

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 4**



**Título: Proceso de diagnóstico para las  
organizaciones productivas de la UCI.**

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

**Autores:** Dailin Galafet Céspedes

José Jesús Martínez Amador

**Tutor:** MSc. Yaimí Trujillo Casañola

**Co-tutor:** Ing. Maidel Beatriz Ginarte Durán

**Junio del 2008**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos 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 \_\_\_\_\_.

---

Dailin Galafet Céspedes

**Autor**

---

José Jesús Martínez Amador

**Autor**

---

MSc. Yaimí Trujillo Casañola.

**Tutor**

---

Ing. Maidel Beatriz Ginarte Duran

**Co-tutor**

---

## DATOS DE CONTACTO

**Tutor:** MSc. Yaimí Trujillo Casañola.

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Correo:** [yaimí@uci.cu](mailto:yaimí@uci.cu)

**Situación laboral:** Profesora Instructora, Departamento de la Especialidad.

**Síntesis del Tutor:** Ingeniera Informática del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría desde Julio del 2004 y Máster en Gestión de Proyectos Informáticos de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) desde Julio del 2007. Al graduarse pasa a ser profesora de la Universidad de las Ciencias Informáticas, en la Disciplina de Ingeniería y Gestión de Software, actualmente se desempeña como Especialista General de la Dirección de Calidad de la Infraestructura Productiva, miembro del grupo de Auditoría y Revisiones. Obtiene la categoría de Instructora en octubre del 2005 y actualmente está en el proceso de categorización optando por la categoría de Asistente. Ha impartido asignaturas como Introducción a la Programación, Programación I, Práctica Profesional, Interpretación de UML, Introducción al Enfoque de Factoría de Software, Ingeniería de Software I y II entre otras. Ha desarrollado proyectos de investigación, tiene 6 artículos publicados en memorias de eventos científicos y Sitios Web. Ha participado como ponente en eventos científicos nacionales e internacionales de la rama. Ha ejercido como tutora de varias tesis de grado, así como ponente y miembro de tribunales. Ha trabajado en proyectos productivos como Programadora, Analista, Diseñadora y Líder de proyecto obteniendo software utilizados en empresas del país.

**Co-Tutor:** Ing. Maidel Beatriz Ginarte Duran.

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Correo:** [mginarte@uci.cu](mailto:mginarte@uci.cu)

**Situación laboral:** Profesor Instructor recién graduado, Departamento Sistemas Digitales.

**Síntesis del Tutor:** Ingeniero en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas desde Julio del 2007. Al graduarse pasa a ser Especialista General de la Dirección de Calidad de la Infraestructura Productiva, miembro del grupo de Auditoría y Revisiones. Se encuentra vinculada a la docencia y ha impartido las asignaturas de Programación Web, Teleinformática I y II, Máquinas Computadoras I y II. Ha participado como ponente en eventos científicos nacionales. Ha trabajado en proyectos productivos como Analista.

*“La pasión de saber hace que el hombre aprenda más rápidamente y aprenda en menos tiempo; la pasión de saber, la conciencia de la necesidad de saber, hace que los conocimientos se adquieran más rápidamente y, sobre todo, la vida, el trabajo práctico, los problemas diarios, constantemente nos estarán enseñando la necesidad de cada conocimiento.”*

*Fidel Castro Ruz.*

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Agradecimientos Compartidos**

*A Maidel, por dedicarnos su tiempo con paciencia y buena fe.*

*A Yaimí, por la ayuda que nos brindó.*

*A Ramiro por su dedicación y esfuerzo en hacer que salgamos adelante y seamos cada día más optimistas.*

*A todos los que han sido nuestros profesores, los mejores e inolvidables y los no tan buenos, pues siempre nos enseñaron algo importante.*

*A la FEU y UJC, por haber hecho de la UCI mucho más que una universidad y por habernos enseñado tanto.*

*A la UCI, por ser nuestra casa estos cinco años, ser testigo de experiencias inolvidables y por mantenernos conectados al futuro y a la revolución.*

*A la Revolución, por confiar siempre en nosotros y porque gracias a ella hoy somos profesionales.*

*A Fidel, nuestro comandante, por su brillante idea de iniciar el proyecto futuro y por ser un hombre excepcional.*

*A todos los que aportaron tiempo, conocimientos y amor a este trabajo.*

*Gracias,  
Dailin y Quino.*

**Dailin**

*A mis padres por el amor que siempre me han dado. Sin su apoyo no hubiera logrado este sueño que también es de ustedes. Gracias por estar siempre a mi lado, por guiarme por el camino correcto, por confiar en mí.*

*A mi hermana Maylin y mi primita Yannia por ser tan especiales para mí.*

*A mi novio por la paciencia, la espera y el amor que siempre me ha dado.*

*A mami Margot, abuela Marta y tía Darita que siempre esperaron de mí este regalo.*

*A Yaniselis, pues sin ella el camino para alcanzar la meta hubiera sido más difícil.*

*A Janoy y Yalina por soportar mis lágrimas.*

*A todos mis amigos por el valor que siempre me dieron, por estar cerca de mí cuando más lo necesitaba.*

*A mi familia por la preocupación y el apoyo que me dieron en los momentos más difíciles.*

*A Quinito por ser el mejor compañero de tesis. Sin ti no lo hubiera logrado.*

## **Quino**

*A mamá, por ser el símbolo de ternura, lealtad, amor y comprensión infinita que ha hecho de mí todo cuanto soy y seré.*

*A papá, por su optimismo sin límites, su perseverancia, por ser el núcleo de mi inspiración, por confiar siempre en mí y por junto a mamá haber hecho que llegara hasta aquí... todos mis resultados y sueños son por ustedes.*

*A mi hermanito Jose, por estar siempre pendiente y por apoyarme y creer en mí.*

*A mi novia, por esperarme, comprenderme, ser paciente, estar siempre ahí para mí y por todo el amor que me ha brindado.*

*A mis abuelos, por ser tan especiales y por sus sabios consejos que siempre me fueron útiles.*

*A mis primos, en especial a Mami, Ana, el Renie y Rami, por su confianza, comprensión y amistad extraordinaria.*

*A mi tío Carlos por su amor, preocupación, apoyo incondicional y por ser como un padre para mí.*

*A mi familia, por ser tan unida y por apoyarme en todo momento.*

*A mi compañera de tesis, sin tus desacuerdos y discusiones no hubiera sido posible terminarla en tiempo, gracias por tus bravezas y sonrisas.*

*A Javier y Brisey, por todos los momentos inolvidables que vivimos juntos, por fajarnos y reconciliarnos con la misma facilidad.*

*A todos mis amigos de la UCI, esos con los que he compartido en el deporte, en el aula, en el apartamento, siempre me enseñaron y ayudaron mucho.*

## DEDICATORIA

*Dailin:*

*A mis padres por ser los mejores del mundo.*

*Quino:*

*A mi mamá y papá, por ser mi vida, mi inspiración.*



## **RESUMEN**

La producción de software en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se encuentra en etapa de consolidación. Para el mejoramiento de este proceso, la Dirección de Calidad aplica un conjunto de actividades de control, tal es el caso de los diagnósticos.

Actualmente en la universidad no se ha definido un proceso que guíe la realización de diagnósticos a las organizaciones productivas, que esté debidamente documentado y permita obtener una visión sobre la calidad de los procesos productivos en un momento dado.

De ahí que el presente trabajo define como problema el siguiente cuestionamiento ¿Cómo implementar diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, que permitan obtener información relevante para el análisis evolutivo y la toma de decisiones?

El objetivo central a desarrollar es diseñar un proceso para guiar la implementación de diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, que permitan obtener información relevante para el análisis evolutivo y la toma de decisiones.

El proceso propuesto establece una guía a seguir para lograr con éxito el desarrollo de diagnósticos a las organizaciones productoras de software en la universidad, define el flujo de actividades y los diferentes roles que son necesarios involucrar para llevarlas a cabo.

Además se incluye el manual de procedimiento, este consta de tres fases, que a través de las diferentes actividades que las componen permiten obtener una serie de artefactos que recogen el estado de la organización productiva y la evalúa.

## **PALABRAS CLAVES**

Diagnóstico, proceso, procedimiento, calidad, control.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1    Introducción.....	5
1.2    Calidad.....	5
1.2.1    Conceptos de Calidad.....	5
1.2.2    Control de la Calidad.....	6
1.2.3    Consideraciones sobre la Calidad.....	7
1.3    Diagnóstico.....	9
1.3.1    Conceptos de Diagnóstico.....	9
1.3.2    Tipos de Diagnóstico.....	10
1.3.3    Niveles del Diagnóstico en la industria cubana.....	12
1.3.4    Aplicación de los diagnósticos.....	13
1.4    Proceso.....	14
1.4.1    Conceptos de Proceso.....	14
1.4.2    Representación gráfica de los procesos.....	15
1.4.3    ¿Qué es un Proceso de Diagnóstico?.....	16
1.5    Técnicas de recopilación de información.....	17
1.5.1    Entrevista.....	17
1.5.2    Cuestionario.....	18
1.5.3    Observación.....	19
1.5.4    Encuesta.....	19
1.5.5    Monitoreo.....	20
1.6    Estándares Internacionales.....	21
1.6.1    Modelo IDEAL.....	21
1.6.2    Método SCAMPI.....	22

---

1.6.3	Experiencia Internacional de los Estándares .....	23
1.7	Elementos de los estándares a tener en cuenta en la propuesta de solución .....	24
1.8	Conclusiones parciales .....	26
CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....		27
2.1	Introducción .....	27
2.2	Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) .....	27
2.3	Propuesta de un proceso de diagnóstico para la UCI .....	30
2.3.1	Descripción de los roles fundamentales.....	31
2.3.2	Descripción general de los artefactos .....	32
2.3.3	Descripción de las actividades.....	34
2.3.4	Procedimiento documentado del proceso .....	52
2.4	Conclusiones parciales .....	52
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....		53
3.1	Introducción .....	53
3.2	Evaluación de la propuesta.....	53
3.3	Aplicación de la propuesta en una prueba piloto.....	53
3.4	Conclusiones parciales .....	64
CONCLUSIONES .....		65
RECOMENDACIONES .....		66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		67
BIBLIOGRAFÍA.....		69
ANEXOS.....		73
	Anexo 1 Avaluos sobre la propuesta de solución .....	73
	Anexo 2: Manual de procedimiento: Diagnósticos a las organizaciones productivas.....	77
	Anexo 3: Tabla resumen de auditorías, revisiones y diagnóstico .....	95
	Anexo 4 Tabla de comparación de los tipos de diagnósticos .....	96

---

Anexo 5 Diagrama de bloque de proceso .....	96
Anexo 6 Diagrama de flujo de proceso.....	97
Anexo 7 Fases del modelo IDEAL.....	98
Anexo 8 Fases y procesos del método SCAMPI .....	99
Anexo 9 Plantilla documento base .....	101
Anexo 10 Plantilla personal del diagnóstico .....	102
Anexo 12 Plantilla plan de gestión de riesgo.....	104
Anexo 13 Plantilla plan de acción del diagnóstico .....	106
Anexo 14 Plantilla descripción de las técnicas .....	107
Anexo 15 Plantilla Informe de Resultados.....	108
Anexo 16 Plantilla de resultados y recomendaciones.....	109
Anexo 17 Plantilla reunión de cierre .....	110
Anexo 18 Plantilla Informe de diagnóstico.....	111
Anexo 19 Plantilla Evaluación del desempeño .....	112
Anexo 20 Expediente de diagnóstico .....	113
Anexo 21 Encuesta a los líderes de proyectos.....	114
GLOSARIO .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles del diagnóstico. ....	12
Figura 2 Dirección de cambio en los diferentes niveles del diagnóstico. ....	13
Figura 3 Modelo teórico del proceso. ....	30
Figura 4 Representación gráfica de la estructura organizacional. ....	31
Figura 5 Flujo de actividades del proceso de diagnóstico. ....	34
Figura 6 Iniciar diagnóstico. ....	35
Figura 7 Realizar planificación preliminar.....	37
Figura 8 Conformar Grupo de Trabajo Técnico.....	39
Figura 9 Refinar indicadores. ....	40
Figura 10 Definir técnicas, métodos y herramientas.....	41
Figura 11 Conformar el Grupo de Aplicación del diagnóstico.....	43
Figura 12 Planificar aplicación del diagnóstico.....	44
Figura 13 Ejecutar diagnóstico.....	45
Figura 14 Conformar resultados y recomendaciones.....	46
Figura 15 Preparar y realizar reunión de cierre.....	48
Figura 16 Tramitar informe diagnóstico.....	49
Figura 17 Evaluar el desempeño de los diagnosticadores.....	50
Figura 18 Preparar y almacenar expediente de diagnóstico.....	51
Figura 19 Resultados generales del diagnóstico.....	62

---

## INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento de la informática las actividades cotidianas del ser humano se han facilitado enormemente, sobre todo cuando se trata de procesar grandes cantidades de datos. En la actualidad esta rama ha evolucionado considerablemente, alcanzando cada vez más auge y aceptación a nivel mundial. El desarrollo aumenta de manera exponencial y se incrementa la demanda de software más complejos en menos tiempo, con la calidad y eficiencia requerida.

Cuba con el aprovechamiento del potencial humano disponible, ha identificado una base importante para el sustento de su economía en el campo de la informática, el cual avanza rápidamente en la actualidad, aportando mucho en los ingresos de divisa al país por concepto de producción de software. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) juega un papel fundamental en el desarrollo de la Industria Cubana de Software, llamada a convertirse en líder de la producción y exportación de productos informáticos, como universidad de nuevo tipo, primera surgida al calor de la Batalla de Ideas y con un nuevo modelo de formación que combina el estudio, la producción y la investigación.

Desde su surgimiento en el año 2002 comienza a insertarse con fuerza en el mercado, y en los seis años que tiene de formación ha ganado en madurez, organización y ha alcanzado un prestigio a nivel nacional e internacional, muestra de ello son los diversos proyectos productivos tanto nacionales como de exportación en los que se encuentra trabajando. Pero sucede que a medida que aumentan los contratos y proyectos se va haciendo más difícil controlar los procesos que intervienen en el desarrollo de productos eficientes y eficaces que respondan a las necesidades del cliente y con esto se mantenga e incremente el prestigio de la universidad.

Actualmente se emplean en la universidad varias técnicas para medir y controlar el desarrollo de productos de software con calidad, tal es el caso de las auditorías, diagnósticos, revisiones y pruebas de aceptación que realiza la dirección de calidad, en el caso de las dos últimas, se hacen generalmente al final del proceso de desarrollo. ¿Por qué esperar a medir cuán eficaz o correcto es un producto previo a la entrega del mismo al cliente?, teniendo en cuenta la magnitud que han alcanzado los proyectos, el peso que tienen dentro de las aspiraciones de la UCI, el impacto económico-social que representan para el país ¿nos podemos conformar con lo que tenemos y estamos haciendo? Estas son reflexiones a tener en cuenta que corroboran la necesidad de realizar y mejorar cada día controles a los procesos y productos de la actividad productiva, para de esta manera tener una noción de la situación actual de cada proceso, identificando debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades, defectos, deficiencias y niveles de madurez que presentan, con vistas a la toma de medidas a corto, mediano y largo plazo.

---

El reto que se impone es grande, para tomar decisiones acertadas de acuerdo al estado en que se encuentren los proyectos productivos, la universidad ha realizado varios diagnósticos, aplicados anualmente con el objetivo de obtener información para la orientación estratégica del año. Estos tienen grandes ventajas, permiten conocer en las organizaciones productivas, desde el ambiente motivacional de las personas, el grado de conformidad con las mejores prácticas propuestas por un modelo de calidad, hasta determinar si un equipo cuenta con la tecnología y conocimientos necesarios antes de asumir un proyecto. Pero este proceso no se desarrolla con la suficiente eficiencia, eficacia y sistematicidad que exige la demanda de software en este momento.

Ejemplo de ello lo constituye la experiencia que tuvo lugar en el año 2006, donde se aplicó un diagnóstico a todos los proyectos de la universidad y los resultados no fueron correctamente documentados, lo que trajo como consecuencia que el diagnóstico desarrollado en diciembre del 2007 no tuviera su base en un análisis detallado de los mismos. En este último los objetivos no fueron cumplidos totalmente, pues se trazaron metas poco realistas en comparación con el tiempo y los recursos disponibles, lo que indica que no se realizó una buena estimación de tiempo y recursos. Los responsables de su preparación no tenían experiencia en las herramientas a utilizar, lo que indica que no hubo un buen criterio de selección de los especialistas, ni un tiempo previo de preparación del mismo. Durante su ejecución surgieron problemas que se pudieron haber previsto y de esta forma saber las medidas inmediatas a tomar, evidenciándose que no se realizó una buena gestión de los riesgos. Los datos recopilados fueron almacenados en Excel, herramienta con muy poco nivel de procesamiento en comparación con una base de datos que permita generar reportes sobre los mismos y de esta forma facilitar la obtención de resultados en menos tiempo.

Los errores que han ocurrido en la realización de diagnósticos en la UCI, omitiendo la inexperiencia de los especialistas involucrados, se deben a que no se ha contado con un proceso definido que guíe el correcto funcionamiento de los diagnósticos, donde se manifiesten las actividades, artefactos y tareas básicas a cumplir, de forma tal que se obtengan los resultados esperados en tiempo y con la calidad requerida. De ahí que el presente trabajo define como problema el siguiente cuestionamiento ¿Cómo implementar diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, que permitan obtener información relevante para el análisis evolutivo y la toma de decisiones?

El **objeto de estudio** lo constituye el diagnóstico y las técnicas de obtención de información.

Todo ello encaminado a cumplir el **objetivo general** de diseñar un proceso para guiar la implementación de diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, que permitan obtener información relevante para el análisis evolutivo y la toma de decisiones.

---

El **campo de acción** abarca el proceso de diagnóstico en las organizaciones productivas de la UCI.

Se definieron varias **tareas de investigación** para lograr el cumplimiento del objetivo trazado:

- Valorar la utilización del modelo IDEAL y el método SCAMPI, a través de la experiencia internacional.
- Evaluar características del Modelo IDEAL y el método SCAMPI, a tener en cuenta para formular la propuesta del procedimiento de diagnóstico.
- Valorar la importancia del diagnóstico dentro de las actividades del control de la calidad.
- Diseñar un proceso de diagnóstico, teniendo en cuenta las características de la actividad productiva de la UCI.
- Establecer el procedimiento para realizar diagnósticos a las organizaciones productivas en la UCI.
- Validar la propuesta a través del criterio de aval de usuario.
- Aplicar el procedimiento en una prueba piloto para ejemplificar su aplicación.

El trabajo se estructuró en tres capítulos. En el primer capítulo “Fundamentación Teórica” se enuncian criterios y conceptos de diferentes autores que se consideran de importancia para la fundamentación y comprensión del trabajo realizado. Se caracterizan varios estándares importantes y se revisa la experiencia internacional de los mismos.

El segundo capítulo “Propuesta de solución” contiene una caracterización de la producción de software en la universidad con respecto a los diagnósticos, propone un proceso de diagnóstico para las organizaciones productivas de la UCI e introduce el procedimiento a seguir para la ejecución detallada y específica de las actividades del proceso propuesto.

Finalmente el capítulo 3 “Validación de la propuesta” evalúa el proceso propuesto a través del criterio de varios especialistas de calidad y el aval del usuario final; demostrando de esta forma el cumplimiento del objetivo general del trabajo y la validez e importancia del mismo. Además se ejemplifica la propuesta mediante la aplicación del procedimiento de diagnóstico en una prueba piloto.

El método científico de investigación es la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y sus relaciones. En la realización del presente trabajo se han utilizado diferentes métodos científicos para la investigación, entre ellos los métodos teóricos y los empíricos.



---

Los métodos teóricos permiten comprender el fenómeno que se estudia, su evolución y proponer las mejoras a los problemas que se identificaron.

- Histórico-lógico: El método permitió realizar la primera parte de la investigación, haciendo un análisis bibliográfico del tema, para determinar a través de la evaluación de la bibliografía conceptos de la temática que permitieron conocer el estado actual del fenómeno.
- Analítico-sintético: Se utilizó en esta investigación para analizar teorías, documentos, y diferentes tipos de bibliografía; permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio. Este método permitió descomponer el problema de investigación en elementos por separado y profundizar en el estudio de cada uno de ellos, para luego sintetizarlos en la solución de la propuesta.

Los métodos empíricos permitieron describir y explicar las características del fenómeno en estudio. Dentro de estos, se aplicaron los métodos particulares con el objetivo de recolectar los datos necesarios para identificar la problemática y las causas de esta, así como determinar la magnitud de su influencia.

- La observación para ampliar y corroborar información obtenida a través de las entrevistas realizadas.
- La revisión de documentos para la determinación del estado del arte del objeto de investigación.
- Entrevista: Las entrevistas fueron vitales para establecer los elementos necesarios para la lógica del modelo, avalar los conceptos que se manejan en la investigación, medir el alcance y la importancia que tiene la temática. Captar la información cualitativa y cuantitativa del fenómeno, conocer los criterios sobre la forma en que se organiza y se lleva a cabo la producción de software en la UCI, así como las posibles soluciones que se proponen en la investigación, para ello se entrevistaron profesionales involucrados en la producción de software en la UCI.

---

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se enuncian criterios y conceptos de diferentes autores que se consideran de importancia para la fundamentación y comprensión del trabajo realizado. Se analiza la implicación del diagnóstico como una actividad que aporta elementos para obtener un buen control de la calidad, y contribuye de esta forma a la calidad del producto final. Se caracterizan varios estándares importantes en la actualidad que de una forma u otra se relacionan con el objeto de estudio y aportan una base consistente al desarrollo del proceso propuesto. Se revisa la experiencia internacional de los estándares analizados con el objetivo de conocer las ventajas que tuvo su aplicación en las diferentes empresas.

### **1.2 Calidad**

#### **1.2.1 Conceptos de Calidad**

El término “Calidad” ha sufrido cuantiosos cambios. Su significado y alcance han evolucionado en función de numerosos factores, por ejemplo: en el área en que se utiliza o el enfoque con que se maneja. Feigenbaum, presidente de la Academia Internacional de Calidad en 1996 define la calidad como “Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente.” (FEIGENBAUM, 1996)

La norma ISO 9000:2000 define como calidad el “grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos” (ISO-9000:2000)

Ishikawa, Ingeniero Químico, pionero e ideólogo indiscutible de los éxitos de la industria japonesa en materia de calidad, en 1988 manifiesta que “calidad es aquella que cumple los requisitos de los consumidores.” (ISHIKAWA, 1988)

Al hacer un análisis integral de los elementos que enfocan cada uno de los autores citados se considera que calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que tiene que ver con su capacidad para satisfacer una necesidad determinada, generalmente de un cliente.

Los conceptos de calidad antes mencionados, se refieren a cualquier tipo de producto pero es necesario diferenciar el término calidad cuando se trata del producto software.

---

La calidad del software se entiende como el conjunto de cualidades que lo caracterizan y determinan su utilidad y existencia. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.

La IEEE 1028-1997 define como calidad del software el “grado con el cual el cliente o usuario percibe que el software satisface sus expectativas.” (IEEE1028-1997)

Para Pressman la calidad del software no es más que la “concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente.”(PRESSMAN, 1998) La calidad no es solo un requisito técnico, es toda una filosofía de gestión que se ha de perfeccionar diariamente.

Es importante tener en cuenta que los requisitos del software son la base para la medida de la calidad. Cuando hay falta de concordancia con los requisitos hay falta de calidad. Existen un conjunto de requisitos implícitos que a menudo no se mencionan (por ejemplo: el deseo por facilitar el uso y un buen mantenimiento). Hay que tener en cuenta que pocas veces el cliente está en condiciones reales de explicitar todo lo que se puede esperar del producto, muchas veces por desconocimiento. Si el software se ajusta a los requisitos explícitos, pero falla en alcanzar los requisitos implícitos, la calidad del software queda en entredicho.

Sobre la base de estas definiciones se considera que la calidad del software se puede concebir como el grado de acercamiento a determinados requisitos, usualmente los especificados por el cliente.

### **1.2.2 Control de la Calidad**

Asociado al concepto de calidad del software surgen términos como control de la calidad, el cual se puede definir como el “conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requerimientos relativos a la calidad del producto o servicio” centradas en 2 objetivos fundamentales: 1) mantener bajo control un proceso y 2) eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida. Está formado por actividades que permiten evaluar la calidad de los productos de software desarrollados. (BUADES, 2002)

“El control de calidad es una serie de inspecciones, revisiones y pruebas utilizadas a lo largo del proceso del software para asegurar que cada producto cumple con los requisitos que le han sido asignados.” (PRESSMAN, 1998)

Sin embargo el control de la calidad desde la perspectiva de un producto de software tiene sus particularidades. Las actividades que se establecen deben centrarse en mantener bajo control el

---

proceso de desarrollo del software, y eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida. Las actividades de verificación y validación, previstas en los estándares para el control de la calidad, son básicamente las pruebas, las revisiones y las auditorías.(VICTORIA, 2006) Las actividades de control de la calidad tienen como objetivo principal comprobar si un producto posee una determinada característica de calidad en el grado que se requiere.

### 1.2.3 Consideraciones sobre la Calidad

Cuando se dice que un producto o proceso se desarrolla con calidad, se hace basado en un criterio propio, en dependencia de las necesidades o gustos de la persona que emite este criterio, pues son varias las definiciones que se le han dado a este término. Pero se tiene conciencia que ésta significa:

- Perfección.
- Consistencia.
- Cumplimiento con las políticas y procedimientos.
- Hacer bien las cosas a la primera.
- Satisfacer al cliente con sus requerimientos.
- Servicio total al cliente.
- Todas las bondades del producto o servicio.

En la actualidad existe un notable aumento en el interés por la calidad, lo que se debe principalmente a mayores exigencias de mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos y productos finales por parte de los clientes, por lo que se hace necesario la utilización de diferentes enfoques y la creación de instrumentos que apoyen la calidad de los procesos en las organizaciones.

Varias empresas con el objetivo de lograr satisfacer a los clientes, han implantado un modelo de calidad que les permite conocer como se está dando la calidad en ella, en sus procesos. Esto evidencia que la empresa tiene como propósito ser competitiva, cuidar la fuente de trabajo y mejorar la calidad de vida de su personal. Pero lograr esto es una tarea difícil de desempeñar, para ello es necesario el trabajo diario de todos y el compromiso que implica darle cada vez más, lo mejor al cliente.

La Universidad de las Ciencias Informáticas aspira a elevar su nivel en la producción de software, logrando con el esfuerzo de todos, la calidad en el proceso, con el objetivo de entregarle al usuario un producto que satisfaga todas sus necesidades. La Dra. Ailyn Febles, Directora de Calidad en la UCI expresa que “para lograr calidad en la producción de software se aplican un conjunto de técnicas

---

evaluativas del estado de un proyecto, que no son más que actividades de control de la calidad. Un ejemplo de estas técnicas son las auditorías, revisiones, pruebas y los diagnósticos”.

- **Las auditorías, revisiones y diagnósticos**

Las revisiones como técnica de control de la calidad, son un filtro para el proceso de Ingeniería del Software, se aplican en varios momentos del desarrollo del software y sirven para detectar defectos que puedan así ser eliminados, también para purificar las actividades de Ingeniería del Software. Una revisión se puede definir como una reunión formal, en la que se presentan el estado actual de los resultados de un proyecto. Esto puede ser a un usuario, cliente u otro tipo de persona interesada. (LUZURIAGA, 2003)

La puesta en práctica de las revisiones, constituyen un método eficaz de control de la calidad, a la hora de identificar desviaciones con respecto a las especificaciones. Las revisiones posibilitan, mediante su aplicación, una mejora directa de la calidad del objeto que se examina, y como facilitan la comunicación entre los miembros del proyecto estimulan una mejora en la calidad del proceso de desarrollo. Además permiten un mejor control del costo y el tiempo. Son más cortas, duran por lo general un día, se hacen la mayoría de las veces para revisar un artefacto específico o para el fin de una fase.

Otra técnica es la auditoría, según la Norma ISO 19011 que recoge las directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental, no es más que un “Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.” (ISO-19011:2002)

Una Auditoría consiste, generalmente, en realizar una investigación para determinar el grado de cumplimiento y la adecuación de los procedimientos, instrucciones, especificaciones, códigos, estándares u otros requisitos de tipo contractual establecidos y aplicables, permite verificar además, la efectividad y adecuación de la implementación realizada.

El término diagnóstico por su parte indica el análisis que se realiza para determinar cuál es la situación y cuáles son las tendencias de la organización. Esta determinación se realiza sobre la base de informaciones, datos y hechos recogidos y ordenados periódicamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.

La Dra. Ailyn Febles Estrada, Directora de Calidad de la UCI, referente a estas técnicas de control de la calidad expresa que “las auditorías son evaluativas generales, se desarrollan de manera sorpresiva, aunque han sido planificadas previamente, toma tiempo desarrollarlas y tiene como objetivo buscar

---

evidencias. Las revisiones por su parte son más cortas, duran generalmente un día y se hace usualmente para revisar un artefacto específico o para el fin de una fase. El diagnóstico es una instantánea de un momento del proyecto, sirve para extraer estadísticas comparativas e identificar un comportamiento de la organización.” (Ver Anexo 3)

### **1.3 Diagnóstico**

#### **1.3.1 Conceptos de Diagnóstico**

La palabra diagnóstico, proviene del griego *diagnostikós* formado por el prefijo *día* (a través), y *gnosis* (conocimiento o apto para conocer). En general, el término indica el análisis que se realiza para determinar cuál es la situación y cuáles son las tendencias de la misma. Esta determinación se realiza sobre la base de informaciones, datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando. (LABRADOR, 2007)

También se conoce por diagnóstico al razonamiento dirigido a la determinación de la naturaleza, causas u origen de un fenómeno. Es la etapa de la consultoría en la cual se describe, la situación actual de una organización, de un grupo o de una persona. (ZULOAGA, 2003)

El Ing. Armando Malebranch Eraso D. plantea: el diagnóstico, como lo han explicado hasta la sociedad expertos de diferentes disciplinas, es el proceso mediante el cual se llega a descubrir las causas de los problemas que tiene o presenta aquello que se diagnostica, que puede tratarse de cualquier persona, animal, cosa y fenómeno, o de cualquier sistema, al que en general se denomina sujeto de diagnóstico. Por otro lado también es necesario saber que todo sujeto de diagnóstico, tiene o presenta tres situaciones relacionadas con el diagnóstico, que son: los síntomas, los problemas y las causas de los problemas. (MALEBRANCH, 2006)

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)

Por su parte la Doctora Maritza Hernández plantea que mediante el diagnóstico se alcanza un conocimiento más completo del funcionamiento de la organización y revela los mecanismos que explican el comportamiento de los procesos y que condicionan sus resultados, mostrando los cursos de acción para mejorar el desempeño, y permitiendo establecer los vínculos funcionales que ligan las variables técnicas-organizativas-sociales con el resultado económico de la empresa. El diagnóstico

---

determina lo que hay que medir y por qué, en correspondencia con la estrategia vigente en la organización y establece las alternativas de solución que mejor se adapten a la situación. Es sinónimo de saber dónde y cómo mejorar el desempeño. Debe ser aprovechado para actuar por adelantado sobre los procesos, antes de que ocurran las desviaciones, indicando los posibles obstáculos que se opondrán al rumbo estratégico fijado, creando las condiciones para que los resultados coincidan con los objetivos. (HERNÁNDEZ, 2001)

Hasta aquí se puede decir 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. Permite determinar las tendencias de la misma, así como la causa posible o probable de la situación que presente en ese momento. Esta determinación se realiza a través de:

- 1) La recopilación de información sobre el objeto de diagnóstico y la realidad circundante con el fin de obtener una visión general sobre lo que está pasando, en el contexto espacio-tiempo deseado.
- 2) La clasificación y análisis de la información recopilada con el objetivo de identificar el comportamiento de los procesos.
- 3) El descubrimiento de las causas del comportamiento de los procesos y se traduce en acciones para la mejora constante del desempeño de la organización.

### 1.3.2 Tipos de Diagnóstico

A nivel internacional se han clasificado los diagnósticos en dependencia de la esfera de la sociedad en la que se apliquen y el objetivo que tengan. Entre estas clasificaciones se pueden mencionar los siguientes tipos:

#### **Diagnóstico Organizacional**

Se puede definir como un proceso analítico que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas. (MEZA y CARBALLEDA, 2003)

Normalmente, se emprende una tarea de diagnóstico organizacional cuando una organización tiene problemas actuales, o bien necesidades de cambio para desafíos que se anticipan, y no hay completa claridad sobre cuáles son los problemas y cómo resolverlos. 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. (SOLAAS, 2007)

---

El diagnóstico no es un fin en sí mismo, sino que es el primer paso esencial para perfeccionar el funcionamiento de la organización. (MEZA y CARBALLEDA, 2003)

### **Diagnóstico Empresarial**

“Tiene como principal objetivo la localización y análisis de las fallas existentes a distintos niveles en la empresa, y poder llegar al planteamiento de una gama de alternativas de solución con base en un plan de acción que sea acorde con el análisis integral de la organización. El diagnóstico debe efectuarse en el menor tiempo posible y el plan que elabore con este fin debe mostrar la forma de obtener buenos resultados, preferiblemente a corto plazo.

¿Qué muestra el Diagnóstico Empresarial?

- Una visión tan profunda como sea necesario de la Situación Empresarial.
- Examen del Circuito de la Información en la Empresa.
- Estudio de la Situación de la Empresa en el Mercado y en su Entorno.
- Examen de la Documentación y Tratamiento de ella.
- Examen de sus Producciones y Servicios Terminales.
- Evaluación Financiera y Control de Gestión Empresarial.
- Proporcionar a la Alta Dirección Empresarial conclusiones y recomendaciones.
- Prever de Problemas o Efectos, detectando las Vulnerabilidades en la Empresa.
- Precisar y Plantear Proyectos y Sub-Proyectos.” (LILIANA, 2007)

### **Diagnóstico Tecnológico**

Un Diagnóstico Tecnológico es una reflexión conjunta entre la empresa y los expertos del exterior, gracias al cual, y siguiendo una metodología se llegan a determinar las necesidades y el potencial tecnológico de la empresa, determinar todas sus posibilidades y carencias.

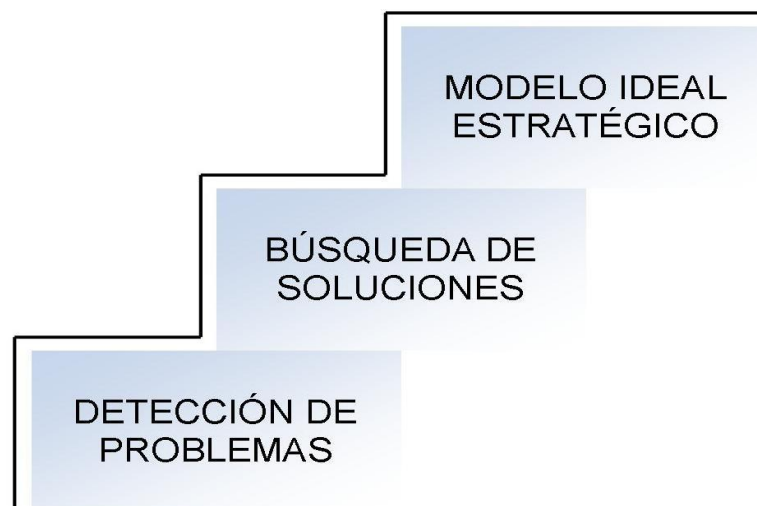
Con los diagnósticos tecnológicos se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Estimular la adaptación tecnológica de las Empresas, motivándolas a aumentar sus actuales esfuerzos de investigación que permitan la mejora e innovación de procesos y especialmente de productos.
- Conocer el potencial tecnológico de la empresa, en lo referente a sus recursos humanos y materiales.(MOYA, 2005) (Ver Anexo 4)



### 1.3.3 Niveles del Diagnóstico en la industria cubana

Según la Dra. Maritza Hernández, Directora del Centro de Estudio de Técnicas de Dirección (CETDIR) del ISPJAE, el diagnóstico, ya sea de tipo organizacional o empresarial, y de acuerdo a estudios realizados, se puede ubicar en tres niveles diferentes, en dependencia de los objetivos trazados, de lo que se persiga con el diagnóstico.

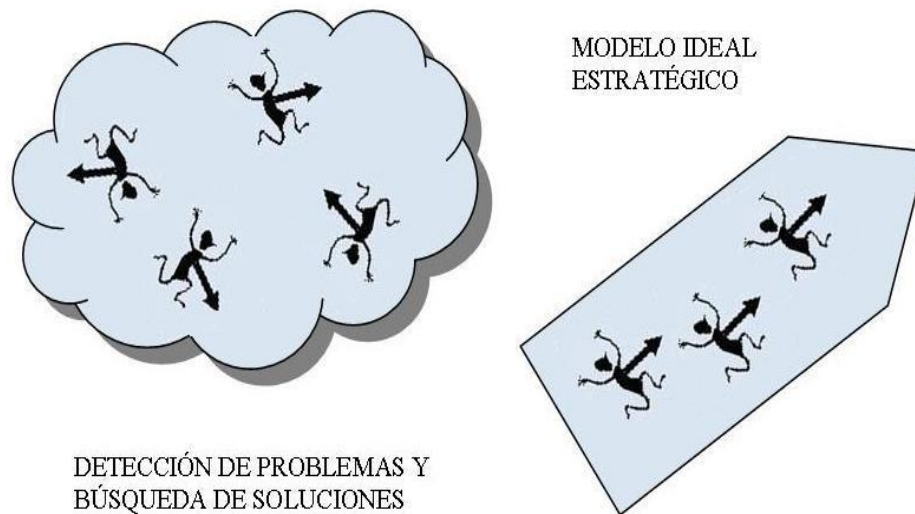


**Figura 1 Niveles del diagnóstico.**

Diagnosticar problemas es un primer paso, pero por sí solo no genera ningún cambio para la organización, ni revela sus problemas cardinales. El objetivo es detectar los problemas de la organización, conocer la situación real de la misma.

En el segundo nivel, el diagnóstico se centra en el procedimiento de mejora en sí, enfatizando el ciclo de solución de problemas para desarrollar potencialidades internas presuponiendo que al mejorar la calidad y la productividad, se lograrán incrementos en la capacidad de la organización; este tipo de diagnóstico sólo logra mejoras incrementales porque se parte de la situación actual y las soluciones significan “más de lo mismo”. Hasta este nivel de diagnóstico, las decisiones del corto plazo no están conectadas con las del largo plazo, y los esfuerzos de mejoramiento son aislados y en direcciones diferentes, incluso opuestas con un bajo impacto en el desempeño del negocio.

El diagnóstico estratégico es el nivel rector que contiene a los anteriores, a diferencia de ellos y como se ilustra en la figura 2 parte de los cambios del entorno y reconoce la necesidad de integrar los esfuerzos de mejoramiento alrededor de los problemas claves o estratégicos del negocio, logrando cambios radicales que dan como resultado un gran salto en el desempeño de la organización.



**Figura 2 Dirección de cambio en los diferentes niveles del diagnóstico.**

La ubicación del diagnóstico en uno de los niveles anteriormente planteados está en dependencia de los objetivos trazados. En la UCI el objetivo de aplicar diagnósticos es conocer el estado real de los proyectos productivos, lo que permite que se detecten problemas que existan, trazar estrategias para erradicar los mismos, y de esta manera lograr que mejore la calidad de la producción.

#### 1.3.4 Aplicación de los diagnósticos

En el mundo los diagnósticos son utilizados en cualquier esfera de la sociedad, en la medicina, en la gestión financiera de las empresas, en el proceso de desarrollo de software, en la planificación, en el sistema de control de gestión. Es usual ver cómo varias organizaciones han utilizado diagnósticos con el objetivo de determinar su situación real en un momento dado, o porque tienen algún problema y desean conocer cuál es la causa del mismo. Estos diagnósticos les han aportado a esta organización información valiosa para poder tomar decisiones y trazarse estrategias, con el fin de mejorar esta situación.

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. Permite 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. 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. (GENSOL, 2008)

En la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG) como parte de las actividades previas a la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad, 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.

Por otro lado la empresa cubana Segurmática como parte de sus servicios realiza diagnósticos externos para la detección de puertos abiertos y vulnerabilidades asociadas a ellos, en las Redes de Datos desde Segurmática, y los riesgos a los que se encuentran expuestos ante la presencia de un ataque externo. Esta detección se realiza manualmente y mediante el uso de herramientas automáticas de monitoreo. Los resultados se le entregan al Cliente en un informe que contiene la conclusión sobre el nivel de seguridad de la Red vista desde el exterior y las recomendaciones a ejecutar. (SEGURMÁTICA, 2008)

En la Facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas se aplicó un diagnóstico para conocer la situación actual de la gestión de control de la producción de software. El proceso de diagnóstico permitió crear la posibilidad de aplicación de nuevos conocimientos que fortalecen el funcionamiento de los proyectos de la facultad, a través de su aplicación se determinaron los principales problemas que tienen en cuanto al control de la gestión, lo que permitió trazarse estrategias para cambiar la situación existente.

## **1.4 Proceso**

### **1.4.1 Conceptos de Proceso**

Proceso proviene del latín *proessus*, guía paso a paso las actividades a realizar para transformar elementos de entrada en salida. Es una definición de un conjunto de actividades, no su ejecución; permite que todos puedan entenderlo. (JACOBSON *et al.*, 2004)

En el año 2007 Elizabeth y Huacoto enuncian que un proceso es un conjunto de prácticas que se ejecutan con un propósito determinado, las cuales transforman entradas en salidas que son de valor para el cliente. El proceso puede incluir herramientas, métodos y/o personas. (HUACOTO y ELIZABETH, 2007)

La Norma de Calidad ISO 9000:2000 define proceso como: “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.” (ISO-9000:2000)

A partir de las definiciones anteriores se puede concluir que un proceso es el conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en salidas. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos. También se puede decir que es la sucesión de pasos y decisiones que se siguen para realizar una determinada actividad o tarea. Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tal como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tal como energía o información). Cada proceso tiene clientes y otras partes interesadas (quienes pueden ser internos o externos a la organización) que son afectados por el proceso y quienes definen los resultados requeridos de acuerdo con sus necesidades y expectativas. Todos los procesos deberían estar alineados con los objetivos de la organización y diseñarse para aportar valor, teniendo en cuenta el alcance y la complejidad de la organización.

### **Etapas Básicas de los Procesos**

*Preparatorios:* Las actividades que permiten la iniciación del proceso.

*De ejecución:* o de transformación, en los que los insumos son sometidos a la transformación que producirá valor agregado.

*De resultados:* es decir el producto o servicio resultante de la transformación de los insumos.

La actividad de control está presente en cada una de las actividades descritas, a efectos de garantizar el valor agregado esperado y la calidad del producto o servicios a satisfacción del usuario. (SDS, 2002)

#### **1.4.2 Representación gráfica de los procesos**

La representación gráfica del proceso, se convierte en un instrumento muy importante para guiar su ejecución en forma ordenada; busca mostrar en forma dinámica y lógica la secuencia del trabajo, permitiendo conocer y comprender el proceso que se describe a través de elementos como las actividades, documentos y cargos que intervienen en él.

---

Entre las herramientas más utilizadas en la gestión por procesos encontramos el diagrama de bloques el cual muestra los pasos más importantes dentro de un proceso desde el punto de vista del cliente. No se hace al detalle y se concentra en las operaciones claves. La elaboración del diagrama de bloques ayuda a conceptualizar el proceso y es de fácil interpretación. (Ver

Anexo 5)

Otra de las herramientas utilizadas son los diagrama de flujo de procesos, una representación gráfica de la secuencia en que se realizan las actividades necesarias para desarrollar un proceso. (Ver Anexo 6)

Los diagramas de flujo (o flujogramas) son diagramas que emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso. Las personas que no están directamente involucradas en los procesos de realización del producto o servicio tienen imágenes idealizadas de los mismos, que pocas veces coinciden con la realidad. La creación del diagrama de flujo es una actividad que agrega valor, pues el proceso que representa está ahora disponible para ser analizado, no sólo por quienes lo llevan a cabo, sino también por todas las partes interesadas que aportarán nuevas ideas para cambiarlo y mejorarlo. (VÁZQUEZ, 2007)

El método SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Costumers de sus siglas en inglés) constituye otra forma de representar los procesos. Esta técnica permite identificar cuáles son los suministradores del proceso en cuestión, las entradas de cada suministrador, el proceso propiamente dicho o sea las etapas o fases (estas son representadas en un diagrama de bloques), las salidas que emite el mismo y los clientes externos e internos que reciben las salidas.

La representación gráfica del proceso propuesto se hace mediante el diagrama de flujo, ya que le muestra de forma eficaz y con gran nivel de detalle a los miembros del equipo de diagnóstico todas las actividades y tareas a seguir para poder ejecutar un diagnóstico con calidad, así como los distintos caminos que el proceso pueda tomar y los documentos fundamentales que se generan.

### **1.4.3 ¿Qué es un Proceso de Diagnóstico?**

Teniendo en cuenta el análisis realizado previamente sobre los diagnósticos y procesos se llega a la conclusión que un proceso de diagnóstico no es más que el conjunto de actividades que se desarrollan con el objetivo de conocer la situación real de la organización en un momento dado, para descubrir problemas y áreas de oportunidad. Permite a partir de sus resultados determinar comportamientos que indiquen hacia dónde dirigir los mayores esfuerzos, tomar acciones que conlleven a mejorar el estado de ánimo de los involucrados, hacer la planificación estratégica de la producción, identificar los

---

chequeos indispensables en cada escala y tener estadísticas generales de la misma para establecer comparaciones periódicas.

## **1.5 Técnicas de recopilación de información**

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 unidad 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 y observación; cada una tiene ventajas y desventajas.

### **1.5.1 Entrevista**

Las entrevistas tienen como propósito conseguir información en forma verbal, a través de preguntas previamente formuladas y encaminadas hacia un objetivo específico. Quienes responden pueden ser directivos o miembros de proyectos, personas que brindan información relevante para el trabajo. Se puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos.

La entrevista es una forma de conversación, ¡no interrogación! Mucha gente incapaz de expresarse por escrito puede discutir sus ideas en forma verbal. Como resultado de esto las entrevistas pueden descubrir rápidamente malos entendidos, falsas expectativas o incluso resistencia potencial para las aplicaciones en desarrollo; más aún a menudo es más fácil calendarizar una entrevista con los directivos del alto nivel, que pedirles que llenen cuestionarios.

#### **Determinación del tipo de entrevista**

La estructura de las entrevistas varía. Si el objetivo de la entrevista radica en adquirir información general, es conveniente elaborar una serie de preguntas sin estructura, con una sección de preguntas y respuestas libres. La atmósfera abierta y de fácil flujo de esta modalidad proporciona una mayor oportunidad para conocer las actitudes, ideas y creencias de quien responde.

Las entrevistas estructuradas utilizan preguntas estandarizadas. El formato de respuestas para las preguntas puede ser abierto o cerrado; las preguntas para respuesta abierta permiten a los entrevistados dar cualquier respuesta que parezca apropiada. Con las preguntas para respuestas cerradas se proporciona al usuario un conjunto de respuestas que se pueda seleccionar.

---

Las entrevistas son uno de los medios importantes de recopilar información y se deberían llevar a cabo de manera tal que se adapten a la situación existente con el objetivo de darle cumplimiento a los objetivos que se persiguen y debe estar orientada a las características de las personas entrevistadas. Sin embargo, el entrevistador debería considerar lo siguiente:

- Las entrevistas deberían mantenerse con personas de niveles y funciones adecuadas que desempeñen actividades o tareas dentro del alcance del diagnóstico.
- Las entrevistas deberían realizarse durante las horas normales de trabajo y, cuando sea práctico, en el lugar de trabajo habitual de la persona entrevistada.
- Se debería hacer todo lo posible para tranquilizar a la persona que se va a entrevistar antes y durante la entrevista.
- Debería explicarse la razón de la entrevista y de cualquier nota que se tome.
- Las entrevistas pueden iniciarse pidiendo a las personas que describan su trabajo.
- Deberían evitarse preguntas que predispongan las respuesta (es decir, preguntas inductivas).
- Los resultados de la entrevista deberían ser resumidos y revisados con la persona entrevistada.
- Se debería agradecer a las personas entrevistadas su participación y cooperación. (ISO-19011:2002)

### 1.5.2 Cuestionario

Los cuestionarios proporcionan una alternativa muy útil para las entrevistas; sin embargo, existen ciertas características que pueden ser apropiadas en algunas situaciones e inapropiadas en otras.

Los cuestionarios pueden relacionar un gran número de personas para conocer varios aspectos del tema a tratar. Cuando se llevan a cabo largos estudios en varios departamentos, se pueden distribuir los cuestionarios a todas las personas apropiadas para obtener hechos con relación al tema. Por supuesto, no es posible observar las expresiones o relaciones de quienes responden a los cuestionarios. Están constituidos por series de ítems secuenciados y separados por capítulos o temáticas específicas.

Existen dos formas de cuestionarios para obtener datos, cuestionarios abiertos y cerrados, y se aplican dependiendo de si se desea conocer de antemano todas las posibles respuestas de las preguntas.

Con frecuencia se utilizan ambas formas.

---

Cuestionarios abiertos: Al igual, que las entrevistas, los cuestionarios pueden ser abiertos y se aplican cuando se quieren conocer los sentimientos, opiniones y experiencias generales.

Cuestionarios cerrados: El cuestionario cerrado limita las respuestas posibles del interrogado, se puede controlar el marco de referencia. Este formato es el mejor método para obtener información sobre los hechos. También obliga a los individuos a tomar una posición y forma de opinión sobre los aspectos importantes.

### **1.5.3 Observación**

Observar las operaciones proporciona hechos que no se podrían obtener de otra forma. La observación aporta información de primera mano en relación con la forma en que se llevan a cabo las actividades. Las preguntas sobre el uso de documentos, la manera en la que se realizan las tareas y si ocurren los pasos específicos como se preestablecieron, pueden contestarse rápidamente si se observan las operaciones.

¿Cuándo observar?

La observación es muy útil cuando se necesita conocer cómo se manejan los documentos, como se llevan a cabo los procesos y si ocurren los pasos especificados. Saber que buscar y como guiar su significado, también requiere de experiencia. Los observadores con experiencia captan quien utiliza los documentos y si encuentran dificultades; también están alertas para detectar documentos o registros que no se utilizan. Es muy efectiva para corroborar información, constatar y detallar procesos, validar la teoría, porque posibilita procesar información extraverbal o escrita, o sea, interpretar gestos, emociones.

### **1.5.4 Encuesta**

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o institución, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. Las encuestas tienen por objetivo obtener información estadística indefinida a una población en estudio, para obtener los datos que se necesitan para un buen análisis.

Las encuestas devuelven la información más exacta, es posible introducir métodos científicos objetivos de medición para corregir errores. Brinda la posibilidad de obtener resultados con mayor rapidez. Es una de las técnicas más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población. Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados, tiene una gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.



---

Es relativamente barata para la información que se obtiene con ello. Sin embargo, requiere para su diseño de profesionales con buenos conocimientos de teoría y habilidad en su aplicación.

### **1.5.5 Monitoreo**

Proceso de recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, con base en los objetivos planteados en un programa o proyecto, que tiene como propósito descubrir fortalezas y/o debilidades para establecer líneas de acción, permitiendo brindar correcciones y reorientaciones técnicas en la ejecución.

Representa al proceso que evalúa la calidad del control en el tiempo y permite al sistema reaccionar en forma dinámica, cambiando cuando las circunstancias así lo requieran. Se orienta a la identificación de controles débiles, insuficientes o innecesarios y promueve su reforzamiento.

El monitoreo se lleva a cabo de tres formas:

- Durante la realización de actividades diarias en los distintos niveles de la entidad.
- De manera separada por personal que no es el responsable directo de la ejecución de las actividades, incluidas las de control.
- Mediante la combinación de ambas modalidades.

El mismo consiste en la realización de ejercicios sistemáticos, independientes y planificados para observar, analizar, evaluar, dar seguimiento y proponer mejoras.

### **Consideraciones sobre las técnicas**

Para el proceso propuesto se recomienda utilizar dos o tres técnicas de recopilación de información para complementar el resultado de la técnica y asegurar una investigación completa. Partiendo de un análisis de los objetivos propuestos y las características del proceso de investigación a cumplimentar, se considera el cuestionario y la entrevista como las técnicas más apropiadas para ser utilizadas durante el diagnóstico. Las primeras dan una mayor exactitud de los resultados y permite conocer la opinión de un mayor número de personas en las organizaciones productivas. Las entrevistas para confirmar y argumentar los resultados de la encuesta; generalmente se le hacen a los directivos de las organizaciones, permitiendo conocer cuál es la situación actual de estas desde el punto de vista de la dirección.

## 1.6 Estándares Internacionales

### 1.6.1 Modelo IDEAL

El Instituto de Ingeniería de Software (SEI) ha propuesto un ciclo de mejoramiento de procesos conocido como IDEAL, el cual proporciona un conjunto de actividades coherentes para sustentar la adopción de las prácticas recomendadas por el CMM. (GUERRERO, 1999)

IDEAL es un modelo de mejora organizacional que sirve como mapa para el inicio, planificación e implementación de iniciativas de mejora para el proceso de software en las organizaciones. Provee un enfoque disciplinado de ingeniería para la mejora del proceso de software, focaliza en el gerenciamiento del programa de mejoras y establece los fundamentos para una estrategia de largo plazo.

El modelo de mejora de procesos está compuesto por cinco fases principales, cuyos nombres se corresponden con las iniciales del mismo<sup>1</sup>:

I	Initiating	Preparando el terreno para un esfuerzo exitoso de mejora
D	Diagnosing	Determinando donde está la organización con relación a donde se quiere llegar
E	Establishing	Planificando los pasos específicos para alcanzar el destino
A	Acting	Realizando las tareas de acuerdo con el plan
L	Learning	Aprendiendo de la experiencia y mejorando la capacidad para adoptar nuevas tecnologías en el futuro

(Ver Anexo 7)

A continuación se profundizará en la fase de diagnóstico que propone IDEAL con el objetivo de explicar la función del diagnóstico dentro del modelo.

#### **Fase de diagnóstico del modelo IDEAL**

Su propósito es evaluar mediante un método formal las fortalezas y debilidades del proceso seguido por los proyectos. Los objetivos del programa se relacionan con las prácticas existentes y se

<sup>1</sup> Inicio, Diagnóstico, Establecimiento, Actuación, Aprendizaje.

---

determinan aquellas que no están suficientemente desarrolladas. Entre las principales actividades de la fase están:

*Evaluar y caracterizar el estado actual de prácticas:* Es equivalente a identificar el punto de partida y el punto de destinación antes de hacer un viaje. El CMM sirve como un modelo de referencia para determinar el estado deseado que se pretende alcanzar.

La evaluación debe enfocarse en elementos que son críticos y pertinentes a los cambios deseados, en vez de tratar de cubrir todos los aspectos de las operaciones de la empresa.

*Desarrollar recomendaciones y documentar los resultados de la fase:* Un equipo experto identifica las debilidades y fortalezas de las prácticas actuales, en base a la información analizada durante la evaluación. Sus recomendaciones sirven como entrada al plan de acción para el mejoramiento. La salida es generalmente un informe de resultados.

### 1.6.2 Método SCAMPI

SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement)<sup>2</sup> es el método de evaluación oficial de CMMI desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) de la universidad Carnegie Mellon. El mismo permite determinar el nivel de capacidad y/o madurez de una organización de desarrollo de software.

Es una herramienta con muchas ventajas para organizaciones que buscan conducir mejoras cuantificables en sistemas y en la ingeniería del software. El método describe los requerimientos, actividades y prácticas asociadas con cada uno de los procesos que lo componen.

El mismo permite:

- Comprender mejor el nivel de competencia en ingeniería de una organización, identificando los puntos fuertes y débiles de sus procesos actuales.
- Relacionar esos puntos fuertes y débiles con el modelo CMMI.
- Priorizar planes de mejora.
- Centrarse en las mejoras más importantes que haya que acometer según el nivel de madurez de la organización y de los recursos de que disponga.
- Obtener para la organización su clasificación en uno de los niveles del modelo.

---

<sup>2</sup> Método de evaluación de CMMI estándar para la mejora de procesos.

- Identificar riesgos de desarrollo y adquisición relativos a las limitaciones de la organización.

SCAMPI normaliza tres tipos de evaluación: A, B y C. Las evaluaciones tipo C permiten examinar los procesos de la organización de la forma menos intrusiva posible, y es también el modelo de evaluación menos riguroso en la toma de información y requisitos. Las evaluaciones tipo B son más rigurosas que las tipo C, y a la vez más flexibles que las de tipo A, aunque ya exigen el uso de un equipo y el examen de resultados o artefactos obtenidos por la implementación del modelo o de sus prácticas.

El método define una serie de reglas para la evaluación del modelo, las cuales deben utilizarse para valorar las distintas partes del mismo durante una evaluación formal. Estas reglas hacen que sea necesario utilizar herramientas, ya que el método de evaluación deja de ser una simple encuesta para convertirse en una evaluación detallada y casi matemática. (SCAMPI, 2006)

La evaluación que realiza SCAMPI consta de tres fases:

- Planificación y preparación de la evaluación: se incluyen el análisis de los requisitos de la evaluación (objetivos, alcance, restricciones, etc.), el desarrollo del plan de evaluación, la selección y preparación del equipo, el conocimiento de las actividades y procesos de la organización a evaluar y la preparación de las estrategias de recogida de los datos.
- Realización de la evaluación: se recoge la información necesaria para la evaluación relacionando la información con el modelo de referencia, se verifica y valida la información recogida, se documentan los datos transformándolos en registros que representen la implementación de las prácticas y las fortalezas y debilidades y se generan los resultados de la evaluación en los que se calculan los niveles de capacidad/madurez de los procesos en base a los datos recogidos y la aplicación de algoritmos de cálculo sobre esos datos.
- Informe de resultados: en el que se entregan y archivan los resultados de forma adecuada.

El mismo constituye un método de evaluación reconocido a nivel internacional, es de gran importancia por ser un método eficaz que determina el estado en que se encuentra una empresa en función de los niveles de madurez que propone CMMI. Son muchas las empresas que han usado y utilizan SCAMPI para poder certificarse en uno de estos niveles. Contiene una guía donde se explica claramente todos los pasos a tener en cuenta para su aplicación, aunque se necesita de personal certificado por el SEI para que la evaluación sea válida. (Ver Anexo 8)

### 1.6.3 Experiencia Internacional de los Estándares

Existen en la actualidad varias empresas certificadas en alguno de los niveles de CMMI que utilizaron como método de evaluación a SCAMPI para poder alcanzar esta categoría. Tal es el caso de la

---

empresa TecnoCom, que es un integrador de Sistemas de Telecomunicaciones que proporciona servicios de diseño e implantación para redes de Telecomunicaciones. Se ha realizado el diagnóstico SCAMPI para evaluar el nivel de madurez de la compañía con relación al modelo CMMI, en su versión 1.2. Este hecho permite a la compañía la posibilidad de poder ser un proveedor de servicios de Outsourcing a grandes empresas multinacionales que exigen dicho nivel de calidad en el desarrollo y soporte de procesos. (TECNOCOM, 2006)

El 2 de diciembre del año 2005, RSII (Rural Servicios Informáticos) sociedad que nació en 1986 con el objetivo de ofrecer soporte en Tecnologías de la Información al colectivo de la Asociación Española de Cajas Rurales alcanzó el nivel 2 de madurez en el modelo CMMI, en la disciplina de desarrollo y mantenimiento de sistemas y software. La certificación se realizó por parte de la empresa PROCESIX, Inc. Autorizada por el SEI siguiendo el método SCAMPI. (COIICV, 2006)

Un total de 20 empresas españolas del sector de desarrollo de software han obtenido la certificación en el nivel 2 del Modelo CMMI, grado de madurez que aporta una referencia en la gestión de proyectos software a fin de mejorar su adecuación a las necesidades de los clientes y la mejora en los plazos, coste y calidad del proyecto de desarrollo. En los meses de mayo y junio se realizaron las evaluaciones SCAMPI por parte de evaluadores homologados por el SEI. (ITPYMES, 2007)

Las evaluaciones de las organizaciones se llevan a cabo por supervisores de evaluación externos que tienen la autorización del SEI. Para que un profesional tenga la consideración de supervisor de evaluación SCAMPI debe estar en posesión del informe favorable que acredite que ha superado el plan formativo para supervisores de evaluación diseñado por el SEI. El 9 de febrero de 2006, Miguel Serrano, del Centro de Investigaciones Matemáticas (CIMAT), recibió el nombramiento como "Authorized SCAMPI Lead Appraiser" y "Authorized SCAMPI B & C Team Leader" por parte del SEI en Pittsburgh, PA. Las organizaciones mexicanas que requieren una evaluación SCAMPI deben recurrir a extranjeros y a veces no hispano-parlantes, con los costos y complicaciones que esto conlleva. Gracias a este nombramiento, el CIMAT está autorizado para hacer evaluaciones de CMMI, y se convierte en la única organización en México con un evaluador líder (Lead Appraiser). De hecho, el Dr. Serrano es el primer mexicano autorizado para realizar los tres tipos de SCAMPI (A, B y C). (SÁNCHEZ, 2006)

### **1.7 Elementos de los estándares a tener en cuenta en la propuesta de solución**

Después de estudiados los estándares se puede apreciar que tienen una serie de elementos a tener en cuenta. Se puede concluir que el proceso de diagnóstico propuesto debe tener en cuenta:

---

Iniciar el diagnóstico como primera actividad. Aquí lo primordial es tener claro qué es lo que se desea obtener con la aplicación del diagnóstico. Esto se logra definiendo claramente los objetivos, el alcance y la misión del diagnóstico con el fin de tener una guía que indique lo que se debe hacer, cuál es la meta. El método SCAMPI como parte de sus actividades de evaluación propone analizar los requerimientos, es decir, analizar las características de la organización que va a ser evaluada, definiendo los objetivos y el alcance de la evaluación en base a estas características. Por su parte IDEAL también propone en la fase de diagnóstico conocer las necesidades de la organización, establecer metas y objetivos para el mejoramiento del programa y determinar el alcance.

SCAMPI entre sus actividades define que se deben identificar los recursos iniciales. IDEAL propone revisar los recursos requeridos para los esfuerzos de la línea de base. Por su parte, en el diagnóstico, antes de comenzar a aplicarse, es necesario estimar los recursos necesarios para poder acometer esta tarea, ya sean recursos materiales, recursos humanos, bases tecnológicas y el tiempo en el que se pueda desarrollar el diagnóstico. También es necesario después de realizar la estimación, verificar si los recursos están disponibles, esto es clave para poder llevar adelante de una manera eficiente la aplicación del diagnóstico.

Es primordial determinar los riesgos que puedan afectar la ejecución del diagnóstico (De SCAMPI) por este motivo es necesario identificar los riesgos potenciales para poder elaborar el plan de mitigación de riesgos.

Para la aplicación del diagnóstico es fundamental determinar las personas que van a llevar adelante su ejecución. SCAMPI propone la selección del Líder de equipo de evaluación y e los demás miembros del equipo. También define necesario preparar a los miembros del equipo con el propósito de asegurar que un equipo experimentado, entrenado, apropiadamente calificado esté disponible y preparado para ejecutar el proceso de la evaluación. IDEAL por su parte propone la creación de tres grupos de trabajo, el Grupo de gestión de manejo (MSG), grupo de proceso de ingeniería de software (SEPG) y el grupo de trabajo técnico (TWG). Los dos primeros serán los encargados de elaborar el plan de acción de SPI que contiene las áreas de la mejora que serán tratadas durante la actividad de mejoras de proceso (SPI), la relación de las prioridades, y una descripción del proceso que será seguido para lograr la mejora. Por su parte el TWG es el encargado de elaborar los planes de acción tácticos y los planes de los pilotos. La estructura del equipo de diagnóstico quedaría de la siguiente manera: un Jefe de Equipo de Diagnóstico, y el Equipo de diagnóstico. Este a su vez estará conformado por el Grupo de Trabajo Técnico y el Grupo de Aplicación del Diagnóstico. El primer grupo será el encargado de la preparación del diagnóstico, de elaborar el plan de acción a seguir, el segundo grupo tiene la responsabilidad de ejecutar el diagnóstico según lo establecido en este plan de acción.

---

El Modelo IDEAL tiene entre sus actividades realizar entrevistas a los miembros del personal de desarrollo de software y entrevistas a los miembros de la dirección del personal desarrollo de software como tareas que permiten obtener información para a partir de ahí desarrollar el plan de mejoras. Por otro lado SCAMPI plantea que se debe recoger la evidencia objetiva. La información que se logre obtener en el diagnóstico es un punto clave para poder obtener un resultado verdadero al final del mismo. Se debe definir por lo tanto las técnicas a utilizar para lograr recopilar la información que se necesita.

IDEAL propone que se deben presentar los resultados del diagnóstico primeramente a todo el equipo de diagnóstico y finalmente, presentárselos a la organización junto con las recomendaciones que se le puedan hacer. SCAMPI propone validar los resultados preliminares, para a partir de ellos generar los resultados finales para presentarlos finalmente a la organización. IDEAL compara sus resultados con CMMI para ver que tan lejos está la organización de alcanzar este modelo y SCAMPI ubica a la empresa evaluada en uno de los Niveles de CMMI. En el caso del diagnóstico se prepararán los resultados de la aplicación del mismo, y se le presentan tanto a los diagnosticados como a los miembros del equipo de diagnóstico y se elaboran recomendaciones para la organización. Se puede también establecer un modelo, una meta para poder comparar los resultados y determinar dónde está la organización en relación a dónde se quiere llegar.

### **1.8 Conclusiones parciales**

En el capítulo se trataron los principales conceptos de diagnóstico que existen. Se realizó un análisis del modelo IDEAL y el método SCAMPI. Se estudiaron varias técnicas de recopilación de información así como conceptos de proceso y su representación gráfica. Después de analizado todo el marco teórico se llega a la conclusión de que el proceso de diagnóstico está compuesto por actividades, que a su vez contienen un conjunto de tareas y son asignadas a un rol. Consta además de artefactos de entrada y salida a cada actividad, así como de un mapa de procesos. De acuerdo al análisis se determinó utilizar algunas de las actividades propuestas en el Modelo IDEAL y el método SCAMPI, con el objetivo de lograr un proceso de diagnóstico que al ser aplicado contribuya a obtener información relevante para la toma de decisiones a todos los niveles, y así elevar la calidad de la producción y del producto final.

---

## **CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza una caracterización del sistema de producción de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se detalla el proceso propuesto mediante la descripción gráfica y textual de sus actividades, tareas, artefactos y roles. Se define además el procedimiento a seguir para implementar diagnósticos a las organizaciones productivas.

### **2.2 Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)**

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es la primera surgida en la batalla de ideas, con la característica de vincular la docencia con la producción e investigación, logrando una fuerte relación estudio-trabajo. Los estudiantes y profesores se vinculan a la producción participando en proyectos de alto valor, tanto nacionales como de exportación. Sus resultados contribuyen al desarrollo económico, político y social del país.

“La UCI tiene como misión formar profesionales, comprometidos con su patria, calificados en la rama de la Informática, a partir de un modelo pedagógico flexible, que vincula dinámica y coherentemente el estudio con la producción y la investigación, acorde con las necesidades sociales del país y de otros pueblos hermanos.”(GIL, 2008) Constituye un nuevo modelo de formación - investigación - producción en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que ofrece amplias posibilidades al desarrollo de la Industria Cubana del Software y servicios informáticos, su impacto se hace sentir en diferentes sectores de la sociedad y en la economía nacional. Presenta una formación docente - productiva, las facultades se vinculan a proyectos productivos y se especializan en segundos perfiles asociados a líneas de producción tales como: Bioinformática, Informática Educativa y Multimedia, Realidad Virtual, Seguridad Informática, Administración de Redes y otras.

Para organizar la producción se creó en la universidad una Infraestructura Productiva (IP) que dirige metodológicamente los proyectos, la cual se subordina a la vicerrectoría primera. La IP presenta un conjunto de direcciones vinculadas a diferentes líneas de producción y áreas para la gestión de la producción, entre ellas existe la dirección de Calidad que es la responsable de la liberación de los productos informáticos para su entrega al cliente.

Esta infraestructura está formada por:

- 30 Polos Productivos que desarrollan proyectos temáticos ubicados en las 10 Facultades, estas cuentan con un Vicedecanato de Producción e Investigación con asesores de Arquitectura, Calidad y Estrategia.



- 12 direcciones especializadas para coordinar y dar servicio al ciclo completo de las producciones de software que cuenta con personal capacitado que trabaja en la documentación del proceso y lineamientos que rigen la producción de la universidad.
- Un capital humano capaz de generar resultados equivalentes a 6 millones de horas hombres al año lo que significa el desarrollo de 100 grandes sistemas al año si se crean las condiciones técnico – organizativas necesarias.(MACHADO, 2008)

Las 12 direcciones especializadas son las siguientes:

- Dirección General de la Infraestructura Productiva que cuenta con 3 grupos de trabajo: uno para la toma de decisiones, otro para el desarrollo socio-psicológico y estratégico.
- Dirección Técnica. Con sus grupos especializados de Arquitectura y Tecnologías, Arquitectura de Información, Soporte al Desarrollo y Gestión de Comunidades Virtuales.
- Dirección de Calidad. Con el Laboratorio de Pruebas, Grupo de Auditoría y Revisiones y otros dos grupos normativos que son: Aseguramiento de la Calidad y Métricas.
- Dirección de Servicios Legales con el Grupo de Gestión de la Propiedad intelectual y el de Asesoría Especializada.
- Dirección de Comunicación Visual con 3 grupos: creativo, realización y producción.
- Dirección de Autoría de DVD con grupos de producción, diseño, traducción y calidad.
- Dirección de Informatización con la tarea de coordinar el desarrollo de soluciones para la propia universidad con grupos de control, plataformas y soporte de software.
- Además de 5 Direcciones de Producción que coordinan el balance de la producción y los programas nacionales e internacionales de colaboración y cooperación para los sectores de: Salud, Educación, Deporte, Cultura, Industrial, Tecnologías y Gestión Empresarial. (MACHADO, 2008)

Los proyectos se organizan y desarrollan desde las facultades y se subordinan al vicedecano de producción y al decano. Los líderes del proyecto son designados por la facultad y la cantera fundamental son profesores, aunque existen algunos estudiantes que desempeñan esta función. Los desarrolladores son los profesores y estudiantes que se captan según el año en que se encuentren y las necesidades del proyecto. La definición de la estructura organizacional y la metodología a utilizar es responsabilidad de los líderes de proyectos, aunque estos deben despachar con los vicedecanos de las facultades el avance del proyecto.

---

Los errores existentes en la definición de los flujos de trabajo, roles y responsabilidades, el poco uso de los componentes reutilizables, la mala gestión del tiempo y el costo en los proyectos, el no contar con mecanismos para conocer el estado real de un proyecto en un momento dado; son algunas de las deficiencias que se presentan en los proyectos productivos.

Una solución a estos problemas se dirige a la búsqueda de soluciones que permitan controlar la calidad con que se desarrollan los procesos que intervienen en la producción, pues el realizar controles de forma periódica es una vía eficiente de evaluar constantemente el estado de los proyectos y con esto tomar decisiones para mejorar la producción.

La búsqueda de un proceso orientado a guiar la aplicación de diagnósticos a las organizaciones productivas, donde se documenten los resultados y las experiencias obtenidas, constituye un paso importante en este sentido. Permitiría hacer la planificación estratégica de la producción en función de sus resultados, tener estadísticas generales de la organización para realizar comparaciones periódicas, identificar problemas y áreas de oportunidad con el objetivo de eliminar los primeros y aprovechar las segundas. Esto repercute positivamente en las capacidades de la organización para adaptarse al exigente y cambiante mercado.

Se pretende que la UCI se convierta en la vanguardia del desarrollo de software en Cuba y de llevar la informatización a todos los sectores de la sociedad. Propiciando un avance tecnológico para convertir la industria en una importante base de desarrollo del país y una fuente de ingresos en divisas. La misma es el centro del rediseño de la Industria Cubana, acomete proyectos en gran parte de los sectores de la sociedad, tales como la Salud, Educación, Biotecnología, Deportes, etc. Esto requiere de la consolidación a corto plazo de sus líneas de investigación y de un desarrollo acelerado de líderes científicos y productivos, para lo que debe incrementarse la integración de la superación con la investigación y la producción. Además debe proveer de especialistas de Informática a todas las localidades del país, para ello se captan estudiantes de todos los municipios de la Isla.

### **¿Porqué los diagnósticos en la UCI?**

Partiendo del análisis de las características de la UCI y teniendo en cuenta la importante y difícil misión que tiene en el país, se puede notar que actualmente existen problemas en cuanto a la producción de software, y no se cuentan con suficientes actividades de control de la Calidad, la cual es una actividad fundamental para desarrollar software a la altura de las exigencias del mercado. Todas las técnicas evaluativas del estado de un proyecto de desarrollo de software son actividades de Control de la Calidad, el diagnóstico es una actividad periódica que sirve para tomar una instantánea del estado de un proyecto o una organización y tomar decisiones que contribuyan a mejorar la calidad con que se

desarrollan los procesos en la misma y mejorar la calidad del producto final. Este tiene gran utilidad e importancia, pues a partir de sus resultados se puede elaborar el plan anual de auditorías, hacer la planificación estratégica de la producción, tomar acciones que conlleven a la mejora del estado de ánimo de los proyectos, identificar los chequeos imprescindibles en cada escala de la organización. También permite tener estadísticas generales de la organización para establecer comparaciones anuales.

### 2.3 Propuesta de un proceso de diagnóstico para la UCI

El Proceso de Diagnóstico propuesto para las organizaciones productivas de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se ha diseñado para guiar la forma de realizar diagnósticos, con el objetivo de conocer la situación real de estas organizaciones en un momento dado.

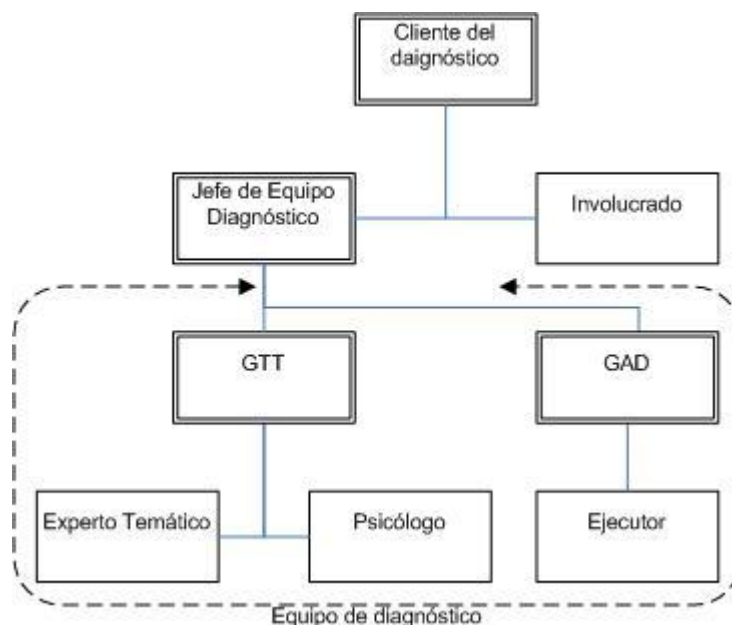
Este proceso está compuesto por actividades que no son más que el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas del diagnóstico. Las actividades consisten en la ejecución de un conjunto de tareas (mediante la utilización de los recursos humanos, materiales y técnicos, asignados al diagnóstico). Estas actividades son asignadas a un rol, previamente definido. El proceso tiene artefactos de Entrada/Salida. Un artefacto es cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada en el desarrollo del proceso. Los artefactos de entrada son aquellos que le aportan un valor a la actividad, que para desarrollar la misma utilicen la información que contiene dicho artefacto. Los artefactos de salida son aquellos que fueron modificados durante la ejecución de la actividad, o los que son generados como resultado de la misma. Consta además de un mapa de procesos, para representar el flujo de actividades. Para esto utiliza un diagrama de flujo o flujograma. En la figura 3 se representa el modelo teórico de la propuesta.



Figura 3 Modelo teórico del proceso.

### 2.3.1 Descripción de los roles fundamentales

Durante todo el proceso las personas juegan un rol determinante. En este acápite se definen los especialistas que se necesitan para los respectivos procesos. Se tiene en cuenta el nivel con que cuentan para enfrentar las tareas que se le asignen y los valores y principios que posean. La estructura organizacional del diagnóstico se representa en la figura 4.



**Figura 4 Representación gráfica de la estructura organizacional.**

#### Descripción de los grupos y roles:

##### Cliente

Todas las personas que se benefician con el diagnóstico, puede ser el que lo orienta o el jefe de la organización productiva.

##### Ejecutor

Es el responsable de ejecutar las acciones necesarias para la recopilación de información. Prepara a las personas a diagnosticar, explicándoles el objetivo del diagnóstico. Forma parte del GAD.

##### Experto Temático

Persona con conocimientos o habilidades en aspectos técnicos relacionados con los objetivos del diagnóstico.

### **Grupo de Aplicación del Diagnóstico (GAD)**

Lleva a cabo la ejecución del diagnóstico. Está constituido por estudiantes y profesores vinculados a la actividad productiva.

### **Grupo de Trabajo Técnico (GTT)**

Se crea para hacer frente a los temas técnicos del diagnóstico. Elabora, desarrolla y documenta los planes de acción y guías para la implementación de la solución. Selecciona y desarrolla las técnicas de recopilación de información. Es parte del equipo de diagnóstico. Está conformado por los especialistas necesarios en dependencia de los objetivos del diagnóstico, no puede faltar al menos un psicólogo y un experto temático.

### **Involucrado**

Representante(s) de la(s) organización(es) productiva(s) objeto de diagnóstico e invitados que se consideren necesarios.

### **Jefe de Equipo Diagnóstico**

Es el responsable del proceso y de cumplir con los objetivos iniciales. Se encarga de preparar, integrar y coordinar todo el proceso de diagnóstico. Se ocupa de planificar la ejecución del diagnóstico y supervisar las tareas realizadas por los ejecutores. Debe ser responsable, con cualidades de dirección y con un conocimiento general integral que lo valide para el cargo, pues abarca todo el proceso.

### **Psicólogo**

Persona graduada en psicología que va a guiar el desarrollo de la documentación referente a la recopilación de información.

## **2.3.2 Descripción general de los artefactos**

### **Evaluación del desempeño**

Contiene la evaluación del desempeño de todos los integrantes del equipo de diagnóstico durante el proceso de diagnóstico.

### **Expediente de diagnóstico**

Es la unión de toda la documentación generada durante el desarrollo del proceso de diagnóstico. Se crea una estructura de carpetas donde se organiza y almacena todos los artefactos generados.

### **Informe de diagnóstico**

Está compuesto por toda la documentación que es de interés para el cliente, dígame la misión, el alcance, los objetivos, y los resultados finales del diagnóstico.

### **Informe de resultados**

Contiene el resultado de ejecutar las tareas del plan de acción para ejecutores.

### **Plantilla de estimación**

Contiene la estimación de recursos humanos, recursos materiales y tiempo necesario para el desarrollo del proceso de diagnóstico.

### **Plantilla de personal del diagnóstico**

Está formada por todas las personas involucradas en la planificación y aplicación del proceso, dígase: el cliente, los involucrados, el jefe de equipo diagnóstico, el grupo de trabajo técnico y el grupo de aplicación del diagnóstico.

### **Plantilla de resultados y recomendaciones**

Contiene los resultados finales del diagnóstico, la comparación del mismo con el diagnóstico anterior y las recomendaciones que se le hacen a la organización diagnosticada.

### **Plantilla descripción de las técnicas**

Contiene la descripción de cada técnica de recopilación de información seleccionada y los métodos o estrategias a seguir en la ejecución del diagnóstico. También contiene una descripción de las herramientas necesarias para la aplicación de las técnicas.

### **Plantilla documento base**

Contiene la misión, los objetivos, el alcance, y los indicadores del diagnóstico.

### **Plantilla plan de acción del diagnóstico**

Contiene las acciones a realizar, quienes participan, el responsable, el resultado de ejecutar la acción y el estado de cumplimiento.

### **Plantilla plan de gestión de riesgo**

Está compuesto por los riesgos identificados para el correcto desarrollo del proceso de diagnóstico y la forma de controlarlos en caso de que ocurran.

### **Plantilla reunión de cierre**

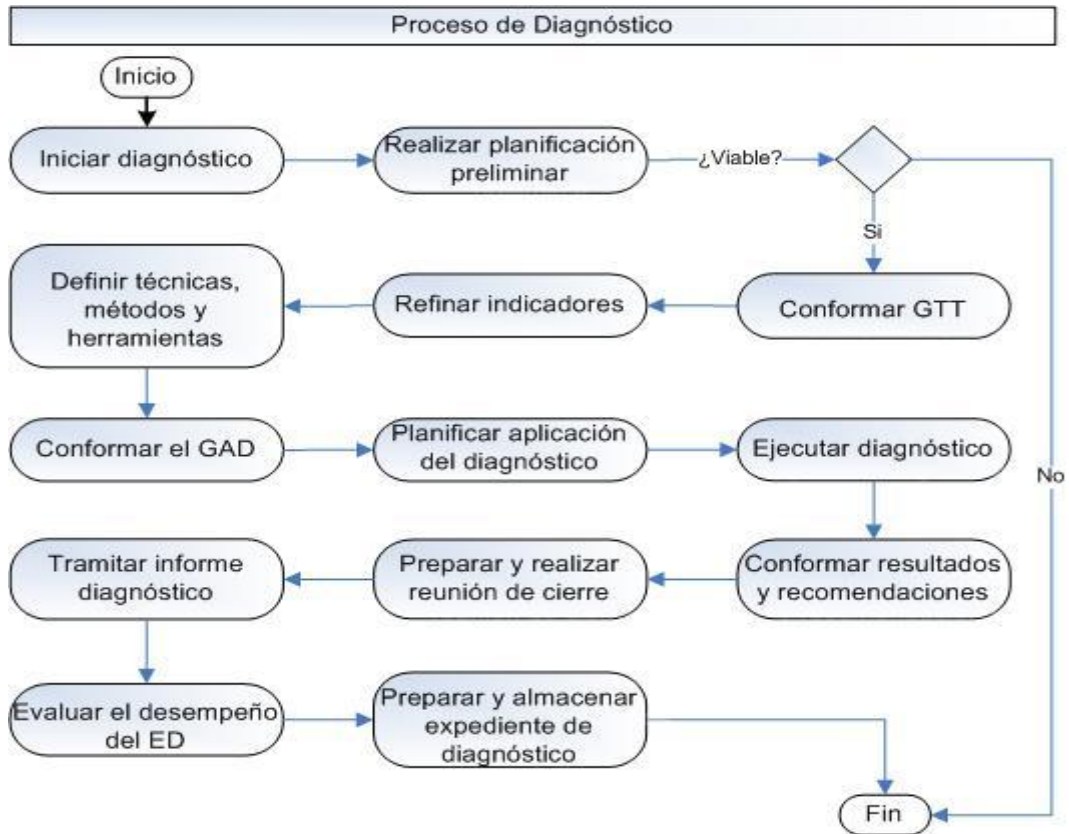
Contiene el acta de toda la documentación referente a los temas tratados en la reunión de cierre.

### **Plantilla reunión preliminar**

Se registra el acta de toda la documentación referente a los temas tratados en la reunión de pre-cierre.

### 2.3.3 Descripción de las actividades

El proceso consta de 14 actividades, el flujo de las mismas se representa en la figura 5:



**Figura 5 Flujo de actividades del proceso de diagnóstico.**

A continuación se describe y representan las tareas, los roles, artefactos de entrada y salida de cada actividad del proceso.

#### 2.3.3.1 Iniciar diagnóstico

Iniciar diagnóstico es una actividad cuyo propósito es determinar la misión, los objetivos y el alcance del diagnóstico actual, debe quedar bien esclarecido el modelo al que se aspira llegar, pues en dependencia de este se determinan los indicadores iniciales, los cuales serán refinados en actividades futuras con el propósito de obtener la información correspondiente a los objetivos trazados. Se enuncia el jefe del equipo de diagnóstico.

**Tareas:**

- Analizar resultados del Diagnóstico anterior.
- Definir misión.

- Determinar el alcance.
- Conformar los objetivos.
- Definir Jefe de Equipo Diagnóstico (JED).
- Definir indicadores iniciales.

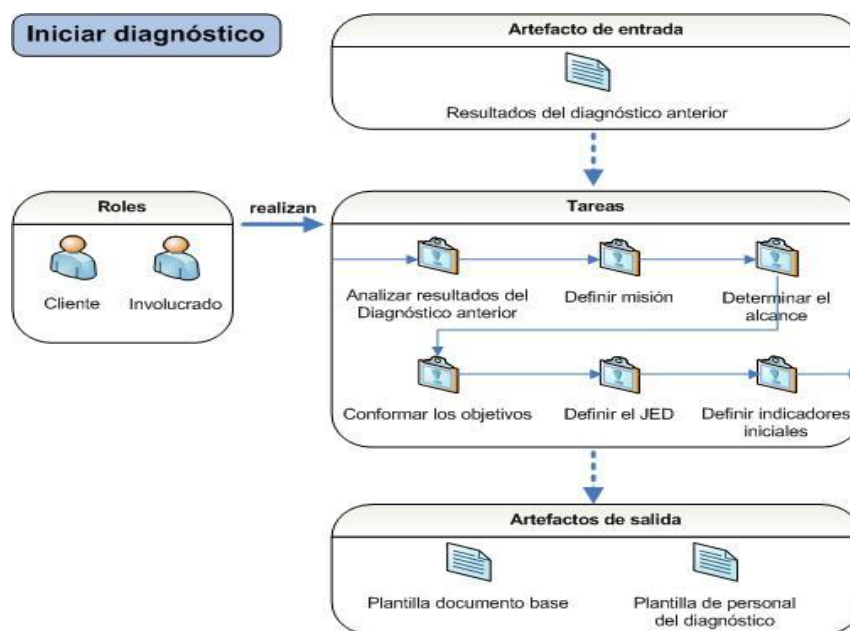


Figura 6 Iniciar diagnóstico.

### Descripción de las tareas:

#### Analizar resultados del Diagnóstico anterior

Se analizan los resultados del diagnóstico anterior (en caso de que exista), esto permite refinar los objetivos del diagnóstico actual y trazarse nuevas metas.

#### Definir misión

Se define el motivo, propósito, fin o razón de ser del diagnóstico, lo que pretende cumplir, lo que pretende hacer.

#### Determinar el alcance

Se determinan los límites del diagnóstico, hasta donde se quiere llegar.



### **Conformar los objetivos**

Se conforman los objetivos centrales que deberá tener el diagnóstico. Es recomendable determinar un objetivo general y luego definir varios objetivos específicos; no obstante lo anterior, es importante que estos objetivos sean explicitados adecuadamente al comienzo del desarrollo, con el fin de que todo el equipo tenga claro el horizonte que debe tener el proceso.

### **Definir Jefe de Equipo Diagnóstico (JED)**

Se determina el Jefe del Equipo de Diagnóstico, el cual será el encargado de dirigir todo el proceso con el fin de cumplir con los objetivos trazados. Sus datos se registran en la Plantilla de personal del diagnóstico. (Ver Anexo 10)

### **Definir indicadores iniciales**

Se efectúa un análisis de los posibles indicadores que permitirán dar cumplimiento a los objetivos.

Se registra la información generada en la Plantilla documento base. (Ver Anexo 9)

### **2.3.3.2 Realizar planificación preliminar**

Esta actividad tiene el propósito de planificar desde un inicio el tiempo, los recursos materiales, las bases tecnológicas y el personal que conformará el GTT y el GAD para llevar a cabo el proceso de diagnóstico en la organización.

#### **Tareas:**

- Estimar tiempo y recursos necesarios.
- Identificar los riesgos.
- Analizar y priorizar riesgos.
- Determinar objetivos de control.
- Determinar viabilidad.

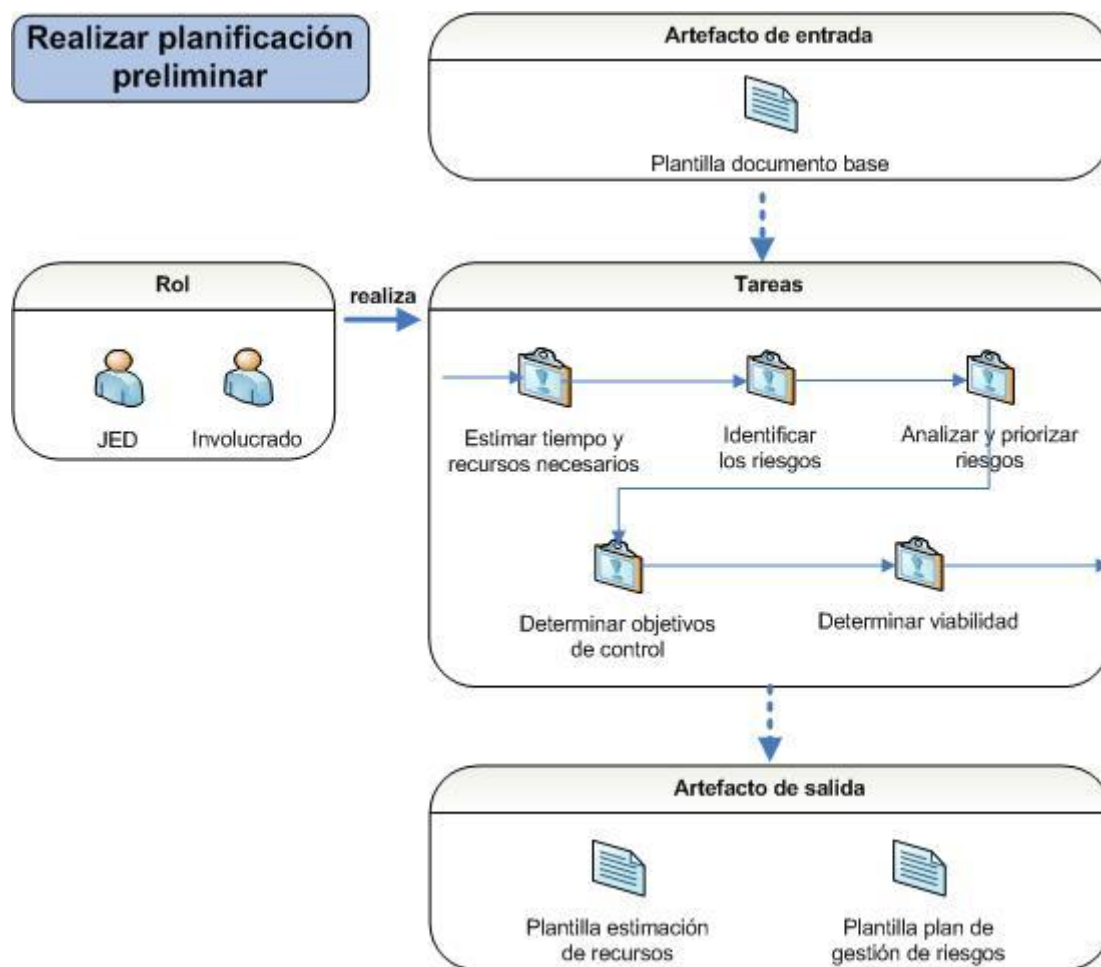


Figura 7 Realizar planificación preliminar.

**Descripción de las tareas:**

**Estimar tiempo y recursos necesarios**

Esta tarea tiene el propósito de estimar el tiempo, recursos humanos, bases tecnológicas y recursos materiales necesarios para cumplir con los objetivos del diagnóstico. El resultado de la estimación se guarda en la Plantilla de estimación de recursos. (Ver Anexo 11)

**Identificar los riesgos**

En esta tarea se identifican los riesgos relevantes que enfrenta el diagnóstico en el logro de sus objetivos, ya sea de origen externo que son los elementos fuera del diagnóstico que afecta en alguna medida el cumplimiento de sus objetivos o interno es decir provocado por el mismo proceso de diagnóstico.

### **Analizar y priorizar riesgos**

Al identificar los riesgos, se analiza cada uno para determinar la probabilidad de ocurrencia y las pérdidas que pueda causar. Se priorizan los de mayor impacto en el correcto desarrollo del proceso.

### **Determinar objetivos de control**

Una vez que se han identificado y estimado los niveles de los riesgos, se adoptan las medidas para enfrentarlos de la manera más eficaz y se documenta la evaluación de los riesgos en la Plantilla plan de gestión de riesgo. (Ver Anexo 12)

### **Determinar viabilidad**

Se determina si el diagnóstico es viable o no teniendo en consideración factores tales como la disponibilidad de tiempo y recursos adecuados, así como el impacto de los riesgos en el correcto desarrollo del proceso. Si se determina que no es viable se desarrolla el Informe final del diagnóstico reflejando las causas y se aborta el proceso.

#### **2.3.3.3 Conformar Grupo de Trabajo Técnico (GTT)**

La actividad tiene como propósito seleccionar el personal que va a formar parte del Grupo de Trabajo Técnico. Para la selección se describen las competencias a considerar en la evaluación de los especialistas, estas deben obtenerse teniendo en cuenta los objetivos del diagnóstico, esto garantiza que el personal seleccionado sea el indicado para cumplir con las tareas que deben desarrollar, pues permite determinar los conocimientos, habilidades y valores de los implicados en cuanto al tema que es objeto del diagnóstico. Entre estos especialistas es necesario seleccionar a un psicólogo, que será el encargado de validar las encuestas y entrevistas que se realicen para recopilar la información. Los demás miembros pueden ser especialistas de la Dirección de Calidad y/o especialistas necesarios según el objetivo del diagnóstico.

#### **Tareas:**

- Solicitar expertos.
- Verificar competencias de los expertos.
- Asignar tareas al GTT.

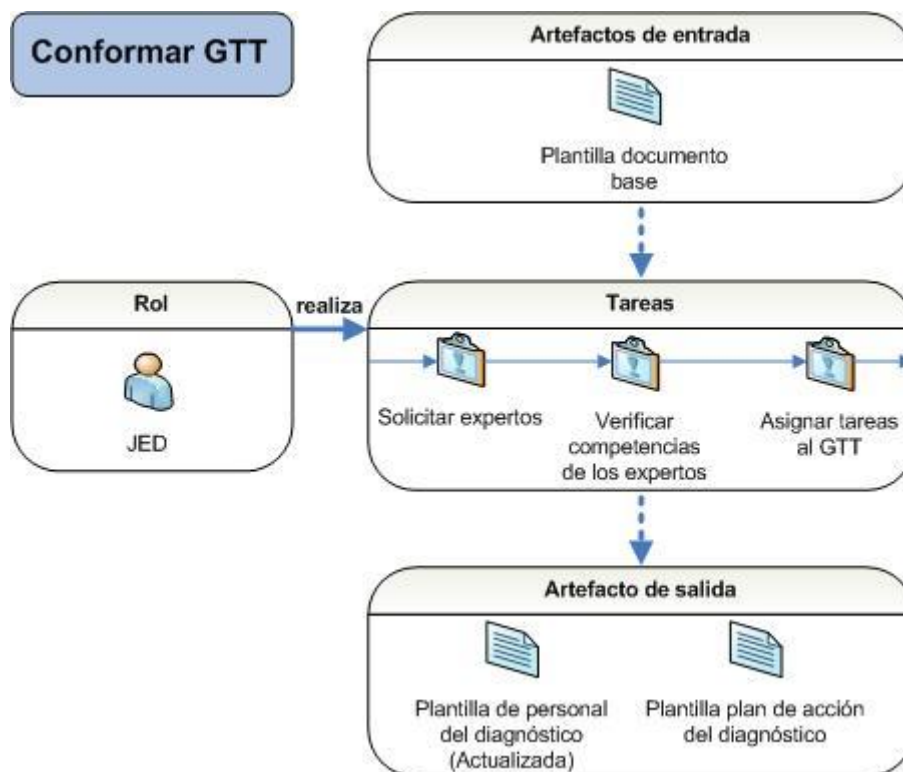


Figura 8 Conformar Grupo de Trabajo Técnico.

#### Descripción de las tareas:

##### Solicitar expertos

El JED le solicita al Jefe de Área los especialistas necesarios en función de las habilidades y conocimientos que se requieren.

##### Verificar competencias de los expertos

El JED realiza la matriz de competencia para comprobar las habilidades, conocimientos y valores de las personas implicadas a través de encuestas, entrevistas y observación. De esta forma verifica que tiene los especialistas correctos.

##### Asignar tareas al GTT

Se le presentan los objetivos al grupo e informan las responsabilidades a cada integrante del mismo.

Se registran los datos de los expertos en la Plantilla de personal del diagnóstico y se incluye el plan de trabajo en la Plantilla plan de acción del diagnóstico. (Ver Anexo 13)

### 2.3.3.4 Refinar indicadores

Los expertos temáticos analizan cada uno de los indicadores y los perfeccionan, incrementan y validan. Dichos indicadores se tienen en cuenta para elaborar las encuestas, entrevistas o técnicas a utilizar para obtener información; esto garantiza en gran medida que la técnica sea efectiva y la información sea la esperada.

#### Tareas:

- Validar indicadores iniciales.
- Concretar indicadores.

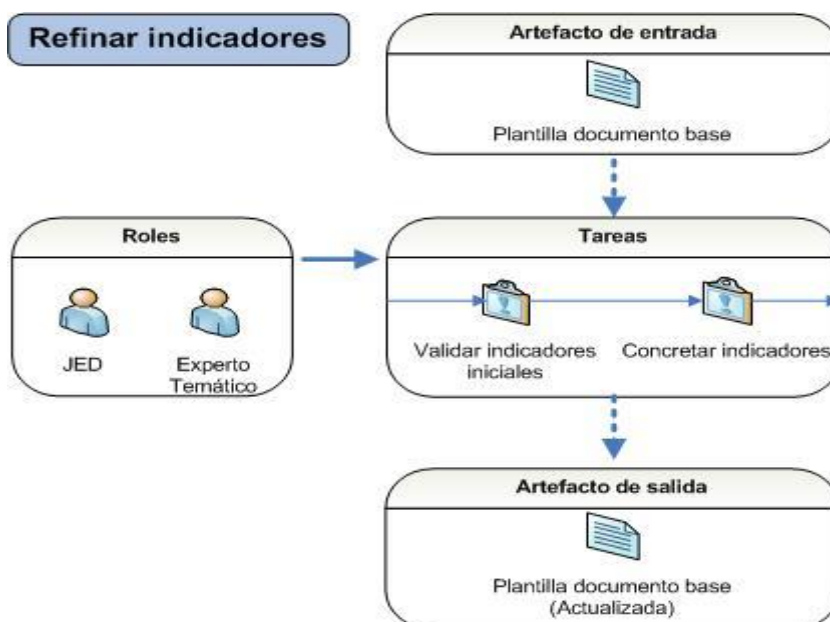


Figura 9 Refinar indicadores.

#### Descripción de las tareas:

##### Validar indicadores iniciales

Se hace un análisis de cada indicador inicial, y se valida la eficacia de los mismo en dar cumplimiento a los objetivos iniciales.

##### Concretar indicadores

Se modifican o se agregan los indicadores que se consideren necesarios, y se actualiza el Documento base con los cambios realizados.

### 2.3.3.5 Definir técnicas, métodos y herramientas

Las técnicas constituye la vía para obtener la información esperada. En esta actividad se definen las más apropiadas a utilizar y se elaboran teniendo en cuenta los indicadores definidos anteriormente. Estas técnicas se definen basándose en los indicadores refinados por los especialistas y constituye un método eficaz de cumplir con los objetivos iniciales. También es necesario determinar la estrategia a seguir durante el desarrollo del proceso, así como las herramientas que serán necesarias.

#### Tareas:

- Analizar y seleccionar técnicas.
- Desarrollar las técnicas de recopilación de información.
- Validar técnicas.
- Definir métodos y herramientas.

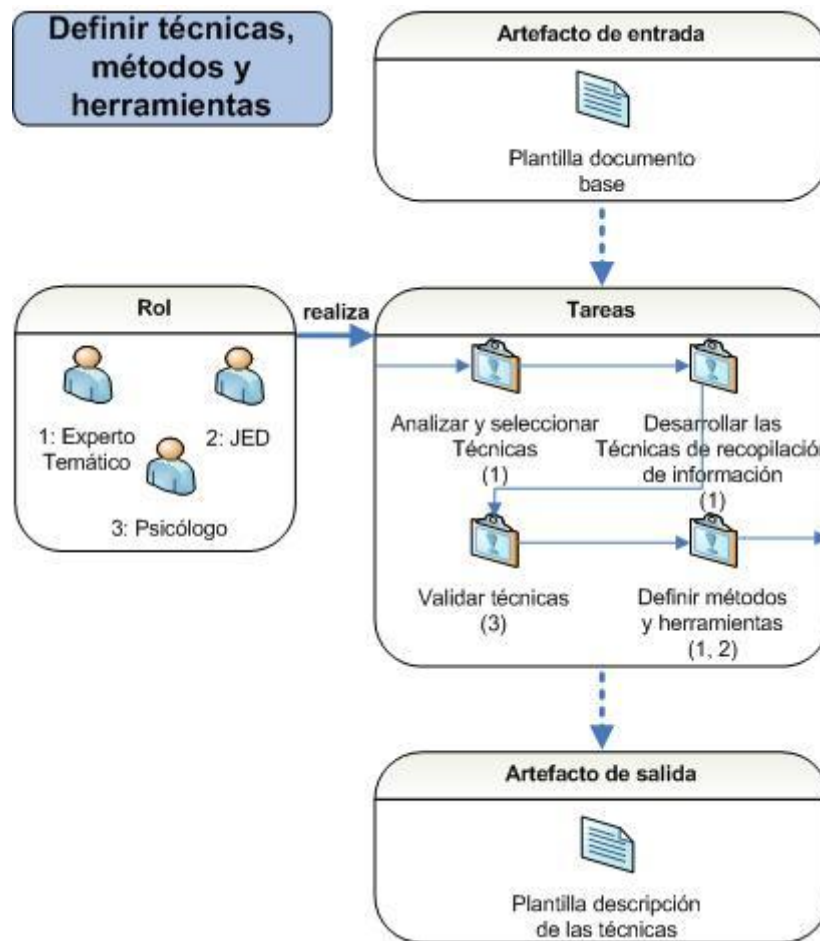


Figura 10 Definir técnicas, métodos y herramientas.

### **Descripción de las tareas:**

#### **Analizar y seleccionar técnicas**

Se realiza un análisis sobre los tipos de técnicas de recopilación de información a utilizar y se seleccionan las más apropiadas para recopilar los datos esperados en función del alcance y los objetivos del diagnóstico.

#### **Desarrollar las técnicas de recopilación de información**

En esta tarea los expertos elaboran la(s) técnica(s) de recopilación de información seleccionada(s), para ello se tiene en cuenta los indicadores refinados en la actividad anterior de forma tal que al aplicar dicha técnica se obtenga la información deseada.

#### **Validar técnicas**

El psicólogo encargado valida que la(s) técnica(s) desarrolladas den como resultado la información que realmente se busca al aplicarlas.

#### **Definir métodos y herramientas**

Se determina la estrategia más eficiente y eficaz para llevar a cabo la aplicación de las técnicas definidas y las herramientas necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

Se elabora la Plantilla descripción de las técnicas y se registra la información generada en la actividad. (Ver Anexo 14)

#### **2.3.3.6 Conformar el Grupo de Aplicación del Diagnóstico (GAD)**

La actividad tiene como propósito seleccionar el personal que va a formar parte del GAD. Para esto se le solicitan los ejecutores necesarios al Jefe de Área y se les asigna las responsabilidades correspondientes.

#### **Tareas:**

- Seleccionar integrantes.
- Presentar objetivos e informar responsabilidades.

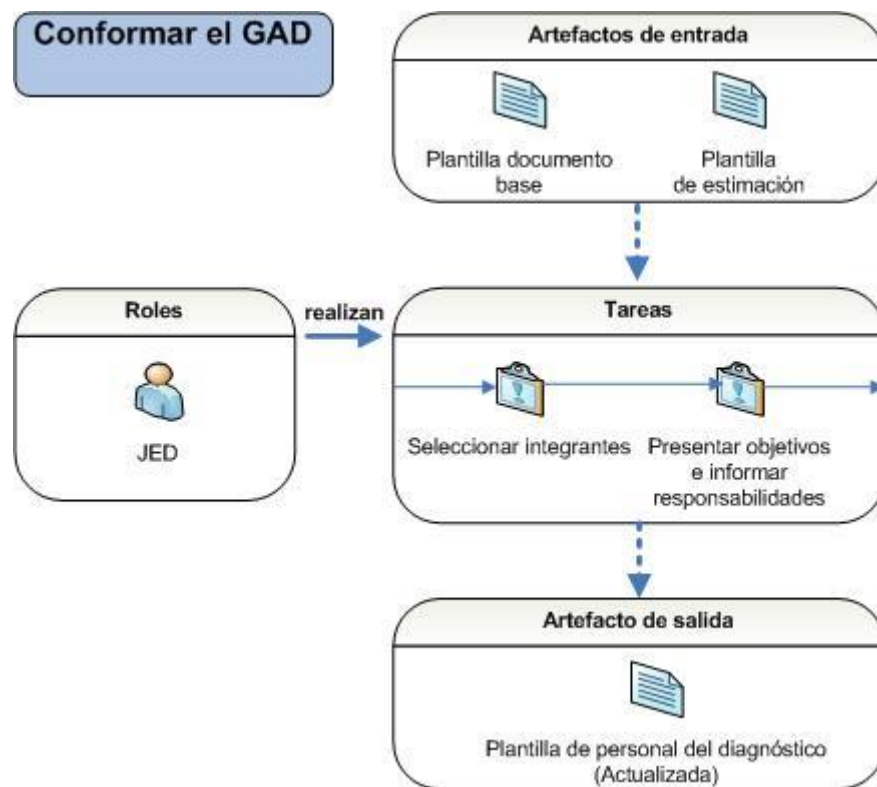


Figura 11 Conformar el Grupo de Aplicación del diagnóstico.

#### Descripción de las tareas:

##### Seleccionar integrantes

Se le solicita al cliente del diagnóstico el personal estimado para la aplicación del diagnóstico. Este debe ser responsable, y estar dispuestos a asumir las tareas que se les encomiende. Se registran sus datos en la Plantilla de personal del diagnóstico.

##### Presentar objetivos e informar responsabilidades

Se le presenta al GAD el alcance, los objetivos y la misión del diagnóstico, y se le informa a cada integrante del mismo su función dentro del diagnóstico.

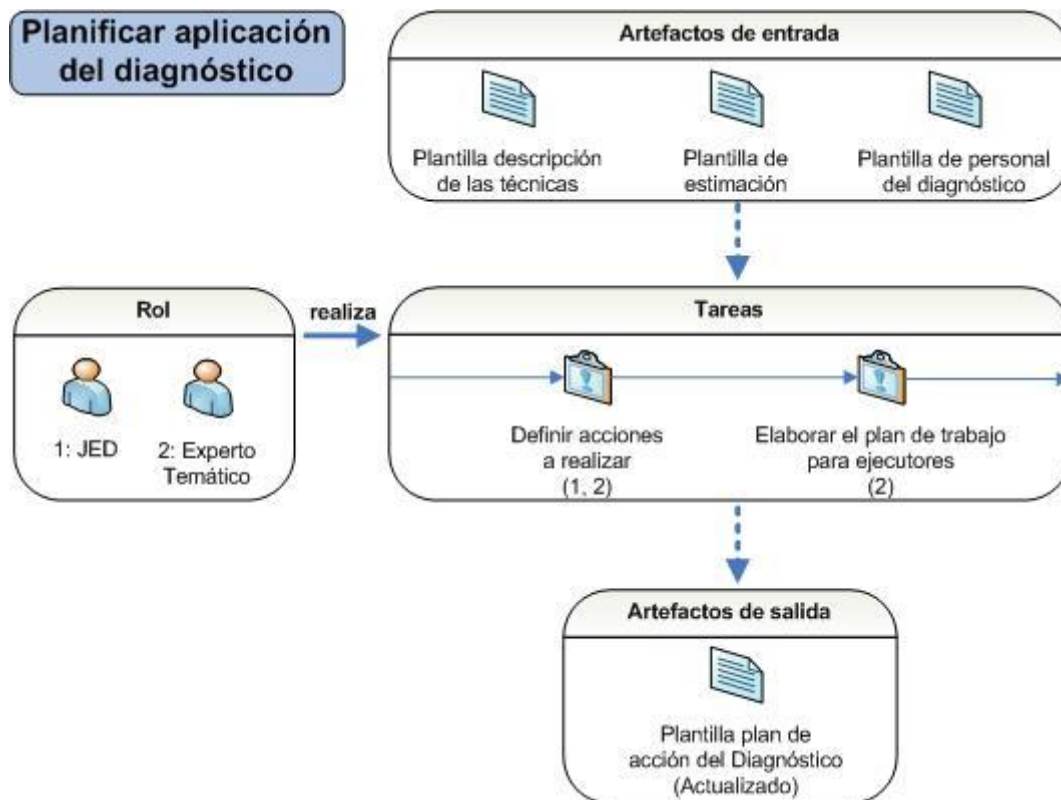
#### 2.3.3.7 Planificar aplicación del diagnóstico

Planificar aplicación del diagnóstico es una actividad en la que se definen y planifican las acciones a realizar con el objetivo de recopilar la información deseada. Se actualiza la Plantilla plan de acción del diagnóstico con el plan de trabajo de los ejecutores. Con esto queda preparado el terreno para la ejecución del diagnóstico.



**Tareas:**

- Definir acciones a realizar.
- Elaborar el Plan de Acción para Ejecutores.



**Figura 12 Planificar aplicación del diagnóstico.**

**Descripción de las tareas:**

**Definir acciones a realizar**

Se determinan los pasos para aplicar cada técnica de recopilación de información.

**Elaborar el Plan de trabajo para ejecutores**

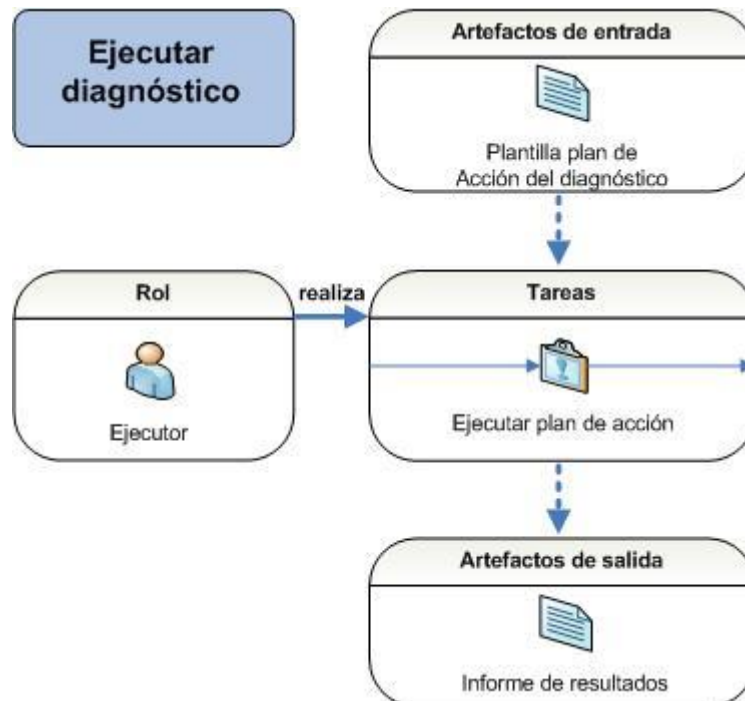
Se define para cada acción la fecha de aplicación, quienes participan, el responsable, resultado de ejecutar la acción y, el estado de cumplimiento. El plan de trabajo se registra en la Plantilla plan de acción del diagnóstico.

**2.3.3.8 Ejecutar diagnóstico**

En esta actividad se pone en práctica el plan de acción definido anteriormente, donde cada miembro del ED desempeña las acciones correspondientes.

**Tareas:**

- Ejecutar plan de acción del diagnóstico.



**Figura 13 Ejecutar diagnóstico.**

**Descripción de las tareas:**

**Ejecutar plan de acción**

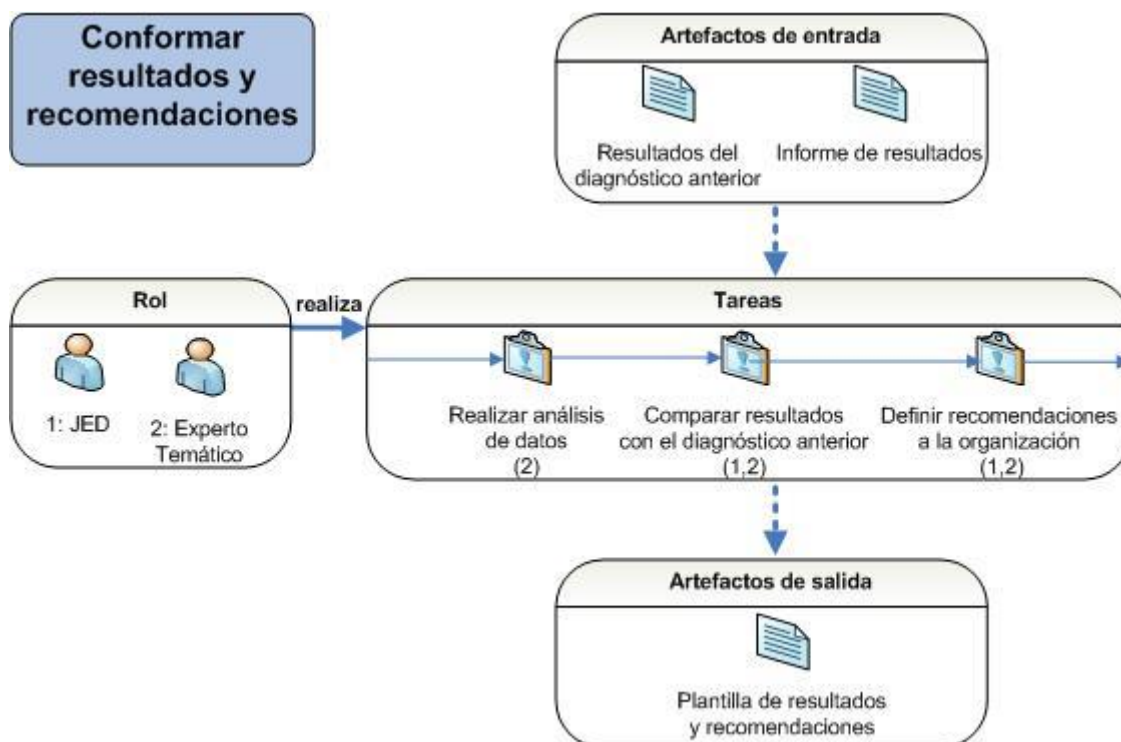
Cada ejecutor realiza las acciones que le corresponde siguiendo el plan y entrega un Informe de resultados al JED. (Ver Anexo 15)

**2.3.3.9 Conformar resultados y recomendaciones**

El objetivo de esta actividad es preparar los resultados finales y las recomendaciones a la organización. Para obtener los resultados se analizan los datos obtenidos durante la ejecución del diagnóstico, se establece una comparación entre estos resultados y los del diagnóstico anterior para determinar si la organización ha avanzado, se ha mantenido o ha retrocedido. Posteriormente se elaboran las recomendaciones que se le hacen a la organización, que junto a los resultados obtenidos servirán de base para que se puedan trazar nuevas estrategias que permitirán mejorar su situación actual.

**Tareas:**

- Realizar análisis de datos.
- Comparar resultados con el diagnóstico anterior.
- Definir recomendaciones a la organización.



**Figura 14 Conformar resultados y recomendaciones.**

**Descripción de las tareas:**

**Realizar análisis de datos**

Se verifica el cumplimiento de los objetivos iniciales. Para esto se hace un análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del diagnóstico con el fin de determinar el grado de cubrimiento de cada indicador, posteriormente se verifica que la información obtenida le da cumplimiento a los objetivos trazados.

---

### **Comparar resultados con el diagnóstico anterior**

Para ejecutar esta tarea se realiza una comparación entre los resultados obtenidos y los del diagnóstico anterior, con el fin de identificar si la organización ha avanzado, se ha mantenido o ha empeorado su situación.

### **Definir recomendaciones a la organización**

Se definen recomendaciones teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico con el objetivo de resolver los problemas identificados. Posteriormente se registran las recomendaciones en la Plantilla de resultados y recomendaciones.

El JED registra las conclusiones del análisis realizado y de la comparación, así como las recomendaciones a la organización diagnosticada en la Plantilla de resultados y recomendaciones. (Ver Anexo 16)

### **2.3.3.10 Preparar y realizar reunión de cierre**

El propósito de esta actividad es preparar y realizar la reunión de cierre del diagnóstico. Se debaten los problemas presentados durante el desarrollo del proceso como experiencia para futuros diagnósticos. En la reunión de cierre se le presenta a todos los que participaron en el diagnóstico los resultados finales.

#### **Tareas:**

- Realizar reunión preliminar.
- Desarrollar reunión de cierre.

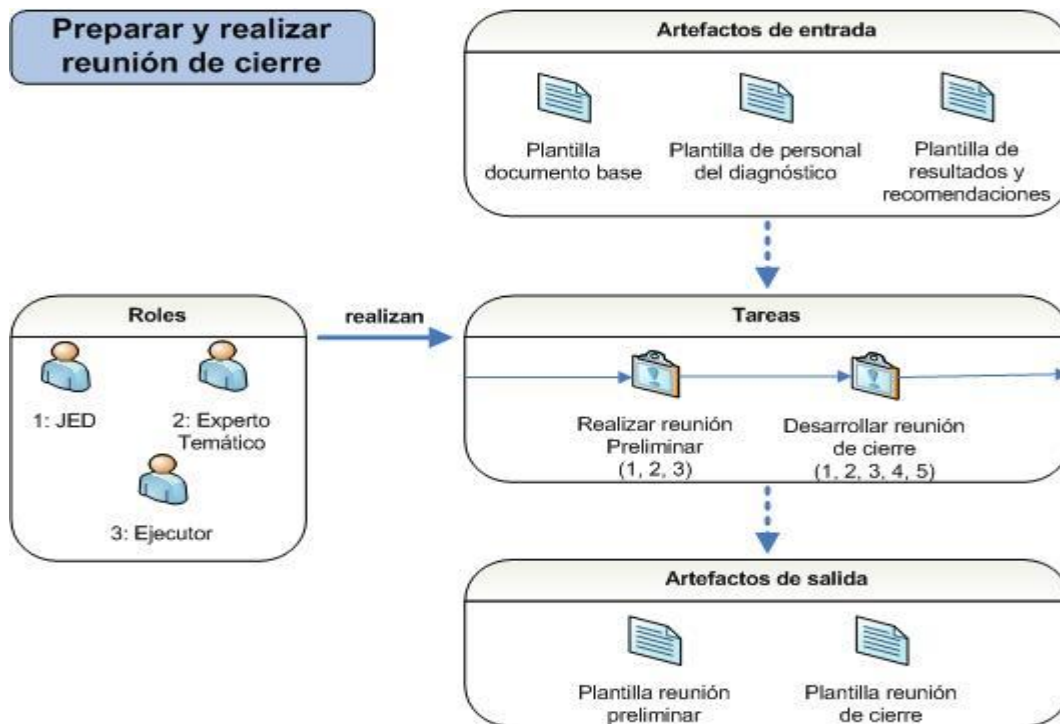


Figura 15 Preparar y realizar reunión de cierre.

### Descripción de las tareas:

#### Realizar reunión preliminar

Previo a la reunión de cierre el Equipo de Diagnóstico (ED) se reúne con el objetivo de documentar los problemas enfrentados por cada integrante durante el desarrollo del proceso y determinar los aspectos y elementos obligatorios a tratar en la reunión de cierre. Para ello:

- Se realiza un debate donde cada cual expone sus experiencias y las lecciones aprendidas, esto favorece al mejoramiento de la productividad y eficiencia del equipo en las nuevas tareas que enfrenten.
- Se documentan todos los problemas enfrentados y su resolución, con lo cual se ayuda a futuros diagnósticos a planificarse de manera que puedan identificarlos en momentos tempranos como posibles riesgos.
- Se determinan los aspectos y elementos obligatorios a tratar en la reunión de cierre.
- Se realiza el acta de la reunión preliminar al cierre, la cual se conforma en la Plantilla reunión preliminar. (Ver Anexo 17)

### Desarrollar reunión de cierre

La reunión de cierre es presidida por el JED, en esta participa: todo el ED, el Cliente e Involucrado. Se realiza una presentación formal de los documentos del cierre, que indiquen que los objetivos han sido cumplidos y que todos están satisfechos. También puede incluir lecciones aprendidas, propuesta de diagnósticos relacionados para el futuro que contribuyan a la toma de decisiones sobre oportunidades de mejora de la organización. Se conforma el acta de la reunión en la Plantilla reunión de cierre. (Ver Anexo 17)

### 2.3.3.11 Tramitar informe diagnóstico

Se elabora el informe de diagnóstico haciendo una revisión de las conclusiones del diagnóstico, para ello se tiene en cuenta los objetivos, los resultados y recomendaciones, y las plantillas generadas en la reunión anterior. Se firma, imprime y entrega una copia del informe al jefe de la organización diagnosticada.

#### Tareas:

- Elaborar informe final.
- Firmar y entregar informe.

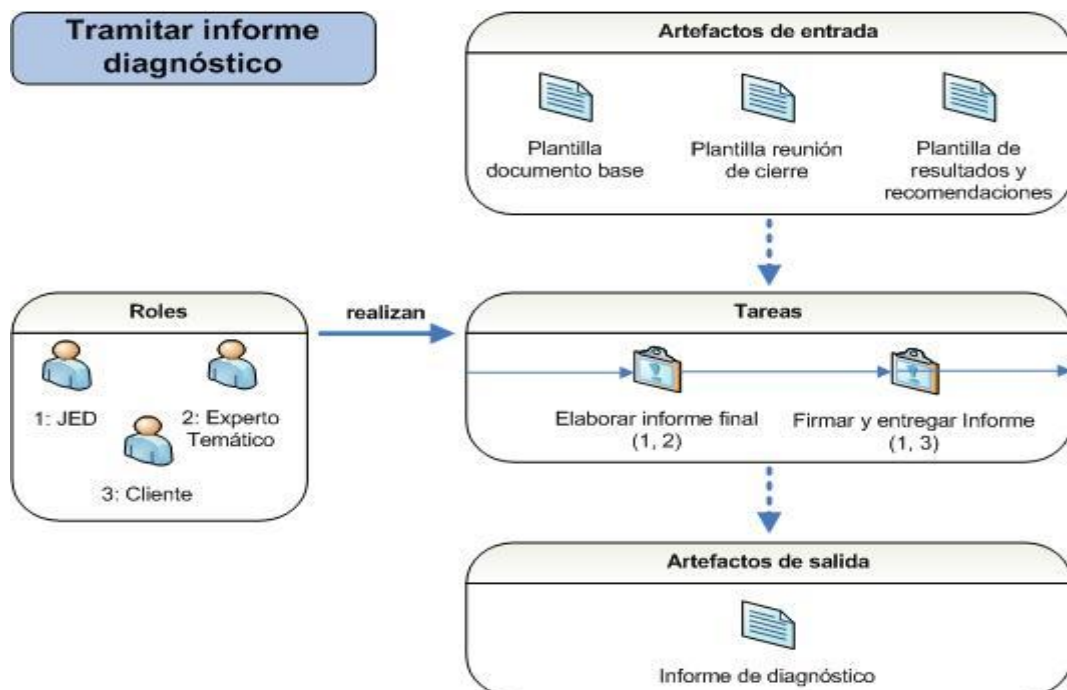


Figura 16 Tramitar informe diagnóstico.

**Descripción de las tareas:**

**Elaborar informe final**

Se elabora el Informe de diagnóstico, haciendo una revisión exhaustiva de los artefactos generados durante el desarrollo del proceso. (Ver Anexo 18)

**Firmar y entregar informe**

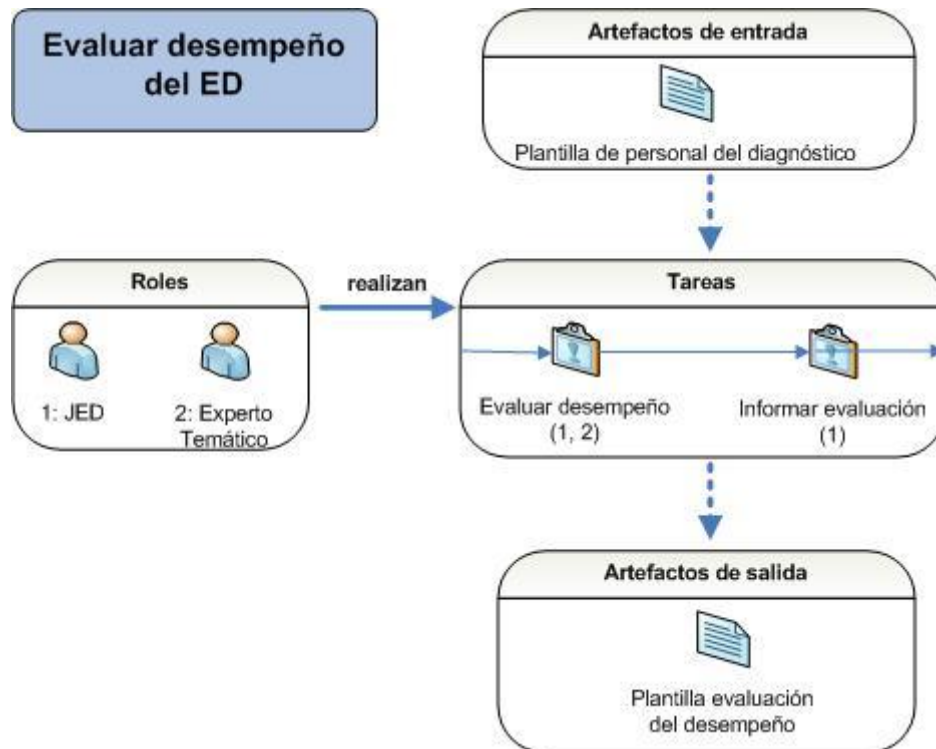
El JED le entrega el informe de diagnóstico al cliente para su revisión, luego éste es firmado por ambos. Se imprime una copia dura y se entrega al jefe de la organización diagnosticada.

**2.3.3.12 Evaluar el desempeño de los diagnosticadores**

Se realiza la evaluación final de cada miembro del ED midiendo su desempeño en el desarrollo de las tareas asignadas durante el proceso. Esta evaluación se concilia con el evaluado para ser archivada en el expediente del diagnóstico.

**Tareas:**

- Evaluar desempeño.
- Informar evaluación.



**Figura 17 Evaluar el desempeño de los diagnosticadores.**

**Descripción de las tareas:**

**Evaluar desempeño**

El JED y un representante del GTT realizan la evaluación final de cada miembro del ED midiendo su desempeño en el desarrollo de las tareas asignadas durante el proceso. Esta evaluación se registra en la Plantilla evaluación del desempeño. (Ver Anexo 19)

**Informar evaluación**

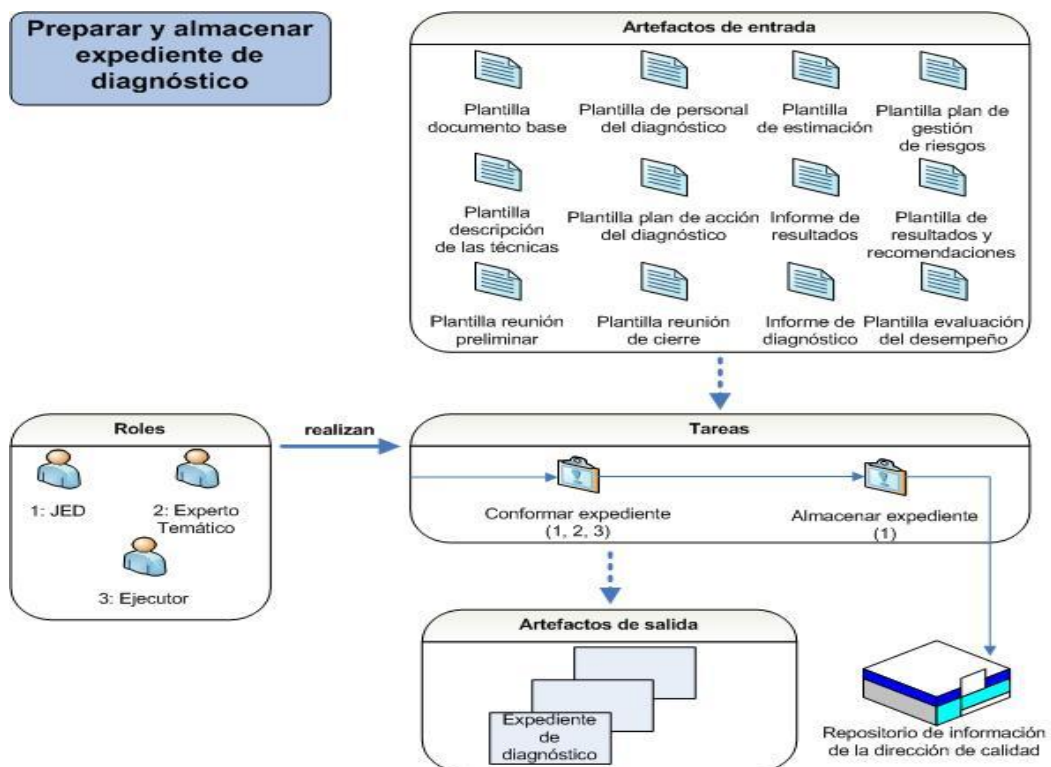
El JED le informa la evaluación a cada miembro del ED para ser archivada en el expediente del diagnóstico.

**2.3.3.13 Preparar y almacenar expediente de diagnóstico**

Se prepara toda la documentación que se generó en el diagnóstico conformando el Expediente de diagnóstico.

**Tareas:**

- Conformar expediente.
- Almacenar expediente.



**Figura 18 Preparar y almacenar expediente de diagnóstico.**



---

**Descripción de las tareas:****Conformar expediente**

El ED se reúne para alistar todos los artefactos que se generaron durante el proceso conformando el Expediente de diagnóstico. (Ver Anexo 20)

**Almacenar expediente**

El JED almacena el Expediente de diagnóstico en el repositorio de información de la dirección de calidad.

**2.3.4 Procedimiento documentado del proceso**

Con el objetivo de describir y orientar la forma específica de cómo ejecutar las actividades que los miembros del Equipo de Diagnóstico deben cumplir para alcanzar los objetivos trazados, se realiza el manual de procedimiento. El mismo constituye un documento de consulta para diagnosticar el estado de las organizaciones productoras de software en la UCI. Consta de tres fases, que a través de las diferentes actividades que las componen permiten obtener una serie de entregables que recogen el estado de la organización y la evalúan. (Ver Anexo 2)

**2.4 Conclusiones parciales**

En el capítulo se presentó una caracterización del sistema de producción de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se realizó un análisis sobre la importancia de los diagnósticos en la UCI y se detalló el proceso propuesto mediante la descripción gráfica y textual de sus actividades, tareas, artefactos y roles. Además se anexa el manual de procedimiento del proceso de diagnóstico, el cual describe la forma específica de cómo ejecutar las actividades a cumplir para obtener los resultados esperados.

---

## CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

### 3.1 Introducción

En el presente capítulo se ejemplifica la forma en que se aplica el procedimiento de diagnóstico, a través de una prueba piloto realizada a tres proyectos de la facultad 4 de la UCI. Además se valida el proceso propuesto a través del criterio de varios especialistas generales de calidad y del aval de la Directora de Calidad.

### 3.2 Evaluación de la propuesta

Para la validación del proceso propuesto se le entregó el Manual de procedimiento a varios especialistas. Además se coordinó una entrevista con cada uno donde se discutió el proceso y se corrigieron las mejoras propuestas.

Los especialistas son:

- Dra. Ailyn Febles Directora de Calidad en la UCI, usuario para el que se realizó el proceso de diagnóstico, después de analizar el procedimiento confirmó a través de un aval su conformidad con la propuesta.
- Ing. Lizandra Arza, la cual posee experiencia como Directora de Calidad, de Formación para la Producción y de Producción, actualmente Decana de la Facultad 4, planteó la validez del procedimiento a través de la elaboración de un aval donde expuso su opinión sobre el tema.
- La Ingeniera Industrial Dialexis Acosta Molina Especialista General de la Dirección de Calidad de la IP, validó el procedimiento de diagnóstico, expresando su opinión sobre el mismo.
- Ing. Violena Hernández Aguilar, Especialista General de Calidad después de revisar el proceso propuesto, reflejó su aceptación a través de un aval sobre el mismo. (Ver Anexo 1)

### 3.3 Aplicación de la propuesta en una prueba piloto

Al analizar el estado actual de la industria del software en el mundo se evidencia el alarmante estado de los proyectos, pues como demuestran los datos estadísticos de los Chaos Report de Standish Group en el año 1994 el 16.20 % eran de éxito, mientras que el 31.10 % eran de fracaso y el 52.70% de abandono (STANDISH, 1995); ya en el año 2004 la situación fue mejorando, pero aún los problemas eran graves pues el 29% de los proyectos eran de éxito, mientras que el 18% eran de fracaso y el 53 % de abandono. (HARTMANN, 2006)

En estudios realizados el Standish Group determina que los principales factores que influyen en el éxito de los proyectos son la participación de los usuarios, el apoyo de la dirección, una declaración

---

clara de los requerimientos y una planificación adecuada, mientras que los principales factores que influyen en el fracaso de los mismos son la poca participación de los clientes, poco apoyo de los directivos y que no hay una declaración clara de los objetivos.

Teniendo en cuenta estos datos se realizó un diagnóstico con el fin de conocer la situación de algunos proyectos de la Facultad 4 de la UCI respecto a los factores que influyen en el éxito y fracaso de los proyectos en el mundo.

Para el desarrollo del diagnóstico se realizó una reunión de apertura donde se analizaron los elementos esenciales para dar inicio a la aplicación del mismo.

Se determinó como misión determinar el estado de los factores de éxito y de fracaso que más influyen en los proyectos. Para ello el objetivo general fue conocer el estado de varios proyectos de la facultad 4 respecto a estos factores. Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta las características de los proyectos. Se seleccionó el proyecto Modernización del Sistema Bancario Cubano que se encuentra en sus inicios, el proyecto Sistema de Gestión Penitenciaria. (SIGEP) que ha alcanzado gran aceptación del cliente por sus resultados, y el proyecto Solución de Gestiones Empresariales (SOLGE) que ha estado en estancamiento varios meses.

Se seleccionó el Jefe de Equipo Diagnóstico (JED) el cual es el encargado de dirigir y controlar todo el proceso.

Sobre la base de los factores de éxito y de fracaso mencionados se determinaron 10 indicadores iniciales, con el fin de darle cumplimiento a los objetivos trazados. Los mismos se exponen a continuación:

- Participación de los usuarios.
- Apoyo de los directivos al proyecto.
- Definición de los requerimientos.
- Planificación.
- Expectativas del proyecto.
- Definición de los entregables del proyecto.
- Formación del personal.
- Propiedad del proyecto.
- Declaración de la visión y objetivos.

- Trabajo en equipo.

Una vez definido los indicadores se estimaron los recursos materiales necesarios para la aplicación del diagnóstico, el personal a diagnosticar y el tiempo de desarrollo del proceso. Para este análisis se tuvo en cuenta la necesidad de obtener los resultados en dos días, los objetivos trazados y el alcance del diagnóstico.

Se estimó necesario:

- Un experto temático, un psicólogo y dos ejecutores.
- Una impresora y 50 hojas para las encuestas y otros documentos
- Una computadora para procesar la información.

También se realizó el análisis de los principales riesgos que podrían afectar la implementación del diagnóstico. Se determinaron los siguientes:

- Disponibilidad del tiempo de los clientes e involucrados y coincidencia para las coordinaciones.
- Extensión de la encuesta.
- Participación de los encuestados.
- Líderes a encuestar fuera de la UCI.
- Selección del personal para la ejecución.
- Proceso de captación y procesamiento de la información.

Se elaboró el plan de gestión de riesgos, el cual consistió en describir la forma de enfrentar aquellos riesgos con más probabilidad de impacto.

Se verificó que los materiales se encontraban disponibles y los riesgos de mayor impacto se podrían controlar sin mayores dificultades en caso de que ocurrieran, se decidió proceder con el proceso de diagnóstico.

Posteriormente se solicitaron a los jefes de áreas los expertos temáticos precisos para desarrollar el proceso. Se tuvo en cuenta que los mismos fueran responsables, imparciales, con conocimientos suficientes sobre el tema a tratar, que tuvieran disposición y se sintieran comprometidos con las actividades a realizar. Se seleccionó un experto en Ingeniería de Software cuyas tareas principales eran refinar los indicadores y elaborar y procesar la encuesta en función de los mismos, un psicólogo

con el objetivo de validar la encuesta, es decir verificar que en la misma se preguntara de una forma clara lo que realmente se quería obtener.

Al contar con los expertos temáticos se procedió a analizar los indicadores iniciales, profundizando en el objetivo que persigue el diagnóstico. Estos indicadores se mantuvieron, pero en esta actividad se analizó la forma de evaluar los mismos. Para esto se le dio una puntuación a cada indicador donde al sumar el valor de todos se obtiene un total de 100 puntos.

Quedó de la siguiente forma:

Indicadores	Puntos alcanzados
Participación de los usuarios	19
Apoyo de los directivos al proyecto	16
Definición de los requerimientos	15
Planificación	11
Expectativas del proyecto	10
Definición de los entregables del proyecto	9
Formación del personal	8
Propiedad del proyecto	6
Declaración de la visión y objetivos	3
Trabajo en equipo	3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Después de un análisis realizado por los expertos en acuerdo con el JED se determinó realizar una encuesta a los líderes de los proyectos seleccionados, encaminada a conocer el estado de los proyectos con respecto a los indicadores a medir. La misma estuvo conformada por 50 preguntas. Para medir cada indicador se conformaron 5 preguntas cerradas, todas con respuesta de “sí” o “no”, donde a cada “sí” se le otorgó un valor equivalente al resultado de la siguiente proporción: (puntos del

indicador)/5. La suma del total de respuestas afirmativas da el total de puntos alcanzados por el proyecto en el indicador. (Ver Anexo 21)

Dicha encuesta se registró en la Plantilla definición de las técnicas, fue validada por el psicólogo antes de ser aplicada, verificando que las preguntas estaban redactadas con claridad, eran comprensibles y equivalentes a la información que se deseaba buscar.

Para la aplicación de la misma se seleccionaron dos ejecutores, a los que se les presentó el objetivo del diagnóstico y se les orientó las tareas a desempeñar.

Posteriormente se le aplicó la encuesta a cada líder de los proyectos seleccionados, explicándole a cada uno el objetivo del diagnóstico y su importancia para la posterior toma de decisiones en el proyecto, con el fin de mejorar la situación del mismo. A continuación se da una descripción de los proyectos y se publican los resultados del diagnóstico.

### **Proyecto Modernización del Sistema Bancario Cubano**

Con la modernización del sistema bancario cubano se pretende diseñar y desarrollar un software que cumpla con todos los requerimientos del cliente, logrando agrupar de manera flexible y configurable todas las operaciones a desarrollar en los diferentes bancos de Cuba, y utilizando para ello nuevas tecnologías de desarrollo acordes con las políticas de migración a software libre que está siguiendo el país. El proyecto pertenece al polo de Sistemas Financieros, Económicos y Bancarios, actualmente cuenta con 42 estudiantes y 16 profesores, está en fase capacitación de los integrantes del proyecto y levantamiento de los requerimientos funcionales.

Al aplicar la encuesta se obtuvieron los datos siguientes:

<b>Indicadores</b>	<b>Puntos alcanzados</b>
Participación de los usuarios	19
Apoyo de los directivos al proyecto	16
Definición de los requerimientos	12
Planificación	8.8
Expectativas del proyecto	10

Definición de los entregables del proyecto	7.2
Formación del personal	6.4
Propiedad del proyecto	6
Declaración de la visión y objetivos	3
Trabajo en equipo	3
<b>Total</b>	<b>91.4</b>

La tabla muestra los resultados de la aplicación de la encuesta al líder del proyecto. Estos evidencian que el proyecto a pesar de estar en su etapa inicial se va desarrollando correctamente. El cliente participa en el desarrollo del proyecto, su comunicación con los miembros del mismo es buena y las reuniones se desarrollan de manera productiva. Los directivos apoyan las actividades del proyecto y realizan acciones para chequearlas. En el caso de los requerimientos el mayor problema radica en que existen requisitos cambiantes y esto trae como consecuencia el atraso del proyecto.

En cuanto a la planificación se evidencia que se estiman los riesgos que se le puedan presentar durante el proceso de desarrollo, pero no se establecen controles sobre los mismos, lo cual puede traer como consecuencia que el proyecto en un determinado momento pueda ser cancelado. El mismo tiene expectativas realistas, las especificaciones son claras y precisas y se priorizan las necesidades esenciales. Se definen correctamente los entregables, utilizando herramientas que permiten agilizar el proceso de diseño de los prototipos. Se definen los plazos de entrega y se mide el progreso del trabajo.

Los miembros del proyecto tienen interés en el desarrollo del mismo. Se realiza la capacitación de estos en cuanto a los aspectos fundamentales a tener en cuenta para cada rol, contando con la participación de especialistas que son los encargados de formar a los miembros del equipo de desarrollo. El proyecto posee una estructura organizativa adecuada, están bien definidos los roles que intervienen, y cada miembro conoce las responsabilidades que le corresponden. A pesar de la buena organización que presenta no se propician momentos en el que se puedan intercambiar experiencias entre los diferentes miembros. Se fomenta el trabajo en equipo, se distribuyen equitativamente las responsabilidades y la comunicación entre los integrantes es efectiva.

### Sistema de Gestión Penitenciaria (SIGEP)

Debido a la grave y precaria situación penitenciaria existente en la República Bolivariana de Venezuela, surge como parte de un proyecto de humanización del sistema penitenciario venezolano el Sistema de Gestión Penitenciaria (SIGEP). La implantación de este sistema constituye una herramienta para la mitigación de muchos de los problemas que afectan el sistema penitenciario. El SIGEP da respuesta a las necesidades de gestión, información y apoyo a la toma de decisiones de la Dirección General de Custodia y Rehabilitación del Recluso (DGCRR), en sus tres niveles: operativo, táctico y estratégico. El equipo de proyecto está compuesto por 89 integrantes, divididos de la siguiente forma: 10 analistas, 3 arquitectos, 10 programadores de base de datos, 5 diseñadores, 7 diseñadores gráficos, 9 programadores de acceso a datos, 22 programadores de presentación, 5 programadores del portal web, 9 integrantes del equipo de pruebas, 5 programadores de Sala Situacional, 2 integrantes del equipo de la ayuda, 1 líder de proyecto y 1 subgerente.

Al aplicar la encuesta se obtienen los siguientes resultados:

<b>Indicadores</b>	<b>Puntos alcanzados</b>
Participación de los usuarios	19
Apoyo de los directivos al proyecto	16
Definición de los requerimientos	12
Planificación	11
Expectativas del proyecto	10
Definición de los entregables del proyecto	7.2
Formación del personal	6.4
Propiedad del proyecto	4.8
Declaración de la visión y objetivos	3
Trabajo en equipo	3
<b>Total</b>	<b>98.2</b>



El proyecto de acuerdo a los indicadores definidos mostró muy buenos resultados. En su mayoría los elementos evaluados alcanzaron el máximo de puntos. La participación del cliente es satisfactoria, manteniendo una correcta relación con los miembros del equipo de desarrollo. Los directivos apoyan el desarrollo del proyecto, se preocupan por el avance del mismo y por los resultados que pueda tener. Los requerimientos están bien definidos y documentados, se realiza la evaluación de los riesgos que puedan afectar la captura de requisitos.

El mismo cuenta con el personal indicado para desempeñar cada rol, el cual fue capacitado para desarrollar con éxito esta tarea. Se gestiona el cambio sin que afecte las expectativas y resultados del proyecto. Los entregables tienen un diseño correcto y se fijan plazos de entregas de los mismos. La visión está alineada con los objetivos de la organización. Los integrantes conocen sus funciones y todos tienen interés en el trabajo que desarrollan, aunque no existen espacios en el que se intercambien experiencias con el objetivo de elevar la cultura y conocimiento individual de los desarrolladores.

**Solución de Gestiones Empresariales (SOLGE)**

La dirección del país, como parte del fortalecimiento de la gestión de las entidades y la informatización de la sociedad cubana, ha planteado la necesidad de informatizar los procesos de gestión de las entidades presupuestadas y empresariales a escala nacional, utilizando plataformas confiables y eficientes. Para el desarrollo del proyecto se identificaron 11 módulos, algunos de estos son: Módulo de Configuración, Contabilidad, Inventarios fijos tangibles e intangibles, Costo y procesos, Capital Humano. Este proyecto desarrolló solamente la etapa inicial en la que se capacitó al personal que formaría parte del equipo de desarrollo y se establecieron las coordinaciones iniciales del proyecto.

Al aplicar la encuesta se obtienen los siguientes datos:

Indicadores	Puntos alcanzados
Participación de los usuarios	19
Apoyo de los directivos al proyecto	12.8
Definición de los requerimientos	9
Planificación	6.6
Expectativas del proyecto	8
Definición de los entregables del proyecto	3.6

Formación del personal	6.4
Propiedad del proyecto	2.4
Declaración de la visión y objetivos	1.2
Trabajo en equipo	1.2
<b>Total</b>	<b>73.8</b>

Al analizar los datos anteriores se pudieron notar deficiencias en cuanto a la definición de los requerimientos pues existen requisitos cambiantes que afectan el correcto desarrollo del proyecto. No se gestionan los cambios por lo que estos afectan sus expectativas y resultados. Se definen los entregables, pero no se verifica si estos tienen un diseño completo y no se usan herramientas para desarrollar el prototipo del proyecto.

En cuanto a la selección de los miembros del equipo, se tienen en cuenta las competencias necesarias para desarrollar un trabajo con calidad, se realizan capacitaciones a los desarrolladores contando con personal calificado para llevar adelante esta tarea. No obstante la organización del proyecto no está bien definida, no existen espacios para que los miembros del equipo intercambien experiencias y no se motiva a los desarrolladores a alcanzar el éxito del proyecto.

El personal seleccionado no está del todo comprometido con el trabajo, no conocen la visión del proyecto con claridad, la visión no está alineada con los objetivos del mismo. Están definidos el alcance y objetivos del proyecto, pero no se mide el cumplimiento de estos últimos. No se fomenta el trabajo en equipo, la comunicación entre los miembros del equipo es poco efectiva y las tareas no se asignan equitativamente.

**Resultados generales sobre los proyectos diagnosticados**

El análisis de los indicadores permitió conocer el estado de los proyectos encuestados respecto a los factores determinados por el Standish Group. En la figura 19 se publican los resultados generales de los tres proyectos al aplicar el diagnóstico y se muestra el porcentaje que representa dichos resultados del valor total de cada indicador.



**Figura 19 Resultados generales del diagnóstico.**

En la figura se nota que los proyectos en sentido general presentan una buena comunicación con el cliente, lo que indica la participación del mismo en el proyecto. Este factor según el Standish Group aporta gran relevancia para que un proyecto sea de éxito, pues a partir de esta implicación se puede desarrollar una buena definición de los requerimientos, parte esencial dentro del proceso de desarrollo de software, pues permite que el software final tenga la calidad requerida y cumpla con las expectativas del cliente.

La planificación es otro de los factores claves para el desarrollo de un software. En el caso de los proyectos diagnosticados se identificó que los mismos realizan la estimación de los riesgos que pueden afectar la ejecución del proyecto, pero no se realizan actividades para mitigarlos. El diagnóstico también demostró que en ninguno de los proyectos encuestados se utiliza la regla 80/20 o Ley de Pareto. Esta regla plantea que el 20% de algo es esencial y el 80% es trivial. Los Gerentes de Proyecto saben que el 20% del trabajo (el 10% inicial y el 10% final) consume el 80% del tiempo y los recursos. Esta regla puede servir como un recordatorio diario para enfocar el 80% de nuestro esfuerzo en el 20% de nuestro trabajo que realmente produce altos rendimientos. Más allá de lo correcto de su nombre, la Ley de Pareto puede ser una herramienta muy efectiva para ayudar a administrar de manera correcta el desarrollo de los proyectos productivos en la UCI.

---

La formación de los integrantes del grupo de desarrollo es buena en sentido general. Se realizan capacitaciones a los mismos, se cuenta con el personal preparado para esta tarea y se muestra interés en el proyecto, pero no se encuentran definidos momentos en el que los desarrolladores puedan compartir experiencias.

En los proyectos están bien definidos los roles y cada cual conoce su responsabilidad, pero no se conceden estímulos por el trabajo realizado, esto trae como consecuencia que se pierdan los ánimos por el trabajo y que el proyecto tienda a fracasar.

### **Recomendaciones**

- Firmar los requisitos por el cliente, para evitar que más adelante puedan ser cambiados sin tomar las medidas pertinentes.
- Realizar un diseño que soporte modificaciones de los requisitos sin que este pierda su consistencia.
- Utilizar la Ley de Pareto o regla 80/20, para la administración de los proyectos.
- Desarrollar talleres para que los miembros del proyecto tengan la posibilidad de compartir experiencias.
- Conceder estímulos a los miembros del proyecto por la labor desempeñada.

Una vez obtenidos los resultados y recomendaciones el JED preparó junto a los demás miembros del ED la reunión de cierre. Se realizó un debate donde se expusieron los principales problemas enfrentados. Uno de ellos fue que se coordinaron entrevistas con algunos líderes de proyecto y no se realizaron por no encontrarse presentes en la universidad.

Se determinaron los siguientes puntos a tratar en la reunión de cierre.

- Análisis de los resultados generales del diagnóstico.
- Análisis de los resultados por proyecto.
- Recomendaciones a los proyectos.
- Propuestas de nuevos diagnósticos.

La reunión de cierre se efectuó con la presencia de todo el ED, de los clientes y demás involucrados. Se analizaron los puntos anteriormente definidos, las recomendaciones fueron aceptadas por los líderes de los proyectos encuestados. Se determinó necesario aplicar un nuevo diagnóstico con el

---

mismo objetivo, pero esta vez a todos los proyectos de la facultad, para verificar el estado de estos en relación a los indicadores analizados en el presente diagnóstico.

Se realizó la evaluación de los integrantes del ED. Esta fue de excelente pues el trabajo se realizó con desenvolvimiento, se cumplieron en tiempo y con la calidad requerida las tareas asignadas. El procedimiento fue cumplido correctamente, se planificó y organizó el trabajo eficazmente. Esta evaluación fue informada a cada uno de los miembros del ED y al Jefe de área.

### **3.4 Conclusiones parciales**

En el capítulo se plasmó el criterio de varios especialistas sobre el tema tratado, entre estos entra el aval del usuario para el que se realizó el proceso, planteando su aceptación y conformidad. Se demostró a través de un ejemplo la forma de aplicar el procedimiento de diagnóstico, con el objetivo de esclarecer el entendimiento e importancia del mismo.

## **CONCLUSIONES**

- Se diseñó el procedimiento para la aplicación del proceso de diagnóstico, el cual cumple con el procedimiento IPP 1000:2008 sobre elaboración y aprobación de los procedimientos para la actividad productiva en la UCI.
- Se realizó la evaluación técnica del proceso a través de especialistas que aseguraron una probabilidad alta de éxito.
- Se aplicó el procedimiento en una prueba piloto en tres proyectos de la Facultad 4 cuyos resultados tributan a la estandarización del proceso.
- Por tanto se concluye que el objetivo se cumple al proponer un proceso de diagnóstico estándar para guiar periódicamente la implementación de diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, permitiendo obtener información relevante para el análisis evolutivo y la toma de decisiones.

## **RECOMENDACIONES**

Los objetivos del trabajo no abarcan los amplios y diversos elementos a definir. Por lo que se propone:

- Aplicar el proceso en proyectos correspondientes a distintos polos científicos, con el objetivo de validar su validez e importancia en la práctica y para su posterior implementación masiva.
- Diseñar una estrategia para analizar los datos resultantes del diagnóstico con el objetivo de explotar al máximo toda la información que brinda el mismo.
- Automatizar el proceso desarrollando un software que facilite y estandarice su aplicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUADES. “*Calidad en Ingeniería del Software*” [Consultado el: Marzo de 2008]. Disponible en:  
<http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/index.htm>.
- COIICV. Mejorando la calidad del software a través del modelo CMMI. *Bitácora*, 2006, vol. 12, nº p. 16.  
Disponible en: [http://www.coiicv.org/resources/image/2006\\_febrero.pdf](http://www.coiicv.org/resources/image/2006_febrero.pdf).
- FEIGENBAUM. *Gestión de la Calidad. Conceptos y Filosofía* Disponible en:  
<http://www.scribd.com/doc/2628724/GESTION-DE-LA-CALIDAD-CONCEPTOS-Y-FILOSOFIAS>.
- GENSOL. *Clima Laboral y Diagnóstico Organizacional* Disponible en:  
<http://www.gensolmex.com/gensolclima.html>.
- GIL, M. *Carta del rector* de 2008]. Disponible en: <http://www.uci.cu/?q=node/47>.
- GUERRERO, L. *Ciclo de Mejoramiento de Procesos: el Modelo IDEAL* Montreal: Disponible en:  
[http://www.procesix.com/v1/ideal\\_ciclo.pdf](http://www.procesix.com/v1/ideal_ciclo.pdf).
- HARTMANN, D. *Interview: Jim Johnson of the Standish Group* de 2008. Disponible en:  
<http://www.infoq.com/articles/Interview-Johnson-Standish-CHAOS>.
- HERNÁNDEZ, M. El diagnóstico como función del sistema de control de gestión. 2001, nº Disponible  
en: <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/diagnos1/>.
- HUACOTO, C. y ELIZABETH, N. *Propuesta para implantar CMMI en una empresa con múltiples  
unidades desarrolladoras de Software*. 2007.
- IEEE1028-1997. *Institute of Electrical and Electronics Engineers: “Standard for Software Reviews”*.
- ISHIKAWA. *Gestión de la Calidad. Conceptos y Filosofía* Disponible en:  
<http://www.scribd.com/doc/2628724/GESTION-DE-LA-CALIDAD-CONCEPTOS-Y-FILOSOFIAS>.
- ISO-9000:2000. *Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*.
- ISO-19011:2002. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental*.  
40 p.
- ITPYMES. *Veinte empresas españolas alcanzan el nivel 2 del Modelo CMMI* de 2008].
- JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*  
2004. ISBN 84-7829-036-2.
- LABRADOR, L. *¿Cómo realizar un diagnóstico comunitario?* de 2008]. Disponible en:  
<http://www.lacoctelera.com/roseudy/post/2008/05/26/como-realizar-diagnostico-comunitario>.
- LILIANA, S. *Diagnóstico empresarial en Colombia*: [Consultado el: Marzo de 2008]. Disponible en:  
<http://html.rincondelvago.com/diagnostico-empresarial-en-colombia.html>.
- LUZURIAGA. “*Inspecciones de Software*” [Consultado el: Enero de 2008]. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos6/isof/isof.shtml>.



- 
- MACHADO, A. G. *La Infraestructura Productiva* de 2008]. Disponible en: <http://www.uci.cu/?q=node/72>.
- MALEBRANCH, A. *Conceptualización del diagnóstico*. Disponible en:  
<http://www.amalebranch.8m.com/GSP26.htm>.
- MEZA, A. y CARBALLEDA, P. *El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas*  
Disponible en: <http://www.miespacio.org/cont/invest/diagno.htm>.
- MOYA, J. *Diagnóstico Tecnológico* Disponible en:  
<http://www.fundacionmediterranea.ual.es/investigacion/empresas/diagnosticos.asp>.
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 1998.
- REYES, J. C. *Definición de diagnóstico* Disponible en:  
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/diagnostico>.
- SÁNCHEZ, S. Primer SCAMPI Lead Appraiser mexicano *Software Guru*, 2006, nº Disponible en:  
<http://www.sg.com.mx/content/view/143/999999999>.
- SCAMPI. *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM) A, Version 1.2: Method Definition Document*. 2006.
- SDS. *Documento resumen sobre la elaboración del manual de procesos y procedimientos*. Disponible en:  
<http://www2.valledelcauca.gov.co/SIISVC/documentos/ligarcia%20453960/QU%C9%20SON%20LOS%20PROCESOS.doc>
- SEGURMÁTICA. *Diagnóstico Externo* Disponible en:  
<http://www.segurmatica.co.cu/consultoria/diagnosticoexterno.jsp>.
- SOLAAS, H. *Diagnóstico Organizacional* Buenos Aires: Disponible en:  
<http://solaas.com.ar/harald/es/diagnostico>.
- STANDISH. *The Standish Group Report* Disponible en:  
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/NCP08083B.pdf>.
- TECNOCOM. *Comunicación de hechos relevantes*. 2006, nº Disponible en:  
<http://mediaes.com/tecnocom/imagenes/archivos/Hechos%20relevantes/83127.pdf>.
- VÁZQUEZ, A. M. *Herramientas Organizacionales. ¿Qué son los diagramas de flujo?* 2007, nº  
Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=526>.
- VICTORIA. *“Análisis de las normas 9100 y 9126 bajo el marco de la 9000”*. 2006, Disponible en:  
<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>.
- ZULOAGA, I. G. *Vocabulario de términos* Disponible en: <http://www.oadl.dip-caceres.org/GuiaLUCES/es/Contenidos/Vocabulario.htm>.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACUÑA, I. *CMMI – Valor agregado en Calidad de la Industria del Software*. Barcelona, España: [Consultado el: 16/Noviembre de 2007]. Disponible en: [http://www.comercioexterior.ub.es/tesina/proyectos05-06/primer\\_proyecto/Proyecto\\_AcunaArroyolsabel.doc](http://www.comercioexterior.ub.es/tesina/proyectos05-06/primer_proyecto/Proyecto_AcunaArroyolsabel.doc).
- ANTONIO, A. D. *Gestión, Control y Garantía de la Calidad de Software* [Consultado el: Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.inf.uach.cl/rvega/asignaturas/info265/apuntes.htm>.
- BUADES. “*Calidad en Ingeniería del Software*” [Consultado el: Marzo de 2008]. Disponible en: <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/index.htm>.
- BUADES, G. Auditoría Informática. En *2002b*.
- CARRERA.COM, P. F. D. *La Auditoría* Disponible en: <http://www.proyectosfindecarrera.com/que-es-una-auditoria.htm>.
- COIICV. Mejorando la calidad del software a través del modelo CMMI. *Bitácora*, 2006, vol. 12, nº p. 16. Disponible en: [http://www.coiicv.org/resources/image/2006\\_febrero.pdf](http://www.coiicv.org/resources/image/2006_febrero.pdf).
- CONWAY. *Gestión de la Calidad. Conceptos y Filosofía* Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/2628724/GESTION-DE-LA-CALIDAD-CONCEPTOS-Y-FILOSOFIAS>.
- CORDÓN, N. *La garantía de calidad en el software* España: IDG Communications S.A, [Consultado el: 29 Noviembre de 2007]. Disponible en: <http://www.idg.es/computerworld/articulo.asp?id=167022>.
- CHÁVEZ. “*Verificación y Validación del Software. Revisiones de SW*” México: [Consultado el: Febrero de 2008].
- DEFINICIÓN.ORG. *Definición de Diagnóstico*. de 2007]. Disponible en: <http://www.definicion.org/diagnostico>.
- DOSHI, N. *FAQ en CMMI* ArticlesGratuits.com [Consultado el: 4 Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.en.articlesgratuits.com/es/faq-on-cmmi-id1033.php>.
- DURÁN, I. M. Á. *Conceptos de Auditoría de Sistemas de la Información* Disponible en: <http://www.itchetumal.edu.mx/v2006/paginasvar/Maestros/mduran/Archivos/auditoria%20de%20sistemas%20ok.pdf>.
- FEIGENBAUM. *Gestión de la Calidad. Conceptos y Filosofía* Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/2628724/GESTION-DE-LA-CALIDAD-CONCEPTOS-Y-FILOSOFIAS>.
- FERNÁNDEZ., O. M.; GARCÍA., D., *et al. Un enfoque actual sobre la calidad del software* [Consultado el: 6/Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.dict.uh.cu/Revistas/IO2005/Vol%2026%20No.2/IO%2026205-1.doc>.

- 
- GARAY, J. D. *Consultorías TIC. Construcción de Software* Buenos Aires, Argentina: ASN, [Consultado el: 29 Noviembre de 2007]. Disponible en: <http://www.asnnetwork.com.ar/detalle.php?IDSECCION=354>.
- GARCÍA, C. *IBM obtiene la certificación CMMI-3 en España* Madrid, España: [Consultado el: 4 Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www-05.ibm.com/es/press/notas/2005/marzo/cmmi-3.html>.
- GARCÍA, M. *Sistemas de Calidad* [Consultado el: Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.mgar.net/soc/isosis.htm>.
- GENSOL. *Clima Laboral y Diagnóstico Organizacional* Disponible en: <http://www.gensolmex.com/gensolclima.html>.
- GIL, M. *Carta del rector* de 2008]. Disponible en: <http://www.uci.cu/?q=node/47>.
- GUERRERO, L. *Ciclo de Mejoramiento de Procesos: el Modelo IDEAL* Montreal: Disponible en: [http://www.procesix.com/v1/ideal\\_ciclo.pdf](http://www.procesix.com/v1/ideal_ciclo.pdf).
- GUEVARA, B. *Control de Gestión de Software de la Facultad Tres de la UCI. Diagnóstico de la Situación Actual*. Tutor: Pupo, D. G. R. y Toro, L. A. J. R. D. Trabajo de Diploma, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2007.
- HARTMANN, D. *Interview: Jim Johnson of the Standish Group* de 2008]. Disponible en: <http://www.infoq.com/articles/Interview-Johnson-Standish-CHAOS>.
- HERNÁNDEZ, M. El diagnóstico como función del sistema de control de gestión. 2001, nº Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/diagnos1/>.
- HUACOTO, C. y ELIZABETH, N. *Propuesta para implantar CMMI en una empresa con múltiples unidades desarrolladoras de Software*. 2007.
- IEEE1028-1997. *Institute of Electrical and Electronics Engineers: "Standard for Software Reviews"*.
- ISHIKAWA. *Gestión de la Calidad. Conceptos y Filosofía* Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/2628724/GESTION-DE-LA-CALIDAD-CONCEPTOS-Y-FILOSOFIAS>.
- ISO-9000:2000. *Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*.
- ISO-19011:2002. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental*. 40 p.
- ITPYMES. *Veinte empresas españolas alcanzan el nivel 2 del Modelo CMMI* de 2008].
- JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software* 2004. ISBN 84-7829-036-2.
- JÁUREGUI, A. J. *Administración de la Calidad. Bases teóricas y metodológicas del Modelo de Calidad Total*. de 2008]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/acbtmmct.htm>.

- LABRADOR, L. *¿Cómo realizar un diagnóstico comunitario?* Disponible en:  
<http://www.lacoctelera.com/roseudy/post/2008/05/26/como-realizar-diagnostico-comunitario>.
- LILIANA, S. *Diagnóstico empresarial en Colombia* Colombia: [Consultado el: Marzo de 2008].  
Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/diagnostico-empresarial-en-colombia.html>.
- LUZURIAGA. "Inspecciones de Software" [Consultado el: Enero de 2008]. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos6/isof/isof.shtml>.
- MACHADO, A. G. *La Infraestructura Productiva* de 2008]. Disponible en: <http://www.uci.cu/?q=node/72>.
- MALEBRANCH, A. *Conceptualización del diagnóstico*. Disponible en:  
<http://www.amalebranch.8m.com/GSP26.htm>.
- MARICK. "Faults of Omission." Última actualización: Enero 2000. de 2008]. Disponible en:  
<http://www.testing.com/writings/omissions.html>.
- MELO, M. L. *Compromiso por la Calidad España*: IDG Communications S.A., [Consultado el:  
4/Diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.idg.es/computerworld/articulo.asp?id=167024>.
- MEZA, A. y CARBALLEDA, P. *El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas*  
Disponible en: <http://www.miespacio.org/cont/invest/diagno.htm>.
- MOYA, J. *Diagnóstico Tecnológico* Disponible en:  
<http://www.fundacionmediterranea.ual.es/investigacion/empresas/diagnosticos.asp>.
- MOYASEVICH, I. D. *Diagnóstico Empresarial* Lima: Última actualización: 16 de Febrero de 2005  
[Consultado el: Marzo de 2008]. Disponible en:  
[http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/aring/temas/diagnostico\\_empresas.htm](http://usuarios.lycos.es/imoyasevich/aring/temas/diagnostico_empresas.htm).
- ORTEGA, Y. y BLANCO, I. M. *Estrategia de Control de la Calidad mediante revisiones y auditorías para el proyecto CICPC*
- Tutor: Torres, M. I. H. M. C. Trabajo de Diploma, Calidad. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2007.
- PADILLA, G. *Autores de la Gestión de la Calidad* Disponible en:  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/aucalid.htm>.
- PERALTA, M. L. *Asistente para la evaluación de CMMI-SW*.
- PÉREZ, E. *Auditoría y Revisiones en la calidad. Aplicación en los proyectos informáticos*. Tutor: Marín, Y. D. C. Trabajo de Diploma, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2007.
- PORTILLO, J. A. *Auditoría Informática. Generalidades* Disponible en:  
<http://www.eisi.ues.edu.sv/jportillo//AuditorialInformatica.doc>.
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 1998.
- REYES, J. C. *Definición de diagnóstico* Disponible en:  
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/diagnostico>.
- RUBINSTEIN, D. *Standish Group Report: There's Less Development Chaos Today* de 2008].  
Disponible en: <http://www.sdtimes.com/content/article.aspx?ArticleID=30247>.

- 
- SÁNCHEZ, S. Primer SCAMPI Lead Appraiser mexicano *Software Guru*, 2006, nº Disponible en:  
<http://www.sg.com.mx/content/view/143/999999999>.
- SCAMPI. *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM) A, Version 1.2: Method Definition Document*. 2006.
- SDS. *Documento resumen sobre la elaboración del manual de procesos y procedimientos*. Disponible en:  
<http://www2.valledelcauca.gov.co/SIISVC/documentos/ligarcia%20453960/QU%C9%20SON%20LOS%20PROCESOS.doc>
- SEGURMÁTICA. *Diagnóstico Externo* Disponible en:  
<http://www.segurmatica.co.cu/consultoria/diagnosticoexterno.jsp>.
- SOLAAS, H. *Diagnóstico Organizacional* Buenos Aires: Disponible en:  
<http://solaas.com.ar/harald/es/diagnostico>.
- SOLER, J. A. P. *El 4 Principio de la Gestión de la Calidad Total* Disponible en:  
<http://www.gestiopolis.com/canales8/ger/principios-de-la-gestion-de-la-calidad-total.htm>.
- STANDISH. *The Standish Group Report* Disponible en:  
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/NCP08083B.pdf>.
- TECNOCOM. *Comunicación de hechos relevantes*. 2006, nº Disponible en:  
<http://mediaes.com/tecnocom/imagenes/archivos/Hechos%20relevantes/83127.pdf>.
- VÁZQUEZ, A. M. *Herramientas Organizacionales. ¿Qué son los diagramas de flujo?* . 2007, nº Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=526>.
- VICTORIA. *“Análisis de las normas 9100 y 9126 bajo el marco de la 9000”*. 2006, Disponible en:  
<http://alarcos.inf-cr.uclm.es>.
- ZULOAGA, I. G. *Vocabulario de términos* Disponible en: <http://www.oadl.dip-caceres.org/GuiaLUCES/es/Contenidos/Vocabulario.htm>.

## ANEXOS

### Anexo 1 Avaluos sobre la propuesta de solución

#### 1.1 Aval de la Dra. Ailyn Febles Estrada, directora de Calidad en la UCI.

UCI, Ciudad de la Habana, 6 de junio del 2008.

#### Aval del Proceso de diagnóstico para las organizaciones productivas en la UCI.


Todas las técnicas evaluativas del estado de un proyecto de desarrollo de software son actividades de Control de la Calidad. El diagnóstico es una actividad periódica que se utiliza para tomar una instantánea del estado de un proyecto o una organización, permite la obtención de información relevante para la toma de decisiones y el análisis evolutivo.

El proceso propuesto por los estudiantes Dailin Galafet Céspedes y José Jesús Martínez Amador para guiar la implementación de diagnósticos a las organizaciones productivas de la UCI, es un medio que ayudará a que la universidad pueda mejorar la calidad de sus procesos productivos y transitar de la situación actual de sus organizaciones productoras de software a un nivel tal de organización, que le permita convertirse en una potencia de software.

De la revisión realizada al procedimiento desarrollado, el cual constituye un documento a consultar para ejecutar diagnósticos a las organizaciones productivas se comentaron algunas sugerencias a los tesisistas, las cuales se ajustaron a la propuesta final.

La propuesta consta de las definiciones necesarias para su aplicación, tiene un fundamento teórico referenciado y cumple con las normas para la definición de procedimientos que establece la Infraestructura Productiva de la UCI.

De acuerdo a la calidad, valor y aporte científico de la propuesta, la adaptabilidad a cualquier entorno de desarrollo de software, la novedad científica que representa y necesidad de su empleo, considero que tiene amplias posibilidades de éxito en su aplicación y constituye un apoyo importante al control de la calidad en la universidad, que aportará beneficios a las organizaciones productivas de la misma.



---

Dra. Ailyn Febles Estrada  
Directora de Calidad

## 1.2 Aval de la Ing. Lizandra Arza Pérez, decana de la Facultad 4.

UCI, Ciudad de la Habana, 6 de junio del 2008.

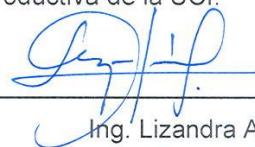
### Aval del Proceso de diagnóstico para las organizaciones productivas en la UCI.

Dentro de las actividades de control de la calidad, los diagnósticos permiten conocer la situación real de una organización productiva en un momento dado e identificar problemas y áreas de oportunidad con el objetivo de solucionar los primeros y aprovechar las segundas.

La propuesta de un proceso de diagnóstico de los estudiantes Dailin Galafet Céspedes y José Jesús Martínez Amador para realizar periódicamente a las organizaciones productivas de la UCI, que de una visión del estado en que se encuentran los procesos productivos en cada momento y su calidad, para el análisis evolutivo y la toma de decisiones, es un medio que ayudará a que la UCI pueda transitar gradualmente de la situación actual a un nivel superior de organización del proceso de desarrollo de software, que permita obtener productos con mayor calidad.

De la revisión realizada se comentaron algunas sugerencias a los tesisistas, las cuales fueron ajustadas en la propuesta final a presentar. La propuesta consta de las definiciones necesarias para su aplicación, tiene un fundamento teórico referenciado y cumple con las normas para la definición de procedimiento que establece la Infraestructura Productiva de la UCI.

Teniendo en cuenta la calidad de la investigación realizada, el valor y el aporte científico de la propuesta, el ser adaptable a cualquier entorno de desarrollo de software, la novedad científica que representa para la UCI y necesidad de su empleo considero que la propuesta tiene amplias posibilidades de aplicación y que aportará beneficios a la actividad productiva de la UCI.



Ing. Lizandra Arza Pérez  
Decana Facultad 4

1.3 Aval de la Ing. Dialexis Acosta Molina, especialista general de la Dirección de Calidad.

UCI, Ciudad de la Habana, 7 de junio del 2008.

**Aval de la propuesta de un proceso de diagnóstico para las organizaciones productivas en la UCI de los estudiantes Dailin Galafet Céspedes y José Jesús Martínez Amador.**

De la revisión realizada se comentaron algunas sugerencias a los tesisistas, las cuales fueron ajustadas en la propuesta final a presentar.

La propuesta consta de las definiciones necesarias para su aplicación, tiene un fundamento teórico referenciado y cumple con las normas establecidas por la Infraestructura Productiva de la UCI para realizar procedimientos.

Teniendo en cuenta la calidad de la investigación realizada, la novedad científica que representa para la UCI y necesidad de su empleo considero que la propuesta tiene gran por ciento de éxito y aportará grandes beneficios para la implementación de diagnósticos coordinados desde la Dirección de Calidad (DC).



---

Ing. Dialexis Acosta Molina  
Especialista General de la DC.



1.4 Aval de la Ing. Violena Hernández Aguilar, especialista general de calidad.

UCI, Ciudad de la Habana, 6 de junio del 2008.

**Aval del Proceso de diagnóstico para las organizaciones productivas en la UCI.**

El procedimiento propuesto por los estudiantes Dailin Galafet Céspedes y José Jesús Martínez Amador, constituye un documento de consulta para diagnosticar el estado de las organizaciones productoras de software en la Universidad, porque el mismo establece una guía a seguir para lograr con éxito este diagnóstico, y define los diferentes roles que son necesario involucrar para llevarlo a cabo.

El mismo consta de tres fases, que a través de las diferentes actividades que las componen permiten obtener una serie de entregables que recogen el estado de la organización y le asignan una evaluación. Teniendo en cuenta la calidad de la investigación y los conocimientos demostrados durante su desarrollo, considero que la tesis tiene un alto contenido científico y contribuirá a elevar la calidad de los servicios prestados por la dirección de Calidad de Software a la mejora y gestión de los procesos de desarrollo de software.



Ing. Violena Hernández Aguilar

Especialista General de Calidad

**Anexo 2: Manual de procedimiento: Diagnósticos a las organizaciones productivas**



**INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA  
MANUAL DE PROCEDIMIENTO**

**IPP-3204: 2008**

**Diagnósticos a las  
organizaciones productivas.**

**Sección: XX\_Infraestructura Productiva.**

**Capítulo: XX.XX**

**Instrucción: XX.XX.XX**

**Control del Documento**

**Título:** Procedimiento para realizar Diagnósticos a las organizaciones Productivas en la UCI.

**Versión:** 1.0

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
Elaborado por	Dailin Galafet Cespedes	Estudiante
	José Jesús Martínez Amador	Estudiante
Revisado por	MSc.Yaimí Trujillo Casañola	Especialista General
	Dra. Ailyn Febles Estrada	Directora de Calidad

Este Procedimiento fue analizado en el \_\_\_\_\_celebrado el día \_\_\_\_ de Mes\_\_\_\_\_ de 2008. Año del 50 Aniversario de la Revolución y mediante Acuerdo # \_\_\_\_\_ se puso a consideración de \_\_\_\_\_ para su aprobación.

Aprobado por:	MSc. Melchor Gil Morell	Firma:
Cargo:	Rector	Fecha:

**Reglas de Confidencialidad**

Clasificación: USO INTERNO

Forma de distribución: PDF Digital

---

## **Resumen**

El siguiente documento está orientado a establecer el procedimiento para realizar diagnósticos a las organizaciones productivas en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Describe la forma específica de cómo ejecutar las actividades que los miembros del Equipo de Diagnóstico deben cumplir para conocer la situación real de las organizaciones en un momento dado; a través de un proceso sistemático, independiente y documentado con el objetivo de proporcionar información relevante para la toma de decisiones y la planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo. Proporciona orientación sobre normas generales a tener en cuenta, menciona las referencias, enuncia los términos y representa gráficamente el proceso para su mayor comprensión.

El procedimiento consta de tres etapas. En la etapa inicial se crean las bases para el desarrollo del diagnóstico y se determina si es viable su ejecución o no, para ello se define la misión, los objetivos y el alcance del mismo, se estiman los riesgos y los recursos necesarios. En la etapa de desarrollo se conforman los grupos que preparan y ejecutan las actividades necesarias para la obtención de la información que permitirá alcanzar los resultados esperados. En la etapa final se desarrolla y almacena el informe y el expediente del diagnóstico y se evalúa el desempeño del Equipo de Diagnóstico.

## Procedimiento de diagnóstico

### 1. Nombre del Procedimiento

Diagnósticos a las organizaciones productivas.

(IPP\_3204: 2008)

### 2. Objetivo

Establecer el procedimiento para realizar diagnósticos a las organizaciones productivas en la UCI, proporciona la forma específica de llevar a cabo las actividades del diagnóstico y orienta las normas a tener en cuenta para el desarrollo de las mismas.

Los diagnósticos permiten conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad.

### 3. Alcance

Este procedimiento es aplicable a los diagnósticos a realizar a las organizaciones productivas de la UCI coordinados desde la Dirección de Calidad.

### 4. Referencia

IPP 1000:2008 Elaboración y aprobación de los procedimientos y lineamientos para la actividad productiva.

IPP: 3201: 2008: Auditorías a la Actividad Productiva.

SCAMPI: Método Estándar de Evaluación de CMMI para Mejora de Procesos (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, SCAMPI).

IDEAL: Modelo propuesto por el SEI para implantar un plan de mejora de procesos de software.

### 5. Responsables

**Ejecuta:** Especialistas de la Dirección de Calidad y personal designado para ejecutar el diagnóstico.

**Responsable de su ejecución:** Director de Calidad y Director General.

**Revisa y actualiza este procedimiento:** Dirección de Calidad.

**Fiscaliza su cumplimiento:** Dirección de Calidad, Grupo de Control Interno, Director de Calidad y Director General.

## 6. Términos y Definiciones

**Alcance del diagnóstico:** Describe la extensión y los límites del diagnóstico, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser diagnosticados, así como el período de tiempo cubierto por el mismo.

**Artefactos:** Es un término general que se le atribuye a cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada por las personas en el desarrollo de sus actividades.

**Cliente del diagnóstico:** Organización o persona que solicite un diagnóstico o el jefe de la organización diagnosticada.

**Competencias:** Atributos personales y aptitudes demostradas para aplicar conocimientos y habilidades. (ISO19011:2002)

**Diagnosticado:** Organización de la actividad productiva de la UCI objeto de diagnóstico (polo o proyecto).

**Diagnosticadores:** Miembros del equipo de diagnóstico.

**Diagnóstico:** Proceso analítico que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad.

**ED:** Equipo de Diagnóstico.

**Ejecutor:** Persona responsable de ejecutar las acciones necesarias para la recopilación de información.

**Equipo de Diagnóstico:** Está formado por el Grupo de Trabajo Técnico, el Grupo de Aplicación del Diagnóstico y los involucrados en el proceso, es dirigido por el Jefe de Equipo Diagnóstico.

**Experto Temático:** Persona con conocimientos o habilidades en aspectos técnicos relacionados con los objetivos del diagnóstico.

**GAD:** Grupo de Aplicación del Diagnóstico.

**Grupo de Aplicación del Diagnóstico:** Está formado por al menos dos ejecutores que aplican las acciones planificadas por el Grupo de Trabajo Técnico.

**GTT:** Grupo de Trabajo Técnico.

**Grupo de Trabajo Técnico:** Está formado por dos o más expertos temáticos que planifican el diagnóstico.

**Indicador:** Medición cuantitativa a través de la cual es posible entender o explicar la situación de la organización diagnosticada.

**Involucrado:** Representante(s) de la(s) organización(es) productiva(s) objeto de diagnóstico e invitados que se consideren necesarios.

**JED:** Jefe de Equipo Diagnóstico.

**Jefe de Equipo Diagnóstico:** Persona responsable de controlar el desarrollo del proceso y cumplir con los objetivos iniciales.

**Jefe de área:** Responsable de desarrollar y controlar los planes de trabajo del personal que se solicite para realizar los diagnósticos (Directores y Decanos).

**Organización productiva:** Organización de la actividad productiva de la UCI (Polo o proyecto).

**Programa de evaluación:** Conjunto de una o más auditorías, revisiones y diagnósticos planificados o solicitados para un período de tiempo determinado, dirigidas hacia un propósito y una organización productiva específica.

**Psicólogo:** Persona graduada en psicología que va a guiar el desarrollo de la documentación referente a la recopilación de información.

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

## 7. Normas Generales

**7.1** El diagnóstico se caracteriza por depender de varios principios. Estos hacen del diagnóstico una herramienta eficaz y fiable, proporcionando información sobre la cual una organización puede actuar para mejorar su desempeño, por tanto:

**7.1.1** El diagnóstico sigue el principios:

- **Imparcialidad:** es la base para lograr la objetividad del diagnóstico. Los expertos y ejecutores mantienen una actitud objetiva a lo largo del proceso de diagnóstico para asegurarse de que los resultados estarán basados sólo en la evidencia del diagnóstico.

**7.1.2** Los expertos temáticos y ejecutores poseen:

- Conducta ética: Profesionalidad, integridad, confidencialidad y discreción.
- Presentación ecuánime: La obligación de informar con veracidad y exactitud las causas, conclusiones e informes del diagnóstico.
- Plena responsabilidad de sus actos rindiendo cuenta de la forma y resultado de su aplicación.
- Un nivel de competencia que les permita comprender la importancia del desarrollo, aplicación y mantenimiento del procedimiento del diagnóstico.

- 
- 7.2** Dar a conocer a toda la organización el programa del diagnóstico, de esta manera desde su publicación, las diferentes áreas que serán diagnosticadas pueden tener conocimiento de cuándo y qué se les diagnosticará.
- 7.3** El Programa de evaluación es una entrada a este procedimiento.
- 7.4** Solicitar los expertos temáticos y ejecutores al Jefe de Área, 10 días previos a la fecha de inicio del diagnóstico.
- 7.5** El Jefe de Área tiene 72 horas para reprobado la solicitud con un experto o ejecutor sustituto y justificando la reprobación.
- 7.6** Si no hay disponibilidad de los recursos solicitados el diagnóstico se aborta y se registran las causas en el informe del diagnóstico.
- 7.7** La entidad objeto de diagnóstico tiene 72 horas para no aceptar el diagnóstico, en ese caso debe enviar justificación al JED para que este informe al Cliente del diagnóstico. Además se valora si se evalúa de mal la organización a diagnosticar dependiendo de las causas por las que no se acepta el diagnóstico.
- 7.8** Cuando un diagnóstico es abortado el JED tiene la obligación de informar a los implicados, ED y a la Dirección de Calidad.
- 7.9** Todos los documentos que se generan en el diagnóstico deben guardarse en un repositorio de información que se destine para este fin.
- 7.10** Los autorizados a publicar todo aquello que se genere del diagnóstico son el JED y la Dirección de Calidad.
- 7.11** Para recopilar la información se definen técnicas o métodos a utilizar, tales como: entrevistas, encuestas y observación de actividades.
- 7.12** Las solicitudes de los miembros del ED al Jefe de Área se notifican a través de una carta.
- 7.13** El Equipo de Diagnóstico está compuesto al menos por cinco integrantes:
- Jefe de Equipo de Diagnóstico
  - Psicólogo
  - Experto Temático
  - 2 Ejecutores.
- 7.14** Se confirma a los miembros del ED la fecha de inicio del diagnóstico con 7 días de antelación.
- 7.15** Se confirma la fecha de inicio del diagnóstico con 7 días de antelación a la organización a diagnosticar.



- 7.16** En la reunión de apertura se proporciona un resumen de cómo se llevarán a cabo las actividades del diagnóstico.
- 7.17** En la reunión de cierre se informarán los resultados de la aplicación del diagnóstico, las recomendaciones que se le hacen a la organización. También incluye lecciones aprendidas, propuestas de diagnósticos futuros y oportunidades de mejora de la organización.
- 7.18** El expediente del diagnóstico que se genera se guardan digitalmente en el repositorio de información y se archiva en la Dirección de Calidad.
- 7.19** Los diagnósticos de acuerdo al final que tengan son clasificados en:
- **Abortados:** Si no hay recursos necesarios o si se determina que el diagnóstico no es viable.
  - **Ejecutados:** Si se ejecutan totalmente.
- 7.20** Cuando un diagnóstico es abortado el JED informa al Cliente, los involucrados y los miembros del ED las causas y su seguimiento.
- 7.21** Si existe un diagnóstico anterior se compara con los resultados del actual y se determina el nivel de:
- **Avance:** los resultados reflejan evolución con respecto al anterior.
  - **Estancamiento:** Si los resultados plantean que se encuentra en el mismo estado.
  - **Retroceso:** Si los resultados son peores.
- 7.22** Para realizar la evaluación de los miembros del ED se considera:
- Valoración del desenvolvimiento y cumplimiento de las tareas designadas.
  - Cumplimiento de los principios a tener en cuenta por el experto o ejecutor expuesto en el procedimiento.
  - Habilidades y conocimientos que debió desarrollar durante la misma.
  - Aplicar bien el procedimiento de diagnóstico vigente.
  - Dominar y trabajar correctamente con las plantillas que se generan del procedimiento.
  - Planificar y organizar el trabajo eficazmente.
  - Llevar a cabo el diagnóstico en el tiempo acordado.
- 7.23** Los miembros del ED pueden ser evaluados de:
- **Excelente:** cuando cumplen con todas las tareas asignadas y se manifiesta calidad en la ejecución y resultados de la misma.

- **Bien:** Cuando se cumple con las tareas asignadas.
- **Mal:** Cuando no se cumple con las tareas asignadas o que se evidencie violación del procedimiento o de los principios del diagnóstico por parte del Equipo de Diagnóstico.

## 8. Desarrollo del Procedimiento

### Fase I: Inicio del diagnóstico

#### 8.1 Iniciar Diagnóstico.

##### 8.1.1 Analizar resultados del diagnóstico anterior.

El Cliente y los Involucrados, analizan los resultados del diagnóstico anterior (en caso de que exista), esto permite refinar los objetivos del diagnóstico actual y trazarse nuevas metas.

##### 8.1.2 Definir misión.

El Cliente en acuerdo con los Involucrados, define el motivo, propósito, fin o razón de ser del diagnóstico, lo que pretende cumplir, lo que pretende hacer y él para quién lo va a hacer.

##### 8.1.3 Determinar el alcance.

El Cliente en acuerdo con los Involucrados, determina los límites del diagnóstico, hasta donde se quiere llegar.

##### 8.1.4 Conformar los objetivos.

El Cliente en acuerdo con los Involucrados, conforma los objetivos centrales que deberá tener el mismo.

##### 8.1.5 Definir Jefe de Equipo Diagnóstico (JED).

El Cliente en acuerdo con los Involucrados, determina el jefe del equipo de diagnóstico, el cual será el encargado de dirigir todo el proceso con el fin de cumplir con los objetivos trazados. Los datos del Jefe de Equipo Diagnóstico se registran en la Plantilla de personal del diagnóstico.

##### 8.1.6 Definir indicadores iniciales.

El Cliente en acuerdo con los Involucrados, hace un análisis de los posibles indicadores que permitirán dar cumplimiento a los objetivos.

La información obtenida se registra en la Plantilla documento base.

#### 8.2 Realizar planificación preliminar.

##### 8.2.1 Estimar tiempo y recursos necesarios.

El JED y los Involucrados estiman el tiempo, recursos humanos, bases tecnológicas y recursos materiales necesarios para cumplir con los objetivos del diagnóstico. Se registra dicha estimación en la Plantilla estimación de recursos.

#### **8.2.2** Identificar los riesgos.

El JED e Involucrados identifican los riesgos relevantes que enfrenta el diagnóstico en el logro de sus objetivos, ya sea de origen interno es decir provocado por el mismo proceso de diagnóstico o externo que son los elementos fuera del diagnóstico que afecta en alguna medida el cumplimiento de sus objetivos.

#### **8.2.3** Analizar y priorizar riesgos.

Una vez identificado los riesgos se analiza cada uno para determinar la probabilidad de ocurrencia y las pérdidas que pueda causar. Se priorizan los de mayor impacto en el correcto desarrollo del proceso.

#### **8.2.4** Determinar objetivos de control.

Una vez que se han identificado y estimado el nivel de riesgo, se adoptan las medidas para enfrentarlos de la manera más eficaz y se documenta la evaluación de los riesgos en la Plantilla plan de gestión de riesgo.

#### **8.2.5** Determinar viabilidad.

El JED determina la viabilidad del diagnóstico teniendo en consideración factores tales como la disponibilidad de: el tiempo y los recursos adecuados, y el impacto de los riesgos en el correcto desarrollo del proceso. Si se determina que no es viable se desarrolla el Informe final del diagnóstico reflejando las causas y se aborta el proceso.

### **Fase II: Desarrollo del Diagnóstico.**

#### **8.3** Conformar Grupo de Trabajo Técnico (GTT).

##### **8.3.1** Solicitar expertos.

El JED le solicita al Jefe de Área los especialistas necesarios en función de las habilidades y conocimientos que se requieren.

##### **8.3.2** Verificar competencias de los expertos.

El JED realiza la matriz de competencia para comprobar las habilidades, conocimientos y valores de las personas implicadas a través de encuestas, entrevistas y observación. De esta forma verifica que tiene los especialistas correctos.

##### **8.3.3** Asignar tareas al GTT.

El JED presenta a los expertos los objetivos del diagnóstico y les informa sus responsabilidades. Elabora el plan de trabajo del GTT

Se registran los datos de los expertos en la Plantilla de personal del diagnóstico y se incluye el plan de trabajo en la Plantilla plan de acción del diagnóstico.

#### **8.4 Refinar Indicadores.**

##### **8.4.1 Validar indicadores iniciales.**

El JED y los Expertos Temáticos hacen un análisis de cada indicador inicial, y validan la eficacia de los mismos en darle cumplimiento a los objetivos iniciales.

##### **8.4.2 Concretar indicadores.**

El JED y los Expertos Temáticos modifican o agregan los indicadores que se consideren necesarios, y se actualiza la Plantilla del documento base con los cambios realizados.

#### **8.5 Definir técnicas, métodos y herramientas.**

##### **8.5.1 Analizar y seleccionar técnicas.**

El conjunto de Expertos Temáticos analizan los tipos de técnicas de recopilación de información (encuesta, entrevista, observación) y seleccionan las más apropiadas para recopilar los datos esperados en función del alcance y los objetivos del diagnóstico.

##### **8.5.2 Desarrollar las técnicas de recopilación de información.**

Los Expertos Temáticos elaboran las técnica de recopilación de información seleccionadas, para ello se tiene en cuenta los indicadores seleccionados de forma tal que al aplicar dicha técnica se obtenga la información deseada para dar cumplimiento a los objetivos del diagnóstico.

##### **8.5.3 Validar técnicas.**

El psicólogo encargado valida que las técnicas desarrolladas den como resultado la información que realmente se busca al aplicarlas.

##### **8.5.4 Definir métodos y herramientas.**

El JED y los Expertos Temáticos determinan la estrategia más eficiente y eficaz a seguir para llevar a cabo la aplicación de las técnicas definidas y las herramientas necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

Se elabora la Plantilla descripción de las técnicas y se registra la información generada en la actividad.

#### **8.6 Conformar el Grupo de Aplicación del diagnóstico (GAD).**

#### **8.6.1** Seleccionar integrantes.

El JED le solicita al Jefe de Área el personal estimado para la aplicación del diagnóstico y registra sus datos en la Plantilla de personal del diagnóstico.

#### **8.6.2** Presentar objetivos e informar responsabilidades.

El JED le presenta al GAD el alcance, los objetivos y la misión del diagnóstico, y le informa a cada integrante del grupo su función dentro del diagnóstico.

### **8.7** Planificar aplicación del diagnóstico.

#### **8.7.1** Definir acciones a realizar.

El JED y los Expertos Temáticos determinan los pasos para aplicar cada técnica y recopilar la información.

#### **8.7.2** Elaborar el plan de trabajo para Ejecutores.

El conjunto de Expertos Temáticos definen para cada acción la fecha de aplicación, quienes participan, el responsable, resultado de ejecutar la acción y el estado de cumplimiento. El plan de trabajo se registra en la Plantilla plan de acción del diagnóstico.

### **8.8** Ejecutar diagnóstico.

#### **8.8.1** Ejecutar plan de acción del diagnóstico.

Cada Ejecutor realiza las acciones que le corresponden siguiendo el plan de acción del diagnóstico y entrega un informe de resultados al JED.

### **8.9** Conformar resultados y recomendaciones.

#### **8.9.1** Realizar análisis de datos.

El conjunto de Expertos Temáticos verifican el cumplimiento de los objetivos iniciales. Para esto hacen un análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del diagnóstico para determinar el grado de cubrimiento de cada indicador, posteriormente verifican que la información obtenida da respuesta a los objetivos trazados.

#### **8.9.2** Comparar resultados con el diagnóstico anterior.

El JED y los Expertos Temáticos realizan una comparación entre los resultados obtenidos y los del diagnóstico anterior, con el fin de identificar si la organización ha avanzado, se ha mantenido o ha empeorado su situación.

#### **8.9.3** Definir recomendaciones a la organización.

El JED y los Expertos Temáticos definen las recomendaciones a la organización diagnosticada teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, con el objetivo de resolver los problemas identificados.

El JED registra las conclusiones del análisis realizado y de la comparación, así como las recomendaciones a la organización diagnosticada en la Plantilla de resultados y recomendaciones.

### **Fase III: Finalizar Diagnóstico.**

#### **8.10 Preparar y realizar reunión de cierre.**

##### **8.10.1 Realizar reunión preliminar.**

Previo a la reunión de cierre el Equipo de Diagnóstico (ED) se reúne con el objetivo de documentar los problemas enfrentados por cada integrante durante el desarrollo del proceso y determinar los aspectos y elementos obligatorios a tratar en la reunión de cierre. Para ello:

- Se realiza un debate donde cada cual expone sus experiencias y las lecciones aprendidas, esto favorece al mejoramiento de la productividad y eficiencia del equipo en las nuevas tareas que enfrenten.
- Se documentan todos los problemas enfrentados durante la ejecución del diagnóstico y su resolución, con lo cual se ayuda a la planificación de futuros diagnósticos, y permite que se puedan identificar estos problemas en momentos tempranos como posibles riesgos.
- Se determinan los aspectos y elementos obligatorios a tratar en la reunión de cierre.
- Se realiza el acta de la reunión preliminar al cierre la cual se conforma en la Plantilla reunión preliminar.

##### **8.10.2 Desarrollar reunión de cierre.**

Es presidida por el JED, en esta participa: todo el ED, Cliente e Involucrados. Se realiza una presentación formal de los resultados del diagnóstico y de las recomendaciones que se le hacen a la organización. También incluye lecciones aprendidas, propuestas de diagnósticos relacionados para el futuro que contribuyan a la toma de decisiones sobre oportunidades de mejoramiento de la organización. Se conforma el acta de la reunión en la Plantilla reunión de cierre.

#### **8.11 Tramitar informe diagnóstico.**

##### **8.11.1 Elaborar informe final.**

El JED y los Expertos Temáticos hacen una revisión exhaustiva de los artefactos generados durante el desarrollo del proceso y guardan la información en la Plantilla informe de diagnóstico.

**8.11.2** Firmar y entregar informe.

El JED pasa el informe de diagnóstico al cliente para su revisión. Se imprime una copia dura que es firmada por ambos y se le entrega al jefe de la organización diagnosticada.

**8.12** Evaluar el desempeño de los diagnosticadores.

**8.12.1** Evaluar desempeño.

El JED y un representante del GTT realizan la evaluación final de cada miembro del ED midiendo su desempeño en el desarrollo de las tareas asignadas durante el proceso. Esta evaluación se registra en la Plantilla evaluación del desempeño.

**8.12.2** Informar evaluación.

El JED les informa la evaluación a cada miembro del ED y al Jefe de Área.

**8.13** Preparar y almacenar expediente de diagnóstico.

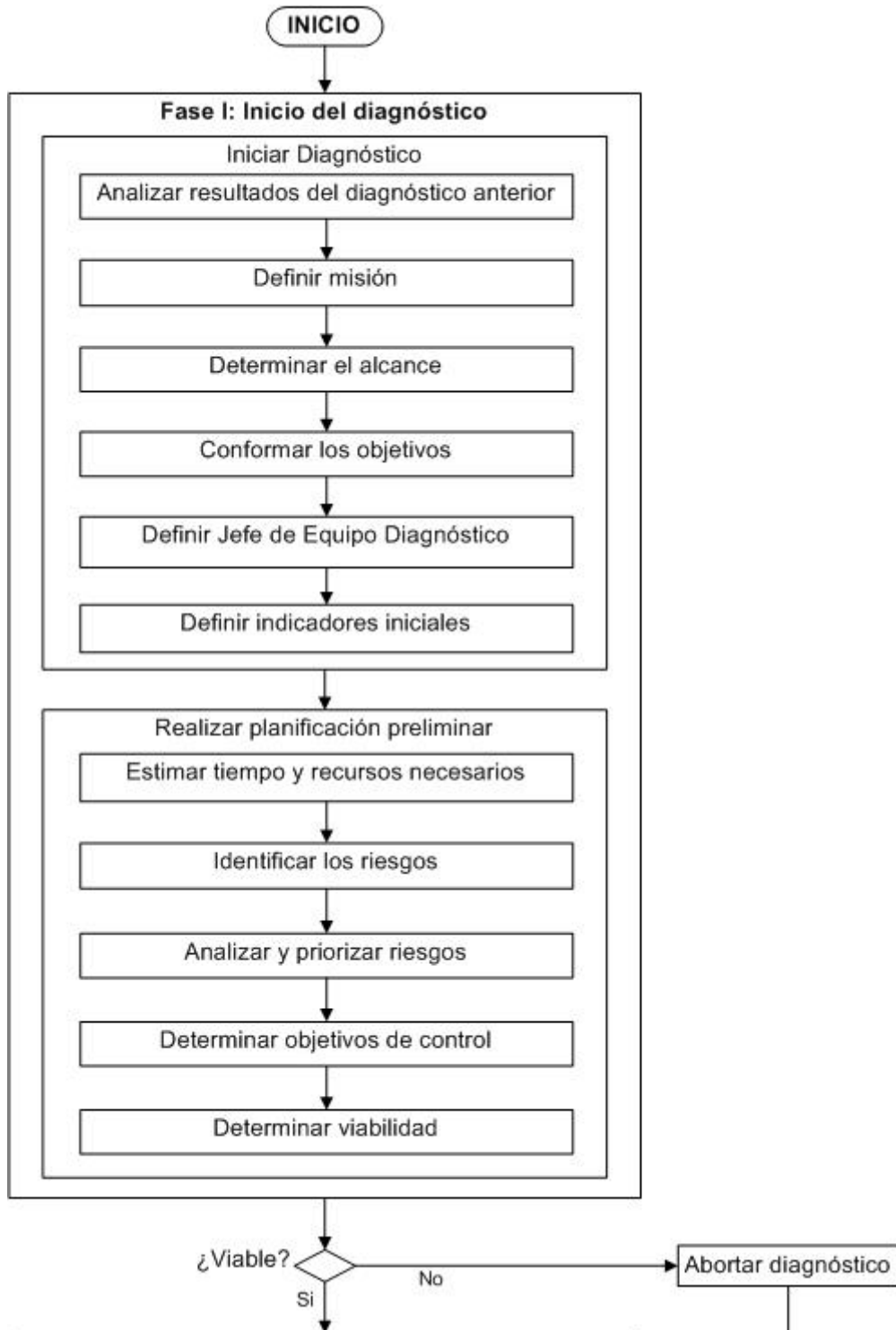
**8.13.1** Conformar expediente de diagnóstico.

El ED se reúne para alistar todos los artefactos que se generaron durante el proceso conformando el Expediente de diagnóstico.

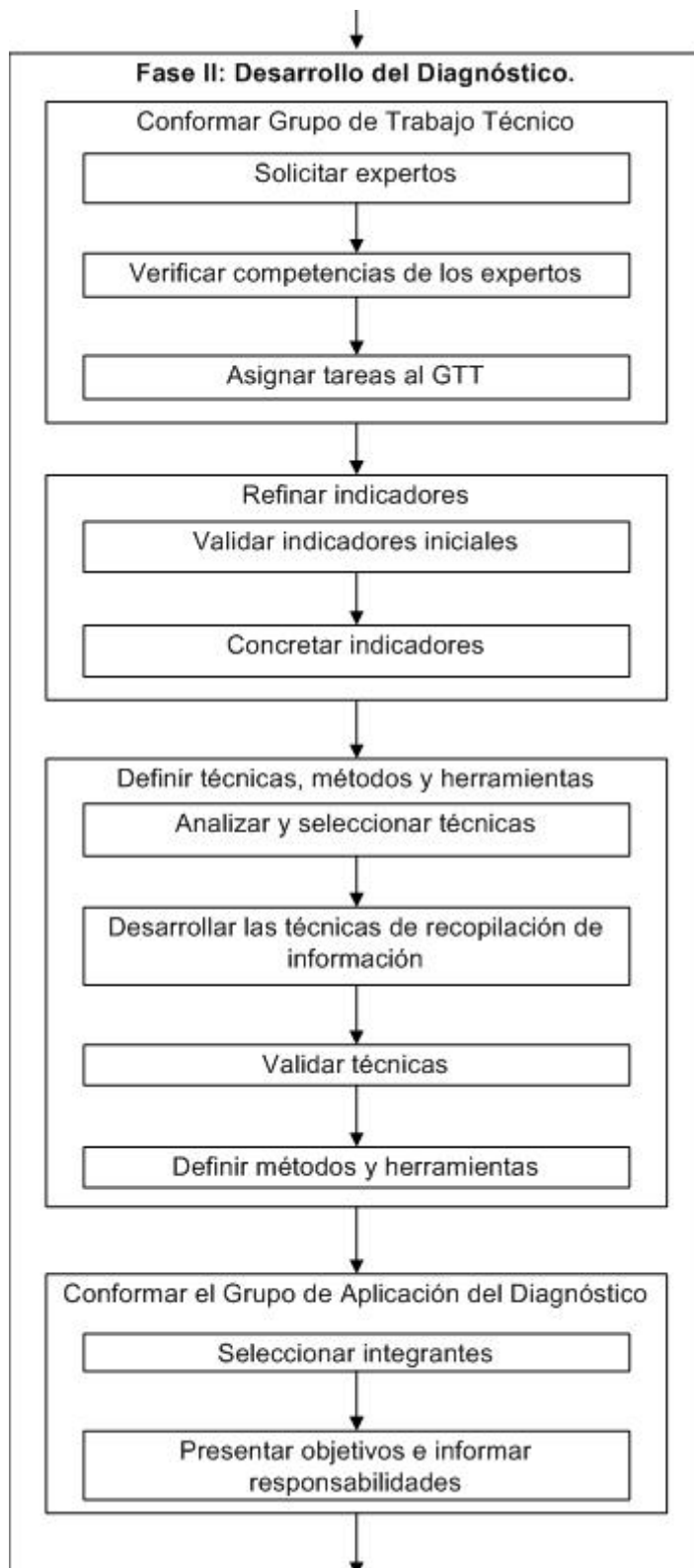
**8.13.2** Almacenar expediente.

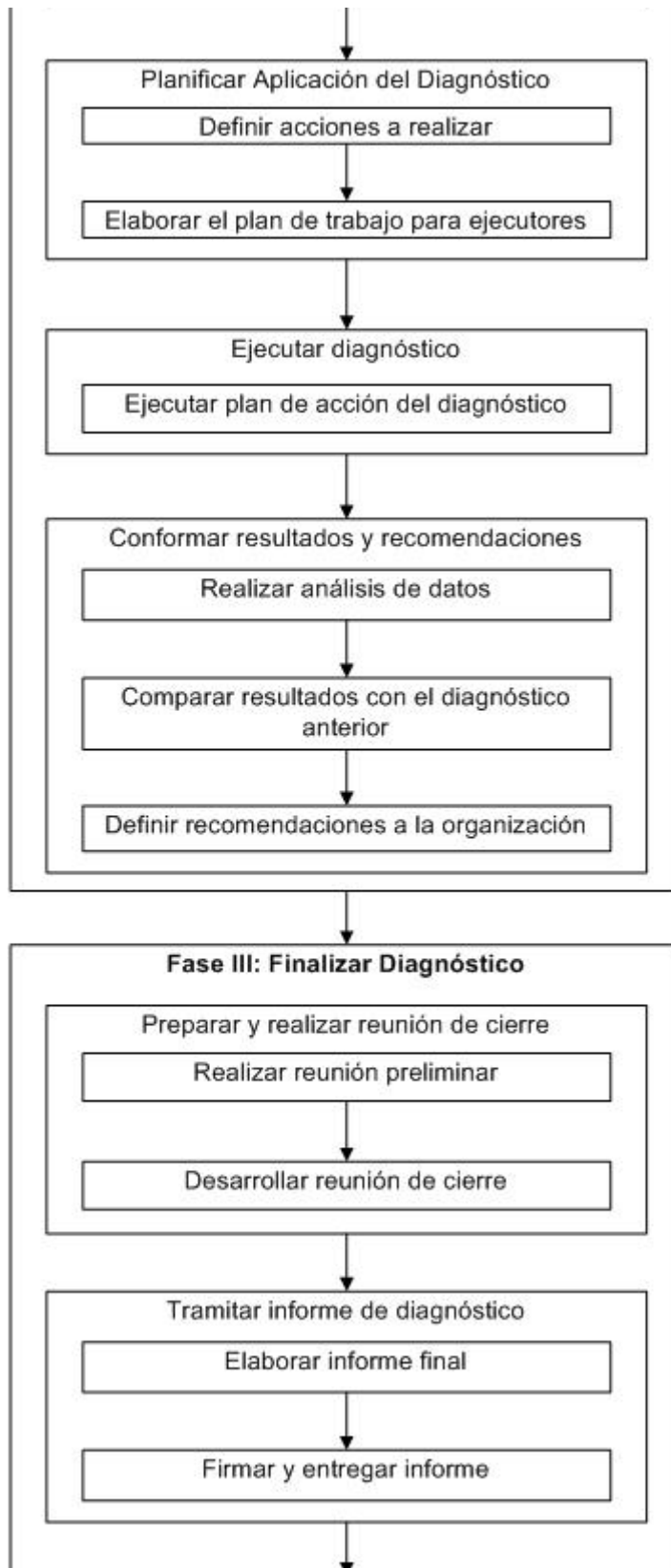
El JED almacena el Expediente de diagnóstico en el repositorio de información de la dirección de calidad.

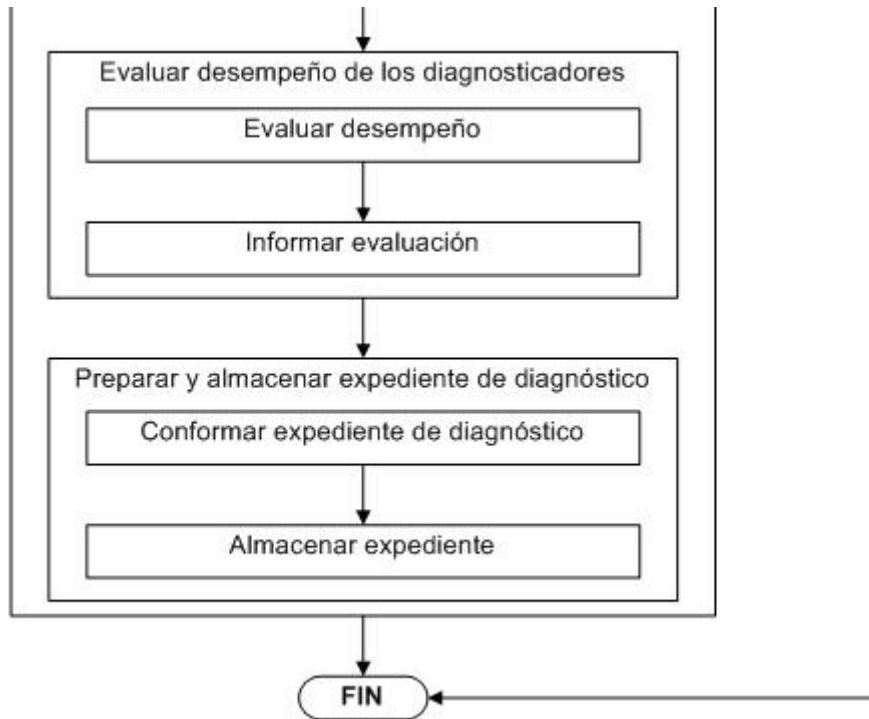
9. Representación gráfica del procedimiento de diagnóstico











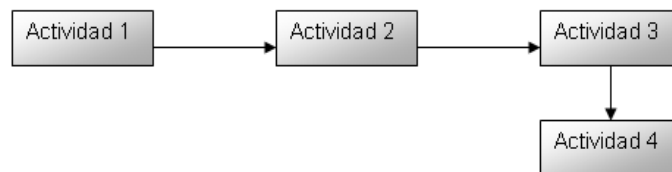
**Anexo 3: Tabla resumen de auditorías, revisiones y diagnóstico**

<b>Criterios</b>	<b>Revisiones</b>	<b>Auditorías</b>	<b>Diagnóstico</b>
Frecuencia	Sistemática	Periódicamente(3-6 meses)	Periódicamente (anual)
Parámetros	Listas de chequeo	Criterios de auditoría	Indicadores
Resultado	Defectos	No conformidades	Problemas y oportunidades
Objetivo	Calidad de los entregables	Evaluación y seguimientos de la aplicación de los procedimientos, lineamientos y disposiciones establecidas en la organización	visión de la calidad de los procesos productivos en cada momento, para el análisis evolutivo y la toma de decisiones
Alcance	proceso, producto	proyecto, proceso, producto, gestión	proceso, producto, gestión
Cuando	desde el inicio	fin de fases	-
Mecanismo	reuniones	reuniones, observación, exámenes	levantamiento de información, observación, entrevistas
Responsabilidad	grupo dentro de la organización	grupo externo	grupo externo
Duración	horas	días a meses	días
Anidamiento	secciones de trabajo	otras auditorías, revisiones, diagnósticos, pruebas	revisiones y análisis de datos

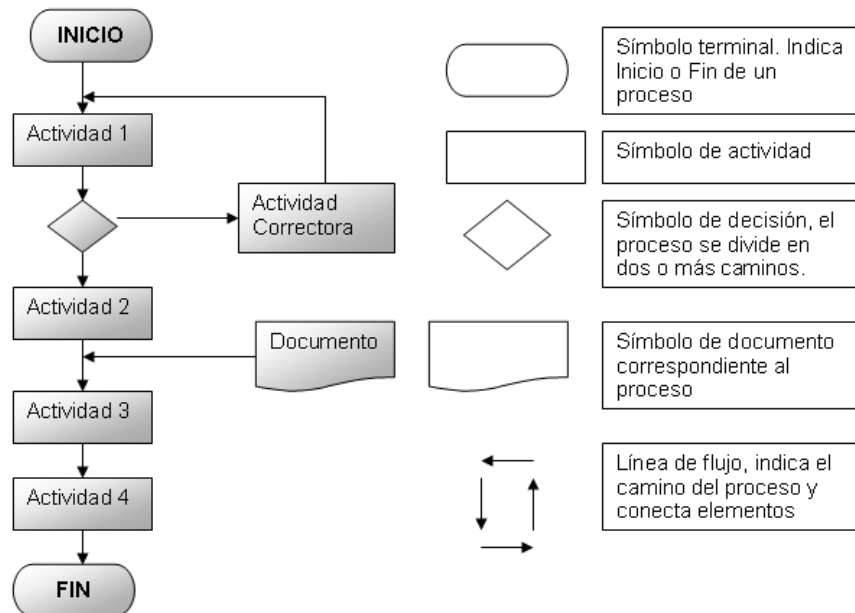
**Anexo 4 Tabla de comparación de los tipos de diagnósticos**

<b>Criterios</b>	<b>Diagnóstico Organizacional</b>	<b>Diagnóstico Empresarial</b>	<b>Diagnóstico Tecnológico</b>
Objetivo	Situación real de la organización	Localizar y analizar las fallas existentes a distintos niveles.	Para determinar las necesidades y el potencial tecnológico.

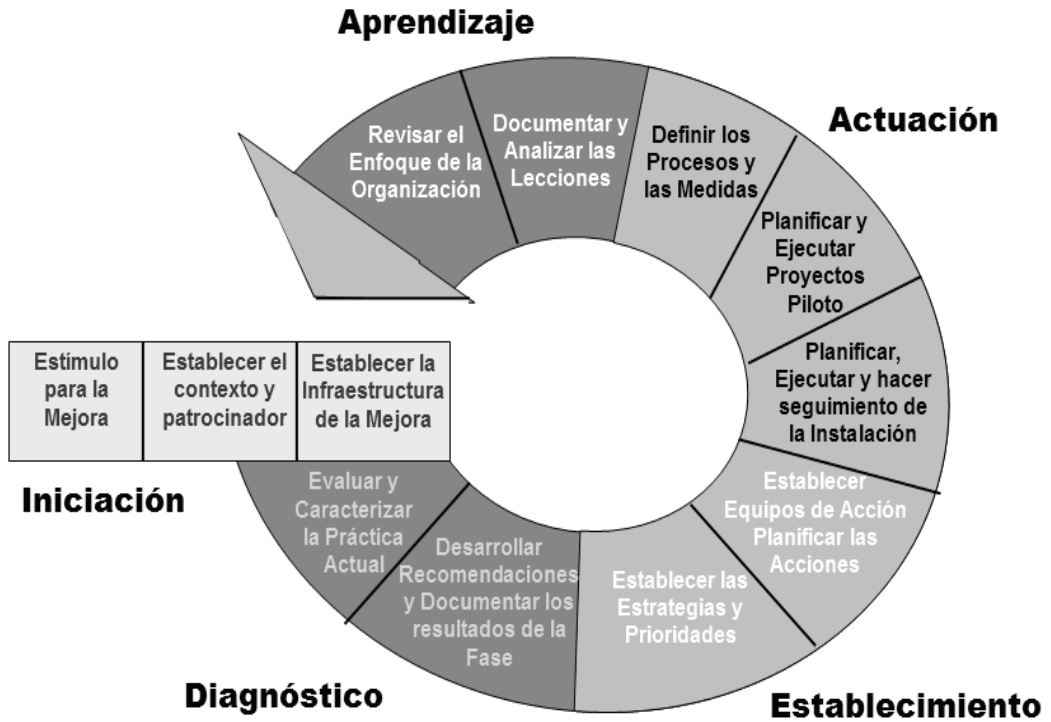
**Anexo 5 Diagrama de bloque de proceso**



## Anexo 6 Diagrama de flujo de proceso



**Anexo 7 Fases del modelo IDEAL**



**Anexo 8 Fases y procesos del método SCAMPI**

Fase	Proceso	Propósito
1. Planificación y preparación para la evaluación	1.1 Analizar requerimientos	Entender las necesidades de negocio de la organización. Nivelar los objetivos del negocio con los objetivos de la evaluación.
	1.2 Desarrollar plan de evaluación	Documentar requerimientos, acuerdos, estimaciones, riesgos, personalizaciones del método y consideraciones prácticas. Consensuar el plan de evaluación con la organización.
	1.3 Seleccionar y preparar equipo	Asegurar que un equipo calificado esté a cargo de la ejecución de la evaluación.
	1.4 Obtener y analizar evidencia objetiva inicial	Obtener información que facilite la preparación de la evaluación. Identificar potenciales fortalezas y debilidades. Obtener un entendimiento preliminar de las operaciones y procesos de la organización.
	1.5 Preparar la recolección de evidencia objetiva	Planificar y documentar las estrategias para la recolección de datos, incluyendo fuentes de datos, herramientas y tecnologías a utilizar.
2. Conducción de la evaluación	2.1 Examinar la evidencia objetiva	Recolectar información sobre las prácticas implementadas en la organización, siguiendo el plan de recolección definido.
	2.2 Verificar y validar la evidencia objetiva	Verificar la implementación de las prácticas en la organización. Cada práctica implementada se compara con la definición del modelo CMMI, y el equipo le asigna una valoración.
	2.3 Documentar la evidencia objetiva	Crear registros que documenten la implementación de las prácticas, contemplando también las fortalezas y debilidades encontradas.
	2.4 Generar los resultados de la evaluación	Calificar la satisfacción de los objetivos de acuerdo a las valoraciones asignadas a las prácticas. Calificar la satisfacción de las áreas de proceso de acuerdo a la satisfacción de los objetivos. Calificar los Niveles de capacidad o madurez de acuerdo a la



		satisfacción de las áreas de proceso.
3. Reporte de los resultados	3.1 Entregar los resultados de la evaluación.	Entregar los resultados obtenidos a la organización, de manera que puedan ser utilizados para tomar acciones futuras.
	3.2 Empaquetar y archivar los activos de la evaluación	Preservar los datos y registros importantes resultantes de la evaluación, almacenándolos de manera apropiada.

## Anexo 9 Plantilla documento base

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Misión

*(Se define el motivo, propósito, fin o razón de ser del diagnóstico, lo que pretende cumplir, lo que pretende hacer)*

### Alcance

*(Se determinan los límites del diagnóstico, hasta donde se quiere llegar)*

### Objetivo General

*(Definir el objetivo general de diagnóstico)*

### Objetivos específicos

*Definir el (los) objetivo (s) específicos del diagnóstico.*

### Indicadores

*Control de los indicadores para cumplir los objetivos del diagnóstico.*

No.	Indicador	Objetivo	Unidad de medida	Valor mínimo	Valor máximo
1.	<i>(Nombre del indicador)</i>	<i>(Objetivo al cual fue creado el indicador)</i>	<i>(Unidad de medida del indicador, ejemplo: %, días, puntos )</i>	<i>(El valor mínimo que tomará el indicador)</i>	<i>(El valor máximo que tomará el indicador)</i>

## Anexo 10 Plantilla personal del diagnóstico

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Listado del personal

**Responsable:** *Nombre y apellido del jefe del equipo de diagnóstico con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga.*

### Equipo de diagnóstico:

No	Nombre	Rol	Evaluación	Grupo
1	<i>(Especificar el nombre de los integrantes)</i>	<i>(Especificar el rol de los integrantes)</i>	<i>(Especificar la evaluación otorgada a los integrantes)</i>	<i>(Especificar grupo al que pertenecen los integrantes que puede ser Grupo de Trabajo Técnico o Grupo de Aplicación del Diagnóstico)</i>

## Anexo 11 Plantilla de estimación de recursos

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Estimación de los recursos

No.	Recurso	Total	Unidad de medida	Disponibilidad
1.	<i>(Nombre del recurso, ejemplo: personal, tiempo, computadora.)</i>	<i>(Cantidad total del recurso que se estima necesario)</i>	<i>(Unidad de medida del recurso, ejemplo: hombres, días, unidades)</i>	<i>(Cantidad de recursos disponible.)</i>

## Anexo 12 Plantilla plan de gestión de riesgo

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Riesgos

Riesgo	Tipo de Riesgo	Impacto	Descripción	Probabilidad	Efectos
	<i>(Los tipos de riesgos pueden ser: Tecnológico Personal Organización Herramientas Requerimientos Estimación)</i>	<i>(Lista de impactos en el proyecto o producto.)</i>		<i>(La probabilidad puede ser: Alta Media Baja Muy alta)</i>	<i>(Los efectos pueden ser: Catastrófico Serias Tolerable Insignificante)</i>

**<Identificador de riesgo — un nombre o número descriptivo>**

#### Indicadores

*(Describe como monitorear o detectar que el riesgo ha ocurrido o está próximo. Incluye cosas como métricas y umbrales, resultados de prueba, eventos específicos, y así sucesivamente.)*

#### Estrategia de Mitigación

*(Describe que se hace actualmente para reducir el impacto del riesgo.)*

### Plan de Contingencia

*(Describe que curso seguirán las acciones si el riesgo se materializa: solución alternativa, reducción de su efecto, y así sucesivamente.)*

**<Próximo Identificador de riesgo—un nombre o número descriptivo >**

### Gestión de Riesgos

*(Estimar la probabilidad de ocurrencia*

- *Estimar el impacto sobre el proyecto en una escala del 1 al 5, donde*
  - *1 = bajo impacto sobre el éxito del proyecto*
  - *5= impacto catastrófico sobre el éxito del proyecto*
- *ordenar la tabla por probabilidad e impacto*

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación del riesgo	Monitoreo del riesgo	Administración del riesgo

)

*Nota:*

*Mitigación: ¿Cómo se puede evitar el riesgo?*

*Monitoreo: ¿Qué factores podemos vigilar que nos permitan ser capaces de determinar si el riesgo es más o menos probable?*

*Administración: ¿Con qué planes de contingencia contamos si el riesgo se vuelve realidad?*

### Tareas para la Gestión de Riesgos

*(Breve descripción de las tareas de gestión durante el proyecto. Se debe describir lo siguiente:*

- *La estrategia a utilizar para identificar el riesgo y cómo serán analizados y priorizados.*
- *Estrategias para la mitigación, evasión, y/o prevención para los riesgos más importantes (máximo 10 riesgos)*
- *Como se van a dar seguimiento al estado de cada riesgo significativo y las actividades de mitigación*
- *Cronograma de revisión y reporte de los riesgos. La revisión de los riesgos debe formar parte de cada revisión de iteración y de aceptación de fases)*

### Organización y Responsabilidades

*(Lista de los grupos o personal involucrado en la gestión de los riesgos y la descripción de sus responsabilidades.)*

### Anexo 13 Plantilla plan de acción del diagnóstico

#### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

#### Plan de acción del diagnóstico

No.	Acción	Participa	Responsable	Grupo	Resultado	Fecha	Estado
1.	<i>(Acción a realizar)</i>	<i>(Nombres de los participantes)</i>	<i>(Responsable del cumplimiento de la acción)</i>	<i>(Grupo al que pertenece el responsable. GTT o GAD)</i>	<i>(Resultado de la acción)</i>	<i>(Fecha de cumplimiento de la acción)</i>	<i>(Estado de la actividad: Cumplido Cumplido parcialmente Incumplido)</i>

## Anexo 14 Plantilla descripción de las técnicas

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Técnicas a aplicar y propósito

*(Especificar los tipos de técnicas de recopilación de información a utilizar y argumentar su selección.)*

### Desarrollo de las técnicas

No.	Tipo de técnica	Indicador	Ítem	Unidad de medida	Valor del ítem	Valor del indicador
1	<i>(Nombre de la técnica a utilizar.)</i>	<i>(Nombre del indicador.)</i>	<i>(Puntos para medir el indicador, ejemplo: preguntas, afirmaciones)</i>	<i>(Unidad de medida del ítem, ejemplo: %, días, puntos )</i>	<i>(El valor que toma cada ítem)</i>	<i>(El valor que toma cada indicador)</i>



## Anexo 15 Plantilla Informe de Resultados

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Resultados de la aplicación de las técnicas

*(Resultado de aplicar cada una de las técnicas de recopilación de información)*

## Anexo 16 Plantilla de resultados y recomendaciones

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Resultados del diagnóstico

*(Resultados generales del diagnóstico)*

### Recomendaciones a la organización

*(Recomendaciones realizadas a la organización)*

## Anexo 17 Plantilla reunión de cierre

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Datos de la reunión

Lugar: *(Lugar donde se desarrolla la reunión)*

Fecha: *(Fecha de la reunión)*

Hora inicio: *(Hora de inicio de la reunión)*

### Participantes

Nombre

Cargo

*(Nombre y Apellidos del participante)*

*(Cargo que ocupa)*

### Puntos a tratar

*(Puntos a tratar durante el desarrollo de la reunión)*

### Desarrollo:

### Resumen de los acuerdos tomados

No.	Acuerdo	Responsable	Fecha de cumplimiento
1.	<i>(Acuerdo tomado en la reunión)</i>	<i>(Responsable de darle cumplimiento al acuerdo)</i>	<i>(Fecha de cumplimiento del acuerdo)</i>

Nombre y apellidos del que elabora el acta.

Cargo

Nombre y apellidos del Jefe de equipo de diagnóstico.

Cargo

## Anexo 18 Plantilla Informe de diagnóstico

### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Misión

*(Misión del diagnóstico definido en el Documento base)*

### Alcance

*(Alcance del diagnóstico definido en el Documento base)*

### Objetivo General

*(Objetivo general de diagnóstico definido en el Documento base)*

### Objetivos específicos

*(Objetivo(s) específico(s) del diagnóstico definidos en el Documento base.)*

### Resultados del diagnóstico

*(Resultados generales del diagnóstico.)*

## Anexo 19 Plantilla Evaluación del desempeño

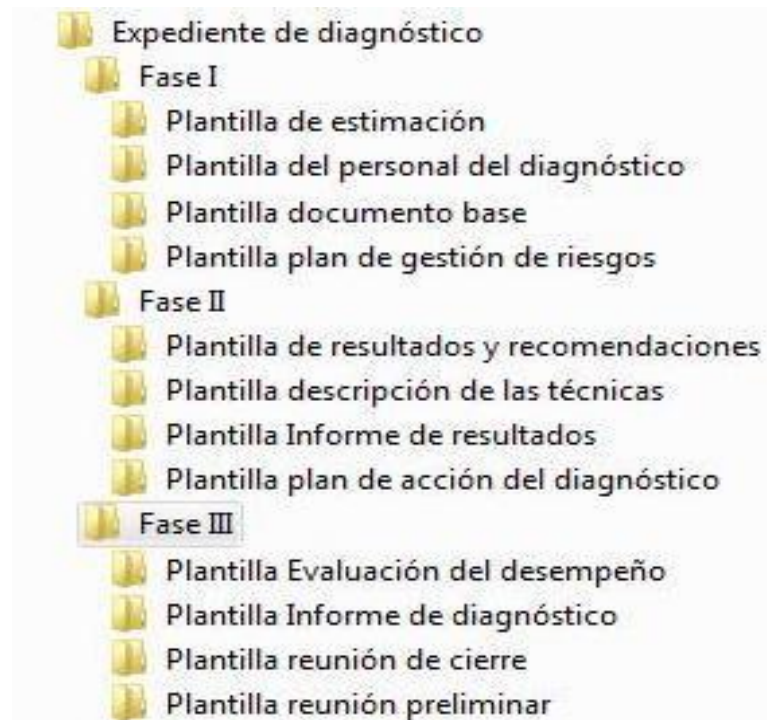
### Control del Documento

	Nombre	Cargo
Redactado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Revisado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>
Aprobado por	<i>Nombre y Apellidos con su nivel profesional o grado científico en caso que lo tenga</i>	<i>Cargo que desempeña</i>

### Evaluación del personal

No.	Nombre	Puntos a evaluar	Observación	Evaluación
1.	<i>(Nombre y Apellidos de la persona a evaluar)</i>	<i>(Puntos a tener en cuenta para la evaluación)</i>	<i>(Descripción del cumplimiento de cada puntos a evaluar)</i>	<i>(Se evalúa de Excelente, Bien o Mal)</i>

## Anexo 20 Expediente de diagnóstico



### Anexo 21 Encuesta a los líderes de proyectos

La siguiente encuesta pretende diagnosticar el estado de su proyecto en cuanto a varios factores que miden el éxito y fracaso de los proyectos en el mundo. Le pedimos sea lo más sincero y concreto posible al contestar, asegurándoles confidencialidad y privacidad a sus respuestas.

Marque con una x, la(s) elección(es) que considere correcta(s) en cada caso. Agradecemos de antemano su colaboración.

1. ¿El cliente le da importancia al proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
2. ¿Usted Implica al cliente desde el inicio y con frecuencia? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
3. ¿Son productivas las reuniones con el cliente? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
4. ¿Es buena la comunicación entre el cliente y los miembros del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
5. ¿Usted detecta lo que el cliente necesita? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
6. ¿Se identifica usted con los principales directivos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
7. ¿Tienen los directivos interés en el resultado del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
8. ¿Usted podría asegurar que el proyecto tiene más posibilidades de éxito que de fracaso? Si\_\_\_\_  
No\_\_\_\_
9. ¿Los directivos implementan acciones para chequear los proyectos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
10. ¿Los directivos le dan participación al equipo de proyecto en la toma de decisiones respecto al mismo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
11. ¿Tienen los requerimientos una visión clara? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
12. ¿Se realiza la evaluación de los riesgos que afecten la captura de requisitos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
13. ¿Los requisitos están completamente definidos y argumentados? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
14. ¿Existen en su proyecto requisitos cambiantes que influyen en el desarrollo del mismo? Si\_\_\_\_  
No\_\_\_\_
15. ¿Se realizan mediciones en el proyecto en cuanto a los requisitos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
16. ¿Está identificado el problema a resolver? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
17. ¿Responde su proyecto las expectativas del cliente? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
18. ¿Existe en su proyecto el personal adecuado para cada rol? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
19. ¿Se estiman los riesgos para el cumplimiento de los objetivos del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
20. ¿Se determinan controles sobre los riesgos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
21. ¿Las especificaciones del proyecto son claras y precisas? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
22. ¿Están priorizadas las necesidades esenciales del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
23. ¿Están definidos los pequeños hitos del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

- 
24. ¿Es posible gestionar el cambio sin que afecte las expectativas y resultados del proyecto?  
Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  25. ¿Se pueden desarrollar los prototipos del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  26. ¿Se verifica que los entregables tienen un diseño completo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  27. ¿Se están fijando los plazos de entrega? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  28. ¿Se usan herramientas para desarrollar el prototipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  29. ¿Se puede medir el progreso? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  30. ¿Usted usa la regla 80/20? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  31. ¿Se tienen en cuenta para la selección de los miembros del proyecto las competencias que se necesitan para el desempeño de los roles? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  32. ¿El personal seleccionado tiene interés en el proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  33. ¿Se realizan acciones para la capacitación y formación de los miembros del proyecto? Si\_\_\_\_  
No\_\_\_\_
  34. ¿Se cuenta con personal capacitado para formar a los miembros del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  35. ¿Existen espacios en que los miembros del proyecto intercambien experiencias? Si\_\_\_\_  
No\_\_\_\_
  36. ¿Están definidos los roles dentro del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  37. ¿Está bien definida la organización del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  38. ¿Los miembros del proyecto conocen sus funciones? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  39. ¿Se conceden estímulos para el éxito? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  40. ¿Los miembros están comprometidos con el trabajo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  41. ¿Conocen los miembros la visión del proyecto con claridad? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  42. ¿Está la visión alineada con los objetivos de la organización? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  43. ¿Está bien definido el alcance del proyecto? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  44. ¿Considera que los objetivos están bien definidos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  45. ¿Se puede medir el cumplimiento de los objetivos? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  46. ¿Se fomenta el trabajo en equipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  47. ¿Es efectiva la comunicación existente entre los miembros del equipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  48. ¿Se asignan las tareas equitativamente en el equipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  49. ¿Existe autonomía entre los integrantes del equipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  50. ¿Se les ofrece confianza a los miembros del equipo? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_



## **GLOSARIO**

**Alcance del diagnóstico:** Describe la extensión y los límites del diagnóstico, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser diagnosticados, así como el período de tiempo cubierto por el mismo.

**Artefactos:** Es un término general que se le atribuye a cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada por las personas en el desarrollo de sus actividades.

**Cliente del diagnóstico:** Organización o persona que solicite un diagnóstico o el jefe de la organización diagnosticada.

**Competencias:** Atributos personales y aptitudes demostradas para aplicar conocimientos y habilidades. (ISO-19011:2002)

**Diagnosticado:** Organización de la actividad productiva de la UCI objeto de diagnóstico (polo o proyecto).

**Diagnosticadores:** Miembros del equipo de diagnóstico.

**Diagnóstico:** Proceso analítico que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad.

**ED:** Equipo de Diagnóstico.

**Ejecutor:** Persona responsable de ejecutar las acciones necesarias para la recopilación de información.

**Equipo de Diagnóstico:** Está formado por el Grupo de Trabajo Técnico, el Grupo de Aplicación del Diagnóstico y los involucrados en el proceso, es dirigido por el Jefe de Equipo Diagnóstico.

**Experto Temático:** Persona con conocimientos o habilidades en aspectos técnicos relacionados con los objetivos del diagnóstico.

**GAD:** Grupo de Aplicación del Diagnóstico.

**Grupo de Aplicación del Diagnóstico:** Está formado por al menos dos ejecutores que aplican las acciones planificadas por el Grupo de Trabajo Técnico.

**Grupo de Trabajo Técnico:** Está formado por dos o más expertos temáticos que planifican el diagnóstico.

**GTT:** Grupo de Trabajo Técnico.

**Indicador:** Medición cuantitativa a través de la cual es posible entender o explicar la situación de la organización diagnosticada.

**Involucrado:** Representante(s) de la(s) organización(es) productiva(s) objeto de diagnóstico e invitados que se consideren necesarios.

**JED:** Jefe de Equipo Diagnóstico.

**Jefe de área:** Responsable de desarrollar y controlar los planes de trabajo del personal que se solicite para realizar los diagnósticos (Directores y Decanos).

**Jefe de Equipo Diagnóstico:** Persona responsable de controlar el desarrollo del proceso y cumplir con los objetivos iniciales.

**Organización productiva:** Organización de la actividad productiva de la UCI (Polo o proyecto).

**Programa de evaluación:** Conjunto de una o más auditorías, revisiones y diagnósticos planificados o solicitados para un período de tiempo determinado, dirigidas hacia un propósito y una organización productiva específica.

**Psicólogo:** Persona graduada en psicología que va a guiar el desarrollo de la documentación referente a la recopilación de información.

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.