del BCP no son adecuados.					
12	Los costos de calidad son necesarios para el desarrollo de los productos software de la división de sistemas del BCP.					
13	El costo real de los productos software de la división de sistemas del BCP son elevados.					
14	La desviación de los costos de los productos son elevados.					
15	No tienen establecidas líneas base de los productos software de la división de sistemas del BCP..					

16	Los tiempos establecidos no se cumplen en su totalidad.					
17	El alcance de los productos software de la division de sistemas del BCP. no es el adecuado.					
18	La calidad de los productos software de la division de sistemas del BCP no es la mejor.					
19	Los costos de los productos software de la division de sistemas del BCP son elevados.					
Marque con una (x) la alternativa que considera la mas adecuada para cada pregunta.						
20	¿Cuál considera usted es la dimensión más importante del modelo CMMI?					
	a	Componentes requeridos				
	b	Componentes esperados				
	c	Componentes informativos				
21	¿Cuál considera usted es la dimensión más importante de la calidad de productos de software?					
	a	Costo de calidad				
	b	Defectos en productos				
	c	Rentabilidad del proyecto				
	d	Satisfacción del cliente				

Anexo C. Validación del instrumento

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Magister José Luis Bazán Briceño.
1.2 GRADO ACADÉMICO: Magister.
1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional Federico Villarreal.
1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: **MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019**
1.5 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestra en ingeniería industrial con mención en gestión de operaciones y productividad
1.6 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Encuesta.
1.7 CRITERIO DE APLICABILIDAD:
a) De 01 a 09 (No válido, reformular). Deficiente: D
b) De 10 a 12 (No válido, reformular). Regular: R
c) De 13 a 15 (Válido, mejorar). Bueno: B
d) De 16 a 18 (Válido, precisar). Muy bueno: MB
e) De 19 a 20 (Válido, aplicar). Excelente: E

II ASPECTOS A EVALUAR

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					20
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					20
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					20
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					20
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					20
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					20
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						19.6
Promedio						20

Valoración cuantitativa: 20

Valoración cualitativa: Excelente

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y apto para su aplicación.

Lugar y fecha: Lima, 12 de marzo 2024



Nombre y Apellido: Magister José Luis Bazán Briceño

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Wilfredo Bazán Ramírez.
 1.2 GRADO ACADÉMICO: Doctor.
 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
 1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019
 1.5 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestra en ingeniería industrial con mención en gestión de operaciones y productividad
 1.6 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: encuesta.
 1.7 CRITERIO DE APLICABILIDAD:
 f) De 01 a 09 (No válido, reformular). Deficiente: D
 g) De 10 a 12 (No válido, reformular). Regular: R
 h) De 13 a 15 (Válido, mejorar). Bueno: B
 i) De 16 a 18 (Válido, precisar). Muy bueno: MB
 j) De 19 a 20 (Válido, aplicar). Excelente: E

II ASPECTOS A EVALUAR

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					20
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					20
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					20
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					20
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					20
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					20
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						19.6
Promedio						20

Valoración cuantitativa: 20

Valoración cualitativa: Excelente

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y se puede aplicar.

Lugar y fecha: Lima, 12 de marzo 2024



Nombre y Apellido: Doctor Wilfredo Bazán Ramírez

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Mario Sánchez.
 1.2 GRADO ACADÉMICO: Doctor.
 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional Federico Villarreal.
 1.4 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: **MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS BAJO APLICACIÓN DEL MODELO CMMI Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DEL BCP, AÑO 2019**
 1.5 GRADO Y ESPECIALIDAD A OBTENER: Maestra en ingeniería industrial con mención en gestión de operaciones y productividad
 1.6 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: encuesta.
 1.7 CRITERIO DE APLICABILIDAD:
 k) De 01 a 09 (No válido, reformular). Deficiente: D
 l) De 10 a 12 (No válido, reformular). Regular: R
 m) De 13 a 15 (Válido, mejorar). Bueno: B
 n) De 16 a 18 (Válido, precisar). Muy bueno: MB
 o) De 19 a 20 (Válido, aplicar). Excelente: E

II ASPECTOS A EVALUAR

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos y cuantitativos	D 01 a 09	R 10 a 12	B 13 a 15	MB 16 a 18	E 19 a 20
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. Objetividad	Está expresado con conductas observables.					20
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					20
4. Organización	Existe una organización y lógica.					19
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					20
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del estudio.					20
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico, científico y del tema de estudio.					19
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicadores.					20
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					20
10. Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					19
Subtotal						19.6
Promedio						20

Valoración cuantitativa: 20

Valoración cualitativa: Excelente

Opinión de aplicabilidad: El instrumento es válido y se puede aplicar.

Lugar y fecha: Lima, 12 de marzo 2024



Nombre y Apellido: Doctor Mario Sánchez