



Título: Diagnóstico para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

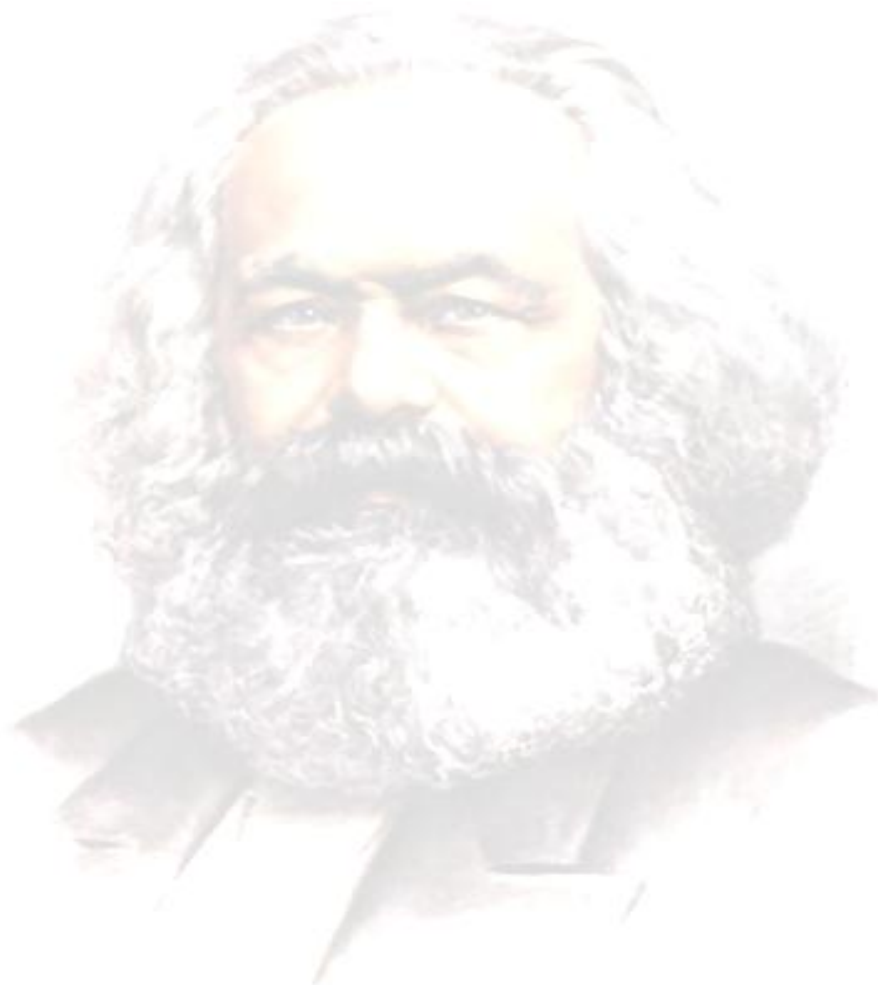
Autor(a): Diunis Rosales Granado

Tutores: Ing. Eyllin Hernández Luque

Ing. Noichel Juan Hernández

La Habana, Cuba

Junio, 2012



*“ Los seres humanos hacen su propia historia, aunque bajo circunstancias
influidas por el pasado. ”*

Karl Marx

Declaración de autoría

Título de trabajo de diploma: Diagnóstico para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad en el Centro de Identificación y Seguridad Digital.

Autor(a): Diunis Rosales Granada

Declaro que soy la única autora de la presente investigación y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2012.

Diunis Rosales Granada

Autora

Eylin Hernández Luque

Tutora

Noichel Juan Hernández

Tutor

Agradecimientos

...A mi papá, por ser mi sostén, por ser madre y padre a la vez, por ser mi fuente de iluminación, y mi fuerza e inspiración en los momentos difíciles, para ti todo se me queda pequeño, nunca me faltes papi ☺.

...A mis madres, a Isnela por darme la vida y a Migdalia por enseñarme todo lo que sé.

...A mis hermanos, Mauren, Dianne y Rogelito por compartir grandes instantes de mi vida, para ustedes lo mejor del mundo.

...A mi "pitufito Gaf", por estar a mi lado en todo momento durante estos últimos años, queriéndome y haciéndome inmensamente feliz. Tú el incondicional; para tí, todo mi amor y admiración, te quiero ♥.

...A Aliannis, Yoana, Yirian, las de las altas y bajas, las que sintieron mi dolor en los momentos difíciles, las que no me dieron la espalda cuando las necesité, a ellas todo mi cariño y respeto.

...A Felito, por apoyarme hasta el último minuto, Yisel, Kenly, Daymí, Doralys, Zoraími, Laura, Yaneisy, Grettel, Borroto, Labrada, Batista y todos los que compartieron de una manera u otra mi transcurso por la universidad.

...A mi virgencita de la Caridad del Cobre.

...A la vida, por enseñarme a valorar a las personas que nos quieren, por demostrarme que al final de un camino oscuro y turbulento siempre hay una luz que nos ilumina el camino, por dejar atrás a las personas que no nos apoyan y por darme otra oportunidad.

...A todos aquellos que no confiaron en mí, porque fueron parte importante para que existiera incontable deseos de triunfar, de conseguir metas que juzgaron imposibles de lograr, a todas esas personas hoy les demuestro que sí puedo, para esto y para muchas otras cosas más que me espera en el porvenir.

Muchas gracias

Dedicatoría

...A mi papá, mis madres, mis hermanos y mi "pítufito".

...A todos los que se cruzaron en mi camino y que de una forma u otra supieron apoyarme y darme aliento a seguir, también a otros que fueron parte de este trabajo.

Resumen

Los diagnósticos al ser aplicados a una organización son de gran utilidad, pues permiten realizar un análisis interno para identificar en un período determinado, factores perjudiciales para el correcto desempeño de la empresa. Por tanto, la presente investigación tiene como objetivo general, diagnosticar el Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED) basándose en normas internacionales mediante la obtención de los reportes asociados a las encuestas realizadas para conocer el estado inicial en que se encuentra el mismo con vistas a la futura implantación de un Sistema Gestión de la Calidad (SGC).

Para la realización de la misma se empleó como base la analogía establecida entre la ISO¹ 9001:2008 y CMMI² con la que se efectuó una fusión y a partir de esta se confeccionaron las encuestas destinadas al CISED. Se realizó una fundamentación del diagnóstico y tendencias actuales, así como se analizaron los diferentes tipos de generadores de reportes. El resultado fundamental se centra en indicar el estado inicial en que se encuentra el CISED basado en los resultados obtenidos mediante el desarrollo de una aplicación web que permitió obtener los reportes de las encuestas realizadas, contribuyendo a determinar las fortalezas y debilidades del Centro.

Palabras clave

CISED, CMMI, Diagnóstico, ISO 9001:2008, SGC.

¹ISO acrónimo de *International Organization for Standardization* y en español Organización Internacional de Estandarización

²CMMI es un acrónimo y significa *Capability Maturity Model Integration* (Integración de Modelos de Madurez de Capacidades).

Introducción	1
Capítulo 1 Fundamentación teórica.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Conceptos	6
1.2.1 Sistema Gestión de la Calidad.....	6
1.2.2 Reporte de resultados	7
1.2.3 Principales referentes teóricos y metodológicos del diagnóstico.....	7
1.3 ISO 9001:2008 y CMMI.....	11
1.4 Tendencias actuales del diagnóstico	13
1.5 Herramientas generadoras de reportes y sistemas con módulos de reportes.....	15
1.5.1 Análisis en el Mundo.....	15
1.5.2 Análisis en Cuba	16
1.6 Sistema especializado en la generación de reportes	17
1.7 Metodologías, tecnologías, herramientas y lenguaje de programación a utilizar	18
1.7.1 Programación Extrema (XP)	18
1.7.2 PostgreSQL	19
1.7.3 PHP	20
1.7.4 Symfony	20
1.7.5 NetBeans IDE	21
1.7.6 Apache	22
1.7.7 Visual Paradigm	22
1.8 Conclusiones.....	23
Capítulo 2 Características y diseño del sistema	24
2.1 Introducción.....	24
2.2 Muestreo.....	24
2.3 Metáfora.....	24
2.4 Planificación	27
2.4.1 Historias de Usuario (HU).....	28
2.4.2 Responsabilidades.....	33
2.4.3 Plan de entregas	33
2.4.4 Plan de iteraciones.....	33
2.4.5 Plan de duración de las iteraciones.....	34

2.4.6	Estimación de esfuerzo de las iteraciones.....	35
2.4.7	Requisitos no funcionales.....	35
2.5	Diseño.....	37
2.5.1	Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.....	37
2.5.2	Patrones de diseño utilizados en la aplicación.....	38
2.5.3	Descripción del negocio	40
2.5.4	Descripción del Diseño (Tarjetas CRC)	40
2.6	Conclusiones.....	41
Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED		43
3.1	Producción.....	43
3.1.1	Diseño de la Base de datos	43
3.1.2	Diagrama de despliegue.....	44
3.1.3	Tareas de la ingeniería.....	45
3.1.4	Interfaces de la aplicación.....	46
3.1.5	Pruebas.....	49
3.2	Caracterización del diagnóstico preliminar.....	49
3.3	El método Delphi.....	50
3.3.1	Proceso de selección de los expertos.....	52
3.3.2	Elaboración del cuestionario	52
3.3.3	Cálculo del coeficiente de competencia.....	53
3.4	Informe de resultados.....	55
3.4.1	Informe de resultados de la encuesta 1	55
3.4.2	Informe de resultados de la encuesta 2.....	56
3.4.3	Informe de resultados de la encuesta 3.....	57
3.4.4	Informe de resultados de la encuesta 4.....	58
3.4.5	Informe de resultados de la encuesta 5.....	59
3.5	Informe del diagnóstico	60
3.6	Beneficios del diagnóstico.....	63
Conclusiones generales		65
Recomendaciones		66
Referencias bibliográficas		67
Anexos		70
Anexo 1	Áreas de procesos de CMMI.....	70
Anexo 2	Informe del diagnóstico.....	70

Anexo 3 Informe de resultados	71
Anexo 4 Cuestionario para validar la propuesta.....	71
Anexo 5 Cuestionario para determinar el nivel de competencia de los expertos.....	72
Anexo 6 Tareas de la ingeniería	73
Anexo 7 Pruebas unitarias	81
Anexo 8 Pruebas de Aceptación.....	82
Encuesta 1 Sistema gestión de la calidad	89
Encuesta 2 Responsabilidad de la dirección	92
Encuesta 3 Gestión de los recursos.....	95
Encuesta 4 Realización del producto	97
Encuesta 5 Medición, análisis y mejora	108
Glosario de términos.....	115

Índice de tablas

Tabla 1: Comparación entre ISO 9001:2008 y CMMI (Fuente: Mancheño Villena, et al., 2006)	11
Tabla 2: Gestionar la asignación de roles a la encuesta	28
Tabla 3: Registrar usuario	28
Tabla 4: Realizar encuesta	29
Tabla 5: Terminar encuesta	29
Tabla 6: Gestionar rol	30
Tabla 7: Visualizar reporte	30
Tabla 8: Gestionar historial de encuestas guardadas	30
Tabla 9: Mostrar historial de encuestas finalizadas	31
Tabla 10: Exportar pregunta	31
Tabla 11: Gestionar usuario local	31
Tabla 12: Mostrar reportes generales	32
Tabla 13: Trazabilidad Responsable/HU	33
Tabla 14: Plan de entregas	33
Tabla 15: Plan de iteraciones	33
Tabla 16: Plan de duración de las iteraciones	34
Tabla 17: Estimación de esfuerzo de las iteraciones	35
Tabla 18: Tarjeta CRC Usuario	40
Tabla 19: Tarjeta CRC Administración	41
Tabla 20: Tarjeta CRC Reporte	41
Tabla 21: Tareas de la ingeniería de iteración 1	45
Tabla 22: Tareas de la ingeniería de iteración 2	45
Tabla 23: Tareas de la ingeniería de la iteración 3	46
Tabla 24: Grados de influencia en la determinación del coeficiente de Argumentación	53
Tabla 25: Nivel de los Expertos	54
Tabla 26: Resultados de la Encuesta 1	55
Tabla 27: Escala de valores del promedio	56
Tabla 28: Resultados de la encuesta 2	56
Tabla 29: Resultados de la encuesta 3	57
Tabla 30: Promedio total de las respuestas encuesta 4	58
Tabla 31: Promedio total de las respuestas encuesta 5	59
Tabla 32: Fortalezas y Aprovechamiento	60
Tabla 33: Debilidades y Reforzamiento	62
Tabla 34: Oportunidades y Desarrollo	63
Tabla 35: Amenazas y Alternativas	63
Tabla 36: Áreas de proceso de CMMI	70
Tabla 37: Tarea Implementar la funcionalidad asignar rol a la encuesta	73
Tabla 38: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar rol asignado a la encuesta	73
Tabla 39: Tarea Implementar la funcionalidad modificar rol asignado a la encuesta	74
Tabla 40: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar listado de roles asignados a las encuestas	74
Tabla 41: Tarea Implementar la funcionalidad registrar usuario	74

Tabla 42: Tarea Implementar la funcionalidad realizar encuesta	74
Tabla 43: Tarea Validar preguntas	75
Tabla 44: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar encuestas disponibles.....	75
Tabla 45: Tarea Implementar la funcionalidad finalizar encuesta	76
Tabla 46: Tarea Implementar la funcionalidad adicionar rol	76
Tabla 47: Tarea Implementar la funcionalidad modificar rol	76
Tabla 48: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar rol	77
Tabla 49: Tarea Implementar la funcionalidad guardar encuesta	77
Tabla 50: Tarea Implementar la funcionalidad finalizar encuesta	77
Tabla 51: Tarea Implementar la funcionalidad modificar encuesta	78
Tabla 52: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar encuestas finalizadas.....	78
Tabla 53: Tarea Diseñar reporte.....	78
Tabla 54: Tarea Visualizar reporte	79
Tabla 55: Tarea Implementar la funcionalidad exportar preguntas a la encuesta	79
Tabla 56: Tarea Implementar la funcionalidad adicionar usuario local	79
Tabla 57: Tarea Implementar la funcionalidad modificar usuario local	80
Tabla 58: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar usuario local	80
Tabla 59: Tarea Implementar la funcionalidad autenticar usuario local.....	80
Tabla 60: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar reportes generales	81
Tabla 61: Pruebas de aceptación modificar roles asignados.....	82
Tabla 62: Pruebas de aceptación eliminar roles asignados.....	82
Tabla 63: Pruebas de aceptación mostrar listado de roles asignados.....	82
Tabla 64: Pruebas de aceptación Registrar usuario.....	83
Tabla 65: Pruebas de aceptación mostrar encuestas disponibles	83
Tabla 66: Pruebas de aceptación realizar encuestas disponibles.....	84
Tabla 67: Pruebas de aceptación validar preguntas.....	84
Tabla 68: Pruebas de aceptación terminar encuesta	84
Tabla 69: Pruebas de aceptación adicionar rol	85
Tabla 70: Pruebas de aceptación modificar rol	85
Tabla 71: Pruebas de aceptación eliminar rol	85
Tabla 72: Pruebas de aceptación guardar encuesta	86
Tabla 73: Pruebas de aceptación finalizar encuesta	86
Tabla 74: Pruebas de aceptación modificar encuesta.....	86
Tabla 75: Pruebas de aceptación modificar encuesta.....	86
Tabla 76: Pruebas de aceptación diseñar reporte	87
Tabla 77: Pruebas de aceptación visualizar reporte.....	87
Tabla 78: Pruebas de aceptación exportar preguntas a la encuesta	87
Tabla 79: Pruebas de aceptación adicionar usuario local.....	88
Tabla 80: Pruebas de aceptación modificar usuario local.....	88
Tabla 81: Pruebas de aceptación eliminar usuario local.....	88
Tabla 82: Pruebas de aceptación autenticar usuario	89
Tabla 83: Pruebas de aceptación mostrar reportes generales	89
Tabla 84: Encuesta 1 Sistema gestión de la calidad	89
Tabla 85: Encuesta 2 Responsabilidad de la dirección.....	92
Tabla 86: Encuesta 3 Gestión de los recursos.....	95

Tabla 87: Encuesta 4 Realización del producto	97
Tabla 88: Encuesta 5 Medición, análisis y mejora	108

Índice de figuras

Figura 1: Gráfica cronológica de evolución del concepto diagnóstico	8
Figura 2: Analogía entre la norma ISO 9001:2008 y CMMI (Fuente: Stay, 2011)	13
Figura 3: Mapa Conceptual Proceso del diagnóstico en el CISED	25
Figura 4: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.....	38
Figura 5: Diagrama de procesos del negocio.....	40
Figura 6: Diagrama de Entidad Relación	43
Figura 7: Diagrama de despliegue	44
Figura 8: Interfaz del módulo de administración	47
Figura 91: Interfaz Visualizar reportes	48
Figura 10: Diagrama del procedimiento del Método Delphi. (Fuente: TORRES et al. 2005)..	51
Figura 11: Resultados del Método Delphi.....	55
Figura 12: Promedio total de las respuestas encuesta 1	56
Figura 13: Promedio de resultados de las respuestas encuesta 2)	57
Figura 14: Promedio total de las respuestas encuesta 3	58
Figura 15: Promedio total de las respuestas encuesta 4	59
Figura 16: Promedio total de las respuestas encuesta 5	60
Figura 17: Pruebas al <i>backend</i>	81
Figura 18: Pruebas al <i>frontend</i>	82

Introducción

Dentro del marco tecnológico actual, la implantación de un *software* demanda cambios en todo el entorno y como consecuencia de ello se reconoce, la necesidad de lograr que el personal acepte invertir todo el talento en la organización, lograr un alto nivel de participación y esfuerzo para contribuir a una mejor calidad y así alcanzar un objetivo concreto de forma eficaz. Tanto las compañías internacionales como nacionales saben que la calidad es uno de los factores clave para competir en el mercado y al ocurrir esto se sientan las bases para obtener mayores ganancias. Con el mejoramiento de la calidad se entienden las interdependencias entre los procesos y se mejora continuamente el sistema a través de la medición, la evaluación y por qué no, los diagnósticos.

Según Adriana Meza y Patricia Carballada, *“Se puede definir al diagnóstico como un proceso razonado u ordenado que permite conocer la situación real, para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas, utilizando métodos que le ayude a identificar las dificultades y corregirlas.”* (Meza B, y otros, 2009). Es decir; a través de los diagnósticos se pueden obtener resultados rápidos y precisos, permitiendo a la organización tomar a tiempo las decisiones y hacer los ajustes necesarios para poder enfrentar adecuadamente los desafíos de posicionarse, mantenerse, adquirir ventajas competitivas en el mercado y elevar la calidad. En la actualidad existen medios suficientemente poderosos para agilizar este proceso de almacenamiento de datos y la obtención de resultados. A través de los módulos de reportes añadidos a sistemas informáticos se logra agilizar los diagnósticos aplicados a distintas esferas de la sociedad, generando resultados con alta velocidad de procesamiento y ofreciendo una panorámica de lo que está sucediendo.

En Cuba, con el avance científico-técnico, la expansión de los medios masivos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha facilitado la formación de grupos o entidades con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes, llevando a cabo la continua competencia por ser mejores cada día. En estos momentos Cuba se dio a la tarea de desarrollar y perfeccionar la industria del *software*, con el objetivo de desarrollar sistemas para informatizar la sociedad y escalar en el mercado del *software* a escala global.

Al calor de la Batalla de Ideas surgió la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), con la misión de formar profesionales comprometidos con la Patria y altamente calificados en la rama de la Informática, además de informatizar al país mediante la producción de *software* y servicios informáticos. De esta manera se le brinda soporte a la industria cubana de la informática y facilita el trabajo en las distintas esferas de la sociedad a partir de la vinculación estudio-trabajo-investigación como modelo de formación, materializándose con

la creación de centros de producción de *software*. Actualmente en la UCI existen centros de producción de *software*, los mismos tienen implicado algún tipo de riesgo en el cual se ve afectada la calidad de los mismos, ya que esta no es más que un modelo de gestión integral que afecta a todos los aspectos de cualquier entidad.

El Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED) forma parte de estos centros de producción y se encuentra íntegramente vinculado al proceso de creación de soluciones informáticas y ha concebido de suma importancia la gestión de la calidad para lograr una excelencia en los productos y servicios que brinda la organización. Al tratar temas tan importantes como la gestión de la calidad en el que se pueda definir la capacidad de una organización, es uno de los factores clave para lograr el mejoramiento de la misma y satisfacer las necesidades de los clientes, es necesario basarse en normas internacionales como CMMI e ISO 9001 para enfocar al CISED hacia un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) a través de un diagnóstico conociéndose así su estado.

CMMI es un modelo de calidad para la mejora y evaluación de procesos en cuanto al desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de *software*. (UNEMI, 2010) El modelo describe los principios y prácticas relacionadas con la madurez y la capacidad del proceso y propone ayudar a las organizaciones dedicadas al desarrollo del *software* a alcanzar la madurez de su proceso en términos del tránsito evolutivo desde un proceso improvisado y caótico a uno maduro con una adecuada disciplina y mayor capacidad. Es un modelo descriptivo en el sentido que describe los atributos esenciales que se esperan caractericen una organización dentro de un nivel en particular. No es prescriptivo ya que no dice a la organización cómo mejorar. (Pérez, 2010)

Por otra parte en la norma ISO 9001:2008 se especifican los requisitos para un SGC mundialmente reconocido y es una de las más completas contando con un sistema bien documentado que se enfoca en la consistencia, confiabilidad y mejora de las operaciones de una organización, brindando un enfoque a los procesos organizacionales, el cliente y la mejora.

Actualmente el CISED cuenta con un Sistema de diagnóstico basado en normas internacionales, pero este presenta los siguientes inconvenientes:

- La encuesta propuesta está carente de los indicadores suficientes tales como:
 - la definición del tamaño de la muestra de acuerdo con el número de roles que pertenecen a la entidad o a cada área organizacional;
 - por otro lado le falta especificar los puntos para evaluar los resultados obtenidos y ver en qué estado se encuentra el CISED para la implantación de un SGC.

- Faltó realizar un diagnóstico al Centro para formular una evaluación final sobre el estado inicial para comprobar si están cumpliendo o no aspectos claves de la calidad tanto en la realización de productos, calidad de servicios o simplemente el compromiso de la dirección para enfocarlo hacia la mejora de los procesos porque carece de un módulo de reportes que permita obtener los resultados del diagnóstico aplicado.

Proponiendo el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo determinar el estado en que se encuentra el Centro de Identificación y Seguridad Digital con vistas a la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad?

En la presente investigación se tiene como **objeto de estudio**: los procesos de gestión de reportes relacionados al diagnóstico basado en normas internacionales, siendo el **campo de acción**: los procesos de gestión de reportes relacionados a los resultados del diagnóstico aplicado al Centro de Identificación y Seguridad Digital.

El **objetivo general** de la investigación es el siguiente: diagnosticar el Centro de Identificación y Seguridad Digital basándose en normas internacionales mediante la obtención de los reportes asociados a las encuestas realizadas para conocer el estado inicial en que se encuentra el mismo con vistas a la futura implantación de un Sistema Gestión de la Calidad.

Para desglosar el objetivo general de la investigación se definieron los siguientes **objetivos específicos**:

- Definir los reportes involucrados en la realización del diagnóstico al CISED.
- Añadir el Generador Dinámico de Reportes del Centro de Tecnologías y Gestión de Datos a la herramienta informática Sistema de diagnóstico basado en normas internacionales para la obtención de reportes.
- Establecer el estado inicial del CISED, a partir de los resultados obtenidos en la aplicación del diagnóstico.

Las **tareas** que se llevan a cabo para darle cumplimiento a los objetivos trazados son:

- Fundamentación del estado del arte de sistemas de reportes existentes.
- Asimilación de las herramientas, metodología y tecnologías definidas para el Sistema de diagnóstico.
- Caracterización de la herramienta Generador Dinámico de Reportes para la aplicación en la herramienta de diagnóstico basado en normas internacionales.
- Definición de las encuestas y descripción del proceso de diagnóstico.

- Validación de pruebas a la herramienta.
- Aplicación del diagnóstico en el CISED.

Para regir el trabajo diploma se plantea como **justificación de la investigación**: la obtención de los resultados mediante el diagnóstico aplicado en el CISED para conocer el estado inicial del centro.

Posibles resultados:

- Reportes de la herramienta informática utilizada en el diagnóstico del CISED.
- Estado en que se encuentra el CISED basado en los resultados obtenidos por el diagnóstico.

Impacto:

La presente investigación contribuirá a evitar los problemas en la organización identificando las debilidades y fortalezas, para ayudar a mejorar sus procesos y asegurar la calidad de sus servicios. Con la aplicación de la encuesta y la presentación de los resultados del diagnóstico, se proporcionarán los datos que faciliten entender que está pasando en el Centro a nivel organizacional. La encuesta propuesta podrá utilizarse en cualquier entidad productora de *software* dentro y fuera de la UCI ya que se basa en normas internacionales de calidad, obteniéndose resultados válidos y confiables cercanos a la realidad que se pretende, la futura implantación de un SGC.

Seguidamente se relacionan los **métodos de la investigación** que fueron utilizados para el desarrollo de la investigación.

Métodos teóricos:

- **Analítico-Sintético**: se consultó la bibliografía necesaria para dar cumplimiento a la fundamentación del estado del arte y la caracterización de herramientas de reportes donde se realizó una síntesis de los principales aspectos.
- **Análisis Histórico-Lógico**: se realizó un estudio a trabajos anteriores asociados al módulo de reportes que se desea implementar y se llevó a cabo su desarrollo para la implantación de acciones de prevención de defectos o problemas.
- **Hipotético-Deductivo**: se observó el fenómeno al estudiar la realización de un diagnóstico al CISED y se dedujo las consecuencias. De igual formas se comprobó la veracidad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Métodos empíricos:

- **Observación**: permitió analizar todas las actividades de un módulo de reporte y el diagnóstico del Centro.

- **Entrevistas:** se efectuó a especialistas que están relacionados con los módulos de reportes en el Centro y que utilizan o hayan utilizado herramientas relacionadas con la calidad.
- **Encuestas:** durante la investigación se realizó encuestas para determinar un diagnóstico preliminar para aplicar en el CISED.

El presente trabajo de diploma consta de tres capítulos bien estructurados y de forma organizada para un buen entendimiento del lector:

Capítulo 1 Fundamentación teórica: en este capítulo se hace una fundamentación del estado del arte sobre los diferentes sistemas de reportes tanto en el ámbito nacional como internacional. Se explican las tendencias actuales de los mismos y su importancia dentro de la organización. Se realiza un estudio de las herramientas, tecnologías y metodología utilizadas en la implementación del Sistema de diagnóstico.

Capítulo 2 Características y diseño del sistema: se presenta el diseño del sistema y se describen los artefactos y se realiza la implementación de acuerdo con el diseño del sistema.

Capítulo 3 Pruebas y diagnóstico al CISED: se realizan las pruebas de acuerdo a la metodología utilizada y se presentan los resultados obtenidos después de haber realizado el diagnóstico al CISED a través de la herramienta desarrollada.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se describen los conceptos asociados a sistemas de reportes. Se caracteriza el diagnóstico con una amplia bibliografía. Se abordan los sistemas automatizados existentes a nivel internacional, nacional y en la Universidad de las Ciencias Informáticas; que permiten generar reportes en diferentes formatos y que hacen más flexible la aplicación de los sistemas de gestión de información a usuarios sin conocimientos profundos en informática. Además se describen las herramientas, tecnologías y metodología seleccionadas para la realización del componente.

1.2 Conceptos

En el presente epígrafe serán conceptualizados los siguientes elementos claves para la realización de la investigación tales como: la gestión de la calidad, los reportes de resultados y los principales referentes teóricos y metodológicos del diagnóstico.

1.2.1 Sistema Gestión de la Calidad

La norma ISO 9000 define la Gestión de la Calidad como: *“las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. En general se puede definir la Gestión de la Calidad como el aspecto de la gestión general de la empresa que determina y aplica la política de calidad. El SGC es el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de Gestión de la Calidad que la dirección ha adoptado. En términos generales consta de la estructura organizacional junto con la documentación, procesos y recursos que emplea para alcanzar los objetivos de calidad y cumplir con los requisitos de los clientes.”* (Moyasevich, 2010)

Cabe precisar que los modelos normativos de Gestión de la Calidad, como la familia de la norma ISO 9000, son procedimientos de gestión de la calidad y no estándares de producto. Las normas no dicen cuáles han de ser los requisitos del producto, ni aseguran que la empresa vaya a elaborar productos de calidad. Simplemente son especificaciones que indican cómo puntualizar e implantar patrones en todas las áreas y departamentos de la empresa, y cómo controlar todos los factores que potencialmente pueden afectar a la calidad del producto, asegurando un funcionamiento sistemático en las actividades relacionadas con la calidad.

1.2.2 Reporte de resultados

Es la capacidad de la infraestructura tecnológica para, en los intervalos determinados de tiempo (diario, semanal, quincenal, mensual) o al final de la prueba piloto, emitir los reportes con información estadística sobre el desempeño del proyecto. Entre estas estadísticas se incluyen los parámetros de servicio. (UnirBiz, 2012)

Los reportes de resultados deben tener como propósito comunicar nuevas teorías, hipótesis, descubrimientos y conclusiones, por esta razón tienen que ser exactos y claros para no caer en dualidad y de esta forma brindar información estadística sobre el desempeño de lo que se está analizando.

En fin, los reportes de resultados se puede automatizar conformando lo que se conoce en el mundo de la computación como módulos de reportes, que no es más que el componente de un sistema informático, encargado de la emisión de informes estadísticos o de brindar una información detallada del tema en cuestión, siendo capaces de gestionar información con rapidez y confiabilidad en los datos. Por lo general, un módulo de reportes representa la pieza clave mediante la cual el usuario que acceda al sistema puede obtener y controlar la información.

Para alcanzar el desarrollo de un buen reporte, los mismos deben contener un vocabulario que el usuario pueda comprender fácilmente, deben aportar un análisis o conclusión final de los temas que se están tratando y no solo dar números y datos fríamente sino también identificar los puntos débiles y así mejorarlos.

1.2.3 Principales referentes teóricos y metodológicos del diagnóstico

Existen innumerables definiciones sobre el diagnóstico. A continuación se recogen algunas de las opiniones de diferentes autores respecto a lo que se le pudiera llamar la evolución del concepto diagnóstico. Se ha tomado en cuenta para su realización una variada revisión bibliográfica y el uso de otras fuentes de información. Los autores sólo proponen promover una reflexión en torno a una valoración del diagnóstico.

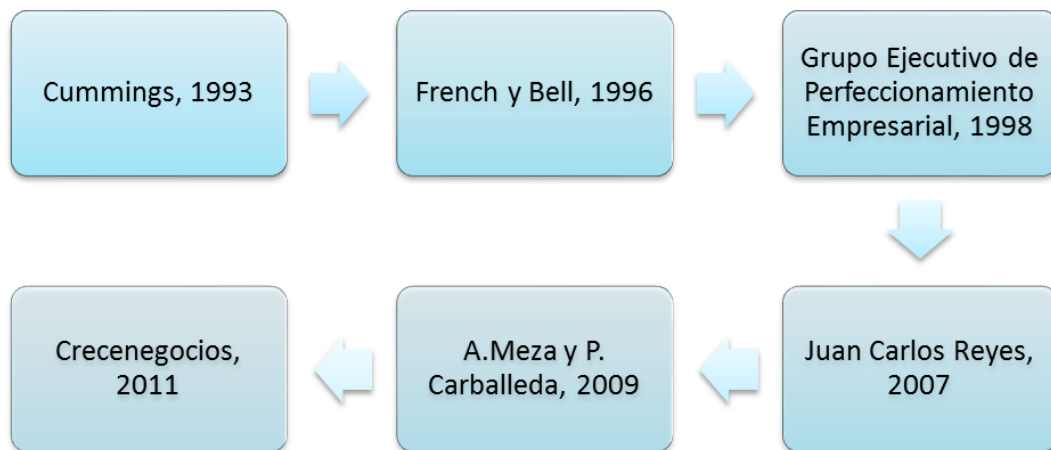


Figura 1: Gráfica cronológica de evolución del concepto diagnóstico

Según Cumming el diagnóstico es un: *“Proceso para conocer el funcionamiento de los departamentos y recursos humanos en que se encuentra la organización. A través del diagnóstico se descubren los aspectos en cada área que requieren mantenerse, modificarse o cancelarse. Incluye la recopilación de información.”* (Cummings, 1993)

French y Bell en el año 1996 se refirieron que: *“El diagnóstico es una recopilación continua de datos acerca del sistema total o de sus subunidades, y acerca de los procesos, la cultura y otros objetivos de interés. A partir de él, debe surgir la identificación de los puntos fuertes, las oportunidades y las áreas problema; esto a partir del análisis del entorno y los siguientes cinco subsistemas:*

- *Subsistema tecnológico*
- *Subsistema social-humano*
- *Subsistema normativo*
- *Subsistema estructura*
- *Subsistemas objetivos.”* (French, et al., 1996)

Juan Carlos Reyes cita que: *“El diagnóstico es el proceso que se realiza en un objeto determinado, generalmente para solucionar un PROBLEMA. En el proceso de diagnóstico dicho problema experimenta cambios cuantitativos y cualitativos, los que tienden a la solución del mismo. Consta de varias etapas, dialécticamente relacionadas, que son: Evaluación, Procesamiento mental de la información, Intervención, Seguimiento.”* (Reyes, 2007)

La guía metodológica para realizar el diagnóstico empresarial en Cuba, confeccionada por el Grupo Ejecutivo de Perfeccionamiento Empresarial en mayo de 1998, plantea que: *“el*

Capítulo 1 Fundamentación teórica

diagnóstico es una fotografía analítica de la situación actual y de la dinámica de su posible desarrollo, por lo que reflejará los problemas, insuficiencias, virtudes, debilidades, fortalezas y amenazas que presenta la organización empresarial en su funcionamiento.” (Vargas, et al., 2010)

Según Adriana Meza y Patricia Carballeda, como se citó en la introducción de la investigación, en el 2009 plantearon que: *“Se puede definir al diagnóstico como un proceso razonado u ordenado que permite conocer la situación real, para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas, utilizando métodos que le ayude a identificar las dificultades y corregirlas”.* (Meza B, y otros, 2009)

Entre las bibliografías consultadas se tomó de un sitio web de Internet la siguiente definición del diagnóstico: *“El diagnóstico utiliza diferentes métodos y técnicas tales como la Observación, el análisis de documentos, la dramatización, la encuesta por solo citar algunos. Para el desarrollo de este trabajo se utilizará la encuesta, que recoge la información necesaria para emplearse en un análisis cuantitativo con el fin de identificar y conocer la magnitud de los problemas que se suponen o se conocen en forma parcial o imprecisa”.* (Crecenegocios, 2011)

Basándose en los conceptos previos, se puede afirmar que un diagnóstico es la actividad de identificar y evaluar con precisión las diferentes características de las organizaciones y sus personas, usando procedimientos de recolección y análisis de información que permitan obtener un conocimiento veraz y confiable. A través de los diagnósticos se pueden obtener resultados rápidos y precisos, permitiendo a la organización tomar a tiempo las decisiones y hacer los ajustes necesarios para poder enfrentar adecuadamente los desafíos competitivos y así elevar la calidad de la misma. Además se puede concluir que el diagnóstico es el proceso analítico que se sigue para conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad, permitiendo determinar las tendencias de la misma, así como la causa posible o probable de la situación que presente en ese momento.

Caracterización de la encuesta como técnica a utilizar

Para desarrollar un diagnóstico, es necesario determinar la manera en la que se va a recopilar la información deseada, la cual permitirá conocer y analizar lo que realmente sucede en la organización o tema que se investiga, esto consiste en la recolección, síntesis, organización y comprensión de los datos que se requieren. Existen diferentes técnicas para recopilar los datos sobre la situación de una organización, algunas de las cuales son la

entrevista, cuestionario, monitorización, encuesta y observación. Para la realización del diagnóstico se determinó usar la encuesta porque resulta la herramienta idónea a la hora de recopilar, analizar y comparar los datos obtenidos para tomar las mejores decisiones.

La encuesta es una técnica de investigación que consiste en un interrogatorio verbal o escrito que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. Cuando la encuesta es verbal se suele hacer uso del método de la entrevista; y cuando la encuesta es escrita se suele hacer uso del instrumento del cuestionario. Este consiste en un documento con un listado de preguntas, las cuales se les hacen a la personas a encuestar. Una encuesta puede ser estructurada cuando está compuesta de listas formales de preguntas que se le formulan a todos por igual; o no estructurada, cuando permiten al encuestador ir modificando las preguntas en base a las respuestas que vaya dando el encuestado. (Crecenegocios, 2011)

Se puede asegurar que la utilización de la encuesta como medio de recogida de información, reporta las ventajas siguientes:

- Estandarización, ya que se harán las mismas preguntas a todos los elementos de la muestra apoyándose en el cuestionario.
- Facilidad de tratamiento de datos, porque el cuestionario puede codificarse convirtiendo a números, aspectos cualitativos. Esto facilita el tratamiento informático de los datos.
- Posibilidad de hacer estudios parciales, donde se podrá clasificar los resultados obtenidos según la necesidad.
- Rapidez, en poco tiempo se puede reunir gran cantidad de información.
- Flexibilidad, es posible aplicarlo a cualquier persona sean cuales sean sus características.

Las encuestas cuando se aplican a una muestra representativa de la población son con el fin de obtener resultados que luego puedan ser trasladados al conjunto de la población. Para ello existen técnicas como la selección de la muestra a la cual aplicar la encuesta. De acuerdo a Hernández: *“la muestra para el enfoque cuantitativo de la investigación, es un subgrupo de investigación de interés”* (Hernández Sampieri, et al., 2003).

Diversos motivos inducen a tomar muestras de las poblaciones, entre los que cabe destacar:

- Cuando la población es muy grande.

- Por motivo económicos.
- Por falta de personal adecuado.
- Por motivo de calidad de los resultados.
- Por mayor rapidez en recoger los datos y presentar los resultados.

1.3 ISO 9001:2008 y CMMI

Las organizaciones o empresas dedicadas a la producción de *software* en un principio deben tener un alto nivel de calidad tanto organizacional como estructural. Con ello se logra que el resultado final de los productos tenga la calidad necesaria y requerida para competir en los mercados internacionales y satisfacer las necesidades del cliente. Para eso es necesaria la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado. Estos pueden denominarse como el enfoque basado en procesos; teniendo como ventaja el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque basado en procesos cuando se utiliza dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), enfatiza la importancia de la comprensión y el cumplimiento de los requisitos; la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor; la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso; y la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas. Para alcanzar estos objetivos existen normas que proporcionan pasos a seguir para lograr el mejoramiento de la calidad, para ello se cuenta con la ISO 9001:2008 y el modelo de calidad CMMI, a continuación se presenta una tabla comparativa entre ambas normas:

Tabla 1: Comparación entre ISO 9001:2008 y CMMI (Fuente: Mancheño Villena, et al., 2006)

ISO 9001:2008	CMMI
Norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y	Es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de <i>software</i> .

Capítulo 1 Fundamentación teórica

perfeccionar la calidad de sus productos o servicios.	
Estándar	Modelo
Un conjunto de pasos a satisfacer	Pasos progresivos
Es muy general ya que su concepción fue pensada para abarcar cualquier tipo de empresas	CMMI está enfocada al desarrollo concreto del <i>software</i>
Contempla un escenario más amplio en la producción y presenta una gran atención hacia el cliente	Se restringe al proceso de producción de forma más específica y por tanto más eficaz
Es de carácter estático, proporcionando mecanismos de mejora mucho más débiles	Es de carácter y espíritu incremental, lo cual motiva al personal
Provoca una realidad empresarial en la que el único reto es mantener la certificación	CMMI mueve al sistema de calidad de la organización en una dirección de mejora continua
Es inamovible con respecto a su definición	Es flexible en su implantación
Requiere de auditorías externa periódicas, para comprobar su continuidad y adecuación	Aporta a la empresa capacidad de autoevaluación y cierta independencia
Realiza un chequeo a la organización en base a la comparación de unos estándares predefinidos	Se basa en la evaluación de la capacidad y madurez del proceso

Luego de haber hecho un breve recordatorio de la Norma ISO 9001:2008 y CMMI para el desarrollo de este trabajo, es necesario unir en la calidad organizacional diferentes normas y procesos que permitan a la misma garantizar la calidad de sus productos finales. Para ello se cuenta con las prestaciones y facilidades que brindan estas normas, las cuales se proponen fundir para aplicar en una empresa de producción de *software*.

De la norma ISO 9001:2008, se seleccionaron los capítulos del cuatro al ocho por ser de forma genérica para todo tipo de empresas y estar orientados a procesos, a estos se le unieron aquellas áreas de proceso de CMMI (véase el Anexo 1 [Áreas de procesos de CMMI](#)) que son más específicas para empresas desarrolladoras de *software*.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

En la tabla se muestra a continuación la relación entre la norma ISO 9001:2008 y el modelo de calidad CMMI quedando así la analogía entre ambas. (Stay, 2011)

ISO 9001:2008	CMMI
Capítulo 4	Definición del Proceso de la Organización.
Capítulo 5	Gestión cuantitativa de proyecto.
Capítulo 6	Formación en la Organización.
Capítulo 7	Planificación de proyectos. Control y seguimiento de proyectos. Gestión de acuerdos con proveedores. Gestión de riesgos. Gestión de Requisitos. Solución técnica. Desarrollo de requisitos. Integración del producto. Validación. Verificación. Innovación y despliegue de la organización.
Capítulo 8	PPQA. Medición y Análisis. Análisis de decisiones y resolución. Rendimiento de los procesos de la organización.

Figura 2: Analogía entre la norma ISO 9001:2008 y CMMI (Fuente: Stay, 2011)

1.4 Tendencias actuales del diagnóstico

Los diagnósticos son utilizados en cualquier esfera de la sociedad, dígase la gestión financiera de las empresas, la medicina, el proceso de desarrollo de *software*, la planificación o en la implantación de SGC. Es frecuente ver como varias organizaciones han empleado diagnósticos con el fin de determinar su situación real en un momento dado, o porque tienen algún problema y desean conocer sus debilidades y mejorar la competitividad en el mercado, aportándole a la organización información valiosa a la hora de tomar decisiones y trazarse estrategias.

Un diagnóstico organizacional debe servir para desarrollar hipótesis fundamentadas sobre la organización y sus problemas, que sirvan como base para tomar acciones realistas conducentes a resultados deseados.

Miembros de la empresa Gensol plantean que: *“la incorporación de elementos como el diagnóstico organizacional, les ha permitido a sus clientes y socios comerciales detectar brechas y áreas de oportunidad en todos los sentidos, pero fundamentalmente en relación a su valor más importante, las personas. Permitted además detectar la aplicación de políticas y procedimientos, la estructura organizacional, los sistemas de información y las necesidades*

de capacitación, así como en la gestión de recursos materiales, el clima laboral y el nivel de compromiso y motivación del personal entre otros muchos e importantes factores.”³
(GENSOL, 2012)

Ellos trabajaron en conjunto con la Dirección General y su primer nivel, en la identificación de áreas de oportunidad en la estructura organizacional, proceso de planeación, definición de misión, visión, valores y filosofía empresarial. Para el desarrollo del diagnóstico organizacional definieron como herramientas los cuestionarios, entrevistas, encuestas, seminarios de diagnóstico y herramientas estadísticas. (Muñoz Casals, 2008)

En la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG)⁴ como parte de las actividades previas a la implantación del SGC, el Comité de Calidad estableció la realización de un diagnóstico a la institución. El mismo fue llevado a cabo por los líderes ISO en el lapso Marzo-Junio 2007 y abarcó los procesos claves (docencia, investigación y extensión) y los diferentes procesos de apoyo. El diagnóstico consistió en determinar en las condiciones actuales de la UNEG, el grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 y su objetivo fundamental fue detectar oportunidades de mejora de los procesos internos, más allá de los requerimientos de la norma. (Salomón, 2010)

En Cuba, se desarrolló un proyecto de investigación que tuvo como resultado la implantación de un sistema de calidad basado en las normas ISO 9000 en la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología, llevado a cabo por la Lic. María Luisa Sené Alegret. Allí se aplicó un diagnóstico que consistió en la elaboración de un cuestionario de acuerdo con lo establecido por la norma ISO 9002:94 “Modelo para el aseguramiento de la calidad, en la producción, instalación y servicios postventa” y la norma ISO 9004-2: “Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad”, contestado por un grupo de especialistas principales de la Biblioteca, (Jefe de Dpto. de Servicios y algunos trabajadores) con el objetivo de conocer la situación actual de la Biblioteca en varios aspectos, como por ejemplo problemas técnicos, problemas de iluminación y distribución del personal en los locales, etc.

Las respuestas a este cuestionario fueron debidamente analizadas, y como resultado de ello se entregó un documento correspondiente con las conclusiones y recomendaciones a las cuales se arribaron por parte de las especialistas que llevaron a cabo el diagnóstico. Posterior a esto se tomaron medidas para solucionar los problemas planteados, en la medida de la disponibilidad de los recursos existentes. (Sené Alegret, 2000)

³ GENSOL: Generación de soluciones

⁴La Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG): es una universidad pública de Venezuela, fundada el 9 de marzo de 1982 mediante decreto presidencial N° 1432 del Presidente Luis Herrera Campins, con sede en Ciudad Bolívar, Ciudad de Guyana, entre otras.

1.5 Herramientas generadoras de reportes y sistemas con módulos de reportes.

1.5.1 Análisis en el Mundo

En este momento a nivel mundial existen innumerables herramientas que permiten generar reportes. Estas han sido usadas por muchos programadores actualmente con el fin de agilizar el proceso de obtención de resultados.

Por ejemplo ActiveReports es un generador de reportes .NET para aplicaciones *Windows Forms* y de formularios web. Entre sus principales características figuran la personalización, un rendimiento rápido, permite la creación de reportes de alta productividad y brinda prestaciones multilingües. ActiveReports admite exportar datos a los formatos de archivos habituales, como PDF, Excel, RTF, TIFF, etc, compatibles con *Microsoft Visual Studio*, *Microsoft Visual Basic*, *Microsoft Visual C*, entre otros. ActiveReports tiene diversos homólogos empleados para solucionar diferentes tipos de problemas según su complejidad, como Crystal Reports, SQL Server Reporting Services, BIRT, por solo citar algunos. (ComponentSource, 2012)

Como se manifestó anteriormente Crystal Reports es otro potente generador de reportes para Visual Studio .NET es la herramienta estándar para Visual Studio .NET para obtener reportes. Crystal Reports es una herramienta fácil de usar para el diseño y generación de reportes a partir de datos almacenados en una base de datos u otra fuente de información. Brinda las opciones de exportar a diferentes formatos incluyendo XML, PDF, HTML, Word y Microsoft Excel. (ECURED, 2012)

Existen diferentes formas de generar reportes no solamente empleando generadores de reportes como los antes mencionados, también se pueden añadir clases o librerías a los lenguajes de programación, tal es el caso de PHP, que emplea una clase gratuita llamada ReportList la cual es utilizada para reportes simples. Mediante esta clase es posible imprimir la información en la misma página HTML, o redirigir la información hacia un archivo de reporte en formatos tales como: XML, de texto o *Excel*. (purosoftware, 2009) Otra vía que se puede explotar son las librerías como la FPDF⁵, que exporta a documentos PDF. Dentro de sus características se encuentran los saltos de páginas automáticos, la admisión de imágenes, la elección de la unidad de medida o formato de página y márgenes. (Maidana, 2012)

No se puede dejar de mencionar JasperReports, una librería Java de código abierto para ayudar a los desarrolladores a añadir funcionalidades de generación de reportes para aplicaciones desarrolladas en la plataforma Java. Posee Licencia Pública General Reducida

⁵ Es una librería escrita en lenguaje de programación PHP que permite crear archivos en formato PDF.

de GNU (LGPL), y permite su uso en aplicaciones de código abierto y código cerrado. JasperReports es capaz de generar reportes profesionales que incluyen imágenes y gráficas, los reportes que se generan mediante su uso pueden ser exportados a varios formatos como Adobe PDF, Excel, RTF, HTML, XML, ODF, entre otros. (CEPEU, 2012)

En otros casos se logran agregar *plugins* como en el caso del *framework* Symfony que cuenta con decenas de funcionalidades de este tipo creadas por otros programadores y que se pueden reutilizar. Uno de estos *plugins* es el DOMPDF que genera PDF, trabaja solamente con PHP 5 o superior y cuenta con Licencia Pública General Reducida de GNU⁶ (Eguiluz, 2009)

1.5.2 Análisis en Cuba

En Cuba el uso de los sistemas de generación de reportes se ha ido expandiendo por toda el área geográfica, mejorando la calidad de los sistemas existentes, un ejemplo de ello es el Sistema de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) que utiliza PHPReports para la generación de informes estadísticos de diferentes temas tanto sociales como medioambientales.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se desarrollan varios proyectos que incluyen módulos de reportes. Uno de estos es el Centro de Tecnologías y Gestión de Datos (DATEC), que emplea un sistema de Gestión de Reportes Dinámicos, cuya finalidad se centra en obtener un grupo de aplicaciones capaces de crear, administrar y entregar reportes dinámicos en tiempo real o programado. (González Abreu, et al., 2010)

Sus soluciones informáticas han sido usadas en sistemas pertenecientes a Controlaría General de la República (CGR) y en la Oficina de Tecnología e Informática del Ministerio de Energía y Petróleo de la República Bolivariana de Venezuela. En estos momentos se quiere expandir dichas soluciones hacia el Ministerio del Turismo (MINTUR), Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y la Fiscalía General de la República (FGR). Para el desarrollo de este sistema de Gestión de Reportes Dinámicos se empleó PHPReports un potente motor generador de reportes. Actualmente se le van a agregar nuevas funcionalidades a los sistemas de reportes y para ello se necesita migrar a otra herramienta que satisfaga sus necesidades como el JasperReports, porque actualmente PHPReports ya no está brindando el soporte necesario para las nuevas funcionalidades. (Infante Frometa, et al., 2009)

Akademos fue desarrollada en la UCI en el año 2006, es un sistema automatizado para la gestión docente que cuenta con un módulo para la generación de reportes. (Rodríguez, et al., 2007) En estos momentos está surgiendo una versión mejorada desarrollada por el

⁶ Conocida por su nombre en inglés como *GNU Lesser General Public License*.

Centro de Informatización Universitaria (CENIA), llamado Sistema de Gestión Universitaria el cual usa HighCharts, librería de Javascript que permite crear gráficas estadísticas para los sistemas informáticos. (Medina, 2011)

Después de realizado un análisis de las herramientas y sistemas que emplean módulos de reportes se puede concluir que estos se adaptan a las necesidades finales de los clientes. En el estudio efectuado se pudo apreciar que existen muchos generadores de reportes ajustados a herramientas para conseguir resultados de calidad, rápidos y concisos.

Es por ello que se hace necesario analizar y tomar lo mejor de cada una de estas herramientas con el objetivo de desarrollar un módulo de reportes, con un conjunto de herramientas predefinidas que permitan cubrir las necesidades.

1.6 Sistema especializado en la generación de reportes

A partir del análisis realizado a las herramientas generadoras de reporte a nivel mundial, específicamente ActiveReports, se puede considerar que es un instrumento muy útil, y posee una amplia gama de funciones para crear y exportar reportes. Teniendo en cuenta que el módulo que se pretende diseñar se desea desarrollar sobre una plataforma libre y siendo el ActiveReports una herramienta propietaria basada en .NET, se descarta la misma como posible herramienta generadora de reportes para el módulo de reportes y se decide usar el Generador Dinámico de Reportes.

El sistema Generador Dinámico de Reportes (GDR) se desarrolla en DATEC para satisfacer las necesidades de reportes; en general, con la intención de elevar la calidad de los sistemas de gestión de información, estandarizando el proceso de generación de reportes en los sistemas de gestión de información que se desarrollan en la UCI. El GDR, es una herramienta multiplataforma, que permite al usuario final el diseño de reportes personalizados con el aprovechamiento de características encontradas en los sistemas de su tipo más utilizados en el mundo y combinarlas con las ventajas de la web.

El desarrollo de dicho sistema está basado en tecnología web, lo cual constituye una gran ventaja que ofrece el sistema a las organizaciones puesto que lo mantiene disponible desde cualquier estación de trabajo. Durante su implementación se emplearon tecnologías y herramientas del desarrollo web actual tales como: PHP, JavaScript, Symfony, Propel, ExtJS, OpenJacob, XML, PostgreSQL, XSLT, entre otros.

Las razones por las que se escogió esta herramienta son las siguientes:

- Estandariza el proceso de generación de reportes en los sistemas de gestión de información que se desarrollan en la UCI.

- Reduce el tiempo de desarrollo asociado a la construcción de salidas para los sistemas de gestión de información.
- Alto grado de satisfacción para los usuarios.
- Se ha introducido positivamente en los mercados local, nacional e internacional, contribuyendo notablemente a la economía de Cuba.
- Reduce el costo asociado al desarrollo de nuevos sistemas de gestión de información.
- Al tratarse de una tecnología propia se facilitaron los siguientes aspectos: soporte continuo, personalización e integración de la misma con otros sistemas. (Rodríguez Durán, et al., 2011)

1.7 Metodologías, tecnologías, herramientas y lenguaje de programación a utilizar

A la hora de implementar una herramienta o aplicación informática es necesario definir el ambiente de trabajo favorable y todos aquellos recursos necesarios para la realización del mismo. Para ello se requieren metodologías de desarrollo de *software* que son aquellos procedimientos y técnicas que guían paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado; el empleo de las tecnologías que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; el uso de los procedimientos para mejorar la capacidad de realizar ciertas tareas, como las herramientas y por último el lenguaje de programación que se emplea para el desarrollo e implementación de sistemas informáticos y en la optimización. A continuación se describe el ambiente de desarrollo empleado para la realización del módulo de reportes.

1.7.1 Programación Extrema (XP)

XP es una metodología ligera de desarrollo de *software* que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código implementado. Formulada por *Kent Beck*, que planteó entre sus objetivos: *“perseguir la obtención del producto, un software funcionando, y con la satisfacción del cliente además de la minimización del riesgo actuando sobre variables del proyecto como el coste, el tiempo, la calidad y el alcance. Se puede considerar la Programación Extrema (XP) como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software”*. (Beck, et al., 2004)

Entre sus ventajas se pueden enunciar las siguientes:

- **Refactorización del código**, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo. Menor tasa de errores.
- **Propiedad del código compartida**: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- **Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario**. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- **Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad**: Hacer entregas frecuentes.

XP forma parte de las metodologías ágiles que han tenido auge en los últimos años, debido a la presentación de nuevas formas para desarrollar aplicaciones a corto plazo y con poco personal. Para la aplicación que se desea desarrollar, XP resulta ser la alternativa ideal para su desarrollo.

1.7.2 PostgreSQL

PostgreSQL está considerado como la base de datos de código abierto más avanzada del mundo. PostgreSQL proporciona un gran número de características que normalmente sólo se encontraban en las bases de datos comerciales tales como DB2 u Oracle. A continuación se muestran algunas de las características de este gestor de base de datos:

- **Lenguajes Procedurales**: PostgreSQL tiene soporte para lenguajes internos, incluyendo un lenguaje nativo denominado PL/pgSQL. Este lenguaje es comparable al lenguaje procedural de Oracle, PL/SQL. Otra ventaja de PostgreSQL es su habilidad para usar Perl, Python, o TCL como lenguaje.
- **Cliente/Servidor**: PostgreSQL usa una arquitectura de proceso por usuario cliente/servidor. Esta es similar al método del Apache 1.3.x para manejar procesos. Hay un proceso maestro que se ramifica para proporcionar conexiones adicionales para cada cliente que intente conectar a PostgreSQL.

- **Write Ahead Logging (WAL):** La característica de PostgreSQL conocida como *Write Ahead Logging* incrementa la dependencia de la base de datos al registro de cambios antes de que estos sean escritos en la base de datos. Esto garantiza que en el hipotético caso de que la base de datos se caiga, existirá un registro de las transacciones a partir del cual se podrá restaurar la base de datos. Esto puede ser enormemente beneficioso en el caso de caída, ya que cualesquiera cambios que no fueron escritos en la base de datos pueden ser recuperados usando el dato que fue previamente registrado. Una vez el sistema ha quedado restaurado, un usuario puede continuar trabajando desde el punto en que lo dejó cuando cayó la base de datos. (Lockhart, 1996)

1.7.3 PHP

PHP (acrónimo del inglés *Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de programación interpretado del lado del servidor que se caracteriza por su robustez, potencia, versatilidad y modularidad. Diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Fue creado originalmente por el programador Rasmus Lerdof en 1994 e inicialmente se le conocía como *PHP Tools* o *Personal Home Page Tools*. Es sencillo de aprender para programadores familiarizados con *C*, *Java* y *Perl* debido a las similitudes en las sintaxis entre ellos.

Una de sus características más potentes es su soporte para gran cantidad de bases de datos, pueden mencionarse InterBase, MySQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, entre otras. Resulta más rápido, independiente de plataforma y sencillo de aprender y utilizar. Además posee funciones para la generación de ficheros PDF. (Álvarez, 2004)

1.7.4 Symfony

Symfony es un *framework* para el desarrollo de aplicaciones web con PHP. Este *framework* es un enorme conjunto de herramientas y utilidades que simplifican el desarrollo de las aplicaciones web. Symfony es una de las mejores copias para PHP, tomando las mejores ideas del *framework* Ruby on Rails y de muchos otros *frameworks*, tiene incorporado sus propias ideas y el resultado es un *framework* refinado, sólido, fructífero y muy bien documentado. La primera versión de Symfony fue lanzada por Fabien Potencier, en el mes de octubre de 2005.

Symfony emplea el tradicional patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) para separar las distintas partes que forman una aplicación web utilizando variantes como la capa de abstracción de base de datos, el control frontal y las acciones. Es compatible con la mayoría de los gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft

SQL Server. Además se puede ejecutar tanto en plataformas Unix o Windows. (Potencier, 2009)

Symfony brinda unas cuantas ventajas en el desarrollo de proyectos web, entre las que se tienen las siguientes:

- Emplea *templates* y *layouts* que pueden ser elaborados por diseñadores HTML sin poseer conocimientos básicos de Symfony.
- El uso de cache, reduce la carga del servidor y el manejo de banda ancha.
- Los formularios soportan la validación automática, lo cual asegura la calidad de los datos en las base de datos.
- Independiente del manejador de base de datos: utiliza Doctrine o Propel como ORM⁷, una capa de abstracción que le permite interactuar con varias bases de datos.
- Simple de usar: y al mismo tiempo lo suficientemente flexible para adaptarse a escenarios complejos.
- Cumple con la mayoría de las mejores prácticas en diseño web y patrones de diseño.
- Los *plugins*⁸ proveen un alto nivel de extensibilidad.
- Fácil de extender: permitiendo la integración con otras librerías. (Pérez Mata, 2009)

1.7.5 NetBeans IDE

NetBeans es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) de código abierto y de distribución gratuita que proporciona herramientas muy cómodas y de fácil uso para el desarrollo de aplicaciones sobre la plataforma Java. Es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas, se refiere a un entorno de desarrollo para aplicaciones, tanto de escritorio como aplicaciones empresariales en varias capas o programas para todo tipo de dispositivos móviles.

Entre las características que proporciona este entorno está el desarrollo de aplicaciones multiplataforma sobre: Mac OS, Windows, Linux. Incluye además:

- Soporte para Java, C, C++, XML y lenguajes HTML.
- Incluye control de versiones y compilación avanzada.
- Posibilidad de utilizar otras versiones de compiladores, depuradores.
- Creación visual de componentes gráficos.
- Herramientas con asistentes para facilitar la escritura de código.
- Dispone de todo un entorno para crear documentación *javadoc*⁹. (Maldonado, 2010)

⁷ Mapeo objeto-relacional

⁸Un plugin o complemento: es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

1.7.6 Apache

Apache es un servidor web potente y flexible que funciona en distintas plataformas y entornos, es desarrollado y mantenido por una comunidad abierta de desarrolladores bajo el auspicio de la *Apache Software Foundation*. La principal competencia de Apache es el IIS (*Microsoft Internet Information Services*) de *Microsoft*. Apache fue la primera alternativa viable para el servidor web de *Netscape Communications*, actualmente conocido como *Sun Java System Web Server*.

El diseño modular de Apache permite a los administradores de sitios web elegir qué características se van a incluir en el servidor al seleccionar los módulos que se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor. Dentro de sus ventajas y características se tienen las siguientes:

- Corre en diferentes Sistemas Operativos.
- Es una tecnología gratuita de código abierto.
- Apache es un servidor configurable de diseño modular.
- Trabaja con gran cantidad de lenguajes de script tales como Perl, PHP y otros.
- Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto. Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de *logs*.
- Apache permite la creación de ficheros de log, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor. (Reyes, 2007)

1.7.7 Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta CASE¹⁰ que emplea Lenguaje Unificado de Modelado (UML¹¹) soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. La herramienta ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste y permite

⁹ Javadoc es el estándar de la industria para documentar clases de Java. La mayoría de los IDEs los generan automáticamente.

¹⁰ Herramientas CASE acrónimo de *Computer Aided Software Engineering* (Ingeniería de Software Asistida por Computadora) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de *software*.

¹¹UML acrónimo de Unified Modeling Language

realizar ingeniería directa o inversa sobre el *software*. Admite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas y proyectos, permite crear diagramas entidad-relación y soporta la generación de bases de datos desde este diagrama para distintos Sistema Generadores de Base de Datos (SGBD) entre los cuales se encuentra PostgreSQL. (León, 2000)

1.8 Conclusiones

Una vez culminadas las tareas trazadas para darle cumplimiento a este capítulo se concluye lo siguiente:

- La exposición de las tendencias actuales del diagnóstico además de los principales referentes teóricos metodológicos del mismo permitió realizar una valoración sentándose las bases para la investigación.
- La caracterización de las herramientas para la generación de reportes en el mundo, en Cuba y la UCI, trajo consigo la elaboración de un análisis de las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- La asimilación de las herramientas y metodología a emplear permitió la integración con el objeto de estudio para la aplicación del diagnóstico mediante la obtención de una herramienta web.

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

2.1 Introducción

Para dar cumplimiento al objetivo “añadir la herramienta GDR de DATEC para el Sistema de diagnóstico basado en normas internacionales”, se utilizará la metodología de desarrollo de *software Extreme Programming (XP)*.

Esta metodología consta de seis fases: Exploración, Planificación, Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte (Beck, et al., 2004) por tanto, se expondrá lo realizado durante las cuatro primeras fases, necesarias para desarrollar la aplicación. Se explicará el diseño de la solución, sus principales componentes, las relaciones entre ellos y los artefactos más importantes generados.

2.2 Muestreo

Las **muestras no probabilísticas o no aleatorias**, es la elección de los sujetos y depende de las contribuciones que se pretendan hacer a los objetivos del estudio y del esquema del mismo. Por limitaciones de tiempo se eligió una muestra no probabilística, determinado por aquellos trabajadores que ocupan roles específicos dentro del Centro. La ventaja de una muestra no probabilística bajo el enfoque cuantitativo, es su utilidad para diseños de estudio que requieran una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características.

Con la elección de la muestra no aleatoria se usó el método por **muestreo intencional o de conveniencia**, seleccionando una muestra de las personas que trabajan en cada uno de los departamentos por los que está compuesto el CISED, teniendo en cuenta las características de la población que son profesores. Quedando conformada la muestra por 40 sujetos, que representa el 30,16% de la población.

2.3 Metáfora

La investigación el Sistema de diagnóstico para el CISED basado en normas internacionales, describe el desarrollo de un sistema de encuestas basado en la norma ISO 9001:2008 y el modelo de calidad CMMI para el Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas. En la misma se realiza un análisis de detallado del modelo CMMI y la ISO 9001:2008, estableciendo una analogía entre estos para la elaboración de las encuestas del diagnóstico. (Stay, 2011)

Para enfrentar un camino hacia una propuesta de solución debe tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

- Definir una nueva encuesta que cumpla con los requisitos de las normas internacionales;
- tener un resultado ágil que permita implementar la solución con los recursos disponibles;
- generar reportes como una parte que integre la aplicación y proyecte el resultado de la encuesta empleando el Generador Dinámico de Reportes (GDR) de DATEC;
- interpretación de los resultados obtenidos.

A continuación se muestra un mapa conceptual donde se describe el proceso de diagnóstico que se llevará a cabo en el CISED para obtener el estado inicial basado en normas internacionales:

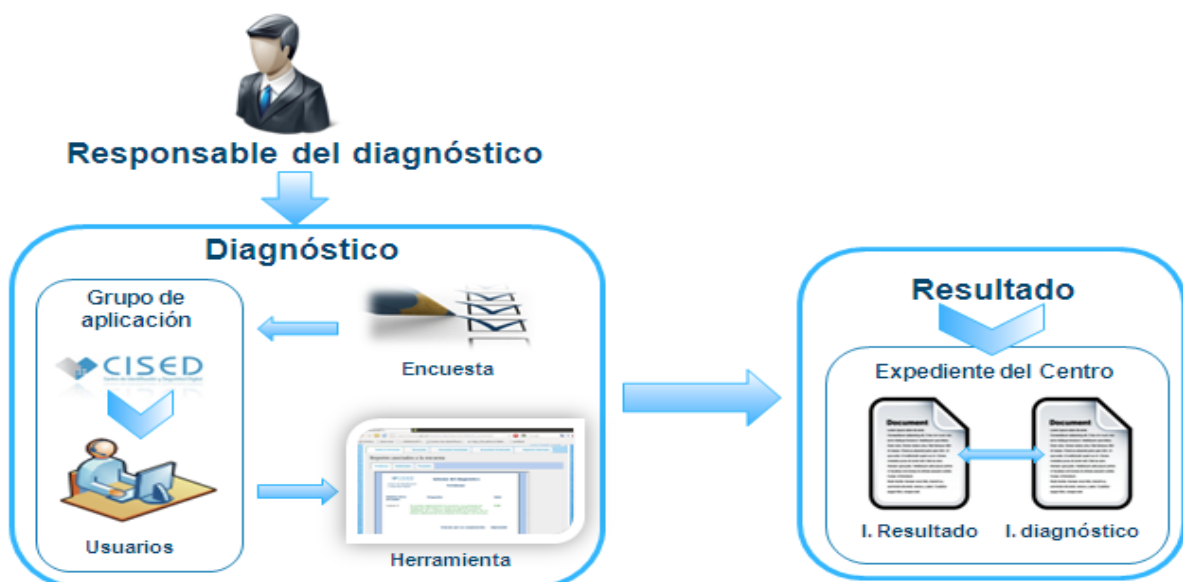


Figura 3: Mapa Conceptual Proceso del diagnóstico en el CISED

Responsable del diagnóstico: Es la persona encargada de llevar a cabo todo el proceso de análisis de resultados, aplicación del diagnóstico así como el máximo responsable de conformar el Expediente del Centro.

Grupo de aplicación: Lleva a cabo la ejecución de la encuesta, lo conforma el CISED y este a su vez está constituido por profesores vinculados a la actividad productiva.

- **Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED):** Centro de formación de estudiantes de pregrado de la carrera de Ingeniería Informática y desarrollador de productos, servicios y soluciones integrales en el campo de la identificación y la seguridad digital, de alta confiabilidad, precisión y eficiencia económica que cuenta

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

con personal altamente competente y calificado que le permite adaptarse a las necesidades de sus clientes y orientarlos hacia los últimos avances de la tecnología.

Usuarios: Es la población definida para el desarrollo de la investigación está comprendida por todos los trabajadores de cada área del CISED, más adelante se explicará para cada encuesta a cuales usuarios va dirigida.

Encuesta: Las encuestas propuestas se desglosaron por áreas de acuerdo a la norma ISO 9001:2008 a la cual se le asignaron los usuarios que le corresponden a las mismas, y se definió el objetivo de cada una de ellas.

➤ **Encuesta 1: Sistema de Gestión de Calidad (vea el Anexo [Encuesta 1](#))**

Objetivo de la encuesta: Conocer de manera objetiva las características del SGC del Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED).

Usuarios a lo que va dirigida la encuesta: Asesor de Calidad, Asistente de control, Control de Cambios.

➤ **Encuesta 2: Responsabilidad de la dirección (vea el anexo [Encuesta 2](#))**

Objetivo de la encuesta: Conocer de manera objetiva las características de la responsabilidad de los directivos del CISED para coordinar las áreas funcionales facilitando la comunicación, reglamentos y procedimientos y aspectos organizativos.

Usuarios: Inspector de Alta Gerencia, Jefe de proyecto, Subdirector de Tecnología, Director de Centro, Subdirector Investigación Postgrado, Subdirector de formación, Planificador.

➤ **Encuesta 3: Gestión de los recursos (vea el anexo [Encuesta 3](#))**

Objetivo de la encuesta: Conocer de manera objetiva las características de la gestión de los recursos del CISED para satisfacer las necesidades del personal de trabajo.

Usuarios: Asesor Económico, Económico, Planificador, Asesor de Soporte.

➤ **Encuesta 4: Realización del producto (vea el anexo [Encuesta 4](#))**

Objetivo de la encuesta: Conocer de manera objetiva las características de la realización del producto en el CISED para elaborar productos de mejor calidad.

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

Usuarios: Arquitecto de *Software*, Arquitecto de Información, Administrador de configuración, Administrador de la Calidad, Ingeniero de procesos, Proveedor de requisitos, Analista, Especialista funcional, Diseñador de BD, Diseñador de pruebas, Diseñador de sistema, Diseñador gráfico, Administrador de BD DBA, Programador, Asesor de Mercadotécnica, Asistente de control, Asesor de Soporte.

➤ **Encuesta 5: Medición, análisis y mejora (vea el anexo [Encuesta 5](#))**

Objetivo de la encuesta: Conocer de manera objetiva las características la medición, análisis y mejora del producto en el CISED.

Usuarios: Gestor de la medición, Asesor de Calidad.

Herramienta diagnóstico: la aplicación web desarrollada y facilitará la realización de la encuesta. Contará con un módulo diseñado para elaborar un reporte estadístico empleando el Generador de Reportes Dinámicos a través de la encuesta realizada al CISED, gestionado por el administrador del sistema.

Resultado: es el mecanismo para visualizar los valores finales luego de realizar la encuesta, para formular una evaluación de acuerdo al estado inicial del CISED.

➤ **Expediente del Centro:** constituye la unión de toda la documentación generada durante el desarrollo del proceso de diagnóstico, formando una estructura de carpetas donde se organiza y almacena todos los artefactos generados, el cual tendrá dos artefactos fundamentales que se muestran a continuación:

Informe de Diagnóstico: Está compuesto por toda la documentación que es de interés para el jefe de diagnóstico, como los objetivos, la identificación de factores críticos de éxito y la matriz DOFA. (Vea el anexo [Informe del diagnóstico](#)).

Informe de resultados: Este informe contendrá los resultados del diagnóstico así como su interpretación. (Vea el anexo [Informe de resultados](#))

2.4 Planificación

La metodología de desarrollo XP inicia con la fase de Planificación, que es la fase en la que se define el alcance general del proyecto. El cliente define lo que necesita mediante la redacción de sencillas Historias de Usuarios a través de un proceso de identificación, que es muy importante para la primera entrega del producto. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información y debe quedar claro que las estimaciones realizadas en esta fase son primarias y podrían variar cuando se analicen más en detalle en

cada iteración. Esta fase dura típicamente un par de semanas, y el resultado es una visión general del sistema y un plazo total estimado.

2.4.1 Historias de Usuario (HU)

El Sistema de diagnóstico cuenta con las siguientes HU:

- Autenticar usuario
- Gestionar usuarios
- Gestionar preguntas
- Realizar encuesta
- Gestionar encuesta

Las HU que se muestran a continuación forman parte del módulo de reportes:

Tabla 2: Gestionar la asignación de roles a la encuesta

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre historia: Gestionar la asignación de roles a la encuesta
Usuario: Administrador	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 1
<p>Descripción: El administrador tendrá la posibilidad de asignarle roles específicos a las encuestas. Se brindan las opciones de modificar y eliminar la asignación realizada, además se muestra un listado de roles asignados a las encuestas. Campos mostrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Rol asignado 	
Observaciones:	

Tabla 3: Registrar usuario

Historia de Usuario	
Número: 2	Nombre historia: Registrar usuario
Usuario: Invitado	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 1
<p>Descripción: Cualquier usuario invitado puede registrarse en el sistema llenando los siguientes campos:</p>	

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

- Usuario
- Correo
- Seleccionar el rol del usuario

Observaciones: Todos los campos son obligatorios. El usuario previamente registrado no podrá acceder a las demás funcionalidades del sistema hasta tanto el administrador no habilite el campo “Es válido” para darle los permisos asociados al rol asignado.

Tabla 4: Realizar encuesta

Historia de Usuario	
Número: 3	Nombre historia: Realizar encuesta (Proceso mejorado)
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 1
<p>Descripción: El usuario registrado podrá realizar las encuestas asociadas al rol asignado. El sistema le brindará tres opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ “Cancelar”: si el usuario desea cancelar la encuesta una vez comenzada tendrá la posibilidad de anularla sin que se le descuente el número de intentos. ➤ “Guardar”: una vez comenzada la encuesta el usuario podrá guardarla en el historial de encuestas guardadas para luego continuarla en otro momento. ➤ “Finalizar”: una vez terminada la encuesta el usuario podrá hacer clic en esta opción para guardarla en el historial de encuestas terminadas. 	
<p>Observaciones: Las preguntas tendrán como valor por defecto cero (0). El usuario podrá retornar a una página anterior y conservar los valores de las preguntas contestadas.</p>	

Tabla 5: Terminar encuesta

Historia de Usuario	
Número: 4	Nombre historia: Terminar encuesta
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 1
<p>Descripción: Cuando el usuario registrado finalice la encuesta según el rol asignado. El sistema le brindará la opción siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ “Finalizar”: se guarda la encuesta realizada en el historial de encuestas finalizadas y seguidamente se muestra la interfaz con el listado de las encuestas disponibles a realizar por el usuario registrado según el rol asignado. 	
<p>Observaciones: Si el usuario no posee encuestas disponibles es porque el número de intentos se le</p>	

ha agotado.

Tabla 6: Gestionar rol

Historia de Usuario	
Número: 5	Nombre historia: Gestionar rol
Usuario: Administrador	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 2
<p>Descripción: El administrador tendrá la posibilidad de adicionar y modificar los roles asignados a la encuesta mediante el parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre del rol. <p>Además el usuario tiene la posibilidad de eliminar los roles existentes.</p>	
Observaciones: El campo es obligatorio.	

Tabla 7: Visualizar reporte

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre historia: Visualizar reporte
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 2
<p>Descripción: Le permite al usuario visualizar los reportes, así como exportarlos a diferentes formatos de salida tales como: pdf, excel. Se visualizarán tres tipos de reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Debilidades (preguntas con dificultades en la encuesta con valores 0 y 1, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). ➤ Fortalezas (preguntas fuertes de la encuesta con valores 4 y 5, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). ➤ Promedio (suma de todos los valores de la encuesta, dividido entre el total de preguntas, mostrándose el nombre de la encuesta y el promedio de la misma). <p>De acuerdo con los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Usuario 	
Observaciones: Luego de terminar la encuesta se le dará la posibilidad al usuario de mostrar los reportes asociados a la encuesta o guardarlos para verlos en otro momento.	

Tabla 8: Gestionar historial de encuestas guardadas

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre historia: Gestionar historial de encuestas guardadas

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 2
<p>Descripción: Cada usuario tendrá un historial con todas las encuestas que no pudo terminar por eventos ajenos o por voluntad propia, guardándose los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Preguntas ➤ Fecha 	
<p>Observaciones: Cuando un usuario comience a realizar la encuesta, se mostrará la opción “Guardar”, permitiendo que la encuesta sea guardada en el estado en que se encuentre.</p>	

Tabla 9: Mostrar historial de encuestas finalizadas

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre historia: Mostrar historial de encuestas finalizadas
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 2
<p>Descripción: Cada usuario registrado tendrá un historial con todas las encuestas finalizadas, se guardarán los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Fecha <p>El usuario tiene la opción “Vista previa” para ver todos los reportes asociados a las encuestas realizadas: ver Visualizar reporte.</p>	
Observaciones:	

Tabla 10: Exportar pregunta

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre historia: Exportar pregunta
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 3
<p>Descripción: El usuario podrá exportar nuevas preguntas a partir de un documento de texto si lo considera necesario.</p>	
Observaciones:	

Tabla 11: Gestionar usuario local

Historia de Usuario	
Número:1	Nombre historia: Gestionar usuario local
Usuario: Usuario	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 3
<p>Descripción: Se le brindará las opciones de adicionar y modificar un usuario local mediante los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre del usuario ➤ Contraseña ➤ Repetir contraseña ➤ Correo electrónico ➤ Rol <p>Además el usuario registrado tiene la posibilidad de eliminar los usuarios locales existentes.</p>	
<p>Observaciones: La funcionalidad de gestionar usuario local le brinda una mejora al proceso de Autenticar usuario que estaba implementado, pues le permitirá al usuario local registrado autenticarse en la aplicación sin tener que pertenecer al dominio uci.</p>	

Tabla 12: Mostrar reportes generales

Historia de Usuario	
Número:1	Nombre historia: Mostrar reportes generales
Usuario: Usuario registrado	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: Iteración 3
<p>Descripción: Le permite al usuario registrado ver los reportes generales de todas las encuestas realizadas, de acuerdo al siguiente parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta <p>El reporte general está estructurado de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Preguntas ➤ Roles ➤ Reportes. Se visualizarán tres tipos de reportes en formato PDF: <ul style="list-style-type: none"> • Debilidades (preguntas con dificultades en la encuesta con valores 0 y 1, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). • Fortalezas (preguntas fuertes de la encuesta con valores 4 y 5, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). • Promedio (suma de todos los valores de la encuesta, dividido entre el total de preguntas, mostrándose el nombre de la encuesta y el promedio de la misma). 	

Observaciones:

2.4.2 Responsabilidades

La metodología XP no define expresamente actores para desarrollar responsabilidades dentro de un sistema, pero es válido aclarar que el sistema tendrá tres tipos de usuarios que accederán a la aplicación como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 13: Trazabilidad Responsable/HU

No. Iteración	Historia de usuario	Observación
Invitado	Registrar usuario	Solo podrá tendrá acceso a registrarse en la aplicación.
Usuario	Gestionar historial de encuestas guardadas Mostrar historial de encuestas finalizadas Visualizar reporte por usuario Mostrar reportes generales Exportar pregunta Realizar encuesta Terminar encuesta	Podrá realizar las encuestas, visualizar reportes entre otras funcionalidades.
Administrador	Gestionar usuario local Gestionar la asignación de roles a la encuesta Gestionar rol	Podrá gestionar las encuestas y preguntas, así como gestionar usuarios y sus roles.

2.4.3 Plan de entregas

Luego de concluir con la elaboración de las historias de usuario, se crea el Plan de entregas, a continuación se muestra una tabla con el Plan de entregas por cada iteración:

Tabla 14: Plan de entregas

Entregable	1ra Iteración	2da iteración	3ra iteración
	4ta semana de Marzo	3ra semana de Abril	2da semana de Junio

2.4.4 Plan de iteraciones

Tabla 15: Plan de iteraciones

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

No. Iteración	Historia de usuario	Observación
Iteración 1	Gestionar la asignación de roles a la encuesta Registrar usuario Realizar encuesta Terminar encuesta	En esta iteración se implementan las HU que el equipo de trabajo considere que tengan mayor prioridad para el desarrollo de la aplicación.
Iteración 2	Gestionar rol Gestionar historial de encuestas guardadas Mostrar historial de encuestas finalizadas Visualizar reporte por usuario	Se obtiene una primera versión de la aplicación.
Iteración 3	Exportar pregunta Gestionar usuario local Mostrar reportes generales	Se termina la aplicación y se le realizan las pruebas de calidad.

2.4.5 Plan de duración de las iteraciones

Tabla 16: Plan de duración de las iteraciones

Iteraciones	Orden de las HU	Duración de las iteraciones
Iteración 1	Gestionar la asignación de roles a la encuesta	1 semana
	Registrar usuario	1 semana
	Realizar encuesta	1 semana
	Terminar encuesta	1 semana
Iteración 2	Gestionar rol	1 semana
	Gestionar historial de encuestas guardadas	1 semana
	Mostrar historial de encuestas finalizadas	1 semana
	Visualizar reporte por usuario	1 semana
Iteración 3	Exportar pregunta	1 semana
	Gestionar usuario local	1 semana

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

	Mostrar reportes generales	1 semana
--	----------------------------	----------

2.4.6 Estimación de esfuerzo de las iteraciones

La metodología XP, durante la fase de planificación, realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada historia de usuario; este valor se expresará en semanas. Los resultados obtenidos en esta estimación se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 17: Estimación de esfuerzo de las iteraciones

Historias de usuarios	Puntos estimados(en semanas)
Gestionar la asignación de roles a la encuesta	1
Registrar usuario	1
Realizar encuesta	1
Terminar encuesta	1
Gestionar rol	1
Gestionar historial de encuestas guardadas	1
Mostrar historial de encuestas finalizadas	1
Visualizar reporte	1
Exportar pregunta	1
Gestionar usuario local	1
Mostrar reportes generales	1
Total	11

2.4.7 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requisitos funcionales. Son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable. En muchos casos los requisitos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto. A continuación se muestran los requisitos no funcionales que debe cumplir el sistema:

Hardware

- **Estaciones de trabajo (PC Cliente)**

- Procesador Intel Pentium III a 133GHz o superior.
- Debe tener 256 MB de memoria RAM o superior.
- Tarjeta de red.
- **Servidor de aplicaciones y base de datos**
 - Procesador Intel Pentium IV a 3.0GHz o superior.
 - Debe tener un 1GB de memoria RAM o superior.
 - Tarjeta de red.

Software

- Sistema operativo (SO): GNU/Linux preferentemente Ubuntu GNU/Linux 8.04 o superior, Debian 4 GNU/Linux; o Windows XP o superior con un servidor montado en los SO antes mencionados.
- Navegador web: Mozilla Firefox, Google Chrome o Internet Explorer.
- Servidor web Apache 2.2 o superior.
- Paquetes: apache2, php5, libapache2modphp5, php5cli, php5mysql, php5pgsql, php5sqlite, php5xsl, php5gd.

Apariencia o interfaz externa

- El sistema debe contar con una interfaz fácil de usar, sencilla, amigable, permitiendo que los usuarios sean capaces de interactuar con la aplicación con escasos conocimientos básicos de informática.
- Será diseñada para adaptarse a la resolución del usuario (preferiblemente 1024 x 768), utilizando colores refrescantes, agradables y se emplearán imágenes identificadas con el negocio donde se utilizará el sistema.

Seguridad

- El usuario debe autenticarse y garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al tipo de usuario que esté activo.
- Confiabilidad: La información que se maneje en el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación, a partir de los diferentes roles de los usuarios que empleen el sistema por lo tanto el sistema debe estar montado sobre el protocolo HTTP.
- Integridad: La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra corrupción y estados inconsistentes, de igual manera el origen y autoridad de los datos.

- Disponibilidad: La información se encontrará disponible en todo momento para aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema.

Soporte

- Sistema multiplataforma.
- Sistema Gestor de Bases de Datos: PostgreSQL v8.0 o superior.
- PGAdmin III o algún administrador para PostgreSQL
- *Framework* de desarrollo: Symfony v1.4.
- Documentación adicional.

Requisitos de usabilidad

- La aplicación estará diseñada para que usuarios con poca experiencia puedan utilizarla fácilmente.

Rendimiento

- Teniendo en cuenta que el producto se debe diseñar sobre una arquitectura cliente-servidor, los tiempos de respuestas del sistema deben ser rápidos, al igual que la velocidad de procesamiento de la información para lograr respuestas rápidas del mismo.

Restricciones de diseño

- El producto de *software* final debe diseñarse sobre una arquitectura cliente-servidor. Se deben emplear los estándares establecidos (diseño de interfaces, base de datos y codificación). Emplear como lenguaje del lado del servidor, PHP y del lado del cliente JavaScript, XHTML y CSS.

2.5 Diseño

2.5.1 Arquitectura Modelo-Vista-Controlador

Para la programación web, la solución más utilizada actualmente para organizar el código es el patrón de arquitectura de *software* Modelo-Vista-Controlador (MVC) este separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres capas distintas como se muestra a continuación (Fig. 4):

- La capa del **modelo** define la lógica de negocio, la abstracción de la base de datos y el acceso a los datos pertenecen a esta capa y su ventaja principal es que de esta forma las funciones que acceden a los datos no utilizan sentencias ni consultas que

dependen de una base de datos, sino que utilizan otras funciones para realizar las consultas.

- La **vista** es lo que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación como los gestores de plantillas. En el *framework* Symfony esta capa está formada por: la vista, las plantillas y el *layout*.
- El **controlador** es un bloque de código que realiza llamadas al modelo para obtener los datos y se los pasa a la vista para que los muestre al usuario. En Symfony las peticiones se canalizan a través de los controladores frontales (*index.php* y *frontend_dev.php*). Estos controladores frontales realmente delegan todo el trabajo en las acciones y las agrupaciones lógicas de acciones se denominan módulos. (Zaninotto, et al., 2008)

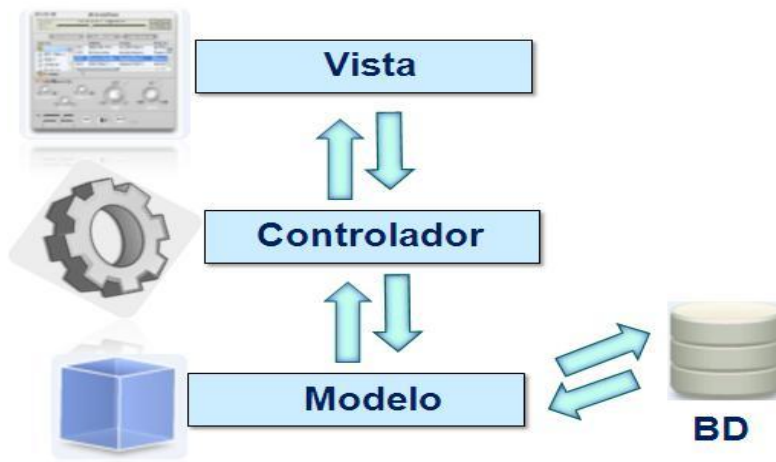


Figura 4: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador

2.5.2 Patrones de diseño utilizados en la aplicación

Patrones GRASP¹²

- **Alta cohesión:** El *framework* Symfony permite establecer responsabilidades con una alta unión, en este caso se tiene la clase *Actions* que tiene como objetivo precisar las acciones para las plantillas y realizar diferentes operaciones, acceder a las propiedades e instancia objetos; o sea, está formada por diferentes funcionalidades que se encuentran estrechamente relacionadas proporcionando que el *software* sea flexible a los cambios que pueden surgir.

¹²GRASP: *General Responsibility Assignment Software Patterns* o Patrones Generales de *Software* para Asignación de Responsabilidades.

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

- **Creador:** en cada uno de los módulos se halla la clase *Actions* donde están definidas las acciones del sistema y se ejecutan cada una de ellas. En estas clases se establecen los objetos que representan las entidades, evidenciando que esta es creador de dichas entidades.
- **Controlador:** las peticiones son manipuladas por los controladores frontales *index.php* y *frontend_dev.php*, estos son los puntos de entrada de la aplicación en un entorno explícito. Cuando los controladores frontales reciben una petición, emplean el sistema de enrutamiento para asociar el nombre de una acción y el nombre de un módulo con la URL entrada por el usuario.
- **Experto:** Symfony cuenta con una librería externa llamada Propel que emplean para ejecutar su capa de abstracción en el modelo. Symfony divide el modelo en dos capas; una capa de abstracción de datos y otra de acceso a datos. En estas clases se encapsula toda la lógica de los datos y son generadas las clases con todas las funcionalidades comunes de las entidades.
- **Bajo Acoplamiento:** este patrón se muestra en módulos del sistema, donde la clase *Actions* hereda solamente de *sfActions* para lograr un bajo acoplamiento de clases y cuanto menor sea el acoplamiento entre clases, menor influencia tendrán los cambios.

Patrones GOF¹³

Estructurales:

- **Decorator (Envoltorio):** añade funcionalidades a una clase dinámicamente. Este archivo *layout.php* conocida también como plantilla global, recoge el código HTML que es común a todas las páginas de la aplicación, para no tener que repetirlo en cada página. El contenido de la plantilla se integra en el *layout*, o si se mira desde el otro punto de vista, el *layout* decora la plantilla.

Comportamiento:

- **Command (Comando):** permite que diferentes objetos puedan ejecutar la misma acción sin necesidad de repetir su declaración e implementación y añade nuevos comandos sin alterar las otras clases. Este patrón está presente en la clase por defecto *sfWebFrontController*, en el método *dispatch ()*. Esta clase es la encargada de establecer el módulo y la acción que se va a usar según la petición del usuario.

Creacionales:

¹³GOF: *Gang of Four* o Patrones de diseño

- **Singleton (Único):** La clase *sfRouting* contiene el método *getInstance*, esta clase utiliza el controlador frontal (*sfWebFrontController*) que se encarga de enrutar todas las peticiones que se hagan a la aplicación. Esta clase precisa otros métodos muy útiles para la gestión manual de las rutas como el *ClearRoutes ()*, *hasRoutes ()* y *getRoutesByName ()*.

2.5.3 Descripción del negocio

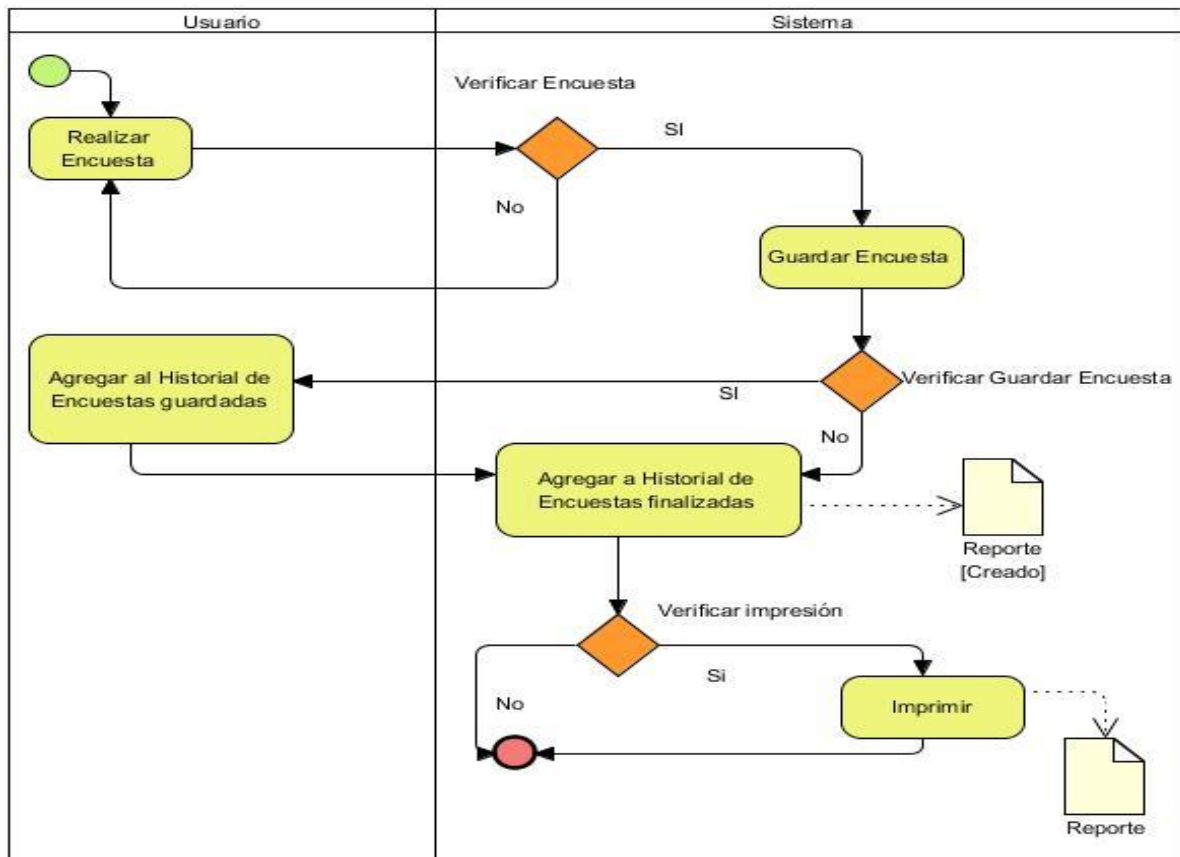


Figura 5: Diagrama de procesos del negocio

2.5.4 Descripción del Diseño (Tarjetas CRC)

Otro de los artefactos que genera XP son las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración), las cuales permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos, olvidándose de los malos hábitos de la programación clásica. Para el desarrollo de la aplicación se decidió crear una tarjeta CRC por cada modelo implementado (clase de la capa Modelo del patrón Modelo-Vista-Controlador), debido a que estas representan las funcionalidades principales del sitio.

Tabla 18: Tarjeta CRC Usuario

Usuario

Responsabilidades	Colaboradores
Exportar pregunta Realizar encuesta Terminar encuesta Gestionar historial de encuestas guardadas Registrar usuario	Administración

Tabla 19: Tarjeta CRC Administración

Administración	
Responsabilidades	Colaboradores
Gestionar la asignación de roles a la encuesta Gestionar rol Gestionar usuario local	Usuario

Tabla 20: Tarjeta CRC Reporte

Reporte	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar reporte Mostrar historial de encuestas finalizadas Mostrar reportes generales	Usuario

2.6 Conclusiones

Luego de terminadas las fases de exploración, planificación, iteraciones y producción se concluye que:

- El desglose de las historias de usuario en tareas de la ingeniería permitió facilitar la implementación de las funcionalidades.
- El uso del *framework* Symfony para el desarrollo de la herramienta diagnóstico facilitó la correcta implementación del patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador, asegurando la aplicación contra ataques comunes.

Capítulo 2 Características y diseño del sistema

- Se demostró que la elección y aplicación adecuada de decisiones arquitectónicas como los estilos, patrones y *frameworks* conllevaron a la obtención de una arquitectura flexible en términos de implementación, robusta en cuanto a rendimiento y lo suficientemente escalable como para evolucionar ante la necesidad de nuevas funcionalidades.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

3.1 Producción

3.1.1 Diseño de la Base de datos

El diseño de la base de datos contribuye a la facilidad de acceso a la información, se optimiza el aprovechamiento y la flexibilidad de las consultas en el desarrollo de aplicaciones. Además esto permite que los datos se almacenen de forma coherente y organizada, y no exista pérdida de los mismos. El Modelo Entidad Relación del Sistema de diagnóstico contaba con once tablas el mismo fue simplificado a un total de siete tablas evitando la redundancia de los datos, quedando de la siguiente manera:



Figura 6: Diagrama de Entidad Relación

3.1.2 Diagrama de despliegue

Los Diagramas de despliegue muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. (Marca Huallpara, et al., 2010) La aplicación estará desplegada como se muestra a continuación:

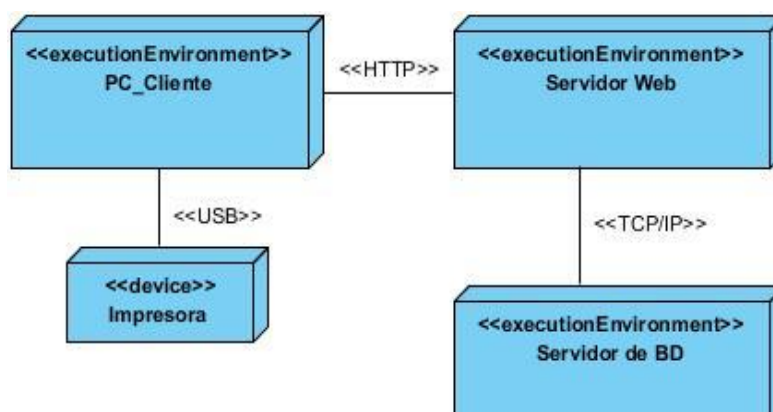


Figura 7: Diagrama de despliegue

Descripción de los nodos

- **PC_Cliente:** constituye una computadora desde la cual el usuario podrá conectarse a la aplicación web.
- **Servidor Web:** representa una estación de trabajo donde estará montado el servidor web Apache donde se estará ejecutando la aplicación.
- **Servidor de BD:** constituye un entorno de desarrollo donde el SGBD PostgreSQL dará respuesta a las peticiones hechas por usuario a través del servidor web.
- **Impresora:** representa un dispositivo externo que podrá tener o no conectado el usuario a la PC_Cliente para imprimir los resultados del reporte.

Protocolos:

- **TCP/IP:** se utiliza en la comunicación entre el servidor web Apache y el SGBD PostgreSQL para realizar operaciones en las tablas de la base de datos de la aplicación.
- **HTTP:** establece un esquema de comunicación cliente/servidor. El cliente es el navegador web que realiza las peticiones a las que el servidor se encarga de dar respuesta.
- **USB:** usados para conectar o suministrar de alimentación eléctrica entre ordenadores y periféricos y dispositivos electrónicos. En este caso podrá usarse para conectar la PC_Cliente y una impresora.

3.1.3 Tareas de la ingeniería

En XP el trabajo de cada iteración se divide en tareas de ingeniería, las que especifican las acciones llevadas a cabo por los programadores en cada historia de usuario, puesto que estas no son lo suficientemente detalladas para saber qué implementar. De acuerdo al Plan de Iteraciones, las historias de usuario se agruparon en tres iteraciones.

A continuación se muestran las tareas de ingeniería derivadas de cada historia de usuario a desarrollar en la primera iteración:

Tareas de la Iteración 1

Tabla 21: Tareas de la ingeniería de iteración 1

Historia de Usuario	Tareas
HU_1 Gestionar la asignación de roles a la encuesta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad asignar rol a la encuesta. 2. Implementar la funcionalidad eliminar rol asignado a la encuesta. 3. Implementar la funcionalidad modificar rol asignado a la encuesta. 4. Implementar la funcionalidad mostrar listado de roles asignados a las encuestas.
HU_2 Registrar usuario.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad registrar usuario.
HU_3 Realizar encuesta (Proceso mejorado).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad realizar encuesta. 2. Validar preguntas. 3. Implementar la funcionalidad mostrar encuestas disponibles.
HU_4 Terminar encuesta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad finalizar encuesta.

Para ver los detalles de cada tarea de ingeniería remitirse al Anexo [Tareas de la ingeniería](#).

Tareas de la Iteración 2

Tabla 22: Tareas de la ingeniería de iteración 2

Historia de Usuario	Tareas
HU_5 Gestionar rol.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad adicionar rol. 2. Implementar la funcionalidad modificar rol. 3. Implementar la funcionalidad eliminar rol.
HU_6 Gestionar historial de encuestas guardadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la funcionalidad guardar encuesta.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

	<ol style="list-style-type: none"> Implementar la funcionalidad finalizar encuesta. Implementar la funcionalidad modificar encuesta.
HU_7 Mostrar historial de encuestas finalizadas.	<ol style="list-style-type: none"> Implementar la funcionalidad mostrar encuestas finalizadas.
HU_8 Visualizar reporte.	<ol style="list-style-type: none"> Diseñar reporte. Visualizar reporte.

Para ver los detalles de cada tarea de ingeniería remitirse al Anexo [Tareas de la ingeniería](#).

Tareas de la Iteración 3

Tabla 23: Tareas de la ingeniería de la iteración 3

Historia de Usuario	Tareas
HU_9 Exportar pregunta	<ol style="list-style-type: none"> Implementar la funcionalidad exportar preguntas a la encuesta.
HU_10 Gestionar usuario local	<ol style="list-style-type: none"> Implementar la funcionalidad adicionar usuario local. Implementar la funcionalidad modificar usuario local. Implementar la funcionalidad eliminar usuario local. Implementar la funcionalidad autenticar usuario local.
HU_11 Mostrar reportes generales	<ol style="list-style-type: none"> Implementar la funcionalidad mostrar reportes generales.

Para ver los detalles de cada tarea de ingeniería remitirse al Anexo [Tareas de ingeniería](#).

3.1.4 Interfaces de la aplicación

En la figura que se muestra a continuación “Figura 8”, se puede apreciar la página de inicio del módulo de administración de la aplicación. La misma cuenta con un menú en el centro de la página a través del cual se puede acceder rápidamente a varias funcionalidades de acuerdo a la elección que se desea ejecutar, entre las opciones que dispone el administrador se encuentran las que se mencionan a continuación: Gestionar usuario, Gestionar rol, Asignar rol (aquí se le permite gestionar los roles asignados a un encuesta), Gestionar encuesta y Gestionar pregunta.



Figura 8: Interfaz del módulo de administración

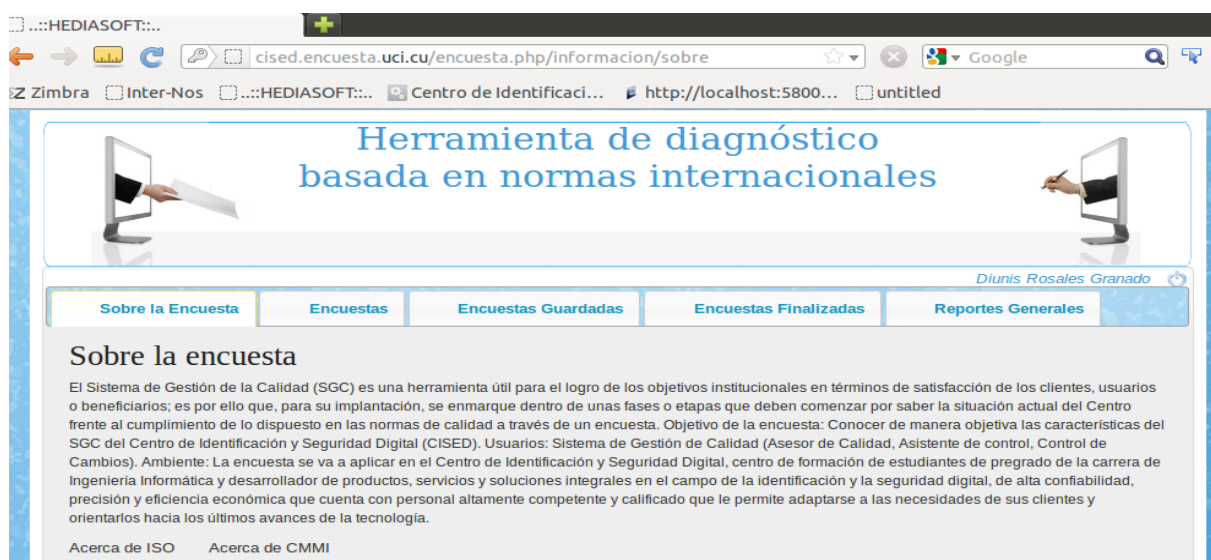


Figura 9: Interfaz para un usuario registrado

En la figura anterior “Figura 9”, se observa la interfaz para un usuario registrado en la aplicación, el mismo dispone de una barra de menú ubicada en la parte superior de la página, mediante la cual se puede acceder a diferentes opciones por ejemplo: Sobre la encuesta, donde se brinda un resumen acerca del objetivo y visión de la herramienta y el diagnóstico además puede acceder a síntesis acerca de la norma ISO 9001: 2008 y el modelo de calidad CMMI, vínculos ubicados al pie del texto (Acerca de ISO y Acerca de CMMI).

También se cuenta con la opción “Encuestas” donde se puede apreciar el listado de las encuestas disponibles para el usuario, aquí se tendrá acceso a la opción “Realizar la

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

encuesta” en el que se muestra las preguntas a responder por el usuario, como se puede percibir en la “Figura 10”.

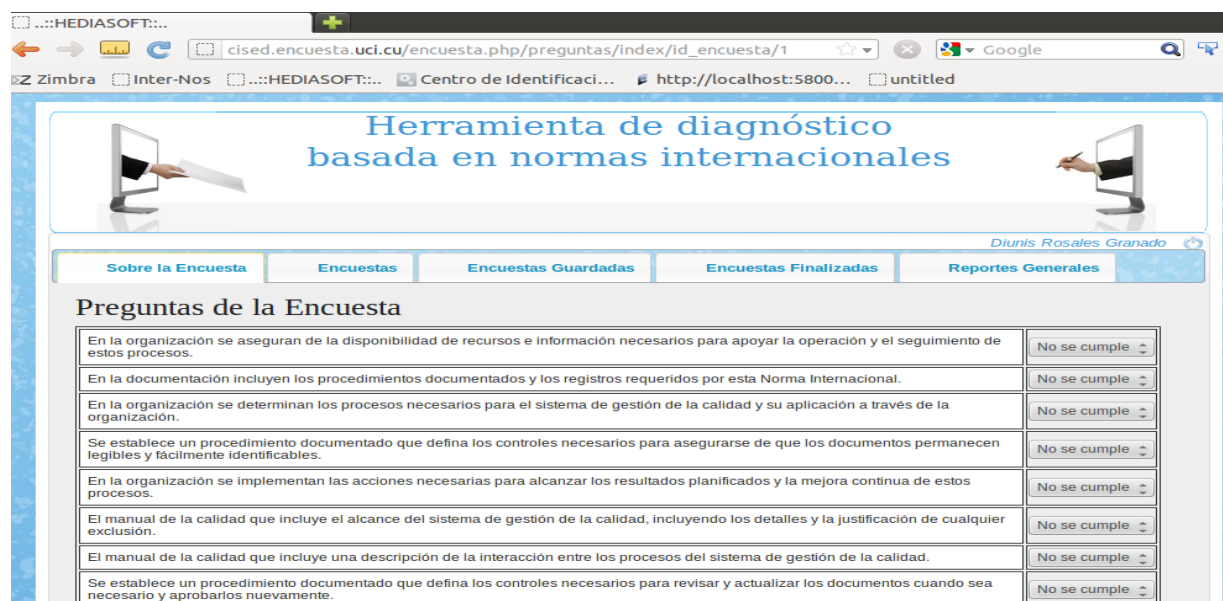


Figura 10: Interfaz Preguntas de la encuesta

En la ilustración que se presenta a continuación “Figura 11”, se observa la vista previa de los reportes de una encuesta (Fortalezas, Debilidades y Promedio). Una vez que el usuario este seguro de terminar la encuesta disponible, esta se guarda en la opción del menú “Encuestas finalizadas” visualizándose los resultados de la misma, en el cual se podrá exportar a formato de datos como PDF o EXCEL.

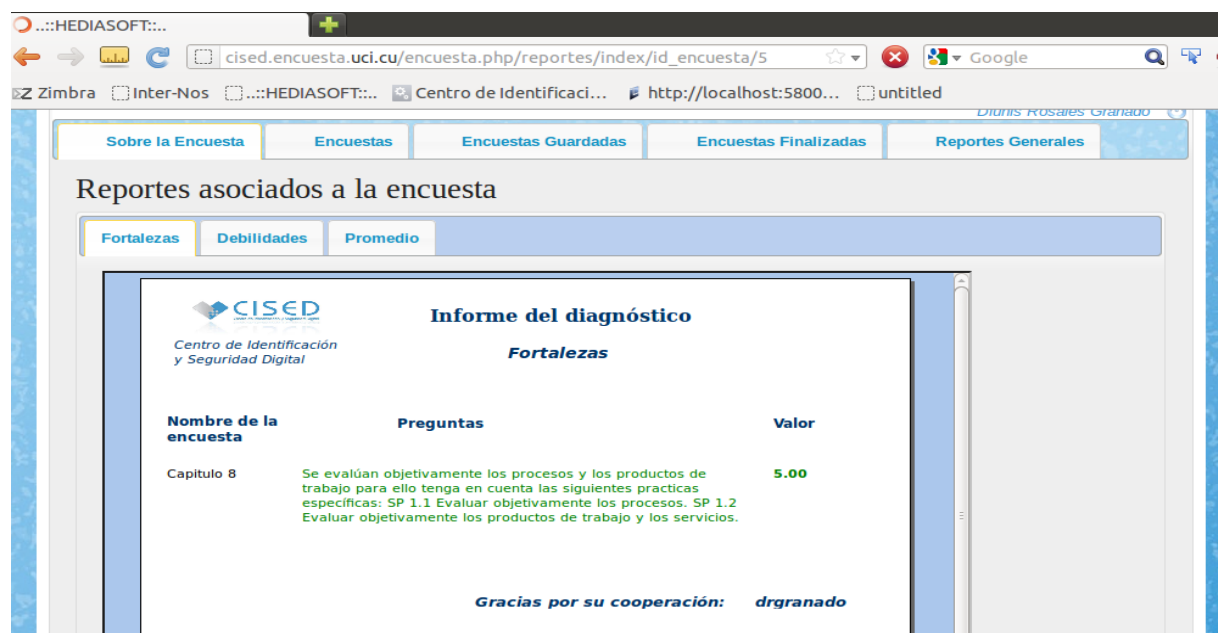


Figura 91: Interfaz Visualizar reportes

3.1.5 Pruebas

Durante el desarrollo de la se realizan pruebas para verificar que se está cumpliendo con lo documentado en las historias de usuario. Para ello es necesario repetir las pruebas con el objetivo de chequear la manera en que los cambios afectan las funcionalidades. La metodología XP propone realizar dos tipos de pruebas, las cuales son: pruebas unitarias y pruebas de aceptación.

Pruebas unitarias: Desarrolladas por los programadores y encargadas de verificar el código de forma automática. Los programadores realizan estas pruebas cuando: la interfaz de un método no es clara, la implementación es complicada, para testear entradas y condiciones inusuales, luego de modificar algo. Éstas deben contemplar cada módulo del sistema que pueda generar fallas. Para poder integrar el código realizado al ya existente, el mismo debe aprobar satisfactoriamente todos los casos de prueba definidos. (Malfará, et al., 2006) (Vea el Anexo [Pruebas unitarias](#))

Pruebas de aceptación: Las pruebas de aceptación permiten al cliente saber cuándo el sistema funciona, y que los programadores conozcan qué es lo que resta por hacer. (JEFFRIES, 1999). Estas están destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo la funcionalidad requerida, además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente. (Vea el Anexo 7 [Pruebas de aceptación](#))

3.2 Caracterización del diagnóstico preliminar

Elementos del diagnóstico:

Se puede dividir al diagnóstico en tres etapas principales: (Consultores 2010)

- Etapa 1. Generación de información. La forma en que se recolecta la información, las herramientas y los procesos utilizados. La metodología utilizada para recopilar la información, la cual sigue dos corrientes, los métodos usados para obtener información desde el cliente (entrevistas, cuestionarios) y los usados para obtenerla desde el consultor (observación). La frecuencia con que se recolecta la información, la cual depende de la estabilidad del sistema.
- Etapa 2. Organización de la información.
 - El diseño de procedimientos para el proceso de la información.
 - El almacenamiento apropiado de los datos.
 - El ordenamiento de la información, de modo que sea fácil de consultar.

- Etapa 3. Análisis e interpretación de la información. Consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las cuestiones planteadas al inicio de la investigación.

Técnicas para el Diagnóstico:

Matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades), debe enfocarse solamente hacia la implantación de un SGC planteando las acciones a poner en marcha para aprovechar las oportunidades detectadas y preparar a la organización contra las amenazas teniendo conciencia de las debilidades y fortalezas.

Análisis interno de la organización:

Fortalezas: Describe los recursos y las destrezas que ha adquirido la empresa, ¿En qué se diferencia de la competencia?, ¿Qué se sabe hacer mejor?

Debilidades: Describe los factores en los cuales se posee una posición desfavorable respecto a la competencia.

Análisis externo de la organización:

Oportunidades: Describen los posibles mercados, nichos de negocio que están a la vista de todos pero si no son reconocidas a tiempo, significa una pérdida de ventaja competitiva.

Amenazas: Describen los factores que pueden poner en peligro la supervivencia de la organización, si dichas amenazas son reconocidas a tiempo pueden esquivarse o ser convertidas en oportunidades. (Días, y otros, 2011)

Beneficios

Antes de tomar cualquier decisión estratégica, es imprescindible realizar un diagnóstico a la organización. El diagnóstico permite apreciar posibles situaciones de riesgo, disminuir crisis, enfrentar el cambio organizacional o fortalecer la misión y objeto social de la organización así como la integración interna permitiendo conocer estado actual de la organización en un ambiente globalizado e identificar las áreas potenciales de desarrollo organizacional.

3.3 El método Delphi

Según Linston y Turoff definen la técnica Delphi como un: *“método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo”*. (PROSPECTIVA.EU, 2006)

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Proporciona un medio para agregar sistemáticamente los juicios informados de un grupo de expertos dentro de su campo de conocimiento. Las opiniones de los participantes no se ven influenciadas por confrontaciones cara a cara. El anonimato de los panelistas evita presiones hacia la conformidad asociadas con reacciones ante las ideas de los otros y facilita la igualdad de los participantes evitando el efecto autoridad asociado a panelistas muy relevantes que podrían ser percibidos como referentes por el resto del grupo. (ARAGÓN, 2003)

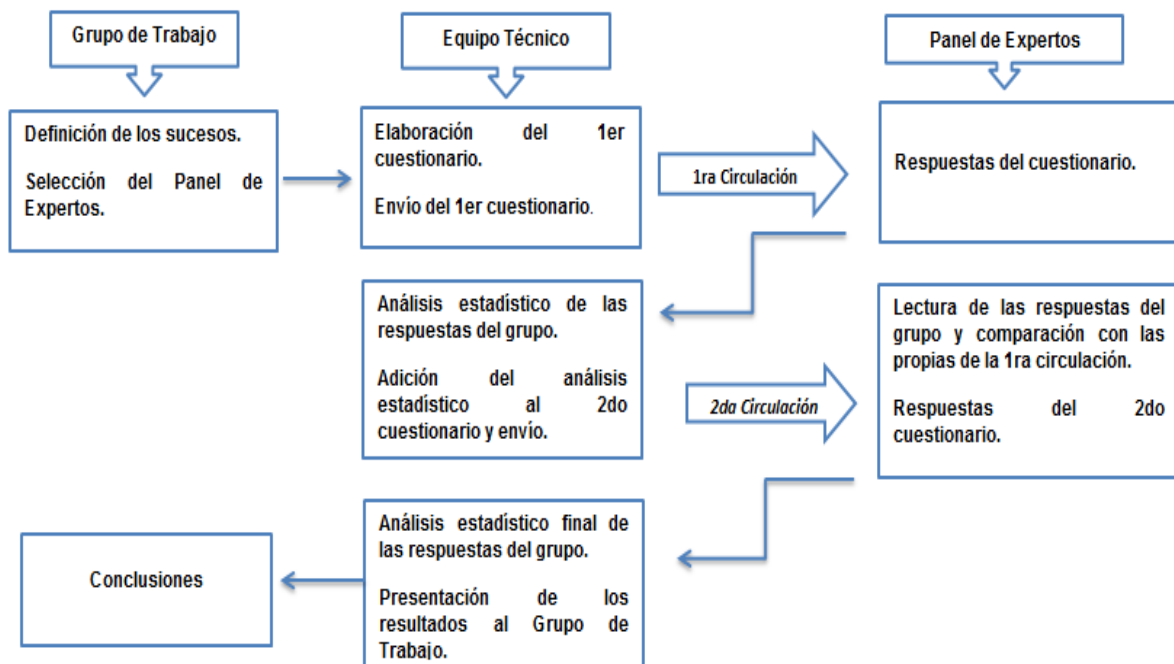


Figura 10: Diagrama del procedimiento del Método Delphi. (Fuente: TORRES et al. 2005)

Se puede concluir que el Método Delphi:

- Es un proceso iterativo ya que los expertos puedan ser consultados varias veces sobre un mismo tema en cuestión, es decir, permite la formación de un criterio con mayor grado de objetividad solicitando opiniones de forma sistemática.
- Evita conflictos entre los expertos ya que mantiene el anonimato de los participantes, o, al menos de sus respuestas constituyendo un requisito imprescindible para el éxito del método.
- La respuesta del grupo de expertos es estadística, es decir, todas las opiniones forman parte de la respuesta final. Las preguntas están formuladas de forma que se pueda realizar un tratamiento cuantitativo y estadístico de las respuestas.

3.3.1 Proceso de selección de los expertos

Se entiende por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. (Urizarri y Fernández, 2005)

Se conformó un panel de expertos integrado por especialistas del CISED y con experiencia en temas relacionados con la investigación, así como directivos con un alto nivel de conocimiento en temas de calidad de *software*. Por la limitación en tiempo se decidió que la cantidad de expertos no fuera muy numerosa.

Para seleccionar los expertos para validar la propuesta se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos:

- Con conocimientos acerca de los contenidos que sustentan la propuesta de solución correspondiendo a las áreas de la Norma ISO 9001: 2008: SGC, Responsabilidad de la dirección, Gestión de los recursos, Realización del producto, Medición, análisis y mejora.
- Años de experiencia trabajando los temas que se señalaron anteriormente, así como también, prestigio en el colectivo de trabajo.
- Poseer grado científico de ingeniero o superior.
- Capacidad de análisis y pensamiento lógico e integración a las actividades productivas.

Para determinar el grupo de especialistas seleccionados se hacía necesario conocer sus características para saber si cumplían con los requisitos para validar la propuesta de procedimiento, por lo que se les aplicó un cuestionario. En este cuestionario se le pide al experto que marque con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema de investigación. (Vea el Anexo 5 [Cuestionario para determinar el nivel de competencia de los expertos](#))

3.3.2 Elaboración del cuestionario

Para el procesamiento y análisis de la información se tiene en cuenta el tipo de pregunta si es abierta o cerrada y se valora desde lo cualitativo o cuantitativo respectivamente. El cuestionario elaborado se realizó haciendo énfasis en las preguntas de tipo cerradas, con el objetivo de la búsqueda de concordancia entre los expertos.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Para la elaboración de las preguntas se tuvieron en cuenta cinco objetivos generales:

- **Objetivo de la encuesta 1:** Conocer de manera objetiva las características del SGC del Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED).
- **Objetivo de la encuesta 2:** Conocer de manera objetiva las características de la responsabilidad de los directivos del CISED para coordinar las áreas funcionales facilitando la comunicación, reglamentos y procedimientos y aspectos organizativos.
- **Objetivo de la encuesta 3:** Conocer de manera objetiva las características de la gestión de los recursos del CISED para satisfacer las necesidades del personal de trabajo.
- **Objetivo de la encuesta 4:** Conocer de manera objetiva las características de la realización del producto en el CISED para elaborar productos de mejor calidad.
- **Objetivo de la encuesta 5:** Conocer de manera objetiva las características la medición, análisis y mejora del producto en el CISED.

Los expertos que conforman el panel recibieron un resumen de la propuesta de solución como documentación para responder los temas encuestados. El mismo tiene como propósito comprobar mediante el criterio de expertos la validez del diagnóstico. (Vea el Anexo 4 [Cuestionario para validar la propuesta](#))

3.3.3 Cálculo del coeficiente de competencia

Una vez obtenido los resultados del cuestionario enviado a los expertos seleccionados se realizará un análisis para medir el Coeficiente de Conocimiento (K_c) de los expertos. La competencia de los expertos se determina por el Coeficiente de Competencia (K), el cual se calcula de acuerdo con la opinión de los expertos sobre su nivel de conocimiento sobre el problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permiten argumentar sus criterios.

Los expertos deben marcar, según su criterio, su grado de competencia sobre los aspectos sometidos a consideración, a estas marcas se le asignan valores de acuerdo a la siguiente escala para obtener de esta manera el Coeficiente de Argumentación del Conocimiento (K_a):

Tabla 24: Grados de influencia en la determinación del coeficiente de Argumentación

Fuentes de Argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

El Coeficiente de Argumentación del Conocimiento (Ka) será igual a la suma de los valores donde el posible experto haya marcado. Con estos datos ya es suficiente para calcular el coeficiente de competencia (K) a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{(Kc + Ka)}{2}$$

Intervalos para determinar el nivel del Coeficiente de Competencia (K):

- Si $0,8 < K < 1,0$ el Coeficiente de Competencia es **alto**.
- Si es de $0,5 < K < 0,8$ el Coeficiente de Competencia es **medio**.
- Si $K < 0,5$ el Coeficiente de Competencia es **bajo**.

Luego de seleccionar un grupo de expertos al cual se le aplicó el cuestionario, los seleccionados para formar parte del panel de expertos para la validación del diagnóstico fueron aquellos cuyos resultados arrojaron un coeficiente de competencia medio y alto, en este caso se seleccionaron 7 expertos mostrándose a continuación el nivel de cada uno:

Tabla 25: Nivel de los Expertos

Expertos	Coeficiente de Conocimiento (Kc)	Coeficiente de Argumentación del Conocimiento (Ka)	Coeficiente de Competencia	Nivel
1	0.5	0.9	0.7	Medio
2	0.6	0.9	0.75	Medio
3	0.8	1.0	0.9	Alto
4	0.7	0.5	0.6	Medio
5	0.8	0.8	0.8	Alto
6	0.9	0.9	0.95	Alto
7	0.6	0.7	0.65	Medio

Después de haber realizado un análisis de los resultados del cuestionario enviado a los expertos con el fin de validar el diagnóstico se concluye que:

- El 98% de los expertos le confieren una alta relevancia a la investigación realizada, ya que es una temática en creciente desarrollo para el interés de todos, de aquí que se concluye que se le da un alto valor a la adaptación de productos y soluciones para mejorar el control de la calidad del *software*.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

- El 100% de los expertos considera necesaria la implantación de un SGC para estandarizar los diferentes procesos que se llevan a cabo en el CISED.
- El 60% de los expertos consideran que se puede aplicar el diagnóstico sin dificultades con el fin de conocer el estado inicial para la implantación de un SGC que ayude a solventar los problemas en el CISED, mientras que el 40% de los expertos cree que se pueden presentar dificultades durante la aplicación del diagnóstico porque resulta engorroso el cuestionario. Otra de las causas puede ser que por la desorganización en el Centro se imposibilite llevar a cabo el diagnóstico con el orden que se propone.

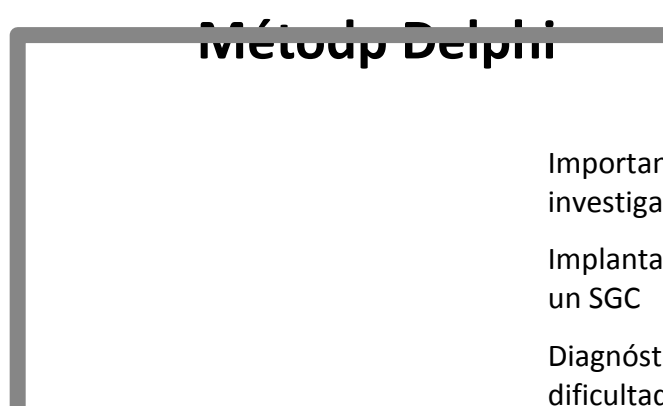


Figura 11: Resultados del Método Delphi

3.4 Informe de resultados

Luego de aplicar el diagnóstico al CISED se realizó un Informe de Resultados por cada grupo de encuestas con el fin de organizar la información y de esta forma establecer un criterio acerca de las fortalezas y debilidades del Centro, para dar a conocer el estado inicial del mismo.

3.4.1 Informe de resultados de la encuesta 1

Nombre de la entidad: CISED Rol: Asesor de calidad

Resultados:

Tabla 26: Resultados de la Encuesta 1

Sistema Gestión de la Calidad Capítulo 4	
Fortalezas	
	Se implementan las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.
	El manual de la calidad incluye documentos establecidos para el SGC.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

	Se desarrollan los controles de documentos y registros para su protección y almacenamiento.
Debilidades	
	No se incluyen procedimientos documentados y registros requeridos por la ISO 9001:2008.

Representación gráfica:

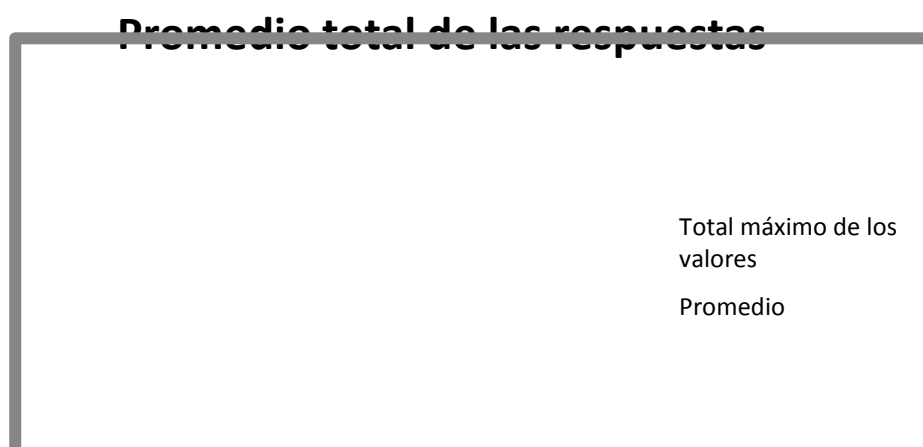


Figura 12: Promedio total de las respuestas encuesta 1

Interpretación: Luego de realizada la encuesta se puede interpretar de los resultados obtenidos que la encuesta terminó con un promedio de 4,5 del total de respuestas, el cual se encuentra ubicado en Adecuado según la siguiente escala:

Tabla 27: Escala de valores del promedio

Escala de valores del promedio	
0 a menor que 2	Inadecuado
2 a menor que 3	Deficiente
3 a menor que 4	Satisfactorio
4 a menor que 5	Adecuado

3.4.2 Informe de resultados de la encuesta 2

Nombre de la entidad: CISED Rol: Jefe de proyecto

Resultados:

Tabla 28: Resultados de la encuesta 2

Responsabilidad de la Dirección Capítulo 5

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Fortalezas	
	Implementación de procedimientos para el SGC.
	Gran capacidad de respuesta del director.
	Planeación de estrategias para el mejoramiento de la calidad.
	Control de departamentos.
	Cuenta con un departamento de Recursos Humanos.
Debilidades	
	Utilización de procedimientos nuevos sin la Capacitación adecuada
	No existe delegación de funciones
	Falta de planeación operacional
	Resistencia al cambio

Representación gráfica:

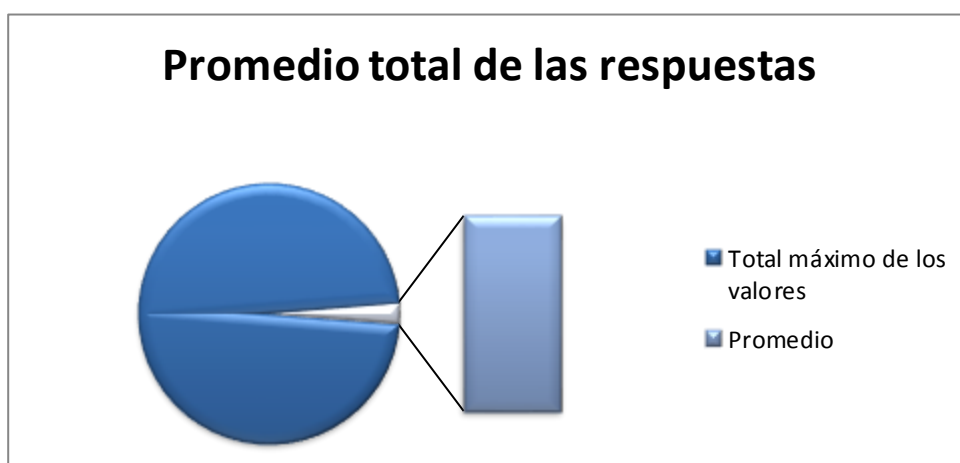


Figura 13: Promedio de resultados de las respuestas encuesta 2)

Interpretación: Luego de realizada la encuesta se puede interpretar de los resultados obtenidos que la encuesta terminó con un promedio de 3.9 del total de respuestas, el cual se encuentra ubicado en Satisfactorio según la escala de la Tabla 17 Escala de valores del promedio.

3.4.3 Informe de resultados de la encuesta 3

Nombre de la entidad: CISED **Rol:** Asesor Económico

Resultados:

Tabla 29: Resultados de la encuesta 3

Gestión de los recursos Capítulo 6	
Fortalezas	
	Excelente supervisión de entrada y salida de mercancía.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

	Eficiencia en entrega de los productos en tiempo.
	Sistema de inventarios.
	Administración adecuada de los inventarios.
	Se mantienen los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal de trabajo.
	Ambiente de trabajo adecuado para lograr la conformidad del producto.
Debilidades	
	Inexactitud en el control adecuado en la conformidad con los requisitos del producto.
	Ausencia personal por otras labores asociadas con la docencia.
	Renuncias frecuentemente del personal.

Representación gráfica:

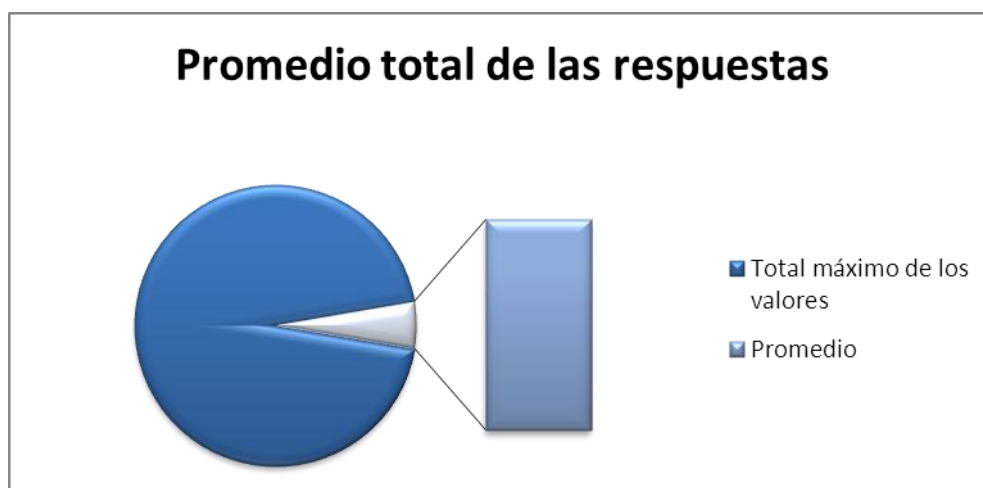


Figura 14: Promedio total de las respuestas encuesta 3

Interpretación: Luego de realizada la encuesta se puede interpretar de los resultados obtenidos que la encuesta terminó con un promedio de 3.5 del total de respuestas, el cual se encuentra ubicado en Satisfactorio según la escala de la Tabla 17 Escala de valores del promedio.

3.4.4 Informe de resultados de la encuesta 4

Nombre de la entidad: CISED Rol: Programador

Resultados:

Tabla 30: Promedio total de las respuestas encuesta 4

Realización del producto Capítulo 7	
Fortalezas	
	Se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios, equipo de cómputo.
	Distribución adecuada de la funciones del personal

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

	Entrega oportuna de información contable a la dirección
	Personal debidamente capacitado y competente.
Debilidades	
	Fallo en las realizaciones de revisiones del diseño
	Retraso en la transferencia de información requerida.

Representación gráfica:

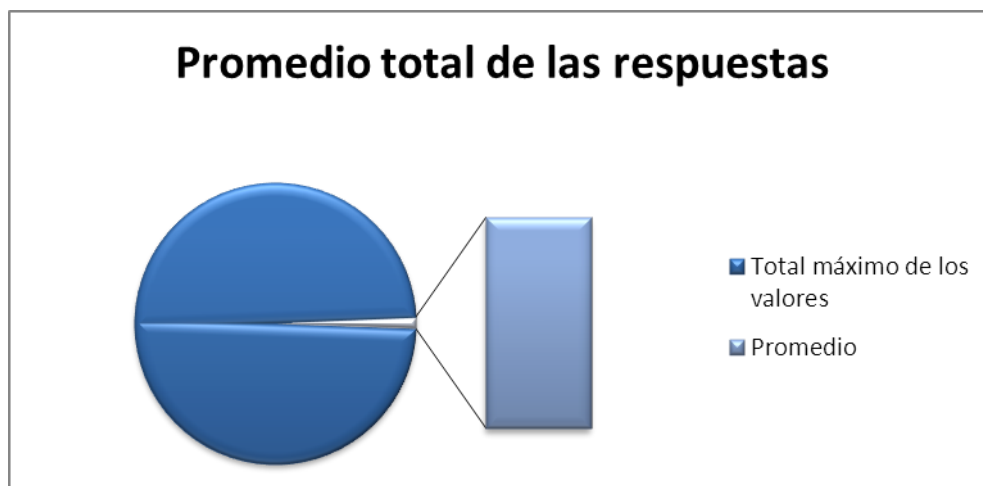


Figura 15: Promedio total de las respuestas encuesta 4

Interpretación: Luego de realizada la encuesta se puede interpretar de los resultados obtenidos que la encuesta terminó con un promedio de 4.6 del total de respuestas, el cual se encuentra ubicado en Adecuado según la escala de la Tabla 17 Escala de valores del promedio.

3.4.5 Informe de resultados de la encuesta 5

Nombre de la entidad: CISED Rol: Asesor de la calidad

Resultados:

Tabla 31: Promedio total de las respuestas encuesta 5

Medición, análisis y mejora Capítulo 8	
Fortalezas	
	Se planifican e implementan los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad
	Cumplimiento de sus requisitos del cliente.
	Buen manejo de las correcciones y acciones correctivas para alcanzar los resultados planificados
	Se toman acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de los productos no conformes cuando se detecta.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Debilidades	
	Fallo en las auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la calidad es conforme con las disposiciones planificadas.
	Escasa actualización en los procedimientos documentados para definir los requisitos con miras a determinar las no conformidades potenciales y sus causas.

Representación gráfica:

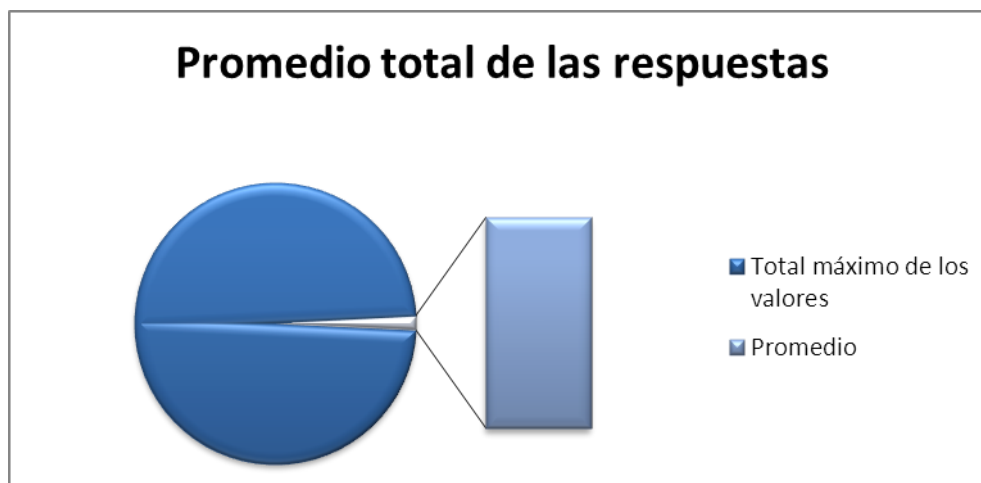


Figura 16: Promedio total de las respuestas encuesta 5

Interpretación: Luego de realizada la encuesta se puede interpretar de los resultados obtenidos que la encuesta terminó con un promedio de 3.2 del total de respuestas, el cual se encuentra ubicado en Satisfactorio según la escala de la Tabla 17 Escala de valores del promedio.

3.5 Informe del diagnóstico

Nombre de la entidad: CISED **Elaborado por:** Diunis Rosales Granado

Objetivo y alcance: El diagnóstico tiene como objetivo conocer el estado inicial del CISED para la futura implantación de un SGC.

Análisis DOFA: Presenta las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas respecto al Sistema de Gestión de la Calidad, junto con las estrategias recomendadas fruto del análisis de estos aspectos.

Tabla 32: Fortalezas y Aprovechamiento

Fortalezas	Aprovechamiento
Capítulo 4	
Se implementan las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora	Elevar continuamente la calidad.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

continua de estos procesos.	
El manual de la calidad incluye documentación establecida para un SGC.	Posibilidad de la implantación de un SGC.
Se desarrollan los controles de documentos y registros para su protección y almacenamiento.	Garantiza la integridad de los documentos.
Capítulo 5	
Implementación de procedimientos para el SGC.	Mejores prácticas en la organización.
Gran capacidad de respuesta del director.	Toma oportuna de decisiones.
Planeación de estrategias para el mejoramiento de la calidad.	Productos de mayor calidad.
Control de departamentos.	Servicios de calidad.
Cuenta con un departamento de Recursos Humanos.	Control de los recursos de la organización tanto materiales como humanos.
Capítulo 6	
Excelente supervisión de entrada y salida de los productos y servicios.	Entrega y salidas con eficiencia.
Eficiencia en entrega de los productos en tiempo.	Eleva confiabilidad de la organización.
Sistema de inventarios.	Control y distribución de los medios materiales de la organización.
Administración adecuada de los inventarios.	Control de los recursos.
Se mantienen los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal de trabajo.	Control de la experiencia laboral y de estudio del personal de trabajo.
Ambiente de trabajo adecuado para lograr la conformidad del producto.	Condiciones propicias para lograr la concentración de los trabajadores.
Capítulo 7	
Se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios como equipos de cómputo y otros.	Garantiza la producción de los productos de <i>software</i> de la organización.
Distribución adecuada de la funciones del personal.	El personal sabe lo que debe hacer en su perfil capacitado.
Entrega oportuna de información contable a la dirección.	Control financiero por la dirección.
Personal debidamente capacitado y competente.	El personal está debidamente preparado para enfrentar cualquier situación.
Capítulo 8	
Se planifican e implementan los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad	Garantiza el aseguramiento del SGC

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Cumplimiento de sus requisitos del cliente.	Satisfacción del cliente.
Buen manejo de las correcciones y acciones correctivas para alcanzar los resultados planificados.	Resultados precisos debido a los ajustes de los requisitos del cliente.
Se toman acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de los productos no conformes cuando se detecta.	Elimina las no conformidades detectadas.

Tabla 33: Debilidades y Reforzamiento

Debilidades	Reforzamiento
Capítulo 4	
No se incluyen procedimientos documentados y registros requeridos por la ISO 9001:2008.	Incluir los procedimientos y registros requeridos por la norma internacional.
Capítulo 5	
Utilización de procedimientos nuevos sin la capacitación adecuada.	Estudio preliminar de los procedimientos para la capacitación del personal.
Carece de la delegación de funciones.	Aumentar la delegación de funciones aunque sin excesos.
Falta de planeación operacional.	Inserción de un equipo o personal de planeación.
Resistencia al cambio.	Demostrar y justificar al personal la importancia del cambio.
Capítulo 6	
Inexactitud en el control adecuado en la conformidad con los requisitos del producto.	Mayor rigor en el control de las no conformidades.
Ausencia del personal por otras labores asociadas con la docencia.	Ajuste y planificación del horario laboral de los trabajadores.
Renuncias frecuentes del personal.	Motivar y reconocer el esfuerzo laboral de los trabajadores.
Capítulo 7	
Fallo en las realizaciones de revisiones del diseño.	Coordinar revisiones sistemáticas del diseño.
Retraso en la transferencia de información requerida.	Precisar fechas de entregas de información.
Capítulo 8	
Carente de auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la calidad es conforme con las disposiciones planificadas.	Crear un grupo de calidad para las revisiones internas.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

Escasa actualización en los procedimientos documentados para definir los requisitos para determinar las no conformidades potenciales y sus causas.	Actualización de la documentación para la gestión documental.
--	---

Tabla 34: Oportunidades y Desarrollo

Oportunidades	Desarrollo
Calidad de los productos y servicios brindados.	Impulso de los productos en el mercado.
Buscar fusión con empresas extranjeras y alianza con competidores.	Reuniones con empresas y competidores, exposición de los productos.

Tabla 35: Amenazas y Alternativas

Amenazas	Alternativas
Productos de mejor calidad por los competidores.	Buscar alternativas que superen la calidad de los productos de los competidores.

Factores críticos de éxito: El Centro presenta buenas Oportunidades ya que produce productos con buena calidad y gran excelencia en los servicios, lo cual se debería tener en cuenta para su desarrollo.

Diagnóstico del sistema de gestión de la calidad: El siguiente informe se redacta teniendo en cuenta los requisitos de la norma ISO 9001:2008 y CMMI. Cada área evaluada tiene un promedio que oscila en el rango de Satisfactorio y Adecuado, en temas tan importantes como el enfoque al cliente, liderazgo y enfoque de procesos, estos se pueden perfeccionar con la implantación de un SGC aunque cabe reconocer que cuentan con calidad. El Centro ha alcanzado un buen desarrollo y ha hecho lo necesario para dar continuidad a la organización y se puede dar el siguiente paso para la implantación de un SGC.

Recomendaciones: A partir de los hallazgos encontrados durante el diagnóstico, se realizan la siguiente recomendación para la planificación, diseño e implantación del Sistema de Gestión de la Calidad:

- Se puede realizar un mejoramiento continuo de la calidad en cuanto a la documentación y otros aspectos claves.

3.6 Beneficios del diagnóstico

- Estandarización de los procesos del CISED.
- Permite implementar buenos procedimientos y mejores registros.
- Fortalece el nivel de la gestión de todos los recursos humanos.

Capítulo 3 Implementación y diagnóstico al CISED

- Permite tener bajo control la Gestión de la organización.
- Aporta información a la Dirección de CISED, importante para la toma de decisiones.
- Acostumbra a la Organización a trabajar con los indicadores para enfocar el Centro hacia un Sistema Gestión de la Calidad.
- Cumplimiento del marco legal, minimizando el nivel de riesgo.
- Asignación de las responsabilidades en cada uno de los niveles de la organización.

Conclusiones generales

La presente investigación trabajo finaliza con la obtención los resultados del diagnóstico preliminar aplicado al Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED) determinándose el estado inicial en que se encuentra el Centro, a través de una herramienta informática empleada para facilitar su aplicación. Ambos resultados han sido cumplidos de manera flexible ante posibles cambios a la encuesta propuesta.

Para la obtención de los resultados antes mencionados la presente investigación concluye que:

- Se efectuó un estudio sobre el diagnóstico y se caracterizó el mismo siendo vital para definir una propuesta y diseñar el procedimiento para la aplicación del proceso de diagnóstico, el cual facilitó la aplicación de la encuesta al Centro, obteniéndose resultados válidos.
- Se realizó el estudio del estado del arte de algunos sistemas generadores de reportes, llegando a la conclusión que ninguno cumple cabalmente con los requisitos solicitados por el cliente.
- Se seleccionaron las herramientas y tecnologías a utilizar, proponiendo fundamentalmente tecnologías libres acordes con las políticas que existen en la UCI para lograr una independencia tecnológica.
- La aplicación del estilo Modelo-Vista-Controlador potencia la mantenibilidad del sistema propuesto al desacoplar los componentes.
- Con el uso del *framework* en cada una de las capas se fomenta la reutilización, se acelera el tiempo de desarrollo y provee una estructura sostenible al código fuente.
- Se elaboró una propuesta de encuesta basada en normas internacionales donde se determinó los indicadores para su evaluación, los usuarios a la que fue aplicada y el objetivo de la misma.
- Se obtuvo los resultados del diagnóstico con la aplicación de las encuestas a una muestra de la población, determinándose el estado inicial del CISED, con el respectivo análisis de las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades.

Recomendaciones

Se debe tener en cuenta que las encuestas realizadas para el diagnóstico del estado inicial del Centro con el objetivo de implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, pueden ser perfeccionadas para adecuarse a los cambios que ocurran en la organización.

Para lograr una optimización de los resultados, se recomienda:

- Teniendo en cuenta las opiniones de los usuarios, agregar nuevas funcionalidades a la aplicación.
- Integrar la aplicación con el portal del CISED.

Referencias bibliográficas

Alvarez, Miguel Angel. 2004. <http://www.desarrolloweb.com>. *www.desarrolloweb.com*. [Online] 2004. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1696.php>.

Muñoz Casals, Velmour. 2008. Metodología para el proceso de diagnóstico de la informatización de las instituciones de salud a sus diferentes niveles de atención. La Habana : UCI, 2008.

Tufte, Edward. 2011. Principios de Edward Tufte para la Excelencia en Gráficos. [book auth.] Edward Tufte. *The Display Of Quantitative Information*. s.l. : Editorial ISBN, 2011.

2009/www.infosol.com.mxMi Esp@cioMéxico
<http://www.infosol.com.mx/espacio/cont/investigacion/diagnostico.html>

Beck, Ken and Andres, C. 2004. *The Agile Manifesto.XP*. s.l. : Addison–Wesley, 2004.

CEPEU. 2012. JasperReports. [Online] 2012.
http://www.cepeu.edu.py/LIBROS_ELECTRONICOS_3/lpcu089%20-%2001.pdf.

Crecenegocios. 2011. www.crecenegocios.com. *Crecenegocios*. [Online] 2011.
<http://www.crecenegocios.com/concepto-de-encuesta/>.

Cummings. 1993. Definición del diagnóstico. 1993.

Días, Pablo and Matamoros, Benjamín. 2011. EL ANÁLISIS DAFO Y LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS . [Online] mayo 2011.
<http://www.eumed.net/ce/2011a/domh.htm?iframe=true&width=80%&height=80%>.

ECURED. 2012. Desarrollo de informes con Crystal Reports.NET. [Online] 2012.
http://www.ecured.cu/index.php/Crystal_Reports.

Eguiluz, Javier. 2009. www.maestrosdelweb.com. *Maestros de la Web*. [Online] 2009.
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/el-framework-symfony-una-introduccion-practica-ii-parte/>.

French, W. L. and Bell, C.H. 1996. Desarrollo organizacional. Aportaciones de las ciencias del comportamiento de la organización. México : Prentice-Hall, 1996.

GENSOL. 2012. Clima Laboral y Diagnóstico Organizacional Disponible. [Online] 2012.
<http://www.gensolmex.com/gensolclima.html>.

González Abreu, Luis Eduardo and Fonseca Guzmán, Mónica. 2010. *Módulo de gestión para los reportes estadísticos*. La Habana : s.n., 2010.

Hernández Sampieri, Roberto, Baptista Lucio, Pilar and Fernández Collado, Carlos. 2003. Metodología de la Investigación. *Metodología de la Investigación*. s.l. : Editorial McGraw-Hill, 2003.

Infante Frometa, Jenny and Hernández Hernández, Yasmany . 2009. *Arquitectura de Software para el Sistema de Gestión de Reportes Dinámicos*. La Habana : s.n., 2009.

JEFFRIES, Ron. 1999. Extreme Testing. 1999.

León, Eduardo. 2000. *Tutorial Visual Paradigm for UML.* 2000.
<http://personales.unican.es/ruizfr/is1/doc/lab/01/is1-p01-trans.pdf>.

Maidana, Esteban . 2012. www.fpdf.org. *fpdf*. [Online] 2012. <http://www.fpdf.org/>.

Maldonado, Daniel. 2010. <http://www.elcodigok.com.ar>. *elcodigoK*. [Online] Argentina, noviembre 30, 2010. <http://www.elcodigok.com.ar/2010/09/7-caracteristicas-de-netbeans-6-9-1-integrado-a-php/>.

Malfará, Dayvis, Cukerman, Diego and Cócaro, Fernando . 2006. Testing en eXtreme Programming. 2006.

Mancheño Villena, Alberto, et al. 2006. Modelos de calidad del *software*. *Modelos de calidad del software*. 2006.

Marca Hualpara, Hugo Michel and Quisbert Limachi, Nancy Susana. 2010. *Diagrama de despliegue*. 2010.

Medina. 2011. www.webadictos.com.mx. *Webadictos*. [Online] Mexico, 2011.
<http://www.webadictos.com.mx/2010/01/22/crear-graficas-con-javascript-highcharts/>.

Moyasevich, Ivan Dimitrie . 2010. Sistema de Calidad y Normas ISO 9000. *Temas de Ingeniería Industrial*. [Online] 2010. [Cited: mayo 20, 2012.]
http://perso.wanadoo.es/idmb/a_ing/temas/normas_iso_9000.htm.

Pérez Mata , Manel . 2009. <http://www.tecnoretas.com>. *tecnoretas*. [Online] Mayo 16, 2009.
<http://www.tecnoretas.com/linux/que-es-symfony/>.

Pérez, Carlos. 10. El modelo CMMI para el cambio y mejora organizacional. *suite101*. [Online] julio 2010, 10. <http://suite101.net/article/modelo-cmmi-a18334>.

Plugins have a new home. 2008. <http://www.symfony.es>. *Symfony.es*. [Online] agosto 1, 2008.
<http://www.symfony.es/2008/08/01/la-nueva-seccion-de-los-plugins-de-symfony/>.

Potencier, Fabien . 2009. <http://www.librosweb.es>. *librosweb*. [Online] España, 2009.
http://www.librosweb.es/jobeeet_1_3/.

PROSPECTIVA.EU. 2006. Método Delphi. [Online] 2006. [Cited: junio 16, 2012.]
<http://www.prospectiva.eu/zaharra/delphi>.

purosoftware. 2009. www.purosoftware.com. *Purosoftware*. [Online] 2009.
<http://www.purosoftware.com/desarrollo-web-scripts-base-de-datos/14-reportlist.html>.

Reyes , Walter Ivan. 2007. *Optimización de la Web del I.T.M, Aplicación Servidor Web*. s.l. : Mexicali B., 2007. <http://es.scribd.com/doc/52208534/29/CARACTERISTICAS-Y-VENTAJAS-DEL-APACHE>.

Reyes, Juan Carlos. 2007. Definición de diagnóstico. [Online] 2007.
<http://www.psicopedagogia.com/definición/diagnóstico>.

- Rincondelvago. 1998.** <http://pdf.rincondelvago.com>. *Rincondelvago*. [Online] 1998. <http://pdf.rincondelvago.com/graficos-estadisticos.html>.
- Rodríguez Durán, Aurelio , et al. 2011.** IMPACTO DEL GENERADOR DINÁMICO DE REPORTES EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN. La Habana : s.n., 2011.
- Rodríguez, Olivia and Santiler, Dianly. 2007.** *Análisis y diseño del módulo de reportes del Sistema automatizado para la Gestión Académica Akademos*. La habana : s.n., 2007. http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_0322_07/1/TD_0322_07.pdf.
- Salomón, Liliana. 2010 .** Modelo Conceptual de Medición del Pproceso de Formación de la Ingeniería. Caso UNEG. *Modelo Conceptual de Medición del Pproceso de Formación de la Ingeniería. Caso UNEG*. Ciudad de Guyana : s.n., 2010 .
- 1996sdi.bcn.clTutorial de PostgreSQL**<http://sdi.bcn.cl/desarrollo/doctos/PostgreSQL%20-%20Tutorial.pdf>
- Sené Alegret, María Luisa. 2000.** IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD BASADO EN LAS NORMAS ISO 9000 EN UNA UNIDAD DE INFORMACIÓN. ESTUDIO DE CASO: BIBLIOTECA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. La Habana, Cuba : IDICT, 2000.
- Soto, Lauro . 2010.** www.MiSecundaria.com. *MiSecundaria*. [Online] Mexico, 2010. <http://www.misecundaria.com/Main/RepresentacionesEstad%EDsticas>.
- Stay, Evelyn. 2011.** *Implementación de un Sistema de diagnóstico para el CISED basado en normas internacionales*. La Habana : s.n., 2011.
- UNEMI. 2010.** CMMI. [Online] 2010. <http://www.slideshare.net/Anvia/cmmi-4903176>.
- UnirBiz. 2012.** Términos de Centro de Contactos. [Online] 2012. <http://es.scribd.com/doc/61240979/Terminos-para-comprender-un-Centro-de-Contactos>.
- Universidad de Málaga2010**www.bioestadística.uma.es*Bioestadística: Métodos y Aplicaciones*Universidad de Málaga,España<http://www.bioestadística.uma.es/libro/node8.htm>
- Vargas, Tania, Alfonso, Deysi and Díaz, Meibys. 2010.** <http://www.eumed.net>. [Online] METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA CAPACITACIÓN EN EL TURISMO SOSTENIBLE CON ENFOQUE DE ORGANIZACIÓN QUE APRENDE, abril 2010. <http://www.eumed.net/rev/turydes/07/fpl.htm>.
- 2012**www.componentsource.com*Componentsource*<http://www.componentsource.com/products/activereports-6/summary-es.html>
- 2012**www.monografias.com*Monografias*<http://www.monografias.com/trabajos81/presentacion-datos-estadisticos/presentacion-datos-estadisticos.shtml>
- Zaninotto, François and Potencier, Fabien. 2008.** *Symfony, la guía definitiva*. [book auth.] François Zaninotto and Fabien Potencier. *Capítulo 2. Explorando el interior de Symfony*. España : Apress, 2008.

Anexo 1 Áreas de procesos de CMMI

Tabla 36: Áreas de proceso de CMMI

Área de proceso	Categoría
Medidas y Análisis (MA)	Soporte
Gestión de la Configuración (CM)	Soporte
Monitoreo y Control de Proyecto	Gestión de proyectos
Planeación de Proyecto (PP)	Gestión de proyectos
Aseguramiento de la Calidad de Procesos y Productos (PPQA)	Soporte
Administración de Requerimientos (REQM)	Ingeniería
Gestión de Acuerdos con los Proveedores (SAM)	Gestión de proyectos
Gestión del Proyecto Integrada + IPPD (IPM+IPPD)	Gestión de proyectos
Definición de los Procesos de la Organización + PPD (OPD+IPPD)	Gestión de procesos
Enfoque de los Procesos de la Organización (OPF)	Gestión de procesos
Análisis de Decisión y Resolución (DAR)	Soporte
Entrenamiento Organizacional (OT)	Gestión de procesos
Integración de Productos (PI)	Ingeniería
Desarrollo de Requerimientos (RD)	Ingeniería
Gestión de Riesgo (RSQM)	Gestión de proyectos
Solución Técnica (TS)	Ingeniería
Validación (VAL)	Ingeniería
Verificación (VER)	Ingeniería
Actuación Orgánica de Procesos (OPP)	Gestión de procesos
Gestión de Proyecto Cuantitativa (QPM)	Gestión de proyectos
Organización de Innovación y Despliegue (OID)	Gestión de procesos
Análisis Casual y Resolución (CAR)	Soporte

Anexo 2 Informe del diagnóstico

Nombre del Centro: _____

Día: __ Mes: __ Año: __

Elaborado por: _____

Objeto y alcance: Se explica el propósito del diagnóstico y el ámbito de aplicación.

ANÁLISIS DOFA: Presenta las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas respecto al Sistema de Gestión de la Calidad, junto con las estrategias recomendadas fruto del análisis de estos aspectos.

Identificación de factores críticos de éxito: Se contemplan los aspectos relevantes que deben considerarse para el buen desarrollo del proyecto de implementación del Sistema.

Diagnóstico del sistema de gestión de la calidad: En el informe se describe teniendo en cuenta los requisitos de la norma ISO 9001:2008 y CMMI. Normalmente se puede realizar la descripción según los capítulos de la norma, en otras ocasiones se utiliza la agrupación de requisitos por temas tales como enfoque al cliente, liderazgo y mejoramiento continuo y enfoque de procesos entre otros.

Recomendaciones: A partir de los hallazgos encontrados durante el diagnóstico, se realizan las recomendaciones para la planificación, diseño e implantación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Anexo 3 Informe de resultados

Nombre del Centro: _____ **Fecha:** _____

Resultados: Se mostrarán de forma gráfica los resultados obtenidos.

Interpretación de los resultados: Se realizará un análisis de los resultados obtenidos.

Anexo 4 Cuestionario para validar la propuesta

Usted ha sido seleccionado como experto para evaluar los resultados teóricos de esta investigación. Por lo cual se le pide llenar este cuestionario donde los datos obtenidos contribuirán al resultado exitoso de esta tesis. Sus respuestas serán tratadas de forma anónima.

1. ¿Qué relevancia le confiere a la investigación realizada?
Alta ____ Media ____ Baja ____
2. ¿Considera necesaria la implantación de un SGC?
Sí ____ No ____ No sé ____
3. ¿Considera necesaria Conocer del SGC del Centro de Identificación y Seguridad Digital (CISED)?
Sí ____ No ____ No sé ____

4. ¿Considera necesaria conocer las características de la responsabilidad de los directivos del CISED para coordinar las áreas funcionales facilitando la comunicación, reglamentos y procedimientos y aspectos organizativos?
Sí ____ No ____ No sé ____
5. ¿Considera necesaria estar al tanto de las características de la gestión de los recursos del CISED para satisfacer las necesidades del personal de trabajo?
Sí ____ No ____ No sé ____
6. ¿Considera necesaria conocer las características de la realización del producto en el CISED para elaborar productos de mejor calidad?
Sí ____ No ____ No sé ____
7. ¿Considera necesaria conocer las características la medición, análisis y mejora del producto en el CISED?
Sí ____ No ____ No sé ____
8. ¿Qué grado de completitud le confiere usted al diagnóstico?
Alto ____ Medio ____ Bajo ____
9. ¿Cree que se pueden presentar dificultades durante la aplicación del diagnóstico en el CISED?
Sí ____ No ____
10. Exponga su opinión sobre la propuesta de forma general.

Anexo 5 Cuestionario para determinar el nivel de competencia de los expertos

La presente investigación “Diagnóstico preliminar para la implantación de un SGC en el CISED” se desea someter a la valoración de un grupo de expertos. Para ello se necesita conocer el grado de dominio que usted posee sobre la adaptación de *software*, creación de procedimientos y calidad de *software*; con ese fin se hace necesario que responda las preguntas mostradas a continuación. Se le informa que sus respuestas serán tratadas de forma anónima.

Nombre y apellidos: _____

Labor que realiza: _____

Años de experiencia: _____ Especialidad: _____

Categoría docente: _____ Categoría científica: _____

Vinculación a proyecto: _____

Roles desempeñados: _____

Años de experiencia en el desarrollo de proyectos de *software*: _____

1-Marque con una cruz (X) el grado de conocimiento o información que usted tiene sobre la temática que se investiga:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2- Marque con una cruz (X) las fuentes que le han servido para argumentar el conocimiento que tiene usted de la temática que se investiga.

Fuentes de Argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Anexo 6 Tareas de la ingeniería

Descripción de las tareas de la Iteración 1

Tabla 37: Tarea Implementar la funcionalidad asignar rol a la encuesta

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 1
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad asignar rol a la encuesta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Asignar rol a la encuesta.	

Tabla 38: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar rol asignado a la encuesta

Tarea	
Número de tarea: 2	Número de HU: 1
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad eliminar rol asignado a la encuesta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:

Programador responsable: Diunis Rosales Granado
Descripción: Eliminar rol asignado a la encuesta.

Tabla 39: Tarea Implementar la funcionalidad modificar rol asignado a la encuesta

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU: 1
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad modificar rol asignado a la encuesta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Modificar rol asignado a la encuesta.	

Tabla 40: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar listado de roles asignados a las encuestas

Tarea	
Número de tarea: 4	Número de HU: 1
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad mostrar listado de roles asignados a las encuestas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Se muestra un listado de los roles asignados a las encuestas.	

Tabla 41: Tarea Implementar la funcionalidad registrar usuario

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 2
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad registrar usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Se mostrará una interfaz con los campos necesarios para registrar un nuevo usuario. Se validarán los datos y se registrará el nuevo usuario.	

Tabla 42: Tarea Implementar la funcionalidad realizar encuesta

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 3
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad realizar encuesta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Se mostrará todas las preguntas de la encuesta seleccionada, mostrándose los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Preguntas ➤ Descripción del valor (No se cumple, Mal, Regular, Bien, Muy Bien, Excelente) 	

Tabla 43: Tarea Validar preguntas

Tarea	
Número de tarea: 2	Número de HU: 3
Nombre de la tarea: Validar preguntas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Una vez mostradas las preguntas se validó que la encuesta tuviera por defecto valor cero (0) o en este caso la descripción con valor "No se cumple", además de que los valores se guarden para luego de pasar de página estos se mantengan.	

Tabla 44: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar encuestas disponibles

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU: 3
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad mostrar encuestas disponibles.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Mostrará todas las encuestas disponibles en dependencia del rol, mostrándose una interfaz con los siguientes parámetros:	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de la encuesta ➤ Número de intentos ➤ Realizar encuesta
--

Tabla 45: Tarea Implementar la funcionalidad finalizar encuesta

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 4
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad finalizar encuesta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Después de terminar la encuesta el usuario tendrá la posibilidad de ver los reportes asociados a la misma o guardarla en el historial del usuario.	

Descripción de las tareas de la Iteración 2

Tabla 46: Tarea Implementar la funcionalidad adicionar rol

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 5
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad adicionar rol	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Añadir nuevos roles llenando el campo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rol 	

Tabla 47: Tarea Implementar la funcionalidad modificar rol

Tarea	
Número de tarea: 2	Número de HU: 5
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad modificar rol	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:

Programador responsable: Diunis Rosales Granado
Descripción: Modificar un rol ya existente.

Tabla 48: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar rol

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU: 5
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad eliminar rol	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Eliminar un rol que no cumpla con los requisitos.	

Tabla 49: Tarea Implementar la funcionalidad guardar encuesta

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 6
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad guardar encuesta	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Guardará la encuesta sin terminar en el historial de encuestas guardadas del usuario registrado.	

Tabla 50: Tarea Implementar la funcionalidad finalizar encuesta

Tarea	
Número de tarea: 2	Número de HU: 6
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad finalizar encuesta	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario podrá terminar la encuesta guardada y seguidamente esta pasa al historial de encuestas finalizadas.	

Tabla 51: Tarea Implementar la funcionalidad modificar encuesta

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU: 6
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad modificar encuesta	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario tendrá la posibilidad de modificar la encuesta si lo desea, y luego guardarla, terminarla o cancelarla.	

Tabla 52: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar encuestas finalizadas

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 7
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad mostrar encuestas finalizadas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario podrá ver todas las encuestas realizadas.	

Tabla 53: Tarea Diseñar reporte

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 8
Nombre de la tarea: Diseñar reporte	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Diseñar en el Gestor Dinámico de Reportes (GDR) los reportes asociados a las encuestas, a continuación se describen los pasos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> ➤ se crea la función SQL sobre el esquema de la base de datos diseñada, ➤ se crea una plantilla en blanco, 	

- se introducen los datos a mostrar en el reporte mediante el llamado a la función SQL,
- se guarda el diseño realizado en forma de reporte para luego llamarlo en la aplicación y pasarle los datos por parámetros mediante una url (funcionalidad que brinda la herramienta GDR),
- visualizar los reportes.

Tabla 54: Tarea Visualizar reporte

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 8
Nombre de la tarea: Visualizar reporte	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Mostrar los reportes en la aplicación permitiéndole al usuario que pueda exportar a formatos tales como: pdf y excel.	

Descripción de las tareas de la Iteración 3

Tabla 55: Tarea Implementar la funcionalidad exportar preguntas a la encuesta

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 9
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad exportar preguntas a la encuesta	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: (8-abril -2012)	Fecha de fin: (14-abril-2012)
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Esta funcionalidad le permite al usuario exportar nuevas preguntas a partir de un documento.	

Tabla 56: Tarea Implementar la funcionalidad adicionar usuario local

Tarea	
Número de tarea: 1	Número de HU: 10
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad adicionar usuario local	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario puede adicionar un usuario local llenando los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre del usuario ➤ Contraseña ➤ Repetir contraseña ➤ Correo electrónico ➤ Rol 	

Tabla 57: Tarea Implementar la funcionalidad modificar usuario local

Tarea	
Número de tarea: 2	Número de HU: 10
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad modificar usuario local	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario puede modificar los siguientes datos del usuario local seleccionado: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre del usuario ➤ Contraseña ➤ Repetir contraseña ➤ Correo electrónico ➤ Rol 	

Tabla 58: Tarea Implementar la funcionalidad eliminar usuario local

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU: 10
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad eliminar usuario local	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: El usuario registrado tiene la posibilidad de eliminar el usuario local seleccionado.	

Tabla 59: Tarea Implementar la funcionalidad autenticar usuario local

Tarea	
Número de tarea:4	Número de HU:10
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad autenticar usuario local	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados:1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
Descripción: Autenticar usuario local como administrador.	

Tabla 60: Tarea Implementar la funcionalidad mostrar reportes generales

Tarea	
Número de tarea:1	Número de HU:11
Nombre de la tarea: Implementar la funcionalidad mostrar reportes generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados:1
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Programador responsable: Diunis Rosales Granado	
<p>Descripción: Se muestran los tres tipos de reportes asociados a las encuestas realizadas en formato PDF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debilidades (preguntas con dificultades en la encuesta con valores 0 y 1, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). • Fortalezas (preguntas fuertes de la encuesta con valores 4 y 5, mostrándose el nombre de la encuesta, la pregunta y el valor). • Promedio (suma de todos los valores de la encuesta, dividido entre el total de preguntas, mostrándose el nombre de la encuesta y el promedio de la misma). 	

Anexo 7 Pruebas unitarias

```

-----*****Backend*****-----
asignarActionsTest.....ok
errorActionsTest.....ok
gest_encuestaActionsTest.....ok
gest_preguntaActionsTest.....ok
gest_respuestaActionsTest.....ok
gest_rolActionsTest.....ok
gest_usuarioActionsTest.....ok
inicioActionsTest.....ok
All tests successful.
Files=8, Tests=32

```

Figura 17: Pruebas al *backend*

```

-----*****Frontend*****-----
authActionsTest.....ok
encuestActionsTest.....ok
encuestaActionsTest.....ok
errorActionsTest.....ok
informacionActionsTest.....ok
inicioActionsTest.....ok
preguntasActionsTest.....ok
registrarActionsTest.....ok
All tests successful.
Files=8, Tests=32
    
```

Figura 18: Pruebas al *frontend*

Anexo 8 Pruebas de Aceptación

Tabla 61: Pruebas de aceptación modificar roles asignados

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P1	Historia de Usuario: 1	
Nombre: Modificar rol asignado a la encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad modificar rol asignado a la encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Modifica		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Selección del rol a modificar.		Se muestra un formulario con los datos del rol permitiendo su modificación.
	No se selecciona el rol a modificar.	Se muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar un rol.

Tabla 62: Pruebas de aceptación eliminar roles asignados

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P2	Historia de Usuario: 1	
Nombre: Eliminar rol asignado a la encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad eliminar rol asignado a la encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Elimina		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Selección de un rol a modificar.		Se muestra un formulario con los datos del rol permitiendo su modificación.
	No se selecciona un rol a modificar.	Se muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar un rol.

Tabla 63: Pruebas de aceptación mostrar listado de roles asignados

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P3	Historia de Usuario: 1	
Nombre: Mostrar listado de roles asignados a las encuestas		
Descripción: Prueba de la funcionalidad mostrar listado de roles asignados a las encuestas.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		

Flujo central: Administrador: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Mostrar listado de roles asignados		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra un listado de roles asignados a las encuestas disponibles.
	No hay roles asignados.	Se muestra un mensaje indicando que no hay roles asignados a las encuestas.

Pruebas de aceptación asignar rol a la encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P4	Historia de Usuario: 1	
Nombre: Asignar rol a la encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad asignar rol a la encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Asignar rol.		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Selección de un rol para asignar a una encuesta.		Se muestra un formulario con los datos del rol y la encuesta permitiendo su asignación.
	No se selecciona un rol a modificar.	Se muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar un rol.

Tabla 64: Pruebas de aceptación Registrar usuario

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P5	Historia de Usuario: 2	
Nombre: Registrar usuario.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad registrar usuario.		
Condiciones de ejecución: Abrir la aplicación Registrarse		
Flujo central: Usuario: >Entrar Registrarse		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Registrarse correctamente		El usuario introduce sus datos correctamente (usuario, correo, rol)
	Introducción incorrecta de los datos.	El sistema se quedará en la página mostrándole los datos requeridos.
	Campos vacíos	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 65: Pruebas de aceptación mostrar encuestas disponibles

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P6	Historia de Usuario: 3	
Nombre: Mostrar encuestas disponibles.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad mostrar encuestas disponibles.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Mostrar encuestas disponibles		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los		Se muestra un listado de las

datos.		encuestas que el usuario puede realizar.
	Introducción incorrecta de los datos.	El usuario no puede entrar ni ver las encuestas disponibles.

Tabla 66: Pruebas de aceptación realizar encuestas disponibles

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P7	Historia de Usuario: 3	
Nombre: Realizar encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad realizar encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Mostrar encuestas disponibles		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra un listado de las encuestas que el usuario puede realizar, entra a realizar la encuesta y se le muestran el listado de preguntas.
	Introducción incorrecta de los datos.	El usuario no puede entrar ni ver las encuestas disponibles.

Tabla 67: Pruebas de aceptación validar preguntas

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P8	Historia de Usuario: 3	
Nombre: Validar preguntas.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad validar preguntas.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Realizar encuesta Mostrar preguntas		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se le muestran el listado de preguntas con un valor por defecto, además puede retornar a cualquier página y rectificar las preguntas que desee.
	Introducción incorrecta de los datos.	El usuario no puede entrar ni ver las encuestas disponibles.

Tabla 68: Pruebas de aceptación terminar encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P9	Historia de Usuario: 4	
Nombre: Terminar encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad terminar encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Realizar encuesta Mostrar preguntas Finalizar encuesta		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		La encuesta se guardó en el historial de encuestas finalizadas, dándole la posibilidad de visualizar los reportes asociados.

	Introducción incorrecta de los datos.	El usuario no puede terminar la encuesta.
--	---------------------------------------	---

Tabla 69: Pruebas de aceptación adicionar rol

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P10		Historia de Usuario: 5
Nombre: Asignar rol.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad adicionar rol.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Modifica rol		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El administrador esta autenticado correctamente, luego adiciona el rol
	Introducción incorrecta de los datos.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo introducirlo nuevamente.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 70: Pruebas de aceptación modificar rol

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P11		Historia de Usuario: 5
Nombre: Modificar rol.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad modificar rol.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Modifica rol		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El administrador esta autenticado correctamente, luego modifica el rol
	Introducción incorrecta de los datos.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo introducirlo nuevamente.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 71: Pruebas de aceptación eliminar rol

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P12		Historia de Usuario: 5
Nombre: Prueba de la funcionalidad eliminar rol.		
Descripción: Prueba de funcionalidad para eliminar reporte.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) elimina rol		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Selección de un reporte a eliminar.		Se muestra un formulario con los datos para eliminar el rol seleccionado.
	No se selecciona un reporte	Se muestra un mensaje indicando que

	a eliminar.	se debe seleccionar un rol.
--	-------------	-----------------------------

Tabla 72: Pruebas de aceptación guardar encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P13	Historia de Usuario: 6	
Nombre: Guardar encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad guardar encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Completar encuesta		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El usuario está autenticado correctamente, luego guarda la encuesta.
	Campos en blanco.	Se guarda con un valor por defecto cero (0).

Tabla 73: Pruebas de aceptación finalizar encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P14	Historia de Usuario: 6	
Nombre: Finalizar encuesta rol.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad finalizar encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Completar encuesta		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El usuario finaliza la encuesta y puede ver los reportes de la encuesta.
	Campos en blanco.	Se guarda con valor por defecto cero (0)

Tabla 74: Pruebas de aceptación modificar encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P15	Historia de Usuario: 6	
Nombre: Modificar encuesta.		
Descripción: Prueba de funcionalidad para modificar encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Completar encuesta		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra el formulario con los datos de las encuesta guardados para modificar.
	No posee encuestas guardadas.	Se muestra un mensaje indicando que no tiene encuestas guardadas.

Tabla 75: Pruebas de aceptación modificar encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P16	Historia de Usuario: 7	
Nombre: Mostrar encuestas finalizadas.		
Descripción: Prueba de funcionalidad para mostrar encuestas finalizadas.		

Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Encuestas finalizadas		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra el formulario con los datos de las encuestas finalizadas (fecha, nombre de la encuesta y vista previa para ver los reportes de la encuesta)
	No posee encuestas guardadas.	Se muestra un mensaje indicando que no tiene encuestas guardadas.

Tabla 76: Pruebas de aceptación diseñar reporte

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P17	Historia de Usuario: 8	
Nombre: Diseñar reporte.		
Descripción: Prueba de funcionalidad para diseñar reporte.		
Condiciones de ejecución: Usuario		
Flujo central: GDR diseñar reportes		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra el diseño del reporte finalizado.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje de error que no se encontraron datos en la base de datos.

Tabla 77: Pruebas de aceptación visualizar reporte

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P17	Historia de Usuario: 8	
Nombre: Visualizar reporte.		
Descripción: Prueba de funcionalidad para visualizar reporte.		
Condiciones de ejecución: Usuario		
Flujo central: Usuario: Entrar Encuestas finalizadas Vista previa		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra el reporte en la aplicación con la posibilidad de guardarlo en el formato que desee.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje de error que no se encontraron datos en la base de datos.

Tabla 78: Pruebas de aceptación exportar preguntas a la encuesta

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P18	Historia de Usuario: 9	
Nombre: Exportar preguntas a la encuesta.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad exportar preguntas a la encuesta.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Exportar preguntas		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Sube la pregunta correctamente en el formato.		El Usuario luego de terminar la encuesta si lo desea exportará una

		pregunta si cree conveniente.
	Sube la pregunta incorrectamente en el formato requerido.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo subirla nuevamente.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 79: Pruebas de aceptación adicionar usuario local

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P19	Historia de Usuario: 10	
Nombre: Adicionar usuario local.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad adicionar usuario local.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Gestionar Usuario Nuevo usuario		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El administrador esta autenticado correctamente, luego adiciona el usuario local en la opción Nuevo usuario con el rol administrador y se crea satisfactoriamente.
	Introducción incorrecta de los datos.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo introducirlo nuevamente.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 80: Pruebas de aceptación modificar usuario local

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P20	Historia de Usuario: 10	
Nombre: Modificar usuario local.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad modificar usuario local.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Gestionar Usuario Modificar usuario		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El administrador esta autenticado correctamente, luego modifica el usuario introduciendo los datos correctamente.
	Introducción incorrecta de los datos.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo introducirlo nuevamente.
	Campos en blanco.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los campos es requerido, permitiendo introducirlo de nuevo.

Tabla 81: Pruebas de aceptación eliminar usuario local

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P21	Historia de Usuario: 10	
Nombre: Modificar usuario local.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad modificar usuario local.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Gestionar Usuario Eliminar usuario		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		El administrador esta autenticado correctamente, luego elimina el usuario que desea.
	Introducción incorrecta de los datos.	Se muestra un mensaje indicando que alguno de los datos es incorrecto, permitiendo eliminarlo.

Tabla 82: Pruebas de aceptación autenticar usuario

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P22	Historia de Usuario: 10	
Nombre: Autenticar usuario		
Descripción: Prueba de la funcionalidad autenticar usuario		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Administrador: >Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña)		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Autenticarse correctamente		El usuario local creado, podrá autenticarse y tener todos los permisos de administrador.
	Introducción incorrecta de alguno de los datos.	El sistema se quedará en la página de inicio.

Tabla 83: Pruebas de aceptación mostrar reportes generales

Caso de Prueba de Aceptación		
Código: P23	Historia de Usuario: 11	
Nombre: Mostrar reportes generales.		
Descripción: Prueba de la funcionalidad mostrar reportes generales.		
Condiciones de ejecución: Usuario y contraseña		
Flujo central: Usuario: Entrar Autenticarse (Usuario y Contraseña) Mostrar reportes generales		
Clase válida	Clase no válida	Resultado esperado
Introducción correcta de los datos.		Se muestra un listado de las encuestas todas las encuestas con los reportes generales de la misma, permitiendo guardarlos en formato pdf.
	Introducción incorrecta de los datos.	El usuario no puede entrar ni ver las encuestas disponibles.

Encuesta 1 Sistema gestión de la calidad

Tabla 84: Encuesta 1 Sistema gestión de la calidad

4 Sistema de gestión de la calidad	
Afirmaciones	1. No se Cumple(0) 2. Mal 3. Regular 4. Bien 5. Muy Bien 6. Excelente
a) En la organización se determinan los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.	
b) En la organización se determinan la secuencia e interacción de estos procesos.	
c) En la organización se determinan los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.	
d) En la organización se aseguran de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.	
e) En la organización se realizan el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.	
4.2 Requisitos de la documentación	
4.2.1 Generalidades	
a) En la documentación incluyen declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad.	
b) En la documentación se incluye un manual de la calidad.	
c) En la documentación incluyen los procedimientos documentados y los registros requeridos por la ISO 9001:2008.	
d) En la documentación incluyen los documentos y los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.	
4.2.2 Manual de la calidad	
a) El manual de la calidad que incluye el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.	

b) El manual de la calidad que incluye los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos.	
c) El manual de la calidad que incluye una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.	
4.2.3 Control de los documentos	
a) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.	
b) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.	
c) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos.	
d) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.	
e) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.	
f) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución.	
g) Se establece un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.	
4.2.4 Control de los registros	
Se establecen los registros para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de	

la calidad deben controlarse.	
La organización establece un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.	
Los registros permanecen legibles, fácilmente identificables y recuperables.	
CMMI	
<p>AP: Definición del Proceso de la Organización.</p> <p>El objetivo de este proceso es establecer y mantener un conjunto utilizable de recursos organizacionales del proceso. A continuación se desglosan la meta a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir esta meta:</p>	
<p>Se establecen los recursos organizacionales del proceso para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Establecer procesos estándar.</p> <p>SP 1.2. Establecer descripciones del modelo de ciclo de vida.</p> <p>SP 1.3. Establecer criterios y líneas generales de adaptación.</p> <p>SP 1.4. Establecer un almacén de medidas de la organización.</p> <p>SP 1.5. Establecer la librería de recursos del proceso a nivel organizacional.</p>	

Encuesta 2 Responsabilidad de la dirección

Tabla 85: Encuesta 2 Responsabilidad de la dirección

5 Responsabilidad de la dirección	
Afirmaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se Cumple(0) 2. Mal 3. Regular 4. Bien 5. Muy Bien 6. Excelente
a) La alta dirección comunica a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.	
b) La alta dirección establece la política de la calidad.	
c) La alta dirección se asegura que se establecen los objetivos de la calidad.	
d) La alta dirección lleva a cabo las revisiones por la dirección.	
e) La alta dirección se asegura de la disponibilidad de recursos.	
5.2 Enfoque al cliente	
La alta dirección se asegura de que los requisitos del cliente se determinan	

y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.	
5.3 Política de la calidad	
a) La alta dirección se asegura de que la política de la calidad es adecuada al propósito de la organización.	
b) La alta dirección se asegura de que la política de la calidad incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	
c) La alta dirección se asegura de que la política de la calidad proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.	
d) La alta dirección se asegura de que la política de la calidad es comunicada y entendida dentro de la organización.	
e) La alta dirección se asegura de que la política de la calidad es revisada para su continua adecuación.	
5.4 Planificación	
5.4.1 Objetivos de la calidad	
La alta dirección se asegura de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto, se establecen en las funciones y los niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.	
5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad	
a) La alta dirección se asegura de que la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos, así como los objetivos de la calidad.	
b) La alta dirección se asegura de que se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.	
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	
5.5.1 Responsabilidad y autoridad	
La alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.	
5.5.2 Representante de la dirección	
a) La alta dirección designa un miembro de la dirección de la organización quien tiene la responsabilidad y autoridad de asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.	
b) La alta dirección designa un miembro de la dirección de la organización quien tiene la responsabilidad y autoridad de informar a la alta dirección	

sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora.	
c) La alta dirección designa un miembro de la dirección de la organización quien tiene la responsabilidad y autoridad de asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.	
5.5.3 Comunicación interna	
La alta dirección se asegura de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	
5.6 Revisión por la dirección	
5.6.1 Generalidades	
La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad. Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección.	
5.6.2 Información de entrada para la revisión	
a) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir los resultados de auditorías.	
b) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir la retroalimentación del cliente.	
c) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir el desempeño de los procesos y la conformidad del producto.	
d) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir el estado de las acciones correctivas y preventivas.	
e) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.	
f) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir los cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad.	
g) La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir las recomendaciones para la mejora.	
5.6.3 Resultados de la revisión	
a) Los resultados de la revisión por la dirección incluye la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos.	

b) Los resultados de la revisión por la dirección incluye la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.	
c) Los resultados de la revisión por la dirección incluye las necesidades de recursos.	
CMMI	
<p>AP: Gestión cuantitativa de proyecto</p> <p>El propósito de la Gestión cuantitativa de proyecto (QPM) es gestionar cuantitativamente el proceso definido del proyecto para alcanzar los objetivos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso del proyecto.</p>	
<p>Se gestionan cuantitativamente el proyecto para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1 Establecer los objetivos del proyecto.</p> <p>SP 1.2 Componer el proceso definido.</p> <p>SP 1.3 Seleccionar los subprocesos que serán gestionados estadísticamente.</p> <p>SP 1.4 Gestionar el rendimiento del proyecto.</p>	
<p>Se gestionan estadísticamente el rendimiento del subproceso, para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1 Seleccionar las medidas y las técnicas analíticas.</p> <p>SP 2.2 Aplicar los métodos estadísticos para comprender la variación.</p> <p>SP 2.3 Monitorizar el rendimiento de los subprocesos seleccionados.</p> <p>SP 2.4 Registrar los datos de gestión estadística.</p>	

Encuesta 3 Gestión de los recursos

Tabla 86: Encuesta 3 Gestión de los recursos

6 Gestión de los recursos	
Afirmaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se Cumple(0) 2. Mal 3. Regular 4. Bien 5. Muy Bien 6. Excelente
a) La organización determina y proporciona los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia.	
b) La organización determina y proporciona los recursos necesarios para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.	

6.2 Recursos humanos	
6.2.1 Generalidades	
El personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.	
6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia	
a) La organización determina la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la conformidad con los requisitos del producto,	
b) La organización cuando sea aplicable, proporcionar formación o tomar otras acciones para lograr la competencia necesaria.	
c) La organización evalúa la eficacia de las acciones tomadas.	
d) La organización se asegura de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad.	
e) La organización mantiene los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.	
6.3 Infraestructura	
a) La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura incluye, cuando sea aplicable edificios, espacio de trabajo y servicios asociados.	
b) La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura incluye, cuando sea aplicable equipo para los procesos (tanto <i>hardware</i> como <i>software</i>).	
c) La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura incluye, cuando sea aplicable servicios de apoyo (tales como transporte, comunicación o sistemas de información).	
6.4 Ambiente de trabajo	
La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo (tales como el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación o las condiciones climáticas, otros) necesario para lograr la conformidad con los requisitos del	

producto.	
CMMI	
AP: Formación en la Organización.	
El propósito de este proceso es desarrollar las habilidades y conocimientos de las personas para que puedan desarrollar sus roles de forma eficiente.	
Se habilita a la organización para formar a su personal para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:	
SP 1.1. Establecer las necesidades estratégicas de formación.	
SP 1.2. Determinar qué necesidades de formación son responsabilidad de la organización.	
SP 1.3. Establecer un plan táctico de formación para la organización.	
SP 1.4. Establecer la capacidad de formación.	
Se proporciona la formación necesaria tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:	
SP 2.1. Dar la formación.	
SP 2.2. Establecer registros de formación.	
SP 2.3. Determinar la efectividad de la formación.	

Encuesta 4 Realización del producto

Tabla 87: Encuesta 4 Realización del producto

7 Realización del producto	
Afirmaciones	1. No se Cumple(0) 2. Mal 3. Regular 4. Bien 5. Muy Bien 6. Excelente
a) La organización determina los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.	
b) La organización determina la necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto.	
c) La organización determina las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo.	
d) La organización determina los registros que sean necesarios para	

proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.	
7.2 Procesos relacionados con el cliente	
7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto	
a) La organización determina los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.	
b) La organización determina los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido.	
c) La organización determina los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto.	
d) La organización determina cualquier requisito adicional que la organización considere necesario (acciones cubiertas por la garantía, obligaciones contractuales como servicios de mantenimiento).	
7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto	
a) La organización se asegurara de que están definidos los requisitos del producto.	
b) La organización se asegurara de que están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	
c) La organización se asegurara de que la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.	
7.2.3 Comunicación con el cliente	
a) La organización determina e implementa disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a la información sobre el producto.	
b) La organización determina e implementa disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones.	
c) La organización determina e implementa disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.	
7.3 Diseño y desarrollo	
7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo	
a) La organización determina las etapas del diseño y desarrollo.	
b) La organización determina la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo.	
c) La organización determina las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.	

7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	
a) Se determinan los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto, estos incluyen los requisitos funcionales y de desempeño.	
b) Se determinan los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto, estos incluyen los requisitos legales y reglamentarios aplicables.	
c) Se determinan los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto, estos incluyen la información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable.	
d) Se determinan los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto, estos incluyen cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.	
7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo	
a) Los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.	
b) Los resultados del diseño y desarrollo proporcionan la información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio.	
c) Los resultados del diseño y desarrollo contiene o hacen referencia a los criterios de aceptación del producto.	
d) Los resultados del diseño y desarrollo especifican las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.	
7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo	
a) Se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.	
b) Se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.	
7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo	
Se realizan verificaciones, de acuerdo con lo planificado (para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Se mantienen registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.	
7.3.6 Validación del diseño y desarrollo	
Se realizan la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben	

<p>mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.</p>	
<p>7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo</p>	
<p>Los cambios del diseño y desarrollo identifican y mantienen registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Se mantienen registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.</p>	
<p>7.4 Compras</p>	
<p>7.4.1 Proceso de compras</p>	
<p>La organización se asegurara de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido dependen del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.</p>	
<p>La organización evalúa y selecciona los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Mantiene los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.</p>	
<p>7.4.2 Información de las compras</p>	
<p>a) La información de las compras describe el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos.</p>	
<p>b) La información de las compras describe el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado los requisitos para la calificación del personal.</p>	
<p>c) La información de las compras describe el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado los requisitos del sistema de gestión de la calidad.</p>	
<p>7.4.3 Verificación de los productos comprados</p>	
<p>La organización establece e implementa la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados. Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el</p>	

método para la liberación del producto.	
7.5 Producción y prestación del servicio	
7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio	
a) La organización planifica y lleva a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable la disponibilidad de información que describa las características del producto.	
b) La organización planifica y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario.	
c) La organización planifica y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable el uso del equipo apropiado.	
d) La organización planifica y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable la disponibilidad y uso de equipos de seguimiento y medición.	
e) La organización planifica y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable la implementación del seguimiento y de la medición.	
f) La organización planifica y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas incluyen, cuando sea aplicable la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto.	
7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	
a) La organización establece las disposiciones para estos procesos (Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio), incluyendo, cuando sea aplicable los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos.	
b) La organización establece las disposiciones para estos procesos (Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio), incluyendo, cuando sea aplicable la aprobación de los equipos y la calificación del personal.	
c) La organización establece las disposiciones para estos procesos (Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio), incluyendo, cuando sea aplicable el uso de métodos y procedimientos específicos.	
d) La organización establece las disposiciones para estos procesos	

(Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio), incluyendo, cuando sea aplicable los requisitos de los registros.	
e) La organización establece las disposiciones para estos procesos (Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio), incluyendo, cuando sea aplicable la revalidación.	
7.5.3 Identificación y trazabilidad	
Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.	
La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de toda la realización del producto.	
Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar la identificación única del producto y mantener registros.	
7.5.4 Propiedad del cliente	
La organización cuida los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización identifica, verifica, protege y salvaguarda los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Si cualquier bien que sea propiedad del cliente se pierde, deteriora o de algún otro modo se considera inadecuado para su uso, la organización informa de ello al cliente y mantiene registros.	
7.5.5 Preservación del producto	
La organización preserva el producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto para mantener la conformidad con los requisitos. Según sea aplicable, la preservación incluye la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.	
7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición	
a) El equipo de medición debe calibrar o verificar, o ambos, a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación.	
b) El equipo de medición debe ajustarse o reajustarse según sea necesario.	
c) El equipo de medición debe estar identificado para poder determinar su estado de calibración.	
d) El equipo de medición debe protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.	
e) El equipo de medición debe protegerse contra los daños y el deterioro	

durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.	
CMMI	
<p>AP: Planificación de proyectos.</p> <p>El objetivo de este proceso es establecer y mantener planes que definan las actividades a realizar en el proyecto, y en base a las mismas, establecer el presupuesto y los cronogramas del proyecto. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir estas metas:</p>	
<p>Se establecen estimaciones tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Estimar el alcance del proyecto (relación de tareas).</p> <p>SP 1.2. Realizar estimaciones de los productos de trabajo y atributos de las tareas (tamaño en puntos función, líneas de código, etc.).</p> <p>SP 1.3. Definir el ciclo de vida del proyecto (diferentes fases del proyecto).</p> <p>SP 1.4. Realizar estimaciones de esfuerzo y coste.</p>	
<p>Se desarrolla el plan de proyecto un documento formal que se utilizará para manejar y controlar la ejecución del proyecto. Este documento estará basado en los requisitos del proyecto y en las estimaciones anteriores. Para conseguir esta meta hay que:</p> <p>SP 2.1. Establecer el presupuesto y calendario del proyecto.</p> <p>SP 2.2. Identificar los riesgos del proyecto.</p> <p>SP 2.3. Definir un plan para administrar los datos, entendiendo por datos cualquier documentación requerida para soportar un programa en cualquiera de sus facetas (administración, control de cambios, logística, etc.)</p> <p>SP 2.4. Definir un plan para administrar los recursos, entendiendo por recurso una máquina, materiales, métodos, etc.</p> <p>SP 2.5. Definir un plan para administrar los conocimientos y habilidades.</p> <p>SP 2.6. Definir un plan para involucrar a los interesados.</p> <p>SP 2.7. Establecer el Plan General del proyecto.</p>	
<p>Se obtiene un compromiso para realizar el plan: Se establecen y mantienen compromisos con todos los involucrados en el proyecto con las actividades definidas en el Plan de proyecto. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 3.1. Revisar los planes que afectan al proyecto (con los involucrados).</p> <p>SP 3.2. Reconciliar el trabajo y el nivel de los recursos.</p>	

<p>SP 3.3. Conseguir el compromiso de los involucrados con el Plan de proyecto.</p>	
<p>AP: Control y seguimiento de proyectos.</p>	
<p>El propósito de la Control y seguimiento de proyecto (PMC) es proporcionar una comprensión del progreso del proyecto para que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas, cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan.</p>	
<p>Se monitoriza el proyecto frente al plan. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto.</p> <p>SP 1.2 Monitorizar los compromisos.</p> <p>SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.</p> <p>SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos.</p> <p>SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.</p> <p>SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso.</p> <p>SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos.</p>	
<p>Se gestionan las acciones correctivas hasta su cierre. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 2.1 Analizar problemas.</p> <p>SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas.</p> <p>SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.</p>	
<p>AP: Gestión de acuerdos con proveedores.</p> <p>El objetivo de este proceso es controlar la adquisición de productos proporcionados por los proveedores con los cuales existe un acuerdo formal. Este proceso se cumple si se cumplen las siguientes prácticas:</p>	
<p>Se establecen acuerdos con proveedores. Para ello hay que:</p> <p>SP 1.1. Determinar el tipo de adquisición.</p> <p>SP 1.2. Seleccionar proveedores.</p> <p>SP 1.3. Establecer acuerdos con proveedores.</p>	
<p>Se satisfacen los acuerdos con proveedores. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 2.1. Revisar los productos comerciales ya hechos (<i>COTS Products, Commercial OnThe Self Products</i>, en contraposición a productos realizados a medida).</p> <p>SP 2.2. Ejecutar los acuerdos con los proveedores.</p> <p>SP 2.3. Aceptar el productor adquirido.</p> <p>SP 2.4. Efectuar la transición de productos.</p>	

<p>AP: Gestión de riesgos.</p> <p>El objetivo de la gestión de riesgos es identificar problemas potenciales antes de que ocurran, de forma que las actividades asociadas a ese manejo de riesgos se puedan planificar y realizar según se necesiten a lo largo de la vida del producto o proyecto para mitigar impactos adversos para la consecución de los objetivos. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir estas metas:</p>	
<p>Se prepara la gestión de riesgos Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 1.1. Determinar los orígenes y categorías de los riesgos.</p> <p>SP 1.2. Definir los parámetros de los riesgos.</p> <p>SP 1.3. Establecer una estrategia de gestión de riesgos.</p>	
<p>Se identifican y analizan los riesgos. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 2.1. Identificar riesgos.</p> <p>SP 2.2. Evaluar, categorizar y priorizar riesgos.</p>	
<p>Se mitigan riesgos. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 3.1. Desarrollar planes para reducir los riesgos.</p> <p>SP 3.2. Implementar los planes de reducción de riesgos.</p>	
<p>AP: Gestión de Requisitos.</p> <p>El propósito de la Gestión de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes del producto del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto.</p>	
<p>Se gestionan requisitos. Para conseguir esta meta hay que realizar las siguientes prácticas:</p> <p>SP 1: Obtener y comprenden requerimientos.</p> <p>SP 2: Obtener la aprobación de los requerimientos.</p> <p>SP 3: Gestionar los cambios en requisitos.</p> <p>SP 4: Mantener una trazabilidad bidireccional de requisitos.</p> <p>SP 5: Identificar inconsistencias entre el trabajo real a realizar y los requisitos.</p>	
<p>AP: Solución técnica.</p> <p>El propósito de este proceso es desarrollar e implementar soluciones a los requisitos; las soluciones, diseños e implementaciones abarcan productos, componentes del producto y ciclos de vida asociados al producto. Se cumple con la solución técnica si se cumple con las siguientes metas específicas:</p>	
<p>Se seleccionan soluciones para componentes del producto, tenga en cuenta lo siguiente:</p>	

Las soluciones de producto o de componentes del producto son seleccionadas a partir de alternativas de solución.	
Se desarrolla el diseño, tenga en cuenta lo siguiente: Los diseños y componentes del producto son desarrollados.	
<p>AP: Desarrollo de requisitos.</p> <p>El objetivo de este proceso es generar y analizar requisitos de clientes, del producto a desarrollar y de sus componentes. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir estas metas:</p>	
Se desarrollan requerimientos del cliente tenga en cuenta lo siguiente: Las necesidades de las partes interesadas, expectativas, restricciones, e interfaces son recogidas y traducidas en requisitos del cliente.	
Se desarrollan los requerimientos de productos, tenga en cuenta lo siguiente: Los requisitos del cliente son refinados y elaborados para desarrollar requerimientos del producto y componentes del producto.	
Se analizan y validan los requerimientos, tenga en cuenta lo siguiente: Los requisitos son analizados y validados, y una definición de la funcionalidad requerida es desarrollada.	
<p>AP: Integración del producto.</p> <p>El propósito es integrar el producto a partir de sus componentes, asegurar que el producto (como parte de la integración) funciona correctamente, y entregar el producto. Se debe cumplir con las siguientes prácticas específicas:</p>	
Se prepara la integración del producto, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas: SP 1.1. Determinar la secuencia de integración. SP 1.2. Establecer el entorno de integración del producto. SP 1.3. Establecer los criterios y procedimientos de integración del producto.	
Se asegura la compatibilidad de las interfaces tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas: SP 2.1. Revisar la completitud de las revisiones de las interfaces. SP 2.2. Administrar las interfaces.	
Se integran los componentes del producto y entregar el producto, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas: SP 3.1. Confirmar que los componentes del producto están listos para la integración. SP 3.2. Integrar los componentes del producto.	

<p>SP 3.3. Evaluar las integraciones de los componentes del producto ya integrados.</p> <p>SP 3.4. Empaquetar y entregar el producto o componente.</p>	
<p>AP: Validación.</p> <p>El propósito es demostrar que un producto o componente satisface su uso pretendido, en el ambiente operativo planeado. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir estas metas:</p>	
<p>Se prepara la validación, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Seleccionar los productos a validar.</p> <p>SP 1.2. Establecer el entorno de validación.</p> <p>SP 1.3. Establecer los procedimientos y criterios de validación.</p>	
<p>Se validan los productos o componentes de los productos, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1. Realizar la validación.</p> <p>SP 2.2. Analizar los resultados de la validación.</p>	
<p>AP: Verificación.</p> <p>El propósito es asegurar que los productos de trabajo seleccionados responden a los requerimientos especificados. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas que se requieren para conseguir estas metas:</p>	
<p>Se preparar la verificación, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Seleccionar los productos de trabajo para la verificación</p> <p>SP 1.2. Establecer el entorno de verificación.</p> <p>SP 1.3. Establecer los procedimientos y criterios de verificación.</p>	
<p>Se realizar revisiones por terceros, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1.Preparar revisiones por terceros.</p> <p>SP 2.2.Realizar revisiones por terceros.</p> <p>SP 2.3. Analizar resultados de revisiones por terceros.</p>	
<p>Se verifica los productos de trabajo seleccionados, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 3.1. Realizar la verificación.</p> <p>SP 3.2. Analizar los resultados de la verificación e identificar las acciones correctivas.</p>	
<p>AP: Innovación y despliegue de la organización.</p> <p>El objetivo es seleccionar y desplegar mejoras incrementales e innovadoras que mejoren de forma</p>	

medible los procesos y las tecnologías de la organización. Las mejoras dan soporte a los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización tal como se derivaron de los objetivos estratégicos de la organización.	
Se selecciona las mejoras, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas: SP 1.1 Recoger y analizar las propuestas de mejora. SP 1.2 Identificar y analizar las innovaciones. SP 1.3 Pilotar las mejoras. SP 1.4 Seleccionar las mejoras para su despliegue.	
Se despliegan las mejoras, tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas: SP 2.1 Planificar el despliegue. SP 2.2 Gestionar el despliegue. SP 2.3 Medir los efectos de la mejora.	

Encuesta 5 Medición, análisis y mejora

Tabla 88: Encuesta 5 Medición, análisis y mejora

8 Medición, análisis y mejora	
Afirmaciones	1. No se Cumple(0) 2. Mal 3. Regular 4. Bien 5. Muy Bien 6. Excelente
a) La organización planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos del producto.	
b) La organización planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad.	
c) La organización planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	
8.2 Seguimiento y medición	
8.2.1 Satisfacción del cliente	

<p>Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.</p>	
<p>8.2.2 Auditoría interna</p>	
<p>a) La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la calidad es conforme con las disposiciones planificadas con los requisitos de esta ISO 9001:2008 y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización.</p>	
<p>b) La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la calidad se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.</p>	
<p>8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos</p>	
<p>La organización aplica métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente.</p>	
<p>La organización hace el seguimiento y mide las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas. Se mantiene evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.</p>	
<p>Los registros indican la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto al cliente.</p>	
<p>La liberación del producto y la prestación del servicio al cliente no se llevan a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.</p>	
<p>8.3 Control del producto no conforme</p>	

a) Cuando sea aplicable, la organización trata los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.	
b) Cuando sea aplicable, la organización trata los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.	
c) Cuando sea aplicable, la organización trata los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras tomando acciones para impedir su uso o aplicación prevista originalmente.	
d) Cuando sea aplicable, la organización trata los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras tomando acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.	
8.4 Análisis de datos	
a) El análisis de datos proporciona información sobre la satisfacción del cliente.	
b) El análisis de datos proporciona información sobre la conformidad con los requisitos del producto.	
c) El análisis de datos proporciona información sobre las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas.	
d) El análisis de datos proporciona información sobre los proveedores.	
8.5 Mejora	
8.5.1 Mejora continua	
La organización mejora continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.	
8.5.2 Acción correctiva	

a) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).	
b) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para determinar las causas de las no conformidades.	
c) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.	
d) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para determinar e implementar las acciones necesarias.	
e) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para registrar los resultados de las acciones tomadas.	
f) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.	
8.5.3 Acción preventivo	
a) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para determinar las no conformidades potenciales y sus causas.	
b) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.	
c) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para determinar e implementar las acciones necesarias.	
d) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para registrar los resultados de las acciones tomadas.	
e) Se establece un procedimiento documentado para definir los requisitos para revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.	
CMMI	
AP: PPQA.	
El propósito de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA) es proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados.	
Se evalúan objetivamente los procesos y los productos de trabajo para ello	

<p>tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.</p> <p>SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios.</p>	
<p>Se proporciona una visión objetiva para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1 Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades.</p> <p>SP 2.2 Establecer registros</p>	
<p>AP: Medición y Análisis.</p> <p>El propósito de este proceso es desarrollar y mantener la capacidad de tomar mediciones para atender las necesidades de información de cómo va el proyecto. Se cumple con este proceso si se cumple con las siguientes prácticas:</p>	
<p>Se alinean las actividades de medición y análisis con los objetivos y las necesidades de información, para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Definir cuáles van a ser los objetivos de la medición.</p> <p>SP 1.2. Especificar medidas (métricas básicas, número de requerimientos, esfuerzo esperado en la corrección de errores).</p> <p>SP 1.3. Establecer procedimientos de recolección de datos y almacenamiento de los mismos.</p> <p>SP 1.4. Establecer el procedimiento de análisis</p>	
<p>Se proporcionan resultados de las mediciones para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1. Guardar las mediciones.</p> <p>SP 2.2. Analizar las mediciones (para ver si los datos obtenidos son correctos).</p> <p>SP 2.3. Almacenar los datos y resultados obtenidos (métricas básicas y calculadas).</p> <p>SP 2.4. Comunicar los resultados del proceso a los involucrados.</p>	
<p>AP: Análisis de decisiones y resolución.</p> <p>El objetivo del análisis de decisiones y la resolución es analizar las posibles decisiones utilizando un proceso formal de evaluación que evalúe las alternativas identificadas en base a criterios establecidos. A continuación se desglosan las metas a conseguir con este proceso, y las prácticas</p>	

que se requieren para conseguir estas metas:	
<p>Se evalúan alternativas para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1. Establecer las líneas maestras para el análisis de toma de decisiones.</p> <p>SP 1.2. Establecer los criterios de evaluación.</p> <p>SP 1.3. Identificar soluciones alternativas.</p> <p>SP 1.4. Seleccionar métodos de evaluación.</p> <p>SP 1.5. Evaluar alternativas.</p> <p>SP 1.6. Seleccionar soluciones.</p>	
<p>AP: Rendimiento de los procesos de la organización.</p> <p>El propósito del Rendimiento de procesos de la organización (OPP) es establecer y mantener una comprensión cuantitativa del rendimiento del conjunto de procesos estándar de la organización en apoyo de los objetivos de calidad y de rendimiento de procesos, y proporcionar datos, líneas base y modelos de rendimiento de los procesos para gestionar cuantitativamente los proyectos de la organización.</p>	
<p>Se establecer las líneas base y los modelos de rendimiento para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1 Seleccionar los procesos.</p> <p>SP 1.2 Establecer las medidas de rendimientos del proceso.</p> <p>SP 1.3 Establecer los objetivos de calidad y de rendimiento de procesos.</p> <p>SP 1.4 Establecer las líneas base de rendimiento del proceso.</p> <p>SP 1.5 Establecer los modelos de rendimiento de procesos.</p>	
<p>AP: Análisis causal y resolución.</p> <p>El propósito de Análisis causal y resolución (CAR) es identificar las causas de defectos y de otros problemas, y tomar acción para prevenir que no ocurran en el futuro.</p>	
<p>Se determinan las causas de los defectos para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1 Seleccionar los datos del defecto para análisis</p>	

<p>SP 1.2 Analizar las causas</p>	
<p>Se tratar las causas de los defectos para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1 Implementar las propuestas de acción</p> <p>SP 2.2 Evaluar el efecto de los cambios</p> <p>SP 2.3 Registrar los datos</p>	
<p>AP: Enfoque de Procesos de la Organización.</p> <p>El propósito de Enfoque de procesos de la organización (OPF) es planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la organización, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos de proceso de la organización.</p>	
<p>Se determinar las oportunidades de mejora de procesos para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 1.1 Establecer las necesidades de procesos de la organización.</p> <p>SP 1.2 Evaluar los procesos de la organización.</p> <p>SP 1.3 Identificar las mejoras de procesos de la organización.</p>	
<p>Se planifican e implementan las mejoras de procesos, para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 2.1 Establecer planes de acción de procesos.</p> <p>SP 2.2 Implementar los planes de acción de procesos.</p>	
<p>Se despliegan los activos de proceso de la organización e incorporan las lecciones aprendidas, para ello tenga en cuenta las siguientes prácticas específicas:</p> <p>SP 3.1 Desplegar los activos de proceso de la organización.</p> <p>SP 3.2 Desplegar los procesos estándar.</p> <p>SP 3.3 Monitorizar la implementación.</p> <p>SP 3.4 Incorporar las experiencias relativas al proceso en los activos de proceso de la organización.</p>	

Glosario de términos

A

ASP.NET: es un marco de trabajo para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft.

C

Certificación: es el procedimiento mediante el cual una tercera parte diferente e independiente del productor y el comprador, asegura por escrito que un producto, un proceso o un servicio, cumple los requisitos especificados, convirtiéndose en la actividad más valiosa en las transacciones comerciales nacionales e internacionales. Es un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente-proveedor.

CSS: las hojas de estilo en cascada (en inglés: *Cascading Style Sheets*) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

D

DOFA: en inglés *SWOT Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*, es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, útil para examinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características

particulares de su negocio y el entorno en el cual éste compete.

E

ECMAScript: es una especificación de lenguaje de programación publicada por *ECMA International*¹⁴. El desarrollo empezó en 1996 y estuvo basado en el popular lenguaje JavaScript propuesto como estándar por *Netscape Communications Corporation*. Actualmente está aceptado como el estándar ISO 16262.

ExtJS: es una librería Javascript que permite construir aplicaciones complejas en Internet. Esta librería incluye:

- Componentes UI del alto performance y personalizables.
- Modelo de componentes extensibles.
- Un API fácil de usar.
- Licencias *Open source* y comerciales

F

Framework: En el desarrollo de *software*, un *framework* o infraestructura digital, es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de *software* concretos, con base a la cual otro

¹⁴ ECMA International: es una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información

proyecto de *software* puede ser más fácilmente organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

G

GRASP: es el acrónimo de "*General Responsibility Assignment Software Patterns*". Son patrones generales de *software* para asignación de responsabilidades. Aunque se considera que más que patrones propiamente dichos, son una serie de "buenas prácticas" de aplicación recomendable en el diseño de *software*.

GOF: acrónimo de *Gang Of Four* o grupo de los cuatro. Se refiere a los autores del libro *Design Patterns*, de obligada referencia en lo que a patrones de diseño se refiere.

H

HTML: lenguaje estático de marcado predominante para el desarrollo de sitios web (acrónimo en inglés de *HyperText Markup Language*, en español Lenguaje de Marcas Hipertextuales).

Hypertext Transfer Protocol o HTTP: en español protocolo de transferencia de hipertexto. Es el protocolo más utilizado en las transacciones de la *World Wide Web*.

I

IDE: acrónimo inglés de *Integrated Development Environment* (Entorno de Desarrollo Integrado). Es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación y otras.

J

JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar *ECMAScript*. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (*client-side*), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, en bases de datos locales al navegador, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (*Server-side JavaScript o SSJS*).

L

Licencia Pública General Reducida de GNU: conocida por su nombre en inglés *GNU Lesser General Public License* (antes *GNU Library General Public License* o Licencia Pública General para Bibliotecas de GNU), o simplemente por su acrónimo del inglés GNU LGPL, es una licencia de *software* creada por la *Free Software Foundation* que pretende garantizar la libertad de compartir y modificar el *software* cubierto por ella, asegurando que el *software* es libre para todos sus usuarios.

M

Metodología: es aquella guía que se sigue a fin realizar las acciones propias de una investigación. En términos más sencillos se trata de la guía que nos va indicando qué hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener algún tipo de investigación. Es posible definir una metodología como aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total, sistemática, disciplinada y con cierta disciplina.

Modelo: es una simplificación que imita los fenómenos del mundo real, de modo que se puedan comprender las situaciones complejas y se puedan hacer predicciones.

N

Navegador o navegador web: del inglés, *web browser*, es una aplicación que opera a través de Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que puedan ser capaces de leerla, (ya se encuentre ésta alojada en un servidor dentro de la *World Wide Web* o en un servidor local).

Netscape Communications Corporation: es una empresa de *software* famosa por ser la creadora del navegador web *Netscape Navigator*, fue comprada por AOL¹⁵ en 1999.

Norma: regla o conjunto de reglas que hay que seguir para llevar a cabo una

acción, son documentos técnico-legales con las siguientes características:

- Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria.
- Son elaborados por consenso de las partes interesadas (Fabricantes, Administraciones, Usuarios y consumidores, Centros de investigación y laboratorios, Asociaciones y Colegios Profesionales, Agentes Sociales).

O

OpenJacob: es una librería Javascript que te permite crear gráficos y diagramas. Su interfaz te permitirá dibujarlos directamente desde tu navegador, sin necesidad de instalar ningún *software* adicional.

ORM: El mapeo objeto-relacional (más conocido por su nombre en inglés, *Object-Relational mapping*, o sus siglas O/RM, ORM, y *O/R mapping*) es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, utilizando un motor de persistencia.

P

Proceso: es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado. Este término tiene significados diferentes

¹⁵AOL: es una empresa de servicios de internet y medios con sede en Nueva York

según la rama de la ciencia o la técnica en que se utilice.

Propel: es un kit de mapeo objeto-relacional (ORM) de código abierto escrito en PHP. Es además una parte integral del *framework* Symfony y su ORM por defecto hasta la versión 1.2 inclusive. El proyecto Propel se inició en agosto del 2003, con la disponibilidad de la versión beta de PHP 5.

R

RAM: acrónimo inglés de *Random-Access Memory* (Memoria de Acceso Aleatorio). Es la memoria desde donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados.

S

Servidor web o servidor HTTP: es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

SGC: conjunto de procedimientos documentados necesarios para implantar la Gestión de la Calidad, partiendo de una estructura organizativa y de unos recursos determinados.

SGML: son las siglas de *Standard Generalized Markup Language* o en español Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado. Consiste en un

sistema para la organización y etiquetado de documentos. La Organización Internacional de Estándares (ISO) normalizó este lenguaje ISO 8879:1986, *Information processing, Text and office systems, Standard Generalized Markup Language* (SGML).

Sistema operativo: es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de *hardware* y provee servicios a los programas de aplicación, y se ejecuta en modo privilegiado respecto de los restantes

SCAMPI: *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*. Es un método desarrollado por Instituto de Ingeniería de *Software* (SEI) para evaluar el estado de los procesos de *software* de una organización basado en los modelos CMMI.

Software: equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados *hardware*.

T

TIC: Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC o bien NTIC para nuevas tecnologías de la información y de la comunicación) agrupan los elementos y las técnicas usados en el tratamiento y la

transmisión de la información, principalmente la informática, Internet y las telecomunicaciones.

Transmission Control Protocol (TCP): protocolo usado en Internet para la comunicación entre ordenadores.

U

UML: es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de *software* orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de *software*.

USB: El *Universal Serial Bus* (bus universal en serie) es un estándar industrial desarrollado en los años 1990 que define los cables, conectores y protocolos usados en un bus para conectar, comunicar y proveer de alimentación eléctrica entre ordenadores y periféricos y dispositivos electrónicos.

W

W3C: acrónimo de *World Wide Web Consortium*. Es una organización internacional encargada de estandarizar tecnologías que se usan en Internet.

X

XML: acrónimo de las siglas en inglés de *eXtensible Markup Language* (Lenguaje de Marcas Extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C). Es una simplificación y

adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades, de ahí que se le denomine metalenguaje.

XSLT o Transformaciones XSL: es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otro e incluso a formatos que no son XML.