

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN

# TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

---

## MODELO PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN CENTROS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Autora: Ing. Surayne Torres López**

**Tutores: Dr.C Pedro Y. Piñero Pérez**

**Dr.C Armando Pérez Fuentes**

**La Habana**

**24/01/2011**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Ing. Surayne Torres López soy la autora principal de la tesis de maestría MODELO PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN CENTROS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN desarrollada como parte de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y que autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio así como los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Surayne Torres López

\_\_\_\_\_

Nombre del autor

Firma

## **DEDICATORIA**

*A mi papá, aunque se que estas páginas no pueden restituir el tiempo que quisiera y no he podido estar a su lado.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Pedro por ser mi amigo y mi tutor, por haberme guiado y motivado, por los regaños y por darme ánimos cuando estaba cansada o perdida.*

*A mi abuelo Fredy por su apoyo y se preocupación en todo momento.*

*Al profe Armando por sus sabios consejos y guía.*

*A mis amigas y amigos por su cariño, sus consejos y estar a mi lado cuando estoy triste o molesta a pesar de mi carácter, por hacerme reír y recordarme que no estoy sola.*

Sury

*Debes amar la arcilla que va en tus manos, debes amar su arena hasta la locura y si no, no la emprendas que será en vano sólo el amor alumbra lo que perdura*

Silvio Rodríguez

## **RESUMEN**

En este trabajo se presenta un análisis del estado del arte de la gestión de los recursos humanos en diferentes regiones del mundo. A través de este estudio se identifican las principales tendencias seguidas en esta área de la gestión de proyectos, aspecto necesario para definir un modelo para la gestión de los recursos humanos en centros de desarrollo de sistemas de información.

Como parte de la propuesta se definen y establecen los procesos de planificación, adquisición, desarrollo y gestión de los recursos humanos y las actividades a realizar en cada uno de ellos para garantizar una correcta administración del personal y un aumento de la productividad y la especialización del mismo. El modelo propuesto coincide en la definición de los procesos con las tendencias generalizadas a nivel internacional y se propone seguir las pautas establecidas por las regulaciones establecidas sobre este tema en el país.

En el trabajo se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del modelo en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos (CENTALAD). En este centro debido a su reciente creación no se había establecido ningún modelo y no era posible adoptar uno ya establecido, primero por no existir ninguno definido para centros desarrolladores de software y segundo por que estos modelos necesitan ajustarse a las características específicas de la organización en cuestión. Se expone además como gracias a su aplicación, se logró tener un aumento en la productividad y especialización de los equipos de desarrollo.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 Modelo de Sabino Ayala Villegas (América del Sur) .....	6
1.2 Modelo de Idalberto Chiavenato (América del Sur) .....	8
1.3 Modelo de Harper & Lynch (Europa) .....	10
1.4 Microsoft (América del norte).....	11
1.5 Project Management Institute (América del norte) .....	12
1.6 Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal (People CMM) (América del Norte) .....	13
1.7 Norma Cubana 3001 (Cuba) .....	14
1.8 Control Interno. (Cuba) .....	15
1.9 Modelo de Gestión de Recursos Humanos de Diagnóstico, Proyección y Control de gestión (Cuba).....	17
1.10 Modelo para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software .....	18
1.11 Otros autores.....	18
1.12 Conclusiones del capítulo.....	20
CAPÍTULO 2: MODELO DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	21
2.1 Proceso de Planificación .....	22
2.2 Proceso de Adquisición .....	28
2.3 Proceso de Desarrollo .....	32
2.4. Proceso de Gestión .....	35
2.5 Conclusiones del capítulo.....	39
CAPÍTULO 3: APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	40
3.1 Descripción de la muestra .....	40
3.2 Aplicación del Proceso de Planificación .....	40
3.3 Análisis de la aplicación del proceso de Adquisición .....	45
3.4 Análisis de la aplicación del proceso de desarrollo .....	49
3.5 Análisis de la aplicación del proceso de Gestión .....	57
3.6 Conclusiones del capítulo.....	59
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES .....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63
Anexos .....	68

## INTRODUCCIÓN

La industria de software como ingeniería se ha desarrollado vertiginosamente con un gran impacto social y económico. Como área del conocimiento relativamente joven aún se vislumbra como una industria en evolución y crecimiento. En esta industria en particular por sus propias especificidades son esenciales los recursos humanos. Los resultados del Reporte CHAOS publicado en el 2009 (The Standish Group, 2009) reflejan de forma clara que resulta significativo el número de proyectos de software que no culminan con éxito. En este sentido varios trabajos y autores concluyen que entre las principales causas que conllevan a estos resultados se encuentran las asociadas con aspectos humanos (Charette, 2005) (Neil, 2006) (Ryan, 2007).

Los recursos humanos los constituyen las personas y sus energías, el motor fundamental para el aprovechamiento de esas energías lo constituye la motivación. La preocupación de hoy es resolver la problemática del hombre como recurso y como factor fundamental de la dinámica de las organizaciones y de la captación de sus energías de una manera favorable.

Para enfrentar este problema se identifica como una posible estrategia un enfoque centrado en el liderazgo y el desarrollo de metodologías para la motivación y control que signifiquen una mejor generación, aplicación y aprovechamiento de las energías transformadas en recursos humanos para el cumplimiento de los fines de las organizaciones (Fernández, 1999).

Entre algunos de los momentos significativos que han condicionado la gestión de los recursos humanos se encuentra:

- La identificación de la dirección de personal en las organizaciones como el ente encargado de la programación, organización y control de las diversas funciones operativas encaminadas a conseguir, mantener y utilizar el equipo humano de trabajo (Jucius, 1975). Usualmente esta responsabilidad esta representada por un Departamento de Personal o de Recursos Humanos que establece normas, reglas y procedimientos que regulen el flujo de las actividades, comunicaciones y trabajo que vinculan los sistemas técnicos y humanos de toda la organización (Gelabert, 2007).
- Aunque siempre ha existido la función de Recursos Humanos la bibliografía anterior a los años ochenta del siglo XX no hace referencias a nada más o menos semejante a un Departamento de Recursos Humanos actual. Encontraremos mención a Departamentos de Dirección de Personal o incluso Jefaturas de Personal (Puchol, 1997).
- Caracterización de la gestión de los recursos humanos en enfoques reactivo o proactivo:
  - El enfoque reactivo donde se espera que las restantes unidades de la organización planteen sus problemas, para entonces resolverlos.
  - El enfoque proactivo por otra parte obliga a trabajar por los objetivos y planes estratégicos de la empresa, de forma que, a partir de los mismos, se definan los objetivos a corto, medio y largo plazo de los recursos humanos y se elaboren los correspondientes planes para alcanzarlos en los plazos fijados.

A partir de lo anterior se deduce la necesidad de fomentar enfoques proactivos en la gestión de los Recursos Humanos que promuevan la creatividad y no sean solo meros aplicadores de técnicas para solucionar problemas (Marín & Berrocal, 2005) como solución a los altos niveles de competitividad actuales.

El comportamiento de los mercados actuales fomenta la competitividad de las organizaciones con el fin de mantenerse en el mercado nacional e internacional lanzando nuevos productos que requieren diseños, estrategias y formas de trabajo alternativas más flexibles. La consecución de estos objetivos está estrechamente ligada con un capital humano adecuado, motivado, formado y polivalente. En este contexto, capacitar y formar a los empleados no es sólo un incentivo sino que se convierte en una herramienta necesaria para su productividad y por consiguiente, para el rendimiento empresarial. De ahí que ya no resulte extraño escuchar la afirmación de que las empresas y los centros de investigación y desarrollo tienen en los recursos humanos el factor decisivo de su éxito o su fracaso (Díaz, 2006).

Por su parte la industria cubana de software no está exenta de las situaciones anteriormente mencionadas. También experimenta problemas con el desarrollo exitoso de sus proyectos con afectación fundamental en los indicadores de tiempo, presupuesto y calidad (Delgado, 2006). Una encuesta realizada (André Ampuero, 2009) a 45 profesionales de doce organizaciones de software cubanas, permitió confirmar que además de los problemas de planificación, los problemas asociados con factores humanos, constituyen uno de los de mayor incidencia en el resultado de los proyectos.

## **Diseño Teórico**

### **Situación Problemática**

Esta investigación se enmarca en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), centro de estudios basado en el nuevo concepto de universidad productiva donde se potencia la formación de los estudiantes y la superación de sus trabajadores desde las actividades productivas. En la universidad con el objetivo de aumentar la productividad y por lo anteriormente explicado se han creado centros de desarrollo de software que tienen el objetivo fundamental de crear productos, servicios y soluciones informáticas así como la formación de recursos humanos desde la actividad productiva.

El Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos (CENTALAD) fue uno de estos centros. Creado en diciembre del 2008 y dedicado a proveer soluciones integrales, soporte y consultorías relacionadas con el desarrollo de sistemas de información y tecnologías de bases de datos. Además mantiene una fuerte conexión con el posgrado y el pregrado y fomenta el intercambio constante de conocimientos con los estudiantes y profesores de la universidad, especialmente con los que se encuentran directamente vinculados a procesos productivos en el propio centro, que pueden llegar a ser más de 200 estudiantes.

Este Centro que se encuentra enfocado a la eficiencia en el desarrollo de productos y servicios a partir del control y un adecuado balance entre calidad y costos, ha rediseñado su modelo de producción en función de poder garantizar la integración entre los procesos de formación, la producción e investigación. La producción ha sido organizada en líneas de producción de software (Gomma, 2004) en las cuales se ha distribuido el personal concentrándolos en grupos.

El personal de CENTALAD se constituyó a partir de recursos humanos de múltiples áreas de la propia universidad que contaban además con diferentes niveles de formación. El 95 % de los profesionales destinados al centro se encontraba en adiestramiento, el 30 % de ellos sin ninguna experiencia de trabajo previa, se presentaba además un promedio de 2,9 cursos de capacitación y especialización recibidos por persona. Al formarse esta nueva estructura productiva se responsabiliza con la ejecución de un grupo de proyectos con diferentes características. Era imprescindible ofrecer capacitación a los recursos humanos con los que se contaba y a la vez planificar la adecuada vinculación y distribución de nuevos profesionales y de un número considerable de estudiantes, para los cuales también sería

necesario definir estrategias y programas de capacitación enfocados a la superación particular y la formación de las competencias laborales requeridas.

El horario establecido para profesionales y estudiantes, las características del trabajo de desarrollo de software que requiere mantenerse un considerable número horas sentado, con la vista fija en la pantalla del monitor provoca generalmente sedentarismo, problemas óseo-musculares y de visión. El uso de las tecnologías de la información por otra parte puede provocar un alejamiento entre los compañeros de trabajo y la enajenación de la realidad social existente (Moreno Pérez, Herrera Ramos, Herrera Moreno, & Hernández Portales, 2007).

Resultaba necesario establecer métricas y un sistema de control que permitieran chequear las actividades y tareas programadas, el uso adecuado del horario de trabajo y en general un conjunto de criterios que permitieran verificar el rendimiento de los profesores y estudiantes vinculados al Centro. Lo anteriormente expuesto se hace necesario por las dificultades para reconocer y recompensar adecuadamente los esfuerzos y resultados obtenidos por el personal y la importancia de esto para mantener la motivación del mismo.

### **Problema científico**

La ausencia de un modelo proactivo para gestión de los recursos humanos en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos a partir de la creación de este centro como una nueva estructura productiva, está afectando la especialización y la productividad del personal.

**Objeto de estudio:** La gestión de los recursos humanos.

### **Objetivo General**

Desarrollar un modelo proactivo para la gestión de los recursos humanos de los centros productores de sistemas de información que garantice la especialización y el incremento de la productividad del personal.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un estudio del estado del arte de los modelos de gestión de los recursos humanos existentes.
- Desarrollar un modelo proactivo para la gestión de los recursos humanos aplicable en entidades productoras de sistemas de información.
- Evaluar el modelo desarrollado a partir de su aplicación en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos.

**Campo de acción:** La gestión de los recursos humanos en centros desarrolladores de sistemas de información.

### **Hipótesis**

Si se desarrolla un modelo proactivo para la gestión de los recursos humanos de los centros desarrolladores de sistemas de información entonces se aumentará la especialización y la productividad del personal.

### **Marco Conceptual**

*Personal, recursos humanos, capital humano:* Conjunto de personas que trabajan en un mismo organismo, dependencia, fábrica, taller, proyecto, etc. (Diccionario de la lengua española, 2005).

*Departamento de Recursos Humanos:* Área de la administración que se ocupa de gerenciar al personal de la empresa, organización o proyecto (deGerencia.com, 2001).



*Proceso de planificación de los RRHH:* La Planificación de los Recursos Humanos determina los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, y crea el plan de gestión de personal (Project Management Institute (PMI), 2004) .

*Proceso de Adquisición de los RRHH:* Adquirir el equipo del proyecto es el proceso de obtener los recursos humanos necesarios para completar el proyecto (Project Management Institute (PMI), 2004).

*Proceso de Desarrollo de los RRHH:* Mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo a fin de mejorar el rendimiento del proyecto (Project Management Institute (PMI), 2004).

*Proceso de Gestión de los RRHH:* Gestionar el equipo del proyecto implica hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto (Project Management Institute (PMI), 2004).

### **Variables**

Independiente:

- Modelo proactivo para la gestión de los recursos humanos: con balance entre la calidad de vida, las relaciones entre los miembros de los equipos y el desarrollo de competencias profesionales.

Dependientes:

- Especialización del personal: La cantidad de cursos recibidos con una evaluación final satisfactoria; la calidad del desempeño de los estudiantes y la capacidad de diseñar, dirigir y llevar a cabo investigaciones por los profesores.
- Productividad: La cantidad de requerimientos (R) entre el tiempo necesitado para desarrollarlos.

### **Tareas de la investigación**

- Actualización en los conceptos fundamentales y las principales tendencias en la gestión de los recursos humanos.
- Evaluación el contenido de la información obtenida sobre la gestión de los recursos humanos en proyectos informáticos, establecer un diagnóstico de las tendencias actuales y definir posición al respecto.
- Definición de procesos para la gestión de los recursos humanos en centros de desarrollo de sistemas de información.
- Definición de las actividades, las técnicas y herramientas para los procesos de gestión de recursos humanos.
- Utilizar y probar los procesos definidos en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos.
- Evaluar los resultados obtenidos en la utilización de las técnicas y herramientas definidas en los procesos descritos.

### **Diseño Metodológico**

**Población:** Los recursos humanos del CENTALAD.

**Unidad de estudio:** El 100% de los Recursos Humanos del CENTALAD.

**Técnica de muestreo:** Se tomó el 100% de la población, en forma dirigida no probabilística.

**Técnica investigativa:** Se utilizará una estrategia de investigación experimental o explicativa, ya que existe suficiente conocimiento precedente acerca del problema para plantear una hipótesis a nivel explicativo. La representación del problema es clara en lo referente a los nexos internos del problema y el objetivo de la investigación es determinar vínculos causales, leyes y mecanismos internos del fenómeno en estudio.

#### **Métodos científicos**

- Histórico-Lógico: permite analizar la trayectoria y desarrollo de la gestión de los Recursos Humanos en los proyectos informáticos.
- Hipotético-Deductivo: permite realizar verificaciones en torno a la hipótesis y establecer conclusiones en cuanto a los conocimientos que ya se tienen.
- Observación: permite realizar una percepción planificada y dirigida del fenómeno estudiado.
- Encuesta: permite obtener información sobre la percepción que tienen el personal involucrado respecto al fenómeno que se investiga.

#### **Estructura del trabajo**

En el capítulo uno se realizará breve estudio de la evolución en la gestión de los recursos humanos y las tendencias principales señalándose las ventajas y desventajas de cada enfoque. En el segundo capítulo se presenta un nuevo modelo para la gestión de los recursos humanos aplicable a centros de desarrollo de sistemas de información. En el capítulo tres se presentan los resultados de aplicar el modelo propuesto en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La administración de personal no apareció de improviso, y aunque no es posible señalar cuándo se dio inicio al uso de sus técnicas, sí sabemos que es condición indispensable para la existencia de la civilización. En el clan se dan las primeras formas empíricas de gestión, pues su organización y maduración dará origen a las tribus. La caza, agricultura, pesca, la construcción, el comercio y la guerra requieren de un grado avanzado de organización y de gestión de los recursos humanos (Cabrera, 2006).

El capítulo está compuesto por once sesiones que describen diferentes escuelas en la gestión de recursos humanos y sus tendencias. Se presenta las escuelas organizadas por regiones y conclusiones parciales señalando las ventajas y limitaciones de cada una de ellas. Finalmente se discuten las conclusiones del capítulo.

### 1.1 Modelo de Sabino Ayala Villegas (América del Sur)

Sabino Ayala en su libro Administración de los Recursos Humanos (Ayala Villegas, Administración de los Recursos Humanos, 2004), propone los siguientes procesos para la gestión de los Recursos Humanos:

- Proceso de Admisión y Empleo de los Recursos Humanos
- Proceso de Registro y Control de los Recursos Humanos
- Proceso de Desarrollo de los Recursos Humanos
- Proceso de Evaluación del Recurso Humano

**Proceso de Admisión y Empleo de los Recursos Humanos:** Establece que consiste en buscar y escoger los mejores candidatos, y recomendarlos para ocupar los puestos de trabajo concordantes con el perfil del puesto o cargo. Basa su trabajo en calificar las aptitudes y actitudes para el puesto, alineados con la potencialidad y adaptabilidad para su desarrollo en la empresa.

Define que las fuentes de abastecimiento de colaboradores pueden ser: colaboradores dentro de la propia empresa; archivos de postulantes; escuelas, institutos superiores o universidades y recomendaciones de colaboradores. Sobre esta definición, que para el caso de la presente investigación donde los centros de producción se encuentran dentro de una estructura más abarcadora que es la Universidad, no siempre todas son factibles. Por ejemplo tomar como fuente de colaboradores a escuelas, institutos superiores o universidades se utiliza sólo cuando el o los proyectos a desarrollar se encuentran en un dominio muy específico del cual en la UCI no se encuentran especialistas. Generalmente tampoco se utiliza un archivo de postulantes ya que el centro recibe como asignación un grupo de estudiantes o profesores a los que debe solamente encuestas o cuestionarios para saber en que puesto de trabajo y equipo ocuparían mejor.

Define tres fases del proceso de reclutamiento: Requerimiento de colaboradores, Determinación de perfiles ocupacionales e Inventario de Recursos Humanos. Sobre la fase Determinación de los perfiles ocupacionales se encuentra que no es una actividad que deba esperar para realizarse durante la adquisición del personal. Esta descripción ya debe tenerse desde la concepción de la estructura de la organización y utilizarse en este momento.

Delimita nueve etapas para realizar el proceso de selección de los colaboradores de las cuales algunas como publicación y convocatoria de concurso y la recepción de solicitudes no se ajustan a las características específicas de la situación particular analizada:

- Necesidad de Requerimiento de Personal.
- Conformación de la Comisión de Concurso.
- Publicación y Convocatoria del Concurso.
- Recepción de Solicitudes y Expedientes.
- Evaluación y Calificación de Expedientes.
- Administración de Pruebas de Selección.
- Entrevista Personal.
- Investigación de Antecedentes.
- Elaboración y Publicación del Cuadro de Méritos del Concurso.

**Proceso de Registro y Control de los Recursos Humanos:** Se define como el procedimiento administrativo, que consiste en la implementación de una serie de instrumentos, con la finalidad de registrar y controlar al personal que labora en una organización o empresa determinada.

Los objetivos centrales definidos para esta técnica son controlar las entradas y salida del personal, cumplimiento del horario de trabajo, controlar horas extras, permisos, vacaciones tardanzas, licencias, etc. Se plantea como finalidad de esta técnica, servir de fuente de información necesaria para determinar la situación actual del colaborador y para la toma de decisiones. Es aquí donde se especifican un conjunto de definiciones y reglas relativas a la gestión de los RRHH. Se definen también los derechos y deberes de los trabajadores.

Se considera muy importante la definición de los derechos y deberes de los trabajadores como plantea el autor. Se coincide también en la idea de controlar y almacenar la información referente al desempeño de los colaboradores pero no se entiende que sea necesario la definición de un proceso sólo para estas actividades.

**Proceso de Desarrollo de los Recursos Humanos:** Consiste en el establecimiento de planes de capacitación, adiestramiento, actualización, especialización y perfeccionamiento del colaborador, a través de cursos, seminarios, o talleres, con la finalidad de motivarlos e incrementar y mejorar su conocimiento, habilidades y destrezas con el objeto de incrementar la productividad empresarial.

Propone el diseño y puesta en práctica de programas de formación y perfeccionamiento de los empleados, con el objetivo de mejorar sus capacidades, aumentar su rendimiento y hacerlos crecer. Para formular la formación de personal en la empresa, opina deben contemplarse tres aspectos:

1. La situación real de la plantilla en lo que se refiere a experiencias profesional y niveles de formación.
2. El análisis, de acuerdo con las demandas y necesidades de los puestos de trabajo, de las características de las personas que los ocupan, incidiendo en los aspectos sobresalientes y los eventuales puntos débiles que sean susceptibles de acciones de formación y, en consecuencia de mejora.
3. El grado de profesionalismo que se desee alcanzar a fin de instrumentar las acciones de formación y desarrollo personal más adecuados.

**Proceso de Evaluación del Recurso Humano:** Se define como un proceso técnico a través del cual, en forma integral, sistemática y continua realizada por parte de los jefes inmediatos; se valora el conjunto de actitudes, rendimientos y comportamiento laboral del colaborador en el desempeño de su cargo y cumplimiento de sus funciones, en términos de oportunidad, cantidad y calidad de los servicios producidos.

Villegas plantea que de acuerdo con la política de Recursos Humanos adoptada por la organización, la responsabilidad en la evaluación de los colaboradores puede atribuirse al gerente, al mismo colaborador, jefe de área o departamento de recursos humanos, o a una comisión de evaluación del

desempeño. Propone además que para el proceso de evaluación de personal, pueden utilizarse varios sistemas o métodos de evaluación del desempeño o estructurar cada uno de éstos, en un método de evaluación adecuado al tipo a y a las características de los evaluados.

Define como los principales métodos de evaluación de colaboradores:

- Métodos de las escalas gráficas
- Método de elección forzada
- Método de investigación de campo
- Método de incidentes gráficos
- Método de comparación por pares

### **Conclusiones parciales del análisis de este modelo**

Propone una guía detallada para la administración de los Recursos Humanos, coincidiendo en la definición de los principales procesos de gestión con la tendencia generalizada aunque más desglosados.

- Aunque no identifica un proceso de planificación si dedica amplio espacio a la administración y organización del área de Recursos Humanos, donde define funciones, obligaciones y responsabilidades propias de la planificación.
- Es un modelo general que si bien identifica medios para la adquisición del personal no hace una definición específica de ninguno de ellos.
- En cuanto a los aspectos a tener en cuenta para la definición de los programas de formación a establecer en el proceso de desarrollo, se cree válido resaltar que no se tiene en cuenta el costo y la sostenibilidad de estos programas, punto muy importante para el buen desarrollo y continuidad de los mismos.
- En cuanto al proceso de evaluación, si bien aborda la evaluación del personal como tal, no incluye aspectos sobre la evaluación y mejora de los procesos.

## **1.2 Modelo de Idalberto Chiavenato (América del Sur)**

Idalberto Chiavenato (Chiavenato, 2007) define que la administración de los recursos humanos trata dos aspectos fundamentales: aspectos externos en los que se utilizan técnicas como el reclutamiento y la selección, las relaciones con instituciones de formación profesional y la legislación laboral entre otras y aspectos internos con técnicas como la capacitación, la evaluación por desempeño y el plan de carreras, etc.

Según este autor, la administración de recursos humanos está constituida por cinco procesos básicos interrelacionados e interdependientes, donde cualquier cambio ocurrido en uno de ellos influirá en los demás. Estos procesos, son los siguientes:

**Subsistema de Integración de Recursos Humanos:** Incluye la investigación de mercado de mano de obra, el reclutamiento y la selección. Plantea como uno de los mejores índices de una buena política de recursos humanos la permanencia del personal. Propone a la entrevista de retiro como uno de los principales medios para controlar y medir los resultados de la política de recursos humanos.

Considera relevante calcular y conocer los costos de la rotación del personal; que clasifica como primarios, secundarios y terciarios; como elemento para evaluar también las políticas de recursos humanos y poder ajustarlas.

Aconseja también el diagnóstico de las causas de ausentismo, proponiendo además actuar sobre las causas y no sobre los efectos del mismo.

Define un grupo de bases para la selección de las personas que incluyen: la recolección de información acerca del cargo y la elección de técnicas de selección. Especifica un conjunto de técnicas entre las cuales cada empresa debe elegir cual o cuales utilizar: entrevistas de selección, pruebas de conocimientos o capacidad, pruebas psicométricas, pruebas de personalidad, técnicas de simulación.

**Subsistema de Organización de Recursos Humanos:** Incluye el diseño de puestos, descripción y análisis de puestos y evaluación del desempeño.

Propone la utilización de métodos para promover la socialización organizacional (adaptación del individuo al ambiente de la organización):

- Planeación del proceso selectivo: Esquema de entrevistas de selección mediante el cual el candidato puede conocer su futuro ambiente de trabajo.
- Contenido inicial de la tarea: Asignación al nuevo empleado de tareas retadoras y capaces de garantizarle el éxito al comienzo y entregarle después tareas gradualmente más complejas.
- Papel del gerente: Selección adecuada de los supervisores (tutores), para asegurar que la supervisión, el seguimiento y la orientación de los nuevos empleados sean buenos.
- Grupos de trabajo: Encomendar la integración del nuevo empleado a un grupo de trabajo.
- Programas de integración: Entrenamiento intensivo inicial dirigido a los nuevos miembros de la organización para familiarizarlos con el ambiente de trabajo.

Incluye además la calidad de vida como otro elemento para alcanzar la productividad y la calidad y define un conjunto de factores y variables determinantes de la misma: competencia laboral, identificación con la empresa, preocupación asistencial por los empleados, oportunidad efectiva de participación, visión humanista de la empresa y equidad salarial.

Analiza los métodos tradicionales para la evaluación de desempeño: Método de escalas gráficas, Método de elección forzada (Highland & Berkshire, 1951), Método de investigación de campo (Bretz, Milkovich, & Read, 1992), Método de incidentes críticos (Flanangan & Burns, 1955) y Métodos Mixtos.

**Subsistema de Retención de los Recursos Humanos:** Dedicado a la remuneración (administración de sueldos y salarios), planes de prestaciones sociales, calidad de vida en trabajo y relaciones con las personas.

**Subsistema de Desarrollo de Recursos Humanos:** Define tres estratos de amplitudes diferentes en el desarrollo de los recursos humanos el entrenamiento y desarrollo del personal los cuales ve muy relacionados a trata en conjunto y el desarrollo organizacional.

Establece para el entrenamiento y el desarrollo del personal cuatro etapas:

1. Inventario de las necesidades de entrenamiento (Diagnóstico).
2. Programación del entrenamiento para atender las necesidades.
3. Implementación y ejecución.
4. Evaluación de los resultados.

Para el desarrollo organizacional establece también cuatro etapas: La recolección y análisis de datos, el diagnóstico organizacional las cuales se considera que pudieran estar unidas en una sola etapa, la acción de intervención y la evaluación.

**Subsistema de Auditoría de Recursos Humanos:** Sistemas de información de recursos humanos y ética y responsabilidad social.

Define el proceso de control como cíclico y repetitivo, destinado a ajustar las operaciones a los estándares preestablecidos. Estable para el desarrollo del mismo cuatro etapas:

1. Establecimiento de los estándares deseados.
2. Seguimiento y monitoreo del desempeño.
3. Comparación del desempeño con los estándares deseados.
4. Acción correctiva, si es necesaria.

Estos subsistemas forman un proceso a través del cual los recursos humanos son captados, aplicados, mantenidos, desarrollados y controlados por la organización. Además, son situacionales, varían de acuerdo con la situación y dependen de factores ambientales, organizacionales, humanos, tecnológicos, etc. Son extraordinariamente variables y el hecho de que uno de ellos cambie en una dirección no significa que los demás cambien también exactamente en la misma dirección y en la misma medida (Velázquez Zaldívar & De Miguel Guzmán, 2001).

### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- El autor plantea la necesidad de establecer para cada subsistema políticas definidas que condicionen el alcance de los objetivos y el desempeño de las funciones de recursos humanos, este es sin dudas uno de sus principales aportes.
- Plantea además el carácter contingencial de la administración de los recursos humanos, para la que no hay leyes ni principios universales, coincidiendo con la opinión generalizada.
- Precisa también que la misma no es un fin, sino un medio para alcanzar la eficacia y la eficiencia en las organizaciones a partir de crear condiciones favorables las personas puedan a su vez alcanzar sus objetivos individuales, siendo este un elemento imprescindible para mantener un ambiente positivo y la motivación de los colaboradores.
- Como aspecto distintivo presenta la utilización de métodos para promover adaptación del individuo al ambiente de la organización.
- Si bien se distingue por incluir la calidad de vida como otro elemento para alcanzar la productividad y la calidad y define un conjunto de factores y variables determinantes de la misma, no propone métodos o actividades a realizar para alcanzarla y mantenerla.
- De forma general aunque establece un subsistema de auditoría como proceso para mantener el control de la administración general de los recursos humanos, disgrega por los restantes subsistemas muchas de actividades de revisión y evaluación de la misma, elemento que puede restarle importancia a este proceso.
- No establece un subsistema dedicado a la planificación sino que propone planificar las actividades de cada subsistema por separado.

### **1.3 Modelo de Harper & Lynch (Europa)**

Harper & Lynch es una empresa del Reino Unido fundada desde 1986 especializada en consultorías financieras y asesoramiento en Recursos Humanos (Harper & Lynch Consultores Estratégicos, S.A, 2009). Por su parte plantean que las organizaciones requieren recursos humanos en determinada cantidad y calidad y que la gestión de los recursos humanos debe estar diseñada para satisfacer esta demanda.

Proponen la realización de un conjunto de actividades (Harper & Lynch, 1992):

1. Inventario de personal y evaluación del potencial humano
2. Análisis y descripción de puestos

3. Evaluación del desempeño
4. Valoración de puestos y sistemas retributivos e incentivos
5. Planificación estratégica de personal y optimización de plantillas
6. Headhunting: Búsqueda de los mejores profesionales para los puestos que se requiere llenar por parte de un consultor o especialista fuera de la organización.
7. Selección de personal
8. Plan de formación y sistemas de evaluación
9. Planes de comunicación interna y cultura empresarial
10. Motivación de personal y clima laboral
11. Planes de carrera y sucesión en la empresa
12. Gestión por competencias
13. Auditoría de los recursos humanos

Las actividades conjuntamente con la previsión de necesidades de la organización, permite la optimización de los recursos humanos. Todo lo cual requiere de un seguimiento constante para verificar la coincidencia entre los resultados obtenidos y las exigencias de la organización.

#### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- Este modelo tiene carácter descriptivo pues sólo muestra las actividades relacionadas con la gestión de los recursos humanos para lograr su optimización, pero no en su dinámica y operación.
- Un aspecto a destacar es la importancia que le concede a la auditoría de recursos humanos como mecanismo de control del sistema.
- Como aspecto negativo se encuentra el que incluye entre las actividades que define el "headhunting", técnica que insta a buscar profesionales de otras empresas para ocupar los puestos vacantes, básicamente promueven el robo de cerebros (Castro Ruz, 2007).
- Esta empresa no muestra detalladamente los elementos de su modelo precisamente porque es parte de sus ingresos la consultoría en estos temas.

### **1.4 Microsoft (América del norte)**

Microsoft es una de las empresas más ricas y de mayor éxito en el mundo. Aún más importante, desde una perspectiva de los recursos humanos, es el hecho de que Microsoft es una organización impulsada por los empleados. Mientras que otras organizaciones basan su éxito en las mejores técnicas de fabricación, o la mejor tecnología, el éxito de Microsoft se basa en la eficacia de sus empleados. La gestión de los RRHH en Microsoft está dividida en dos procesos fundamentales (H.Silistre, 2007):

**Reclutamiento y selección:** Se basa en priorizar la inteligencia a la experiencia. La estrategia incluye facilitar abastecimientos a instalaciones educativas de élite, como Harvard, Yale, MIT, Carnegie-Melon y Stanford, luego reclutadores de Microsoft pueden visitar estas universidades "en busca de los más brillantes". A los seleccionados se les realiza una primera etapa de entrevistas y pruebas. Estas entrevistas no son diseñadas para poner a prueba el conocimiento, sino para poner a prueba los procesos de pensamiento, capacidad de resolver problemas y hábitos de trabajo, además del desempeño bajo la presión a la que podrían verse sometidos durante su trabajo. Finalmente realiza una entrevista por alguien de fuera del grupo de contratación, previniendo que estos contraten la persona equivocada por la necesidad de cubrir determinada plaza.



**Evaluación y reconocimiento al empleado:** Se realiza una valoración del rendimiento de los empleados contra los objetivos específicos definidos y cumplidos. Este sistema de revisión formal también incluye las evaluaciones por los responsables de los grupos y un proceso de autoevaluación, estas autoevaluaciones luego son enviadas al responsable que las analiza. El empleado y el responsable entonces finalmente se reúnen para discutir la evaluación. Las opciones sobre premios se basan sobre todo en si el empleado se considera un activo a largo plazo de la empresa y se concede sobre esta base. Para la satisfacción de los empleados también se ofrece la oportunidad de crecimiento, se fomentan las transferencias horizontales, y los empleados son alentados a desarrollarse por sí mismos (H.Silistre, 2007).

#### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- Como se ha visto, Microsoft emplea prácticas de contratación diferente a muchas organizaciones en función de su necesidad de tener las mejores personas. Microsoft contrata activamente a empleados adecuados y se centra en el tipo de persona más que en el nivel de habilidad que tengan.
- Se reconoce además la importancia del personal, y esto se refleja en los sistemas de recompensa, donde se premia no sólo por los logros actuales, sino a aquellos que se consideran valiosos activos en el futuro de la empresa.
- Por otra parte analizando los procesos establecidos y la fragmentación de los mismos (Wyans, 2008) se puede identificar que no tiene claramente definido un modelo o plan para la gestión de los recursos humanos lo que puede incidir negativamente en su desarrollo y en la concreción de sus objetivos y metas.

### **1.5 Project Management Institute (América del norte)**

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto definida por el PMI en su Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) (Project Management Institute (PMI), 2004) incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. Define el equipo de dirección del proyecto es un subgrupo del equipo del proyecto y como responsable de las actividades de dirección de proyectos, tales como la planificación, el control y el cierre. Este grupo puede denominarse equipo central, equipo ejecutivo o equipo de liderazgo. Para proyectos más pequeños, las responsabilidades de la dirección de proyectos pueden ser compartidas por todo el equipo o administradas únicamente por el director del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluyen lo siguiente:

**Proceso de planificación de los RRHH:** Propone que se encargue de identificar y documentar los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, así como crear el plan de gestión de personal.

**Proceso de Adquisición de los RRHH:** Define que debe obtener los recursos humanos necesarios para concluir el proyecto.

**Proceso de Desarrollo de los RRHH:** Establece como sus funciones mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

**Proceso de gestión de los RRHH:** Plantea que debe encargarse de hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

#### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

El PMI presenta un modelo abstracto específico además para la gestión de proyectos.

- En el mismo sólo se definen los procesos, las entradas y salidas y las técnicas y herramientas a utilizar pero no las actividades necesarias para desarrollar dichos procesos.
- Coincide sin embargo en la definición de los procesos principales de la administración de los recursos humanos.

## **1.6 Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal (People CMM) (América del Norte)**

El Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal es un esquema de madurez que describe los elementos claves de gestión y desarrollo de la fuerza de trabajo de una organización. En él se describe una ruta de mejora evolutiva de un enfoque ad hoc para la gestión de la fuerza de trabajo, a un desarrollo maduro y disciplinado de los conocimientos, habilidades y motivación de las personas que son motor impulsor para mejorar el rendimiento empresarial (Carnegie Mellon University, 2009).

El Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal consiste en cinco niveles de madurez que establecen bases sucesivas. Cada nivel de madurez institucionaliza las nuevas capacidades a ser desarrolladas por el personal.

Las cinco etapas son las siguientes (Curtis, Hefley, & Miller, People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition, 2009):

**Nivel Inicial:** Se caracteriza por la inconsistencia en la ejecución de prácticas, desplazamiento de la responsabilidad, prácticas ritualistas y personal emocionalmente distante.

**Nivel Gerenciado:** Las áreas de proceso clave en el nivel dos se centran en inculcar la disciplina básica en las actividades de la fuerza de trabajo. Estas son: Ambiente de trabajo, Comunicaciones, Contratación, Gestión del desempeño, Formación y Compensación.

**Nivel Definido:** Las áreas de procesos del nivel tres abordan las cuestiones relacionadas con la identificación de las competencias principales de la organización y la alineación de sus actividades de gestión de las personas con estas. Estas son: Análisis de competencias, Planificación del personal, Desarrollo de competencias, Desarrollo de carrera, Competencias basadas en prácticas, Desarrollo de equipos y Cultura participativa.

**Nivel Predecible:** Las áreas claves del proceso en el nivel cuatro se centran en la gestión del crecimiento cuantitativo de organización en las capacidades de gestión del personal y en la creación de equipos basados en las competencias. Estas son: Tutoría, Fortalecimiento de equipos, Competencias basadas en resultados, Gestión de la capacidad organizativa, Integración de competencias y Gestión cuantitativa del desempeño.

**Nivel de Optimización:** Las áreas del proceso en el nivel cinco cubren los temas que abordan la mejora continua de los métodos para el desarrollo de las competencias, tanto a nivel organizacional como individual. Estas son: Mejora continua de la capacidad, Alineación con el desempeño organizacional e Innovación continua de del personal.

El Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal contiene veintidós áreas de procesos agrupadas en cuatro áreas temáticas: Desarrollo de la capacidad individual, Creación de cultura y grupos de trabajo, Motivación y gestión del desempeño, Configuración de la plantilla (Bello, 2007).

## Conclusiones parciales del análisis del modelo

- El Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal en las prácticas que describe delinea el "qué" y no "cómo", dejando esa libertad a las organizaciones.
- Una de sus principales aportes es ayudar a organizar y a estructurar las actividades y procesos de dirección del personal de una manera ordenada y sistemática.
- El modelo proporciona un mapa itinerario para poner en ejecución las prácticas que de forma continua mejorarán la capacidad del personal de una organización.
- Se propone un acercamiento paso a paso, donde cada nivel progresivo del modelo produce una transformación única en la cultura de la organización (de Jonge, 2008).
- Aunque contiene un área referida al ambiente de trabajo, se enfoca sólo en cómo mantener centrado al personal en los objetivos de la empresa.

## 1.7 Norma Cubana 3001 (Cuba)

Esta Norma especifica los requisitos que tienen que cumplir las organizaciones para certificar el Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Fue aprobada por la Oficina Nacional de Normalización (NC), que es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2010).

La Norma Cubana Sistema de Gestión de Capital Humano-Requisitos toma como referencia el Modelo Cubano de Gestión Integrada de los Recursos Humanos que sirve de guía o patrón de orientación para que cada organización diseñe e implemente su propio Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Establece el conjunto de requisitos a cumplir por las organizaciones para lograr la implementación de un Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano

**Requisitos Generales:** La norma define requisitos generales donde propone la inclusión de un conjunto de documentación específica que incluye las políticas, los objetivos, el manual y los procedimientos de gestión del capital humano entre otros. Define además cuales son los procedimientos obligatorios que deben documentarse. Establece que la organización deberá tener definida y consensuada con los trabajadores y su organización sindical, la estrategia para hacer realidad sus objetivos a mediano y largo plazo.

**Requisitos relacionados con las competencias laborales:** En el segundo epígrafe trata los requisitos relacionados con las competencias laborales en el que establece que se deberá tener definido y documentado un proceso para identificar las competencias distintivas de la organización, las cuales deberán utilizarse en los procesos de selección e integración, capacitación y desarrollo y evaluación del desempeño.

**Requisitos vinculados a la organización del trabajo:** En el epígrafe dedicado a los requisitos vinculados a la organización del trabajo establece que se deberá elaborar su plantilla de cargos, según los indicadores y los procedimientos establecidos en la legislación, y tendrá que contar con la aprobación del nivel de dirección correspondiente.

**Requisitos relacionados con la selección e integración:** En los requisitos relacionados con la selección e integración define que la organización deberá contar con un procedimiento documentado para el proceso de selección de los trabajadores que contemple las actividades, los métodos y herramientas a utilizar y la documentación que se deberá llevar.

**Requisitos vinculados a la capacitación y desarrollo:** Define los requisitos vinculados a la capacitación y desarrollo del capital humano según los que se deberán determinar las necesidades de capacitación y desarrollo para los trabajadores, mediante un proceso continuo e ininterrumpido, en correspondencia con los cargos que ocupan. Contar con un procedimiento documentado para la planificación, ejecución y control de la capacitación y desarrollo del capital humano.

**Requisitos vinculados a la estimulación moral y material de los trabajadores:** Dedicar un epígrafe a los requisitos relacionados con la estimulación moral y material de los trabajadores en el cual además de tratar el tema del pago a los trabajadores de los salarios que les correspondan de acuerdo con la escala salarial establece que se deberá elaborar un programa de acciones de estimulación moral que estará dirigido a los resultados del trabajo en un período determinado, los resultados de la superación, la promoción a cargos de mayor responsabilidad o como reserva de cuadros y la permanencia o años de servicios prestados, vinculados a los resultados eficientes del trabajo.

**Requisitos vinculados a la evaluación del desempeño:** Atendiendo a los requisitos relacionados con la evaluación de desempeño establece que la organización deberá contar con el procedimiento documentado para la planificación, ejecución y control de la evaluación anual del desempeño de los trabajadores y sus cortes parciales. Que antes de comenzar el período evaluativo anual, deberá poner en conocimiento de los trabajadores tanto los indicadores fundamentales establecidos en la ley, como los indicadores adicionales acordados con la organización sindical (Oficina Nacional de Normalización, 2007).

#### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- Esta norma coincide en la definición de requisitos relacionados con los procesos básicos identificados en las tendencias internacionales.
- Constituye al igual que el modelo propuesto por el PMI una guía abstracta que las organizaciones pueden utilizar ajustándolas a sus particularidades.
- Mediante la definición de los diferentes grupos de requisitos relacionados establece la necesidad de desarrollar un proceso de planeación que permita organizar y prever como se desarrollará la administración de los recursos humanos.

### **1.8 Control Interno. (Cuba)**

Este documento es una guía para que las entidades puedan aplicar correctamente la Resolución No. 297 del 2003 (Ministerio de Finanzas y Precios, 2003), puesta en vigor por el Ministerio de Finanzas y Precios que comprende la definición de Control Interno, el contenido de los componentes y las normas para su implementación y evaluación. Se analizará en este caso sólo los elementos relativos a la gestión de los recursos humanos tratados por la misma y definidos en el tema número uno: Ambiente de control (del Toro Ríos, Fonteboa Vizcaino, Armada Trabas, & Santos Cid, 2005).

**Primera norma: Integridad y valores éticos:** Establece que se debe lograr que todos los trabajadores y directivos conozcan y practiquen, en todo momento, los valores éticos asumidos por la organización.

**Segunda norma: Competencia profesional:** Plantea que la dirección de la organización debe establecer los mecanismos para lograr la competencia profesional deseada de sus trabajadores. Este deseo de la dirección debe traducirse en cuáles son los niveles de conocimiento y habilidades necesarios para el buen desarrollo de cada puesto de trabajo y cómo lograrlos.

Define además que la máxima dirección de la entidad debe asimilar la superación de sus trabajadores como un proceso de inversión e impedir que los planes de capacitación no respondan a necesidades

reales del trabajador en su puesto de trabajo; además, se deben desarrollar por cada área de trabajo, indicadores que permitan medir el desempeño del trabajador en su puesto de trabajo una vez cumplido con sus niveles de capacitación.

La Resolución 297/03 en su Anexo 1 plantea: Los métodos de contratación del personal deben asegurar que el candidato posea el nivel de preparación y experiencia en correspondencia con los requisitos del cargo. Una vez incorporado a la entidad, debe recibir la orientación, capacitación y adiestramiento necesarios en forma práctica y metódica.

**Tercera norma: Atmósfera de confianza mutua:** La dirección debe crear y fomentar, a lo largo y ancho de la organización, un estado de confianza mutua que ayude a materializar el flujo de información que las personas necesitan para tomar decisiones.

Propone en este aspecto variantes como el establecimiento de mecanismos donde las entidades se relacionen con los trabajadores en general, lo que puede interpretarse como visitas a sus casas, visitas a los centros hospitalarios donde se encuentran hospitalizados ellos y sus familiares.

Opina también que es necesario efectuar análisis y evaluaciones del desempeño de cada trabajador y dirigente, a los efectos de fortalecer el control. Considera que cada persona debe conocer que hacen los demás y como le sirven de contrapartida en su actividad, lo que puede lograrse a través de las actividades de rotación de empleados o el análisis por áreas.

**Cuarta norma: Estructura organizativa:** Establece que se debe crear un organigrama funcional donde quede plasmada la estructura organizativa de la entidad y los niveles de autoridad y responsabilidad de cada área.

Plantea que es imprescindible que cada una de las estructuras se fije en correspondencia al tamaño y necesidad del funcionamiento de la entidad, por lo que se hace necesario un mecanismo sólido de informaciones que logre la gestión de las actividades, debiendo considerar los elementos siguientes:

- Que la estructura organizativa esté debidamente centralizada o descentralizada dada la naturaleza de las operaciones que realice la entidad; o sea, que su diseño cumpla con los niveles de información necesaria, así como los fines que ésta persigue.
- Que cada estructura esté lo debidamente fundamentada no sólo en la descripción de las funciones de cada directivo y trabajador, sino con el flujo informativo necesario ¿Qué se hace con la información recibida? ¿De dónde proviene? ¿Hacia dónde va la que emite un puesto de trabajo o área?

Establece también que la estructura organizativa debe evaluarse al menos una vez al año, teniendo en cuenta los cambios y nuevos retos de la entidad. Asimismo, evaluar anualmente el desempeño de cada directivo y trabajador en su puesto de trabajo, para dejar evidencias del nivel de eficacia demostrado, y para que sirva esta evaluación como base para análisis de posibles necesidades: cambios de estructura, capacitación o superación de los ocupantes, rotación de empleados, etc.

**Quinta norma: Asignación de autoridad y responsabilidad:** Aconseja la forma más eficaz de dejar plasmado explícitamente los niveles de autoridad y responsabilidad graficados en el organigrama es mediante la creación de un manual de organización y funciones. En este manual deben quedar claramente establecidas las responsabilidades, las acciones y los cargos, en la misma medida que se establecen las diferentes relaciones de jerarquía y de funciones para cada uno de ellos.

**Sexta norma: Políticas y prácticas en personal:** Plantea que se debe comunicar a los trabajadores qué espera de ellos en materia de integridad, comportamiento ético y competencia profesional y cuáles

son las vías que se les brinda para lograr estos propósitos; además, se debe velar por el interés y desempeño que tiene cada trabajador en alcanzar estas metas. Establece como una necesidad que los colectivos conozcan de violaciones específicas, así como de mecanismos inadecuados que han sido objeto de análisis en los Consejos de Dirección u otros colectivos, a los efectos de establecer interacciones y soluciones emergentes (del Toro Ríos, Fonteboa Vizcaino, Armada Trabas, & Santos Cid, 2005).

### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

Esta guía define desde sus diferentes normas los principales procesos de la gestión de los recursos humanos: Planificación, Adquisición, Desarrollo y Gestión o Control.

- Se proponen actividades específicas a realizar en la organización para la correcta administración de los recursos humanos.
- Como aspecto relevante se definen actividades específicas para lograr y mantener la calidad de vida del personal.
- Esta es una guía genérica que para su aplicación debe ser ajustada al entorno específico en especial para el caso de entidades que desarrollen proyectos de software la guía debe ser complementada con componentes para el análisis sociológico del personal y el trabajo en equipo, por la importancia de estas características para este tipo de industria.

## **1.9 Modelo de Gestión de Recursos Humanos de Diagnóstico, Proyección y Control de gestión (Cuba)**

Este modelo (Cuesta Santos, 2008) define los enfoques sistémico, multidisciplinario, participativo, proactivo y de proceso, como esenciales en la Gestión de los Recursos Humanos (GRH) estratégica que se requiere hoy, y más aún en el porvenir empresarial. Puntualiza que los tres elementos que distinguen con claridad a una gestión estratégica de los RH, son: la consideración de los RRHH como el recurso decisivo en la competitividad de las organizaciones, el enfoque sistémico o integrador en la GRH y la necesidad de que exista coherencia o ajuste entre la GRH y la estrategia organizacional.

Incentiva la búsqueda de modelos propios, autóctonos, reflejando las peculiaridades de la empresa ajustada a la cultura organizacional y a la cultura del país. Sin embargo, advierte sobre la regularidad de sus componentes, varios de los cuales devienen invariantes.

Propone el modelo de GRH DPC. Sería: Modelo de Gestión de Recursos Humanos de Diagnóstico, Proyección y Control de gestión. Su denominación indica su funcionalidad, acarreado la aplicación de su implícita tecnología la action-research (investigación-acción), de modo que a la vez que en el proceso de investigación se va diagnosticando o interpretando, se va proyectando, para inmediatamente después ejecutar o transformar según lo proyectado, y con posterioridad se va a controlar (feedback) esa ejecución o gestión consecuente con la estrategia organizacional.

### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- Se valora como positivo la definición de los enfoques sistémico, multidisciplinario, participativo, proactivo y de proceso que establece el autor.
- Se coincide en la consideración de los recursos humanos como elemento decisivo en la competitividad de las organizaciones.

No obstante la experiencia positiva que condujo al modelo de GRH DPC, se defiende la idea de la necesidad de configurar modelos que respondan al “traje a la medida” que precisa la empresa u

organización laboral en cuestión, esta es además una conclusión del propio autor. Presentado como rasgo distintivo el establecimiento de rasgos invariantes como el establecimiento de sistemas de trabajo y la auditoría al propio sistema.

### **1.10 Modelo para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software**

Esta autora (André Ampuero, 2009) propone en sus tesis doctoral un modelo formal para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software que considera factores que contribuyan a la asignación individual a los roles del proyecto y a la formación del equipo (competencias, carga de trabajo, costo por lejanía y características psicológicas para el trabajo en equipo).

Como elementos originales, el modelo incorpora el costo de realizar desarrollos a distancia, las incompatibilidades del equipo, la posibilidad de balancear la carga de trabajo y patrones para la formación de equipo identificados a partir del uso de cuestionarios psicológicos.

#### **Conclusiones parciales del análisis del modelo**

- Esta propuesta está basada en un modelo matemático determinista, que si bien resuelve el problema, para su mejor ajuste a la práctica social debe ser extendido incorporando elementos de softcomputing y tratamiento de la incertidumbre de la información.
- El modelo propuesto cubre la asignación de personal y la creación de equipos de trabajo y por su definición puede ser integrado a modelos más generales de gestión de recursos humanos en el proceso de Adquisición.

### **1.11 Otros autores**

La mayoría de las empresas desarrolladoras de proyectos informáticos coinciden en que lo más importante para garantizar el éxito de los proyectos son los recursos humanos, estudio publicado por el IEEE (Curtis, Krasner, & Iscoe, A field study of the software design process for large systems, 1988) y se refieren en general a la importancia de la selección de personal competente y de la creación de las condiciones necesarias para la productividad de los mismos.

#### **Roger Pressman**

Pressman (Pressman, 2001) establece como una de sus cuatro pilares fundamentales el trabajo con los recursos humanos. Reconoce que en el caso de proyectos de desarrollo de software existen cinco grupos de categorías de roles: Gestores superiores, Gestores técnicos del proyecto, Profesionales, Clientes y los Usuarios finales y de la importancia de que estos grupos de personas mantengan una adecuada comunicación durante la ejecución del proyecto. Describe además elementos característicos del personal en cada uno de estos grupos.

#### **Marilyn Mantei**

Mantei (Mantei, 1981) por su parte presenta como uno de sus principales aportes el reconocimiento de tres organigramas de equipo principales para la organización de proyectos de software:

- Descentralizado democrático (DD). Este equipo no tiene un jefe permanente. Se nombran coordinadores de tareas a corto plazo y se sustituyen por otros para diferentes tareas. Las decisiones sobre problemas y los enfoques se hacen por consenso del grupo. La comunicación entre los miembros del equipo es horizontal.

- Descentralizado controlado (DC). Este equipo tiene un jefe definido que coordina tareas específicas y jefes secundarios que tienen responsabilidades sobre subtareas. La resolución de problemas sigue siendo una actividad del grupo, pero la implementación de soluciones se reparte entre subgrupos por el jefe de equipo. La comunicación entre subgrupos e individuos es horizontal. También hay comunicación vertical a lo largo de la jerarquía de control.
- Centralizado controlado (CC). El jefe del equipo se encarga de la resolución de problemas a alto nivel y la coordinación interna del equipo. La comunicación entre el jefe y los miembros del equipo es vertical.

De esta forma el autor establece los niveles de autoridad y responsabilidad en el proyecto, define además las características de los líderes para el desarrollo exitoso de los proyectos.

### **Larry L. Constantine**

Constantine (Constantine, 1993) sugiere cuatro paradigmas de organización para equipos de ingeniería del software:

- Un paradigma cerrado estructura a un equipo con una jerarquía tradicional de autoridad (similar al equipo CC).
- El paradigma aleatorio estructura al equipo libremente y depende de la iniciativa individual de los miembros del equipo.
- El paradigma abierto intenta estructurar a un equipo de manera que consiga algunos de los controles asociados con el paradigma cerrado, pero también mucha de la innovación que tiene lugar cuando se utiliza el paradigma aleatorio.
- El paradigma sincronizado se basa en la compartimentación natural de un problema y organiza los miembros del equipo para trabajar en partes del problema con poca comunicación activa entre ellos.

Estos paradigmas serán utilizados como parte de la propuesta en el próximo capítulo.

### **Tom DeMarco y Timothy Lister**

En su libro, *Peopleware: Productive Projects and Teams*, DeMarco y Lister (DeMarco & Lister, 1999) establecen un conjunto de buenas prácticas y recomendaciones para la conformación de equipos de desarrollo de software que se posteriormente se tendrán en cuenta en la definición de la propuesta. Presentan un conjunto de ejemplos reales a través de los cuales se discuten los siguientes temas:

- Señalan la importancia de que se incluyan en el proyecto actividades y tiempo de investigación, discusiones técnicas y facilidades para que los miembros del equipo dediquen tiempo a pensar en el proyecto y no solo a ejecutar actividades específicas en el mismo.
- Los autores señalan como elemento esencial la calidad de vida del personal, indicando que un equipo sano y concentrado en su actividad obtiene altos niveles de productividad.
- Discuten acerca de la influencia negativa que tiene la presión en el desarrollo del proyecto, indicando que bajo presión las personas no trabajan mejor solo trabajan más rápido. En este sentido presentan dos enfoques comunes: un enfoque centrado en la explotación de los recursos humanos manteniendo constante las técnicas y herramientas y un segundo enfoque que es el recomendado dónde se centran en mejorar las herramientas y la calidad de los entornos de trabajo potenciando la productividad sin trabajar más tiempo del requerido.
- Explican los efectos positivos en la productividad de los siguientes elementos:
  - Creación de equipos unidos y emocionalmente fuertes.



- La obtención de resultados por parte del equipo de alta calidad.
- La capacidad para soportar presiones externas manteniendo los cronogramas sin comprimirlos y evitando que una mala gestión de compromisos incremente la presión.

## 1.12 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se analizaron varios modelos, normas o guías propuestas para la gestión de los recursos humanos, se abarcaron varias regiones geográficas entre las que se encuentran: América del Norte, América del Sur, Europa y Cuba. A partir de este análisis arribamos a las siguientes conclusiones:

- Acerca de los procesos identificados por diferentes escuelas:
  - Se pudo observar la coincidencia general en establecer la necesidad e importancia del desarrollo, de la evaluación y reconocimiento del personal. Coincidencia además en la definición de los procesos: planificación, adquisición o selección, el desarrollo y la gestión o evaluación y recompensa. No obstante no se refleja predominio absoluto de ninguna escuela sobre otra.
- Acerca de la aplicabilidad y capacidad de generalización de los modelos:
  - El PMI propone en esencia un modelo para ser aplicado a proyectos con independencia del tipo de organización en que se desarrollen, no obstante señala que el modelo en general que propone para la gestión de proyectos, tiene menos limitaciones para su aplicación en entidades orientadas a proyectos.
  - La mayoría de los autores señalan que los modelos para la gestión de los recursos humanos deben ser siempre ajustados a las entidades específicas en las que se apliquen. En general los modelos analizados pueden ser aplicados tanto en entidades con organización funcional como en las orientadas a proyectos.
- Acerca de la calidad de vida y la conformación de los equipos:
  - La mayoría de los modelos no trabajan los conceptos de la calidad de vida como parte inherente al desarrollo de los recursos humanos. De los modelos analizados la Norma Cubana (Oficina Nacional de Normalización, 2007), DeMarco y Lister (DeMarco & Lister, 1999) y Chiavenato (Chiavenato, 2007) son los que trabajan con mayor profundidad el tema.
  - La generalidad de los modelos plantean la necesidad de crear equipos cohesionados pero no todos trabajan profundamente las técnicas o herramientas para el tratamiento sociológico de los equipos desde etapas tempranas como la adquisición o el desarrollo.
- Se cumplió de esta forma en primer objetivo específico y se concluye además que existe la necesidad de elaborar un modelo propio capaz de ser generalizable a diferentes entornos relacionados con el desarrollo de sistemas de información y que mantenga un balance entre la calidad de vida, las relaciones entre los miembros de los equipos y el desarrollo de competencias profesionales que asegure la especialización del personal y el aumento de la productividad de los equipos.

## CAPÍTULO 2: MODELO DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En este capítulo se presenta el modelo propuesto para la gestión de los recursos humanos con aplicación potencial en centros de desarrollo de sistemas de información; definiendo como un sistema de información un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio (Peralta, 2009) (Paul, 2010).

El desarrollo de sistemas de información se caracteriza por utilizar sistemas gestores de bases de datos para almacenar la información manejada, requiere del diseño y programación de interfaces de usuario para presentar dicha información y facilitar la interacción con los usuarios, conocimientos arquitectónicos para el diseño de los sistemas de forma integral y eficiente e ingeniería de requisitos para identificar las características del negocio y las necesidades que debe suplir el sistema. Las anteriores características se convierten en habilidades y conocimientos necesarios a formar y potenciar en el personal de estos centros.

Este modelo se ha organizado siguiendo los principales procesos identificados en los modelos para la gestión de los recursos humanos analizados: Planificación, Adquisición, Desarrollo y Gestión (Ver Figura 1). La propuesta se enfoca en alcanzar y fomentar las competencias que incluyan las habilidades y conocimientos mencionados anteriormente además de las competencias genéricas esperadas por la organización y el mantenimiento de la calidad de vida de sus miembros y la cohesión entre los mismos, de forma tal que garantice la especialización del personal y el incremento de la productividad.

Con la intención de facilitar la comprensión de los procesos se definirán los objetivos de cada uno de ellos. También se describirán las entradas y el porqué son necesarias, las actividades a realizar en cada proceso, las técnicas y herramientas a utilizar y las salidas que se obtienen de dichas actividades.

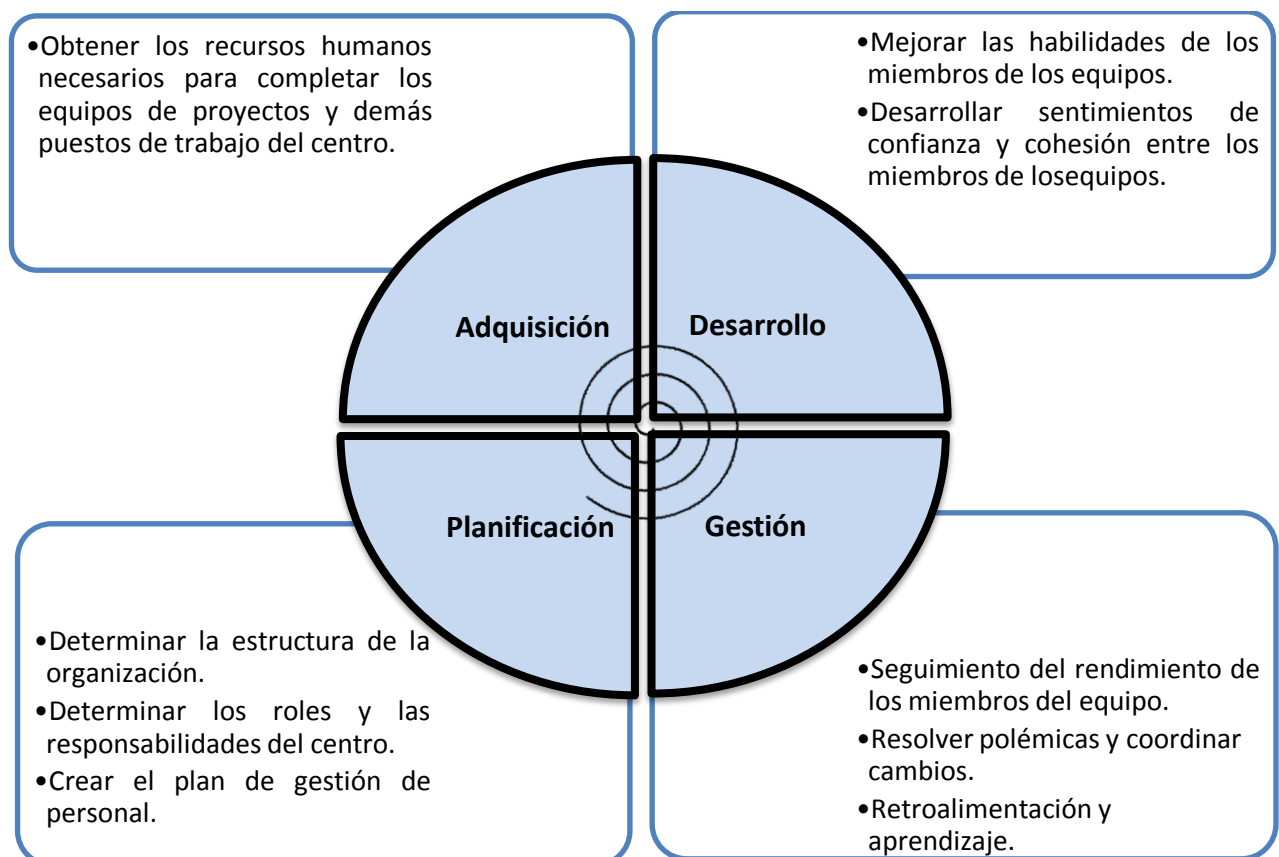


Figura 1. Procesos definidos en el modelo propuesto y sus objetivos.

## 2.1 Proceso de Planificación

El proceso de Planificación se puede realizar en diferentes momentos. El primero y más importante es durante la creación del centro donde debe definirse la estructura del mismo y las estrategias a seguir en lo referente a la administración de los recursos humanos. Otro momento es cuando se crea y organiza un nuevo proyecto, para el cual además de seguir las políticas generales ya establecidas se deben especificar algunos aspectos estructurales como los roles y responsabilidades y se pueden seleccionar nuevas técnicas y herramientas de acuerdo a las características del mismo. La planificación debe llevarse a cabo también cuando a través del proceso de Gestión se detectan necesidades de cambio o un mal funcionamiento de los procesos establecidos, entonces deben revisarse los mismos a proponer las modificaciones y mejoras que sean necesarias.

El proceso de Planificación (Ver Figura 2) de los recursos humanos tiene como objetivos (Project Management Institute (PMI), 2004):

- Determinar la estructura de la organización.
- Determinar los roles y las responsabilidades del centro.
- Crear el plan de gestión de personal.

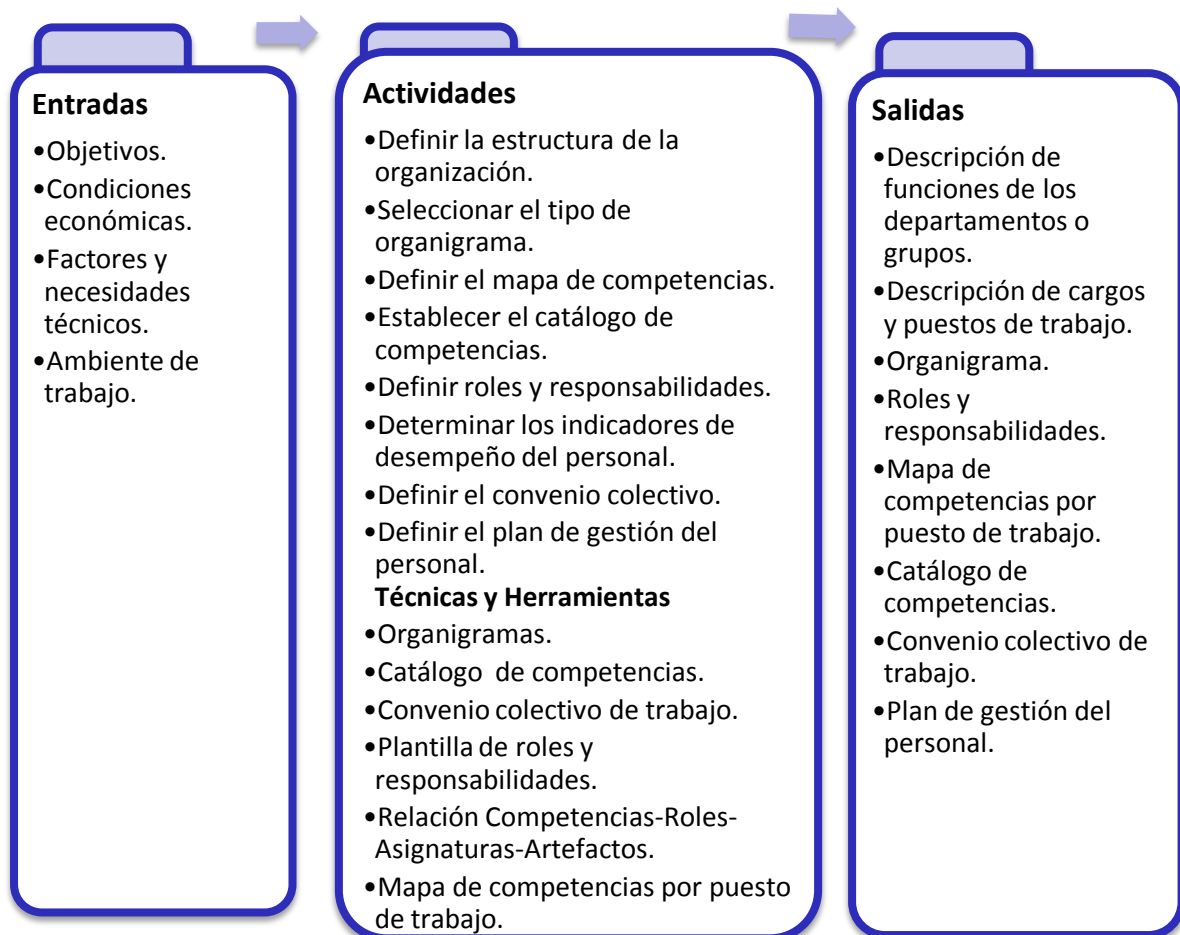


Figura 2. Entradas, salidas actividades y técnicas y herramientas del Proceso de Planificación.

### 2.1.1 Entradas

**Objetivos:** Los objetivos determinan el alcance de los proyectos y las necesidades del centro. Se utilizan para definir las competencias necesarias para los colaboradores.

**Condiciones económicas:** La congelación de las contrataciones, la reducción de fondos para formación o la falta de un presupuesto para viajes son ejemplos de condiciones económicas que pueden restringir las opciones relativas al personal (Project Management Institute (PMI), 2004). Estas condiciones deben tenerse en cuenta en el momento de seleccionar las técnicas y herramientas a utilizar y de forma general durante toda la planificación de la administración de los Recursos Humanos.

**Factores y necesidades técnicos:** Área de dominio de los proyectos del centro, arquitecturas y modelos de desarrollo utilizados. Hardware, entornos de desarrollo, lenguajes de programación, tecnologías bases, herramientas de forma general necesarias para la creación de los componentes y productos desarrollados por el centro. Estos serán útiles para la definición de los puestos de trabajo y las competencias laborales requeridas por los colaboradores.

**Ambiente de trabajo:** Subordinación y ubicación del centro. Relaciones con otras áreas, políticas y reglamentos definidos. El conocimiento de esta estructura facilitará la definición de organigrama y de los cargos y puestos de trabajo.

### 2.1.2 Actividades

Se definen como las actividades fundamentales de este proceso las siguientes:

**Definir la estructura de la organización:** La estructura de una organización, es el producto de las relaciones que se establecen en dicha organización. Es el resultado de las interacciones de los individuos que la integran. La estructura organizacional, es la manera en que las actividades de una organización se dividen, organizan y coordinan entre sí (Perel, Toninelli, & Rivas, 1998).

Pasos básicos para el diseño de la estructura del centro:

1. Definir y formalizar los objetivos: Consiste en determinar con claridad y precisión los fines que persigue la organización. Se recomienda establecer el conjunto de actividades que pretende llevar a cabo para cumplir con los objetivos propuestos.
2. Establecer las funciones necesarias que permitan cumplir con los objetivos: Este paso pretende obtener una lista de todas las tareas que deberán desarrollarse en la empresa para poder llevar a cabo las funciones definidas en el paso anterior. Se deberá incluir un cálculo aproximado de los recursos y puestos de trabajo necesarios para poder implementar la lista.
3. Definir los grupos o departamentos de trabajo (Ver Anexo 1): Agrupar las tareas detalladas en el paso anterior teniendo en cuenta los mejores criterios acorde a la situación. Algunos de estos criterios son: funcional, por productos y servicios, por territorio o por cliente. Se recomienda utilizar como criterio los tipos o clasificaciones de productos desarrollados por el centro, que permitan organizar un modelo de producción basado en líneas de productos de software (Gomma, 2004).
4. Definir los puestos de trabajo en los grupos establecidos: En este paso se debe precisar los puestos de trabajo necesarios para cubrir las funciones del grupo, se deben identificar en la plantilla de cargos la cantidad de personas necesarias para realizar las funciones (del Toro Ríos, Fonteboa Vizcaino, Armada Trabas, & Santos Cid, 2005).
5. Realizar por cada puesto de trabajo una descripción completa y detallada de las funciones que en él se realizan (del Toro Ríos, Fonteboa Vizcaino, Armada Trabas, & Santos Cid, 2005).

**Seleccionar el tipo de organigrama a utilizar en la organización y definirlo:** Un organigrama es la representación parcial, mediante un diagrama, de la estructura formal de una organización, en él se muestran las funciones, sectores, jerarquías y dependencias internas (Pollo Cattaneo, 2008) .

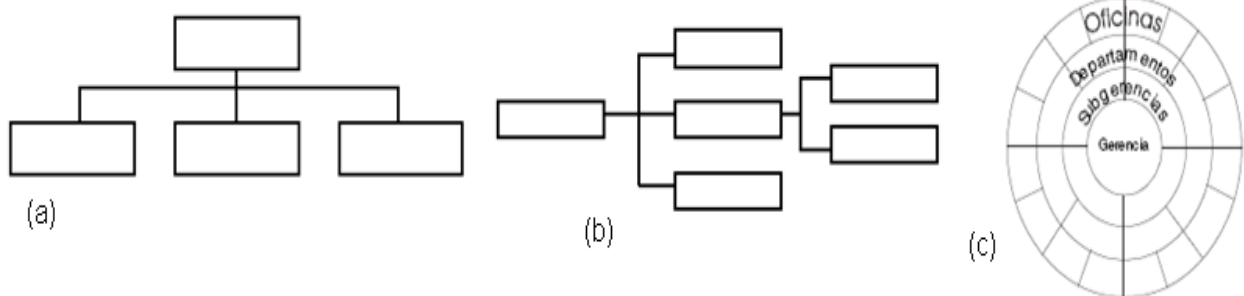
A continuación se mencionan un conjunto de principios, los cuales deberán ser considerados en la construcción del organigrama:

- Unidad de mando: Cada persona, para la ejecución de sus funciones, sólo debe recibir órdenes de un jefe, a los efectos de que se garantice un equilibrio con relación a las responsabilidades.
- Alcance del control: Un jefe no puede tener al mando más subordinados que la cantidad que es capaz de manejar.

Para seleccionar el tipo de organigrama a utilizar se deben analizar las diferentes clasificaciones que estos existen y optar por la que más se ajuste a las características de la organización y a la información que se desea presentar mediante el mismo.

Clasificaciones de los organigramas:

1. Por su contenido (Benjamin & Fincowsky, 2004):
  - Integrales: Son representaciones gráficas de todas las unidades administrativas de una organización y sus relaciones de jerarquía o dependencia.
  - Funcionales: Incluyen las principales funciones que tienen asignadas, además de las unidades y sus interrelaciones. Este tipo de organigrama es de gran utilidad para capacitar al personal y presentar a la organización en forma general.
  - De puestos, plazas y unidades: Indican las necesidades en cuanto a puestos y el número de plazas existentes o necesarias para cada unidad consignada.
2. Por su presentación gráfica (Saroka & Ferrari Etchetto, 1976):
  - Disposición Piramidal Vertical: Se visualiza la estructura formal como una pirámide con los cargos jerárquicos superiores ubicados en la parte superior (Ver Figura 3 a).
  - Disposición Piramidal Horizontal: Se genera de izquierda a derecha, haciendo coincidir el vértice de la pirámide (donde se representa la posición de mayor jerarquía) con el extremo izquierdo del diagrama (Ver Figura 3 b).
  - Disposición Circular: El gráfico se muestra en forma de círculos. Los niveles de autoridad se ubican por capas, siendo los de mayor rango los que se encuentran en el centro (ver Figura 3 c).



**Figura 3. Organigrama con Disposición Piramidal (a) Vertical, (b) Horizontal, (c) Circular.**

3. Por los niveles de estrategia de gestión y dirección de equipos de trabajo (Mantei, 1981):
  - Descentralizado democrático.
  - Descentralizado controlado.
  - Centralizado controlado.

En este caso la selección del organigrama dependerá de las características del centro específico y los tipos de proyectos que desarrolle (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Relación de la estrategia de dirección con las características de los proyecto.

	<b>Descentralizado democrático</b>	<b>Descentralizado controlado</b>	<b>Centralizado controlado</b>
Descripción	No existe un jefe permanente, se asignan coordinadores de tareas a corto plazo  Las decisiones se toman por consenso del grupo	Existe un jefe bien definido y jefes de equipos con responsabilidades sobre subtareas.  Las decisiones se toman por consenso del grupo pero las actividades y responsabilidades se asignan a los subgrupos	Existe un jefe bien definido que controla los problemas a alto nivel y también las decisiones internas.
Complejidad del problema	Buenos resultados en problemas complejos	Buenos resultados en problemas complejos	Buenos resultados en problemas sencillos
Tamaño	Proyectos pequeños	Proyectos grandes	Proyectos grandes
Tiempo de trabajo en equipo	Mejores resultados	Mejores resultados	Con frecuencia aparece cansancio y otros elementos que aumentan la presión disminuyen la productividad.
Modularidad	Baja	Alta	Alta
Calidad	Baja	Mejor	Mejor

En este caso se recomienda para los centros que gestionen proyectos de desarrollo sistemas de información las siguientes clasificaciones de organigrama:

- Respecto al contenido sugerimos los organigramas integrales por su claridad.
- Respecto a la representación gráfica sugerimos: disposición piramidal vertical
- Respecto a los niveles de estrategia de gestión y dirección: se sugiere por su concepción y por los resultados reportados en la bibliografía el uso de un organigrama descentralizado controlado para la mayoría de los proyectos.

**Definir el mapa de competencias por puesto de trabajo** (Fundación para el Avance Tecnológico y Entrenamiento Profesional de la Consejería de, 2005): Para cada uno de los puestos de trabajo definidos en la actividad uno es necesario identificar las competencias que lo caracterizan:

- Determinar las competencias genéricas o estratégicas: Estas son las competencias relevantes para todos los profesionales de la organización. Se determinan a partir de la Misión, Visión, Política de la empresa, valores corporativos, cultura (Arana Rueda, 2005)(Ver Anexo 3).
- Competencias específicas: Son las competencias necesarias para realizar las actividades propias del puesto de trabajo. Se determinan a partir del análisis de las actividades del puesto de trabajo (Arana Rueda, 2005).

- Competencias técnicas: Comprenden el “saber hacer” de los trabajadores. Vinculadas al grado de conocimiento técnico requerido en cada puesto. Se determinan a partir del análisis de las actividades de los puestos que integran la empresa y de la estrategia (Arana Rueda, 2005).

**Establecer el catálogo de competencias de la organización** (de la Fuente Arias, 2003): Esta actividad se realiza paralelamente al llenado del perfil de competencias por puesto de trabajo. A la vez que se identifica una nueva competencia se recoge ésta en el catálogo, almacenando una descripción de la misma y los comportamientos, conocimientos y habilidades asociadas (Ver Anexo 4).

En este paso quedan completamente descritas todas las competencias de la organización, este documento se utilizará como guía para el proceso de adquisición de los recursos humanos.

**Definir los roles y responsabilidades:** Esta actividad debe ser realizada por grupos de trabajo y proyectos que integren la organización con la supervisión y asesoría del equipo de dirección del centro. Para definir los roles y responsabilidades en organizaciones basadas en la producción de software se deben tener en cuenta las metodologías y modelos (Piñero Pérez P. Y., 2009) de desarrollo a utilizar en los proyectos. La diferencia entre los puestos de trabajo y los roles es que en dependencia de las características del proyecto a desarrollar, su tamaño entre otros elementos, se deberá definir la cantidad de puestos de trabajo, con la particularidad de que una misma persona podría desempeñar más de un rol simultáneamente. Se recomienda utilizar la plantilla de Roles y Responsabilidades propuesta en el expediente de proyecto establecido por el Centro de Calidad para Soluciones Tecnológicas (CALISOFT) (Centro de Calidad para Soluciones Tecnológicas (CALISOFT), 2007).

Para facilitar definición de las responsabilidades se ofrece además como herramienta el Excel Relación Competencias-Roles-Asignaturas-Artefactos que muestra en la hoja Competencias-Roles una relación de las competencias técnicas deseadas para los roles del proceso de desarrollo de Software.

**Determinar los indicadores de desempeño del personal:** Definir criterios o disposiciones que proporcionen medios para establecer lo que deberá hacerse y cual es el desempeño o resultado que se aceptará como normal o deseable. Constituyen los objetivos que el proceso de gestión deberá chequear asegurar o mantener. Los estándares pueden expresarse en: cantidad, calidad, tiempo o costo (Chiavenato, 2007). Estos indicadores pueden redefinirse o ajustarse luego de los resultados de su evaluación durante el Proceso de Gestión y como parte de solicitudes de cambio ofrecidas por este.

**Definir el convenio colectivo de trabajo:** Analizar las leyes y normativas vigentes definidas por el órgano de justicia laboral de forma que las mismas sean cumplidas correctamente y a favor del favorable desarrollo de los objetivos del centro y los colaboradores. Algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta para el establecimiento del convenio colectivo de trabajo:

- Definir los valores institucionales, código de ética (Ministerio de Finanzas y Precios, 2003).
- Definición de los elementos de la seguridad laboral.
- Definición de la jornada laboral.
- Definición del horario para las reuniones de las organizaciones políticas y de masa.
- Definición de la periodicidad de la evaluación de desempeño.
- Definición de los elementos a tener en cuenta en la evaluación de desempeño.
- Definición de la periodicidad de la confección del plan de trabajo.
- Definición de las particularidades del plan de trabajo.

**Definir el plan de gestión del personal:** Para el desarrollo de cada uno de los procesos que incluye la gestión de los RRHH se han definido en el mundo un conjunto de técnicas y herramientas. Desde la

planificación se deben identificar y prever cuales de éstas se utilizarán de acuerdo a las particularidades del centro obtenidas de las entradas de este proceso y gracias a la realización de las actividades propuestas (Ver Tabla 2). El plan de gestión del personal está compuesto además por todos los documentos que se obtienen de las demás actividades y que constituyen salidas del proceso de Planificación.

### 2.1.3 Salidas

**Descripción de funciones de los departamentos o grupos:** Este documento va a contener la descripción de las funciones de cada uno de los departamentos o grupos de trabajo definidos (Ver Anexo 1).

**Descripción de cargos y puestos de trabajo:** Este documento va a constituir un manual donde deben quedar claramente establecidas las responsabilidades, las acciones y los cargos, en la misma medida que se establecen las diferentes relaciones de jerarquía y de funciones para cada uno de ellos (Ver Anexo 2).

**Organigrama:** Contendrá una representación gráfica de la estructura de la organización que podrá utilizarse en el resto de los procesos para obtener información de los niveles establecidos de autoridad y responsabilidad para los puestos que en el se representen (Ver actividad Selección del organigrama).

**Mapa de competencias por puesto de trabajo:** Recoge las competencias requeridas por cada puesto de trabajo (sólo los nombres, las descripciones se pueden encontrar en el catálogo de competencias) (Ver Anexo 3).

Catálogo de competencias: Recoge las competencias técnicas y generales deseadas por la organización y una descripción de las habilidades y conocimientos que éstas incluyen (Ver Anexo 4).

**Roles y responsabilidades:** Documentos de roles y responsabilidades definidos por los proyectos del centro (Centro de Calidad para Soluciones Tecnológicas (CALISOFT), 2007).

**Convenio colectivo de trabajo:** Recoge los derechos y obligaciones recíprocos que rigen las relaciones laborales y los horarios que fijarán la jornada laboral (Ver soporte digital adjunto) (Piñero Pérez, Limia Navarro, & Torres López, Convenio Colectivo de Trabajo, 2009).

**Plan de gestión del personal:** El plan de gestión de personal incluye cómo y cuándo se adquirirán los miembros del equipo del proyecto, los criterios para eximirlos del proyecto, la identificación de las necesidades de formación, los planes relativos a recompensas y reconocimiento, consideraciones sobre cumplimiento, polémicas de seguridad y el impacto del plan de gestión de personal sobre la organización. Resumiendo dicho plan está compuesto por las demás salidas de este proceso además de la definición de las técnicas y herramientas a utilizar en resto de los procesos (Ver Tabla 2).

**Tabla 2. Técnicas y herramientas utilizadas en los procesos de Adquisición, Desarrollo y Gestión de los Recursos Humanos.**

Adquisición	Desarrollo	Gestión
Currículo	Habilidades de dirección general.	Observación y conversación.
Test técnicas o de conocimientos	Capacitación.	Evaluaciones del rendimiento.
Test sociológicos	Actividades de fomento a la cohesión.	Gestión de conflictos
Entrevista	Reconocimientos y recompensas	Evaluación de desempeño



Test de calidad de vida	Convenio colectivo de trabajo	
Test de personalidad	Reubicación	

## 2.2 Proceso de Adquisición

El proceso de Adquisición tiene como objetivo obtener los recursos humanos necesarios para completar los equipos de proyectos y demás puestos de trabajo del centro.

La mayoría de los procesos de selección consisten en aplicar test técnicos y entrevistas. Estas técnicas no garantizan el éxito de la selección de los equipos de software. Se debe a que las entrevistas no cubren completamente el comportamiento humano. Los test de habilidad generalmente están orientados hacia las tareas que los candidatos deben hacer al inicio de los trabajos (DeMarco & Lister, 1999). Sin embargo, con frecuencia, estas pruebas no garantizan la correcta evaluación de cada candidato para un largo periodo de tiempo. Normalmente los miembros del equipo de software deben cambiar de actividades, inclusive a veces cambian los roles dentro del proyecto y los test de selección no se preparan para eso.

Para la realización del proceso de adquisición se propone utilizar un grupo de entradas que ofrecerán información útil para utilizando un conjunto de técnicas y herramientas que faciliten el correcto desarrollo del proceso y la obtención de las salidas requeridas (Ver Figura 4).

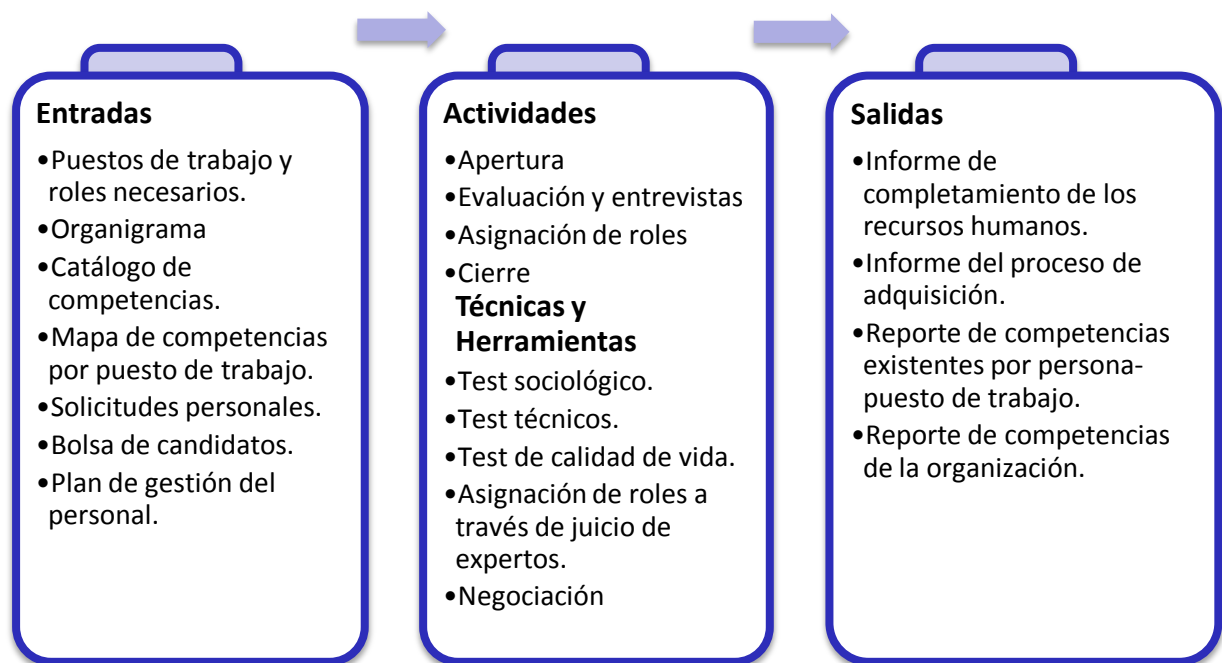


Figura 4. Entradas, salidas, actividades y técnicas y herramientas del Proceso de Adquisición.

### 2.2.1 Entradas

**Puestos de trabajo y roles necesarios:** Se utilizarán los documentos con la descripción de los puestos de trabajo y los roles definidos en el proceso de Planificación. Estos documentos se utilizarán para conocer las responsabilidades del personal que se requiera.

**Organigrama:** El organigrama establecido ofrecerá información de los puestos de trabajo a ocupar y las relaciones de responsabilidad de los mismos.

**Catálogo de competencias:** El catálogo de competencias del centro debe recoger las competencias técnicas y generales deseadas por la organización y una descripción de las habilidades y conocimientos que éstas incluyen. Este documento se obtiene durante el proceso de planificación constituye una salida de este. Se utilizará para conocer las características de los colaboradores requeridos.

**Mapa de competencias por puesto de trabajo:** Este documento recoge las competencias requeridas por cada puesto de trabajo y permitirá conocer exactamente las características deseadas para los colaboradores que se desempeñen en los mismos (Ver Anexo 3).

**Solicitudes personales:** Son las solicitudes personales hechas por los compañeros que deseen integrarse al centro en alguno de los puestos de trabajo necesarios.

**Bolsa de candidatos:** En el caso específico de de los centros de desarrollo de la Universidad generalmente con lo que se cuenta es con una bolsa con los candidatos a vincularse a trabajar en el centro ofrecidas por alguna facultad.

**Plan de gestión del personal:** El plan de gestión del personal es el documento que va a indicar las actividades que desde el proceso de planificación se definieron deben desarrollarse para realizar la adquisición de los Recursos Humanos, las entradas y técnicas y herramientas a utilizar y las salidas que se deben obtener luego de su satisfactorio desarrollo (Ver Tabla 2).

### **2.2.2 Actividades**

Para desarrollar el proceso de adquisición se propone realizar cuatro actividades fundamentales (Torres López, Piñero Pérez, Pérez Fuentes, & Pérez, 2010):

#### **Apertura**

En la apertura, se tiene como entrada el Plan de gestión del personal que indicará las técnicas y herramientas a utilizar para la correcta adquisición de los recursos humanos requeridos. En este paso, se definen cuatro etapas:

- En primer lugar, crear el grupo que colaborará en la realización de todo el proceso de adquisición de Recursos Humanos.
- En segundo lugar, establecer los puestos de trabajo y los roles necesarios para los proyectos específicos.
- En tercer lugar, definir los test técnicos de acuerdo a las competencias técnicas requeridas.
- Cuarto, recibir las solicitudes de personal.

#### **Evaluación y entrevistas**

Con frecuencia los responsables de los proyectos piensan que los aspectos más importantes en los equipos de software son la tecnología y los conocimientos técnicos, pero en realidad, tres elementos, relacionados con los recursos humanos, deben estar en equilibrio para que el proyecto alcance su objetivo. El primer elemento tiene que ver con el comportamiento sociológico y las relaciones de los recursos humanos, el segundo se refiere a los conocimientos técnicos y las competencias del equipo de software y el último tiene que ver con la calidad de vida del equipo de software (Ver Figura 5). Se considera que para obtener el equilibrio necesario en el desarrollo de software, el proceso de selección de recursos humanos debe estar orientado a garantizar el equilibrio entre los tres elementos. Para la evaluación de los candidatos se proponen tres grupos de cuestionarios.



**Figura 5. Representación gráfica del equilibrio entre los elementos a evaluar**

### Cuestionarios técnicos

El primer grupo consiste en diferentes cuestionarios técnicos especializados en los roles. En armonía con las aspiraciones de cada candidato el grupo de gestión de los Recursos Humanos es el responsable de aplicar los test técnicos. Se promueve el uso de test basado en la evaluación de competencias (Tejada, 1999) (Jariot García & Rodríguez Parrón, 2007) (Brainbench Previsor, 2008) (Verio, 2008).

### Cuestionarios sociológicos

El segundo grupo consiste en los cuestionarios para evaluar el estado sociológico de los candidatos (Aragón, 2007). Estos cuestionarios ayudan a describir la conducta humana en condiciones normales y también en condiciones de tensión. Usando este test se puede predecir la conducta del personal en el futuro. El cuestionario propuesto consiste en dos elementos: los cuestionarios sociológicos (Ver soporte digital anexo) una guía para aplicarlo (Ver soporte digital anexo). Este test consiste en cuarenta y ocho preguntas divididas en dos cuestionarios. Estas preguntas representan la conducta de cada persona.

### Cuestionario de calidad de vida

El tercer grupo consiste en un cuestionario para evaluar la calidad de vida de los candidatos. La información brindada por este cuestionario permite obtener una vista del estado físico y anímico de los aspirantes y poder luego instrumentar actividades como parte del proceso de desarrollo que potencien la vitalidad o contribuyan a mejorar el estilo de vida y la satisfacción con la misma de los colaboradores.

Con el fin de comprobar la calidad de vida se ajustó un cuestionario de la insuficiencia cardíaca crónica propuesta por la Universidad de McMaster (McMaster-University, 2009). Las preguntas se dividen en dos categorías: fatiga (2, 4, 7 y 9) y sus emociones (1, 3, 5, 6, 8, 10 y 11) (Ver Soporte digital anexo).

Las calificaciones de las preguntas en cada categoría se suman (Ver soporte digital anexo). Una puntuación baja significa que su estilo de vida está fatigándolo o haciéndolo infeliz. Un puntaje más alto significa que su estilo de vida no lo afecta mucho.

Para comprobar la validez de este cuestionario se aplicó el mismo a un grupo de personas a las que también se entrevistó para conocer como se sentían particularmente en las variables medidas. Se aplicó el test de Wilcoxon para dos muestras apareadas; se tomaron los resultados de aplicar el TEST y de la opinión real de cada uno de los casos analizados. Se usó el método de Monte Carlo con un 99% de intervalos de confianza. No se observaron diferencias significativas entre las variables comparadas, lo que demuestra que la predicción del cuestionario de calidad de vida coincide con las opiniones de las personas respecto a su propio estado. De esta forma validamos en una primera instancia el cuestionario propuesto.

## Asignación de roles

Con el fin de asignar el rol específico a cada persona; se recomiendan dos estrategias, la primera es la basada en el juicio de expertos, mientras que la otra se apoya en herramientas automáticas. Las dos estrategias usan de la información generada durante la actividad de evaluación y entrevistas.

Estas estrategias tienen las siguientes entradas:

- Organigrama de recursos humanos.
- Los resultados de la actividad de evaluación y entrevistas.

En ambas estrategias, el sistema sólo se propone, pero la decisión final es siempre humana. El sistema no asigna roles absolutamente a cada persona: los algoritmos consideran que cada persona tiene un grado de pertenencia a cada rol.

Estas estrategias podrían garantizar el uso de la información obtenida en la actividad de evaluación y entrevistas y los principios siguientes:

- Cada persona debe ocupar el puesto de trabajo apropiado dependiendo de su evaluación técnica de acuerdo con cada rol específico.
- Los equipos deben estar en equilibrio, un buen equipo se obtiene cuando la diferencia entre las variables X, Y, Z, W es apropiada, eso quiere decir que las personas en el mismo equipo debe ser un verdadero equipo, amistosos entre ellos, personas responsables, no sólo un grupo de personas.

En la estrategia de la asignación de roles manual, la carga del equipo de adquisición de Recursos Humanos debe tener toda la información y asignar por sí mismo las funciones a cada miembro del proyecto.

La estrategia semiautomática requiere una herramienta (software) que ayude a asignar los roles al proporcionar una vista previa de la estructura de la organización de los recursos humanos. Esta estructura no constituye la organización definitiva de los recursos humanos debido a que la organización final depende del equipo de la adquisición de recursos humanos. Esta estrategia no sustituye a la experiencia humana, los resultados y sugerencias siempre deben ser revisados por los seres humanos y los resultados estar siempre abiertos a modificaciones y adaptaciones. Los algoritmos de apoyo de esta estrategia se basan en técnicas de inteligencia artificial (Piñero Pérez P. Y., Un modelo para el aprendizaje y la clasificación automática basado en técnicas de softcomputing, 2005).

## Cierre

Finalmente el cierre consiste en dos actividades fundamentales:

- El completamiento del equipo de proyecto.
- La comunicación de los resultados del proceso de adquisición a los interesados.

En este paso, se generan los reportes que constituyen salidas del proceso de adquisición.

### 2.2.3 Salidas

**Informe de completamiento de los recursos humanos:** Detalla las personas seleccionadas y la posición que tienen en cada proyecto mostrando el cubrimiento de los puestos de trabajo identificados durante el proceso de planificación (Ver Anexo 8).

**Informe del proceso de Adquisición:** Detalla los elementos y consideraciones tenidas en cuenta durante el proceso (Ver Anexo 7). Y tiene como objetivo:

- Identificación de los elementos fundamentales que se tuvieron en cuenta durante el proceso de adquisición indicando el peso de cada una de las variables y técnicas aplicadas.
- Identificación de los elementos relevantes que pudieron influir en el rechazo de los implicados facilitando la explicación del proceso.
- Identificación de los elementos relevantes que pudieron influir en la selección de personas específicas facilitando la explicación del proceso.

**Reporte de competencias existentes por persona-puesto de trabajo:** Este reporte se va conformando mediante los resultados obtenidos de las entrevistas y test realizados, a través de los cuales se pueden identificar los conocimientos, habilidades y comportamientos relativos a las competencias requeridas y previamente identificadas (Ver Anexo 5). Este reporte se deberá gestionar a través de la incorporación del modulo CIGE al paquete de gestión de proyectos GESPRO (Dirección Técnica de la Producción, 2010).

**Reporte de competencias de la organización:** Este reporte ofrece una vista general del cubrimiento de las competencias de la organización por el personal. Facilita la identificación de los elementos en los cuales se deben centrar la capacitación y formación dentro del proceso de Desarrollo (Ver Anexo 6). Este reporte está propuesto a automatizarse a través de la incorporación del modulo CIGE a GESPRO.

## 2.3 Proceso de Desarrollo

El proceso de desarrollo de los recursos humanos tiene como objetivos:

- Mejorar las habilidades de los miembros del equipo a fin de aumentar su capacidad de completar las actividades de los proyectos realizados por el Centro en los que estén involucrados
- Desarrollar sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros de los equipos a fin de incrementar la productividad a través de un mayor trabajo colectivo.

Actividades del proceso de Desarrollo se deben estar realizando en todo momento luego de la creación del centro, ya que aunque no se esté ofreciendo una capacitación y cursos de formación a los colaboradores si se deben estar realizando actividades para mantener la cordialidad, conexión y calidad de vida entre ellos.

El proceso de Desarrollo necesita un grupo de entradas ofrecidas por los demás procesos que facilitarán la realización de las actividades definidas para el mismo (Ver Figura 6). Un número importante de estas se han obtenido anteriormente en el proceso de planificación y han sido actualizadas durante los procesos de adquisición que se hayan desarrollado.

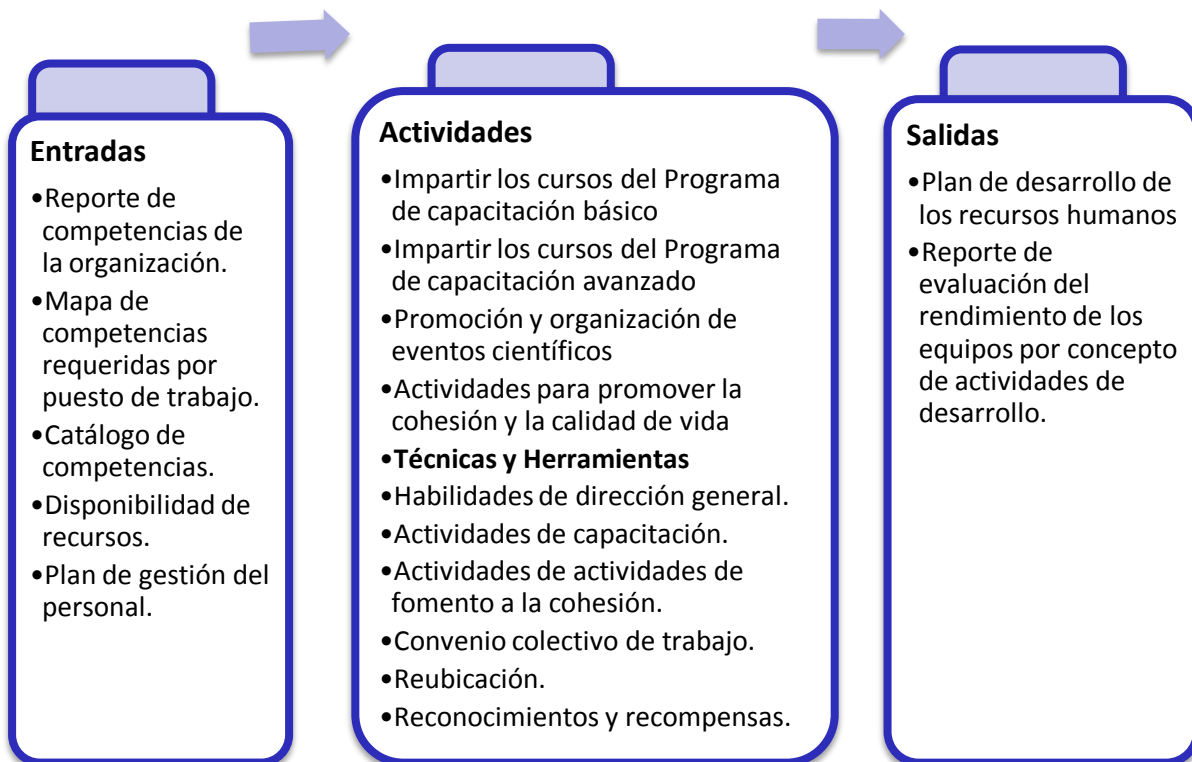


Figura 6. Entradas, salidas, actividades y técnicas y herramientas del Proceso de Desarrollo.

### 2.3.1 Entradas

**Reporte de competencias de la organización:** Este reporte aportará información del estado e las competencias requeridas por la organización, que nivel tienen, cuál es el nivel deseado y cuáles son las que se encuentran menos representadas (Ver Anexo 6). Estos datos permitirán obtener una vista general de la situación del centro y sobre que aspectos hacer énfasis en el desarrollo de los colaboradores.

**Mapa de competencias requeridas por puesto de trabajo:** Ofrece información sobre las competencias requeridas para cada puesto de trabajo, (Ver Anexo 3) facilitando tomar decisiones sobre los planes de formación y capacitación individuales.

**Catálogo de competencias:** Contiene de cada competencias las actitudes y comportamientos asociados que se esperan de los colaboradores, (Ver Anexo 4) puede constituir una guía de lo que se espera lograr con la formación.

**Disponibilidad de recursos:** Este puede ser uno o varios documentos o informes que indiquen los recursos con los que se cuentan para realizar la formación del personal. Los planes de formación propuestos nunca deben exceder la disponibilidad de recursos que se posee.

**Plan de gestión del personal:** Se pueden encontrar las técnicas y herramientas aprobadas para el desarrollo de los recursos humanos, los métodos a utilizar y los momentos en que se acordó y aprobó desarrollar las actividades de formación.

### 2.3.2 Actividades

**Desarrollar los cursos de capacitación:** Los cursos de capacitación propuestos se organizan teniendo en cuenta las características del personal, formado principalmente por estudiantes y profesores en un

Programa de capacitación básico aplicable a estudiantes y profesionales recién graduados y un Programa de capacitación avanzado orientado a la especialización de los profesionales.

Para establecer además que curso se debe ofrecer más adecuadamente a cada miembro de los diferentes equipos se propone utilizar como herramienta para facilitar las elecciones el libro Excel Relación Competencias-Roles-Asignaturas-Artefactos; específicamente la hoja Asignaturas-Roles. Esta hoja como su nombre lo indica muestra una relación de los roles principales del desarrollo de software con las asignaturas del Programa de formación avanzado de gestión de proyectos.

A continuación se ofrece una breve descripción de la organización de los programas:

#### Programa de capacitación básico

El programa de capacitación básico tiene como objetivo proporcionar métodos, técnicas, herramientas necesarias para gestionar y desarrollar proyectos de gestión, con un enfoque centrado en el cliente, la mejora continua (Suárez-Barraza & Ramis-Pujol, 2008) y la calidad total (Caballero Padron, 2009), logrando una visión coherente de los modelos de desarrollo más destacados en la industria de software. Fomenta la formación de un profesional con un dominio de técnicas, herramientas, y metodologías para el desarrollo de software de gestión, con capacidad de innovación y conocimientos de ingeniería de software, tecnologías de bases de datos, buenas prácticas arquitectónicas y de programación (Torres López, Piñero Pérez, Perez-teran Perez, & Piñero Pérez, 2009).

#### Programa de capacitación avanzado

El programa de capacitación básico presentado anteriormente tiene continuidad a través de cursos de especialización en tecnologías de almacenamiento y análisis de datos y en programas de maestrías como la Maestría de Gestión de Proyectos Informáticos (Piñero Pérez, Torres López, Pestano Pino, & Miranda Rodríguez, 2008).

Los cursos de especialización en tecnologías de bases de datos tienen como objetivo general formar especialistas en temas básicos necesarios para la explotación de técnicas de bases de datos potenciando la utilización del gestor PostgreSQL. Además tiene los objetivos específicos de aplicar las prácticas de bases de datos en el desarrollo de sistemas de información e identificar y aplicar las mejores técnicas y métodos de bases de datos en cada situación para la solución de problemas.

El programa de la Maestría de Gestión de Proyectos Informáticos tiene como objetivo formar un profesional con un dominio de métodos de investigación, desarrollo e innovación, amplia cultura científica y conocimientos avanzados en la gestión de conocimiento, ingeniería de software, técnicas de dirección, elaboración, ejecución y dirección integrada de proyectos. Con habilidades para el trabajo docente, de investigación, desarrollo e innovación y de gestión, capaz de crear enfoques o propuestas novedosas en este campo.

Independientemente del tipo de curso que se vaya a impartir se deben establecer, además de la evaluación final para comprobar los conocimientos adquiridos, los indicadores para medir el desempeño del trabajador en su puesto de trabajo luego de realizadas las actividades de capacitación (Ministerio de Finanzas y Precios, 2003).

Toda la propuesta se basa en un modelo que potencia la formación de las competencias laborales profesionales (Catalano, Avolio de Cols, & Sladogna, 2004), trabajo en equipo y seguimiento controlado basado en la figura del tutor, que atiende entre cinco y siete tutorados (en el área de aplicación del centro: estudiantes).

**Promoción y organización de eventos científicos:** Con el objetivo de elevar el nivel científico de profesionales y estudiantes y de promover el intercambio y la socialización de los conocimientos se recomienda programar y organizar eventos científicos técnicos.

**Actividades para promover la cohesión y la calidad de vida:** El modelo propuesto persigue fortalecer la cohesión del equipo y la calidad de vida de sus miembros; sobre la base que la calidad de vida garantiza además un aumento en la productividad y la estabilidad de los recursos humanos. En este sentido las actividades propuestas se basan por una parte en fomentar habilidades de la dirección general a través de los propios cursos de Técnicas de Dirección, Negociación y Gestión de los Recursos Humanos que se proponen dentro del Programa de capacitación avanzado. Por otra parte se basan en el desarrollo de un programa de actividades que potencien la cooperación de los equipos, la resolución de conflictos y la calidad de vida.

Actividades propuestas (Torres López & Piñero Pérez, MODELO PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS, 2010):

- Análisis y programación de actividades quincenales de recreación con la participación voluntaria de los miembros de los equipos. Destacándose actividades deportivas y culturales.
- Análisis centralizado de los compromisos con los clientes protegiendo los períodos de descanso y vacaciones de los miembros del centro.
- Realizar actividades de análisis colectivo del trabajo y responsabilidades de los departamentos y proyectos del centro. Estas actividades pueden realizarse de acuerdo con las dimensiones de la organización y la velocidad de renovación de las tareas y resultados de las áreas con frecuencia quincenal o mensual.
- Realizar visitas a las casas o centros hospitalarios donde se encuentren los trabajadores o familiares de los mismos con problemas de salud.

### **2.3.3. Salidas**

**Plan de desarrollo de los recursos humanos:** El plan de desarrollo de los recursos humanos está compuesto por los programas de capacitación básico y avanzado. Este documento recoge además las actividades a realizar y los momentos en que se realizará cada una de ellas.

En el caso de los centros de la UCI, donde una parte del personal se modifica con cada nuevo curso escolar se recomienda el mismo sea actualizado con esa frecuencia, pudiendo definirse desde nuevos espacios para las actividades de formación hasta la modificación o actualización de las mismas.

**Reporte de evaluación del rendimiento de los equipos por concepto de actividades de desarrollo:** Este reporte se puede obtener a través de la utilización del paquete de herramientas de gestión de proyectos GESPRO v1.0 (Ver Anexo 10). Debe contener información sobre el desempeño en el cumplimiento de las tareas por los miembros de los equipos. La comparación de los datos de este reporte antes y después de la formación puede indicar si la misma está siendo efectiva.

## **2.4. Proceso de Gestión**

En el proceso de Gestión de los recursos humanos el equipo de dirección del proyecto observa el comportamiento del equipo, gestiona los conflictos y evalúa el rendimiento de los colaboradores (Ver Figura 7). Como consecuencia de gestionar el equipo del proyecto, se presentan solicitudes de cambio y se proporciona una entrada a las evaluaciones de rendimiento de la organización (Project Management Institute (PMI), 2004).

Se definen como objetivos del proceso de Gestión de los Recursos Humanos los siguientes:



- Seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo.
- Resolver polémicas y coordinar cambios.
- Retroalimentación y aprendizaje.



Figura 7. Entradas, salidas, actividades y técnicas y herramientas del Proceso de Gestión.

#### 2.4.1. Entradas

**Reportes de evaluación del rendimiento de equipos período anterior:** Reporte con los datos del rendimiento general de los equipos en el último periodo. Reporte con la evaluación de los profesionales de cada equipo en el último periodo y el reporte con la evaluación obtenida por los estudiantes en el último periodo. La información obtenida en estos reportes y la comparación de la misma con los datos de periodos anteriores permite conocer la productividad de cada equipo y grupo (profesionales y estudiantes), como se ha venido comportando históricamente, realizar análisis comparativos entre los equipos y detectar problemas y fortalezas y la necesidad de mantener o cambiar algún proceso o actividad dentro de la gestión de los RRHH (Ver Anexo 10).

**Plan de gestión del personal:** Va a constituir una guía de las actividades a realizar frente a diferentes situaciones y que actitudes y decisiones tomar en correspondencia con los objetivos y misión del centro y su realidad actual. Este plan puede ser objeto de cambios y modificaciones de acuerdo a nuevos escenarios que pueden haber surgido o debido a haber constatado ineficiencias o aspectos a mejorar.

**Organigrama:** Va a ofrecer información acerca de las relaciones responsabilidades de cada colaborador y relaciones entre ellos. Puede ser útil en la resolución de conflictos y en el establecimiento de compromisos.

#### 2.4.2. Actividades

**Evaluación individual de los estudiantes:** La evaluación de los estudiantes se realizará mensualmente y de forma cuantitativa (2, 3, 4, ó 5)<sup>1</sup>. Es responsabilidad del tutor que para y para emitirla se debe tener en cuenta:

1. Evidencia (documento) digital que justifique la asignación de nota a partir de la presentación de trabajos en eventos y/o publicaciones.
2. Evidencia de la conclusión de los artefactos o activos de software que constituyen muestra para la acreditación del rol correspondiente.
3. Evaluaciones de las tareas desarrolladas por el estudiante en el periodo evaluativo.
4. Asistencia y puntualidad a la actividad productiva (Torres López & Piñero Pérez, Un modelo de evaluación de la asignatura Práctica Profesional y la formación desde la producción en el ciclo profesional, 2009).

Un ejemplo de esta información es la que se presenta en el Anexo 9.

**Evaluación individual del desempeño de los profesionales:** Esta evaluación se realizará con una frecuencia trimestral y la misma se ve reflejada en el estímulo salarial recibido por el personal. Es responsabilidad de los jefes de grupo o departamento y para emitirla se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Cumplir con el 100% de las tareas asignadas acordadas por la dirección del centro, el departamento o el grupo de trabajo.
2. Garantizar el cumplimiento en fecha de las tareas siguiendo el plan de proyecto.
3. Garantizar menos de un 5% de no conformidades a los requerimientos acordados con los clientes.
4. Responder adecuada y profesionalmente en los análisis técnicos en los que se participe.
5. Cumplir con los cambios de categoría docente en las fechas previstas a partir de la planificación realizada.
6. Cumplir con las investigaciones y publicación de artículos científicos y de comercialización en los periodos previstos y planificados.
7. Participar en presentaciones en eventos.
8. Trabajo y desarrollo satisfactorio con los cursos de postgrado y las actividades de postgrado académico en las que se involucra cada trabajador específico.
9. Recibir o impartir satisfactoriamente cursos de postgrado, garantizando la elevación de los conocimientos de la organización (Piñero Pérez, Limia Navarro, & Torres López, Convenio Colectivo de Trabajo, 2009).

Esta sección es particularmente interesante porque permite la integración del proceso de gestión de los recursos humanos con las restantes áreas del conocimiento de la gestión de proyectos. Es particularmente importante la integración a partir del análisis del desempeño con las áreas de gestión de alcance y tiempo.

La realización de esta actividad está soportada por el paquete para la gestión de proyectos GESPRO 1.0 donde se recoge al igual que de los estudiantes las evaluaciones de las tareas, las incidencias disciplinarias y la asistencia. Para realizar la evaluación se pueden obtener varios reportes desde el módulo de reportes del paquete (Ver Anexo 11 y Anexo 12).

---

<sup>1</sup> Significado de la evaluación: 2 mal, 3 regular, 4 bien, 5 excelente.

**Comparación del desempeño con los estándares deseados:** Comparar periódicamente el desempeño de los trabajadores y equipos con los estándares establecidos en el Proceso de Planificación. En esta actividad se deben comparar los indicadores de rendimiento establecidos con el desempeño en el período. En caso de que existan diferencias significativas estas deben ser analizadas identificando las causas fundamentales de los bajos rendimientos o los elementos que contribuyeron a los altos rendimientos. En ambos casos es preciso solicitar cambios en el modelo y generar informe de violaciones o de reconocimientos.

**Reconocimiento colectivo de los resultados destacados:** Realizar mensualmente reconocimiento colectivo de los trabajadores con desempeño destacado de cada área.

**Informar las violaciones:** Informar al colectivo de las violaciones y los mecanismos inadecuados que hayan sido análisis de los consejos de dirección u otras reuniones (Ministerio de Finanzas y Precios, 2003).

**Entrevista de retiro:** Aplicar una entrevista a los trabajadores que concluyen su trabajo con la organización (Chiavenato, 2007).

La entrevista de retiro debe abarcar los siguientes aspectos:

1. Motivo del retiro (Por decisión de la empresa o del trabajador)
2. Opinión del empleado respecto a la empresa
3. Opinión del empleado del cargo que ocupa en la organización
4. Opinión del empleado sobre su jefe directo
5. Opinión del empleado acerca de su horario de trabajo
6. Opinión del empleado acerca de los beneficios sociales otorgados por la organización
7. Opinión del empleado acerca de su salario
8. Opinión del empleado acerca de las relaciones humanas existentes en su sección
9. Opinión del empleado acerca de las oportunidades de progreso que le brido la organización
10. Opinión del empleado acerca de la moral y la actitud de sus compañeros de trabajo
11. Opinión del empleado acerca de las oportunidades que encuentra en el mercado laboral

### 2.4.3. Salidas

**Reporte de evaluación del rendimiento de los equipos:** Se puede obtener a través de la utilización del paquete de herramientas de gestión de proyectos GESPRO v1.0. Debe contener información sobre el desempeño en el cumplimiento de las tareas por los miembros de los equipos (Ver Anexo 10).

**Cambios solicitados y acciones correctivas:** esta salida recoge un listado de los cambios que se proponen para realizar en el plan de gestión del personal, clasificados en las siguientes categorías:

- Cambios asociados a los métodos de adquisición de los recursos humanos
- Cambios asociados al modelo de desarrollo del personal
- Cambios asociados a la modificación de los indicadores de evaluación del rendimiento del personal.

Para cada uno de los cambios se deben generar un grupo de acciones que permitan su aplicación.

**Refinamiento de gestión de riesgos asociados a los Recursos Humanos:** Esta área es particularmente interesante porque permite la integración del proceso de gestión de recursos humanos con la gestión de riesgos. En este proceso a partir de los cambios experimentados se deben:

1. Identificar los riesgos y oportunidades que tengan impacto en los recursos humanos

2. Dar una clasificación cualitativa de los mismos respecto al impacto de los mismos y su frecuencia de aparición.
3. Se deben proponer el conjunto de acciones preventivas con el fin de mitigar los riesgos o de maximizar el impacto de las oportunidades.
4. Se deben proponer acciones correctivas para el caso de los riesgos
5. Finalmente el resultado de esta salida debe ser enviado al equipo de gestión de riesgos y a la gerencia del centro para su análisis y seguimiento.

## **2.5 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se propone un modelo proactivo para la gestión de los recursos humanos que tiene aplicación potencial en centros de desarrollo de software, especializados en la construcción de sistemas de información. En el análisis de las debilidades y fortalezas del modelo propuesto se arriban a las siguientes conclusiones:

- Se definen cuatro procesos principales Planificación, Adquisición, Desarrollo y Gestión coincidiendo con la tendencia generalizada identificada durante la fundamentación teórica.
- Se define claramente la etapa de planificación, donde se presenta una guía para la gestión y organización de los recursos humanos. Se proponen además un conjunto de esquemas que ayudan a definir el organigrama de trabajo y los roles y responsabilidades de los miembros de la organización.
- Como parte del modelo en el proceso de adquisición se proponen mecanismos para crear equipos cohesionados desde las primeras etapas a través de la combinación en la evaluación de elementos sociológicos, elementos técnicos y la calidad de vida.
- El modelo propuesto tiene la novedad de incluir actividades para la evaluación y promoción de la calidad de vida desde los procesos de Adquisición y Desarrollo. Elementos que promueven la cohesión de los equipos y la solución de problemas de comunicación.
- Se propone como parte del modelo tres programas de formación que cubren la formación básica en herramientas para el desarrollo de sistemas de información, un programa de formación avanzado en bases de datos y un programa para la formación académica en gestión de proyectos informáticos.
- Se presenta además una relación entre las competencias por roles y los cursos de formación académica propuestos permitiendo la construcción de nuevos programas específicos y personalizados por roles y necesidades.
- Se concibe el modelo para ser aplicado a partir del uso de herramientas que informatizan la gestión de proyectos, elemento que facilita su aplicabilidad, flexibilidad, evaluación y mejora continua.
- El modelo propuesto se debe seguir mejorando y validando a partir del análisis económico asociado a su aplicación.
- Finalmente se cumplió el segundo objetivo propuesto a partir de la definición del modelo que fue aplicado en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos como se muestra en el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO 3: APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se realiza un análisis de los resultados de la aplicación del modelo para la gestión de los recursos humanos propuesto. Con el objetivo de evaluar la incidencia del modelo planteado en el personal de CENTALAD, se estudiará la aplicación de los procesos definidos. Se mostrarán primero los resultados de la aplicación del proceso de Planificación y posteriormente se analizará la incidencia de los procesos de Adquisición y Desarrollo concebidos, los resultados se comprobarán utilizando los mecanismos fijados para el proceso de Gestión.

Se analiza la influencia de los procesos propuestos por el modelo en la productividad y especialización del personal perteneciente a CENTALAD. Para estimar la productividad se decidió tener en cuenta la eficiencia (E) de los equipos de trabajo tomando como indicador la cantidad de requerimientos (R) entre el tiempo en meses necesitado para desarrollarlos

Para analizar la especialización del personal se decidió tener en cuenta tres dimensiones: los conocimientos adquiridos estimándolos a través de la cantidad de cursos recibidos con una evaluación final satisfactoria; la calidad del desempeño de los estudiantes evidenciado a través de la evaluación mensual (Excelente 5, Bien 4, Regular 3 o Mal 2) emitida por los tutores y la capacidad de los profesores de diseñar, dirigir y llevar a cabo investigaciones de los profesores.

### 3.1 Descripción de la muestra

El modelo descrito en el capítulo dos de la tesis se aplicó desde octubre del 2008 hasta enero del 2010 en la gestión de los recursos humanos vinculados al Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Personal de CENTALAD beneficiado con la propuesta

Beneficiados	Cantidad
Estudiantes	215
Profesionales	50

El personal de CENTALAD durante el periodo en que se le aplicó el modelo curso 2008-2009 y primer semestre del curso 2009-2010, estuvo organizado en 5 proyectos de desarrollo de sistemas de información bajo un modelo de producción basado en líneas de productos de software (Pestano Pino, Quevedo Luson, & Piñero Pérez, 2010). Dos de estos proyectos pertenecieron al Departamento de Desarrollo de Herramientas de Análisis de Datos y el proceso de producción de estos equipos se basaba en la metodología SCRUM (Palacio, 2008). Los tres proyectos restantes se desarrollaron en el Departamento de Desarrollo de Almacenes siguiendo una adaptación de la metodología Kimball (Hernández López, González, Peña, Piñero Pérez, Medina, & Cuesta, 2009) para el desarrollo de almacenes de datos.

### 3.2 Aplicación del Proceso de Planificación

Durante la conformación del Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos se realizaron las actividades propuestas por el proceso de Planificación.

#### 3.2.1 Definición de la estructura de la organización

De la definición de la estructura de la organización se obtuvieron la Descripción de las funciones de los departamentos y la Descripción de los cargos y puestos de trabajo. Un ejemplo parcial de cada uno de estos documentos se incluye a continuación.

#### **Descripción de las funciones de los departamentos de CENTALAD:**

##### **DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE POSTVENTA Y SOPORTE:**

- Se encarga de las relaciones con las entidades externas al centro.
- Dirige el desarrollo de soluciones informáticas para dar soporte y seguimiento a clientes de productos.
- Asesora al Director en las estrategias para la búsqueda de clientes y/o mejoramiento de los productos a los clientes ya existentes.
- Se encarga de las coordinaciones logísticas para las actividades de consultoría que brinda el Centro a sus clientes.

##### **DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Y DEL CONOCIMIENTO:**

- Se encarga de la atención a los Recursos Humanos y del Ambiente de Trabajo del Centro.
- Recibe y organiza la información que sobre la evaluación del desempeño de los desarrolladores es brindada por los jefes de proyectos.
- Realiza la captación de nuevo personal.
- Coordina la logística de las formas de capacitación del personal de la producción en función de lo determinado en la evaluación del desempeño.
- Dirige a los choferes, al ayudante general y al auxiliar general de servicios indicando las acciones a tomar.
- Coordina la logística necesaria para las actividades de atención al hombre.
- Archiva y organiza toda la información relativa a los expedientes de los recursos humanos (reconocimientos, sanciones, diplomas, evaluaciones, etc.)
- Coordina las actividades de gestión del conocimiento investigación y docencia que brinda el centro a las entidades con las que se relaciona.
- Imparte cursos de Tecnologías de Bases de Datos como soporte a los perfiles de formación de la UCI que lo requieran y de la formación general de pregrado.
- Desarrolla e imparte el perfil de formación pregraduado en Tecnologías de Bases de Datos.
- Desarrolla e Imparte Especialidad en Tecnologías de Bases de Datos como programa de postgrado.
- Centro de excelencia en la formación en Gestión de Proyectos Informáticos apoya a la UCI en este sentido.

Ver más detalles en soporte digital adjunto.

#### **Descripción de los cargos y puestos de trabajo de CENTALAD:**

##### **DIRECTOR:**

- Se le subordinan los subdirectores y todos los jefes de línea y grupos.
- Se apoya en los subdirectores para el control de la producción, la seguridad informática, la investigación, la gestión de negocios y la formación de pregrado y postgrado.
- Emite la evaluación mensual de los subordinados a él.

##### **SUBDIRECTOR PRODUCCION:**

- Sustituye al Director en su ausencia.
- Controla la producción (seguimiento de proyectos).
- Dirige la seguridad informática.
- Participa en la evaluación mensual de los jefes de línea.

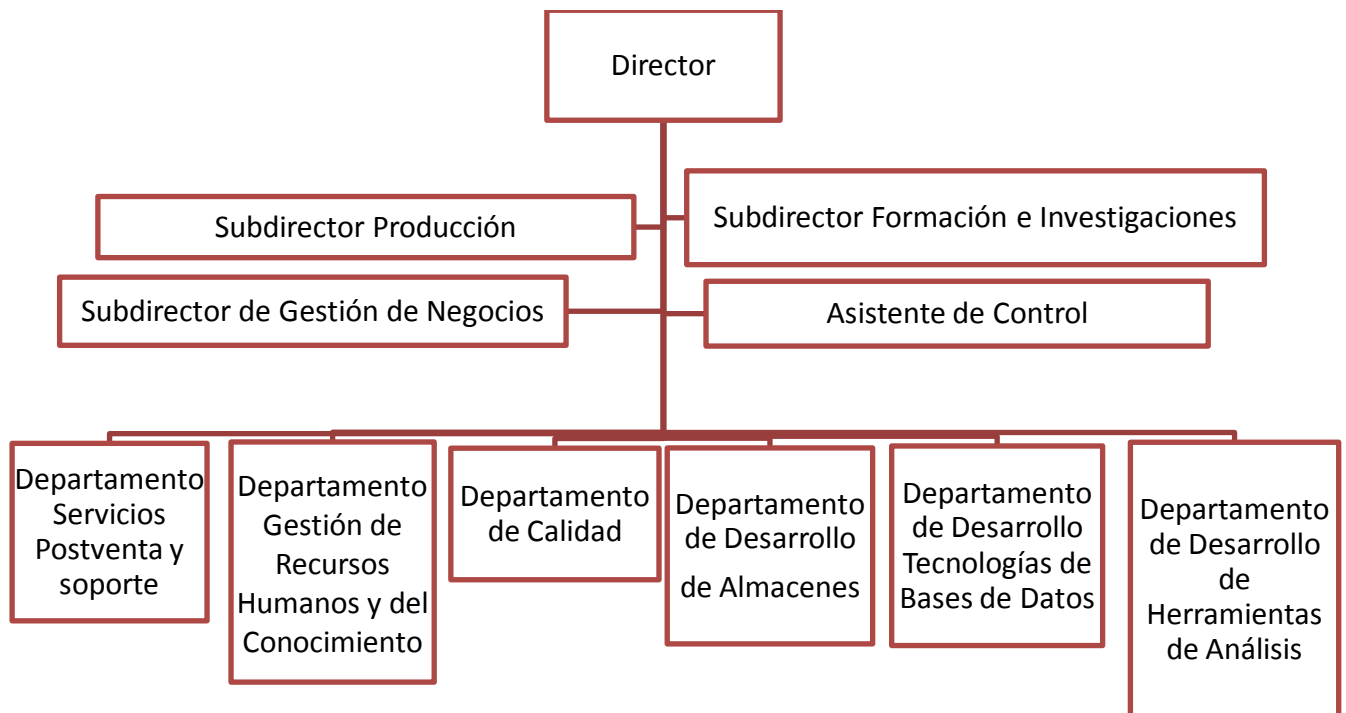
**ASISTENTE DE CONTROL:**

- Lleva la agenda del Director.
- Coordina reuniones de trabajo indicadas por el Director.
- Auxilia al Director en las comunicaciones.
- Levanta actas de reuniones y las mantiene.
- Controla la asistencia en función del horario de trabajo de los trabajadores del Centro.
- Elabora la pre Nómina en base a la información consolidada por el Jefe de Aseguramiento, el Subdirector y de la asistencia.

Ver más detalles en soporte digital adjunto.

**3.2.2 Selección del tipo de organigrama**

Durante la selección del tipo de organigrama a utilizar en la organización se definió un organigrama integral por su contenido que no incluye ni funciones ni cantidad de plazas, de disposición piramidal vertical de acuerdo con su representación gráfica y de tipo descentralizado controlado respecto a los niveles de estrategia de gestión y dirección (Ver Figura 8).



**Figura 8. Organigrama definido para CENTALAD**

**3.2.3 Llenar el Mapa de competencias por puesto de trabajo**

Como parte del proceso de Planificación se procedió a llenar el Mapa de competencias por puesto de trabajo, de dicha actividad se obtuvo este documento para CENTALAD (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Ejemplo del Mapa de competencias por puestos de trabajo de CENTALAD

SUBDIRECTOR PRODUCCION						
Competencias	Criterio de Prioridad			Nivel de deseado		
	1	2	3	Básico	Medio	Avanzado
G-Orientación a la productividad				I		D
G-Orientación al cliente					I	D
G-Habilidades de comunicación				I		D
G-Trabajar en grupo				I	D	
G-Juicio y toma de decisiones				I		D
E-Capacidad analítica				I	D	
E-Orientación / asesoramiento				I		D
E-Recopilación de información					I	D
E-Actuar en equipos multidisciplinares para la solución de problemas					I	D
T-Definición de los estándares que convienen a un equipo					I	
T-Selección de equipos y herramientas						
T-Operación y control de sistemas informáticos					I	D
T-Monitoreo y control					I	D
ASISTENTE DE CONTROL						
Competencias	Criterio de Prioridad			Nivel de deseado		
	1	2	3	Básico	Medio	Avanzado
G-Orientación a la productividad				I	D	
G-Habilidades de comunicación				I	D	
E-Gestión de logística					I	D
T-Operación y control de sistemas informáticos					I	
T-Organización de la información				I	D	



### 3.2.4 Establecer el Catálogo de competencias de la organización

A la par que se fue llenando el Mapa de competencias por puesto de trabajo se fue elaborando también el Catálogo de competencias del centro, donde se almacenó una descripción de cada una de las competencias definidas (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Ejemplo de la descripción de una competencia genérica en el Catálogo de Competencias del centro

<b>Competencia:</b> Orientación a la productividad
<b>Descripción:</b> Realizar las actividades y tareas y conseguir que se hagan de modo eficiente, estableciendo sistemas y procedimientos con esta finalidad y gestionando eficientemente el tiempo.
<b>Comportamientos asociados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el trabajo con los niveles de calidad requeridos.</li> <li>2. Calcular rápidamente la relación coste/beneficio.</li> <li>3. Encontrar, habitualmente formas más eficientes de realizar las actividades.</li> <li>4. Defender la necesidad de eficiencia en todos los asuntos y situaciones.</li> <li>5. Mejorar regularmente el procedimiento de realizar una tarea.</li> <li>6. Buscar en todos los asuntos y situaciones que se reduzcan los costes y/o se aumenten los ingresos.</li> <li>7. Planificar su tiempo de forma eficaz.</li> <li>8. Formar a sus colaboradores en la gestión más eficaz del tiempo.</li> </ol>

### 3.2.5 Definir los roles y responsabilidades

Una actividad importante fue la definición de los roles y responsabilidades de los miembros de los proyectos que desarrollarían los departamentos del Centro. Para esta actividad se tuvo en cuenta las metodologías de desarrollo usadas por cada uno y el modelo de líneas de producto de software que se proponía establecer (Ver Tabla 6). Ver más detalles en el documento de Roles y Responsabilidades (González Jorin, Quevedo Lusson, & Delfino Rodríguez, 2008).

Tabla 6. Ejemplo del documento de Roles y responsabilidades establecido en CENTALAD.

Rol	Responsabilidades
Arquitecto de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica la visión, misión y objetivos del producto, equilibrando las necesidades de la organización patrocinadora y la de su público.</li> <li>- Realiza el estudio de homólogos para conocer el estado del arte del producto que se quiere desarrollar.</li> <li>- Realiza auditoría de información identificando las entidades de recursos de información conociéndose como: servicios, fuentes, sistema, contenidos.</li> <li>- Realiza la organización y representación de los contenidos a través de: definición de la taxonomía, diseño del sistema de navegación y diseño del sistema de etiquetado para el sistema de navegación.</li> <li>- Realiza diagramación de diagramas tipos.</li> <li>- Define la semiótica de la solución.</li> </ul>

### **3.2.6 Determinar los indicadores de desempeño del personal**

El equipo de dirección de CENTALAD determinó los indicadores de desempeño del personal los mismos fueron incluidos en el Convenio colectivo de trabajo como parte de los elementos a tener en cuenta en la evaluación de desempeño.

A continuación se muestra un ejemplo de estos indicadores:

- Cumplir con el 100% de las tareas asignadas acordadas por la dirección del Centro, la Línea o el Grupo de trabajo.
- Garantizar el cumplimiento en fecha del 95% de las tareas siguiendo el plan de proyecto.
- Garantizar menos de un 5% de no conformidades a los requerimientos acordados con los clientes.
- Responder adecuada y profesionalmente en los análisis técnicos en los que se participe.
- Entregar dichos materiales con la calidad requerida, garantizando menos de un 5% de no conformidades a partir de lo establecido por la subdirección de formación.

### **3.2.7 Definir el Convenio colectivo de trabajo**

Se elaboró conjuntamente con la dirección del Centro y el secretario de la sección sindical el Convenio colectivo de trabajo. A través de este se definieron los horarios para las reuniones y los elementos a tener en cuenta para la evaluación de desempeño entre otros aspectos importantes para mantener la disciplina laboral y la calidad de vida de los colaboradores además de evitar conflictos posteriores.

Ver en soporte digital adjunto Convenio colectivo de trabajo definido en CENTALAD.

### **3.2.8 Definir el Plan de gestión del personal**

El Plan de gestión del personal de CENTALAD fue conformándose a medida que se realizaron las actividades del proceso de Planificación y está constituido por las salidas este. Las técnicas y herramientas definidas se pueden ver en la Tabla 2, los horarios y otros aspectos como los indicadores para evaluar el desempeño están reflejados en el Convenio colectivo de trabajo ver soporte digital adjunto.

## **3.3 Análisis de la aplicación del proceso de Adquisición**

Con el fin de probar la influencia de los mecanismos propuestos para el desarrollo del proceso de Adquisición, se seleccionaron en abril del 2008 seis proyectos de desarrollo de software, ya creados (Ver Tabla 7). La organización de los recursos humanos dentro de estos proyectos fue diseñada sin considerar el modelo.

Después de eso, a fin de detectar dificultades se aplicó el modelo y sus herramientas para la Adquisición al personal de estos proyectos en abril de 2008. Se aplican tres pruebas estadísticas para apoyar las conclusiones.

Más tarde, se propusieron cambios en la organización de los equipos de estos proyectos y se aplicaron estos cambios durante un año. Por último, en octubre de 2009, se chequeó la evolución de dos proyectos y se demostró que los proyectos habían tenido una mejora significativa en la productividad.

Tabla 7. Características de los proyectos analizados.

Proyecto	Integrantes	Característica
Proyecto 1	12	Calidad de software
Proyecto 2	22	Sistemas de gestión jurídica
Proyecto 3	10	Comercio electrónico
Proyecto 4	22	Grupo de desarrollo de sistemas de información transaccionales
Proyecto 5	23	Grupo de desarrollo de sistema de información decisionales
Proyecto 6	22	Plataforma generación de reportes

### 3.3.1 Test estadísticos para detectar las dificultades. Abril 2008

Se consideró cada proyecto como grupos independientes y se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, esta prueba es un método no paramétrico para el caso de k muestras independientes. Para comparar 2 muestras independientes, se utilizó el de Mann-Whitney (SPSS-Inc, 2004).

Aplicando el test psicológico se recogieron datos relacionados con las siguientes variables: nivel de actividad (activo o pasivo), plan (Rol previsto), estado (normal o en tensión), equilibrio (Proyecto equilibrado o no), asignación real (Rol actual de la persona) y la orientación de la persona (orientado a las tareas o a las personas).

Se arribó a las siguientes conclusiones:

- Se detectaron diferencias significativas en la variable de equilibrio entre los miembros. El equilibrio de los equipos variaba al pasar de situaciones normales a situaciones de tensión (Ver Figura 9).

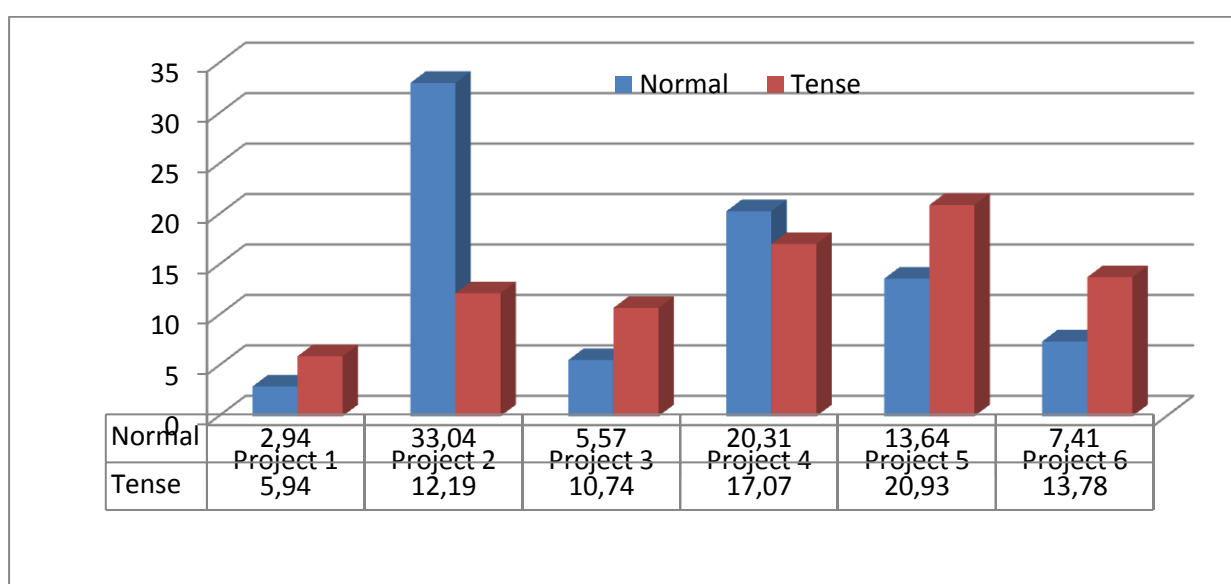


Figura 9. Balance de los equipos en situaciones normales y en situaciones de tensión, los valores más altos representan más equipos desequilibrados.

- Si el estado cambiaba, entonces la orientación de las personas se modificaba significativamente. En condiciones normales, los miembros del equipo estaban orientados a las personas mientras que en situaciones de tensión se orientaban a las tareas.
- La mayor parte de las personas estaban haciendo tareas diferentes a las que el modelo recomendaba.

### 3.3.2 Cambios recomendados para mejorar el desempeño de los proyectos

Se recomendaron algunos cambios para mejorar el desempeño de los proyectos. Estos cambios estaban en correspondencia con lo propuesto por el modelo.

- Reasignar a las personas en la estructura del proyecto, haciendo cambios de roles convenientemente.
- Reorganizar algunos de los equipos de proyecto para conseguir más equilibrio en los equipos.

### 3.3.3 Aplicación de test estadísticos y chequeo de las mejoras. Octubre 2009

Con el fin de verificar la evolución de los proyectos se seleccionaron dos proyectos (los proyectos 5 y 6), se compararon los resultados de los proyectos con sus resultados anteriores. Se consideraron dos pares de muestras (proyecto 5, 2008; proyecto 5, 2009) y (proyecto 6, 2008; proyecto 6, 2009), cada par se consideró como dos muestras relacionadas. Se compararon los resultados respecto a las variables: balance de los equipos y resultados obtenidos.

Se aplicaron las acciones correctivas a los proyectos 5 y 6 y después de un año los equipos de dos proyectos estaban equilibrados. A fin de comparar la variable resultados obtenidos, se utilizó el test de Wilcoxon (SPSS-Inc, 2004). Se compararon los resultados de los proyectos y se evaluó cada proyecto respecto al desempeño de los equipos y la cantidad de resultados obtenidos (Ver Tabla 8 y Tabla 9).

**Tabla 8. Coeficiente de productividad los proyectos durante el desarrollo**

Proyectos	Requisitos (R)	Tiempo (Meses)	Productividad etapa de Desarrollo (R/M)
Proyecto 5 Dic. 2008	49	16	3.06
Proyecto 5 Dic. 2009	94	13	7.23
Proyecto 6 Dic. 2008	55	7	7.86
Proyecto 6 Dic. 2009	89	11	8.09

**Tabla 9. Coeficiente de productividad de los proyectos durante el soporte y mantenimiento**

Proyectos	Incidencia (Inc)	Tiempo Respuesta (Meses)	Productividad. Soporte (Inc/M)
Proyecto 5 Dic. 2008	0	1	0
Proyecto 5 Dic. 2009	16	12	1.33

Proyecto 6 Dic. 2008	0	1	0
Proyecto 6 Dic. 2009	189	12	15.75

Con la intención de calcular la productividad total (Ver Tabla 10) de forma prescriptiva y para esta investigación se consideró utilizar los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de desarrollo (CD)= 0.7
- Coeficiente de soporte (CS)= 0.3
- Productividad total (PT)
- Productividad de desarrollo (PD)
- Productividad de soporte (PS)
- $PT=(CD \times PD) + (CS \times PS)$

Tabla 10. Coeficiente de productividad total

Proyectos	Productividad Desarrollo (R/M)	Productividad Soporte (Inc/M)	Productividad Total
Proyecto 5 Dic. 2008	3.06	0	2.14
Proyecto 5 Dic. 2009	7.23	1.33	5.46
Proyecto 6 Dic. 2008	7.86	0	5.50
Proyecto 6 Dic. 2009	8.09	15.75	10.39

### 3.3.4 Análisis de resultados del proceso de Adquisición

Luego de la aplicación de los mecanismos propuestos durante el proceso de Adquisición se encontraron diferencias significativas entre las muestras y en los resultados después de las acciones correctivas propuestas en octubre de 2009, los resultados obtenidos eran mejores que en abril de 2008

Se muestra un aumento de la productividad de los proyectos 5 y 6 después de la aplicación de las acciones correctivas a los equipos de estos proyectos (Ver Figura 10).

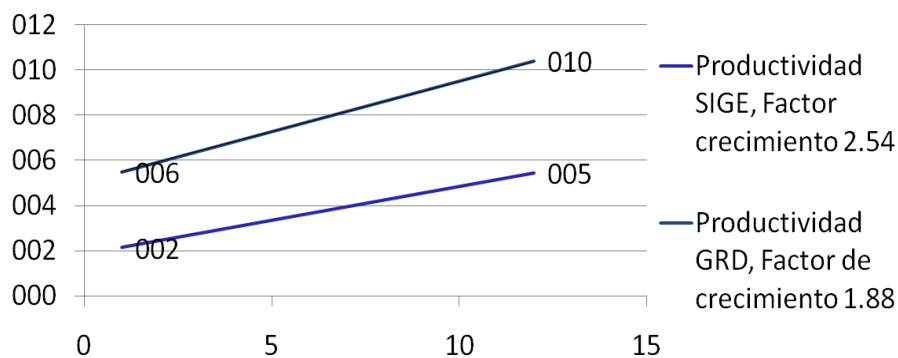


Figura 10. Aumento de la productividad en los proyectos del departamento Desarrollo de Herramientas de Análisis de Datos

### 3.4 Análisis de la aplicación del proceso de desarrollo

El proceso de Desarrollo de los recursos humanos propone un conjunto de actividades que se aplicaron en diferentes momentos y a diferentes niveles al personal de CENTALAD. Con la intención de que se ilustre mejor el impacto de las mismas en la productividad y especialización de los integrantes de los equipos de desarrollo se analizarán por separado.

#### 3.4.1 Análisis de la incidencia del proceso respecto a la productividad

Para evaluar la incidencia del proceso de desarrollo a través de las actividades de formación soportadas por el programa de formación avanzado se siguió el desempeño del personal del departamento de Desarrollo de Almacenes de Datos.

Esté equipo fue formado teniendo en cuenta los principios propuestos por el proceso de Adquisición por lo que no se tuvo en cuenta la influencia de este en la variación de la productividad, ya que estuvo presente en todo momento.

Con el objetivo de analizar el desempeño de este equipo se estudiaron tres etapas de su trabajo:

1. Primero cuando se desarrolló el datamart (Business Intelligence Galicia, 2007) del Modelo 005 de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), momento en el que el equipo si bien estaba formado no había recibido aun capacitación.
2. Segundo donde el equipo había recibido capacitación especializada sobre su área de aplicación a través de los cursos de especialización en tecnologías análisis y almacenamiento de bases de datos.
3. Tercero durante el desarrollo del datamart de Energía para la UCI, luego del equipo haber recibido además de los anteriores cursos generales sobre la gestión de proyectos informáticos.

Para calcular la productividad de los equipos que desarrollaron los proyectos analizados, fue necesario deducir el esfuerzo requerido para desarrollar el proyecto por cada uno de los grupos que componían esta línea de producción de software: Análisis, Diseño del Almacén, Extracción Transformación y Carga (ETL) e Inteligencia de Negocio (BI). Fue preciso calcular también el tamaño del producto desarrollado de acuerdo al esfuerzo estimado (Ver Tabla 11).

**Tabla 11. Esfuerzo y tamaño de los productos desarrollados por los proyectos**

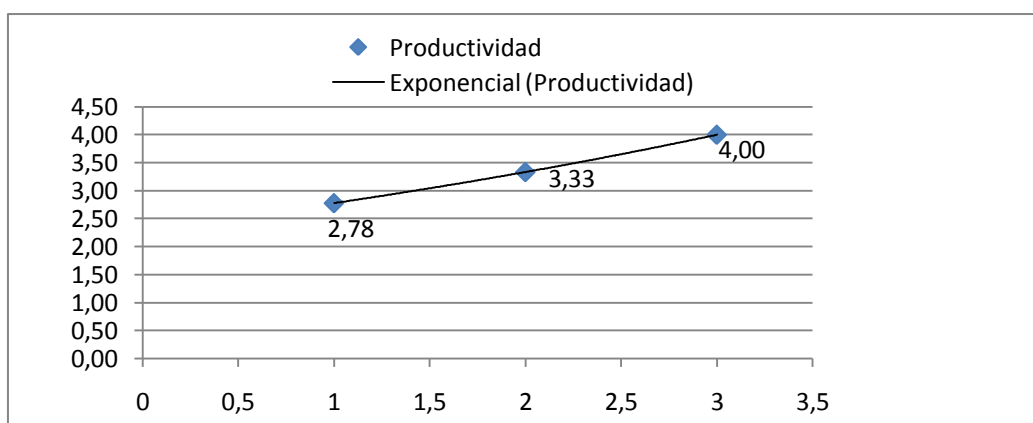
Proyectos Departamento de desarrollo de Almacenes	Esfuerzo Análisis (An)	Esfuerzo Almacén (Al)	Esfuerzo ETL (ETL)	Esfuerzo (BI)	Tamaño del producto T (E= AN x AL x ETL x BI)
005 ONE (enero- marzo 2009)	5	5	5	2	250
INE (marzo 2009)	5	5	2	1	50
Energia UCI(abril- mayo 2009)	3	3	4	5	180

La información obtenida del cálculo del tamaño de los productos desarrollados en cada uno de los proyectos analizados se utilizó, para teniendo en cuenta el tiempo utilizado por el equipo para finalizarlos calcular la productividad de este equipo en cada etapa (Ver Tabla 12).

**Tabla 12. Análisis de la productividad en el departamento de Desarrollo de Almacenes**

Proyectos Departamento de desarrollo de Almacenes	Tamaño del producto T (E= AN x AL x ETL x BI)	Tiempo en días (t)	Productividad (E/t)
005 ONE (enero-marzo 2009)	250	90	2.78
INE (marzo 2009)	50	15	3.33
Energia UCI(abril-mayo 2009)	180	45	4.00

La aplicación del proceso de Desarrollo en consonancia con el modelo de producción permitió aumentar la productividad del departamento analizado. Este proceso tiene su base en la especialización y el entrenamiento. Los resultados positivos se muestran a continuación a través de indicadores en la comparación del avance de los proyectos en los diferentes momentos descritos (Ver Figura 11).



**Figura 11. Aumento de la productividad en el departamento de Desarrollo de Almacenes y Soluciones de Inteligencia de Negocios**

### 3.4.2 Especialización de los estudiantes a través de las actividades de entrenamiento

Con la intención de constatar la incidencia de las actividades del proceso de desarrollo en la especialización del personal de CENTALAD se le dio seguimiento al desempeño de los estudiantes vinculados al centro en el segundo semestre del curso 2008-2009 (Ver Tabla 13). Durante este periodo los estudiantes recibieron la capacitación basada en el entrenamiento a través de la figura de los tutores. No se analizó el primer semestre del mencionado curso debido a que estas actividades del modelo no se habían implementado aún.

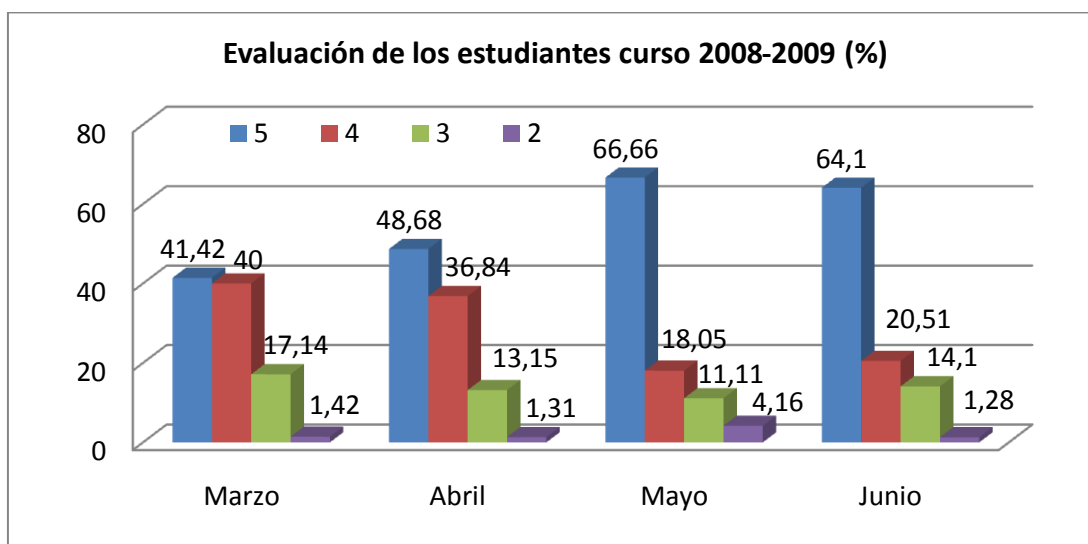
Se tuvo en cuenta que los estudiantes fueran capaces de asimilar y llevar a buen término las tareas, las cuales pudieran ser al mismo tiempo cada vez más complejas. Por otra parte se tuvo en cuenta

además su actitud ante la producción evidenciada en la asistencia y puntualidad a las reuniones y sesiones de trabajo planificadas y el cumplimiento de los horarios de estas últimas.

**Tabla 13. Evaluación mensual referente a los estudiantes emitida por los tutores (curso 2008-2009)**

2008-2009	Marzo		Abril		Mayo		Junio	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
5	29	41.42	37	48.68	48	66.66	50	64.1
4	28	40	28	36.84	13	18.05	16	20.51
3	12	17.14	10	13.15	8	11.11	11	14.1
2	1	1.42	1	1.31	3	4.16	1	1.28
Total	70		76		72		78	

En la evaluación mensual emitida por los tutores se puede observar la evolución de los estudiantes en formación siguiendo el modelo, como paulatinamente fueron mejorando su rendimiento y responsabilidad en el desempeño profesional y el trabajo en equipo y logrando mayores niveles de independencia para realizar las tareas. Estos resultados pueden observarse en los estudiantes vinculados en el segundo semestre curso 2008-2009 (Ver Figura 12).



**Figura 12. Evolución de los estudiantes mostrada mediante la evaluación mensual por los tutores (2008-2009)**

### 3.4.3 Especialización de los profesionales a través del programa de formación avanzado

Los cursos correspondientes a la especialización de los profesionales se aplicaron a los profesionales trabajadores del Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos siendo en total 50 profesionales beneficiados (Ver Figura 13). Estos cursos se distribuyeron en dos momentos fundamentales teniendo en cuenta que no se afectarían los propios compromisos de producción



contraídos con los clientes que gestiona el centro concentrados en una Escuela de Invierno y en una Escuela de Verano:

- La Escuela de Verano desarrollada en los meses de junio-julio dedicada principalmente a los temas de gestión de proyectos
- La Escuela de Invierno donde se fomenta la impartición de cursos relacionados con las tecnologías de almacenamiento y análisis de datos.

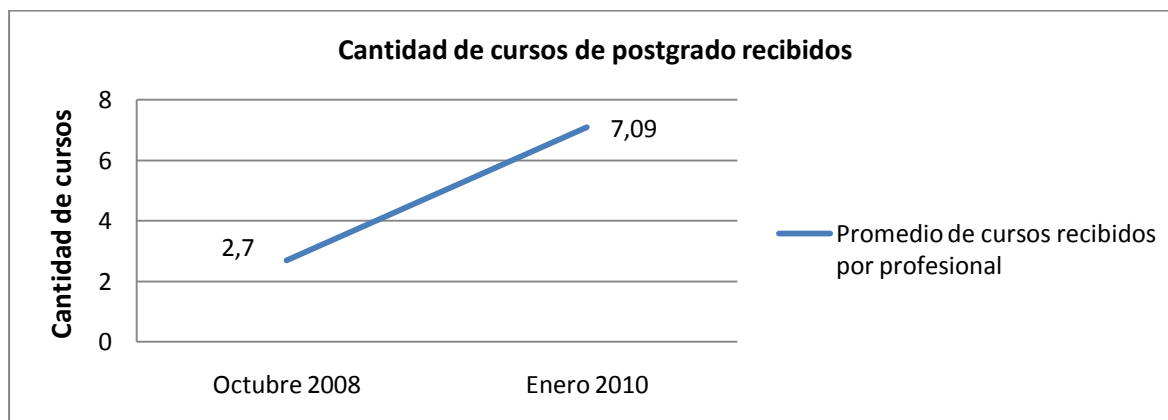


Figura 13. Promedio de cursos de postgrado recibidos por los profesionales como parte del proceso de desarrollo

Como parte de la aplicación del proceso de desarrollo se promovió la incorporación de los profesionales a diferentes programas de maestría, logrando que aumentara en un 40% el número de profesores vinculados a alguno de ellos (Ver Figura 14).



Figura 14. Porcentaje de miembros de la organización matriculados en programas de maestría

Como parte de la incorporación de un mayor número de profesionales a los programas de maestría, el desarrollo de la parte lectiva de las mismas a través de la culminación de los cursos y la definición e inicio de sus temas de investigación se desglosó el banco de problemas del centro. Muchos de estos problemas identificados se convirtieron en los temas de las tesis de grado de los estudiantes de quinto año vinculados al centro. Precisamente entre los indicadores que muestran una mejoría significativa en la preparación de los profesionales se destaca el incremento de los temas de investigación que el centro desarrolla y que se reflejan en los trabajos de diploma como ejercicios finales de la especialidad de los estudiantes vinculados al centro (Ver Figura 15). El número de estos trabajos se duplicó luego de un año de estar aplicándose el modelo que se propone en esta investigación. Si bien este aumento

también fue posible debido al incremento de los estudiantes vinculados a la producción, este aumento lo propició la organización alcanzada por los grupos de trabajo definidos a través del proceso de planificación y la propia especialización y madurez de los profesores obtenida a través de las actividades de desarrollo ya fueran cursos, entrenamientos o las habilidades de liderazgo puestas en práctica.

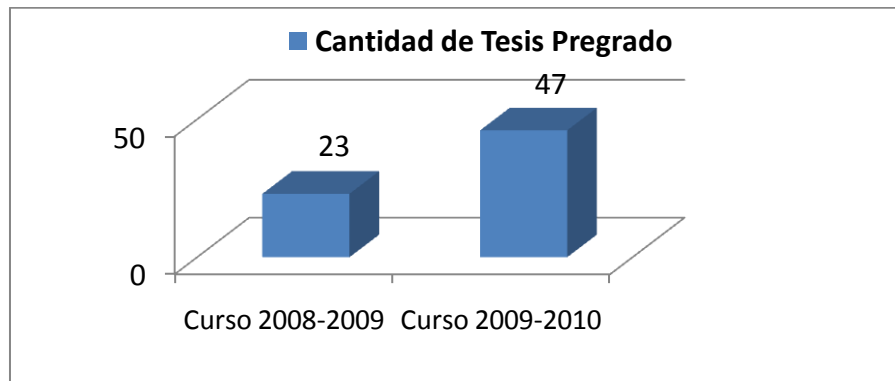


Figura 15. Cantidad de tesis tutoradas siguiendo este modelo

#### 3.4.4 Promoción y organización de eventos científicos

Como parte de las actividades para el desarrollo del personal se promovió la participación en eventos científicos y además la organización de algunos relacionados con las áreas de dominio del centro.

- El PGDay Cubano con frecuencia anual: Este evento se realizó en dos ocasiones durante el periodo analizado. En la primera ocasión el resultado más importante del mismo fue la conformación de la Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL con 234 miembros con representación de 11 de las 14 provincias del país, de los cuales 125 pertenecían a diferentes áreas de la Universidad (Comité Coordinador Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL, 2010). De estos miembros 43 formaban parte de los estudiantes y profesores vinculados a CENTALAD los cuales fomentaron y participaron además en la fundación de la Comunidad UCI de PostgreSQL (Grupo de Gestión de Negocios (CENTALAD), 2010). El segundo PGDay se desarrolló en febrero del 2010 contando la comunidad ya con 329 miembros (Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL, 2010). Ambos eventos sirvieron para promover los conocimientos y experiencias en la utilización del gestor.
- La conferencia científica Uciencia donde se organiza el Taller de ciencias informáticas aplicadas a la gestión empresarial. Este evento se desarrolló del cuatro al seis de febrero del 2010 se recibieron 128 trabajos de los que se aceptó un 61% distribuidos en tres temáticas: Tecnologías de bases de datos y aplicaciones a la gestión empresarial, Almacenes de datos y soluciones de ayuda a la toma de decisiones y Gestión de proyectos informáticos y modelos de desarrollo de software (Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL, 2009). Un aspecto importante sobre este evento fue además de la participación e intercambio de las investigaciones la vinculación de los profesores de CENTALAD en comités de revisión de los trabajos presentados lo que se convirtió en un ejercicio metodológico sobre la redacción de artículos científicos.

Además de la organización de estos eventos se promovió la participación de estudiantes y profesores en los eventos sobre temas relacionados con las áreas de dominio del centro. Con el objetivo de incentivar esta participación se diseñó y publicó el Plan de eventos anual donde incluían y actualizaban los próximos eventos a realizarse y las fechas claves de los mismos (Ver Soporte digital adjunto).

Los resultados de la investigación desarrollada por los miembros del centro pueden evidenciarse además en el excelente lugar obtenido en el ranking del Balance de Ciencias de la UCI del curso 2008-2009 (Ver Figura 16)

Ranking entre las Áreas para el año 2009 [Sistema UCI]		
Áreas	Escala	Ptos Obtenidos
Facultad 7	60.16 %	60.16
Facultad 5	48.44 %	48.44
CENTALAD	40.6 %	40.6
Facultad 10	39.63 %	39.63
CESGE	39.34 %	39.34
Facultad 4	38.94 %	38.94
CISD	28.79 %	28.79
Facultad 6	27.17 %	27.17
Facultad 8	26.39 %	26.39
Facultad 9	25.31 %	25.31
Calisoft	25.11 %	25.11
Facultad 3	23.83 %	23.83
Facultad 2	18.41 %	18.41
Dir.Deporte	15.84 %	15.84
FR.Artemisa	13.21 %	13.21

Figura 16. Resultados del Balance de Ciencias de la UCI en el curso 2008-2009

### 3.4.5 Actividades de extensión del centro e impacto del proceso de desarrollo en otras áreas de la Universidad

Las actividades de formación propuestas como parte del proceso de Desarrollo y soportadas por los programas de formación básico y avanzado, no sólo se aplicaron a los estudiantes y profesores que constituían el personal de CENTALAD. Se beneficiaron también estudiantes y profesores de otras áreas de la Universidad. A continuación se muestra un análisis general de la aplicación de los cursos del proceso de Desarrollo a estudiantes y profesores de la UCI.

El programa de formación básico se aplicó a los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas (Ver Tabla 14). En este sentido se organizó el mismo distribuyendo los cursos en dos semestres haciéndolos corresponder con el curso escolar. Se empleó para lograr una formación adecuada atendiendo a las competencias y las habilidades requeridas por los estudiantes, todo el proceso fuertemente ligado al propio proceso de producción y el cumplimiento de los compromisos contraídos con los clientes.

Tabla 14. Estudiantes vinculados a CENTALAD beneficiados con este modelo

Facultad	Cantidad de estudiantes hasta julio del 2009	Cantidad de estudiantes desde septiembre del 2009 hasta enero del 2010
Facultad 2	3	4
Facultad 3	27	8
Facultad 4	-	4
Facultad 6	111	22

Facultad 7	-	1
Facultad 8	-	31
Facultad 10	1	3
Total	142	73

Además de a los estudiantes vinculados directamente al CENTALAD los cursos del Programa básico se han impartido por los profesores del Centro a facultades y otras áreas de la Universidad (Ver Tabla 15).

**Tabla 15. Cursos impartidos a estudiantes y profesores de otras áreas de la Universidad**

Curso	Área	Cantidad de estudiantes beneficiados
Curso de Arquitectura y Funcionamiento de BD	Facultad 8	48
Curso de Introducción a la Gestión de Proyectos	Facultad 8	27
Curso de Programación avanzada en PHP	Facultad 3	30
Curso de Ingeniería de Requisitos	Facultad 8	45
Curso de Arquitectura y Funcionamiento de BD	Centro de Gestión de Entidades	25
Total		175

### 3.4.6 Actividades para promover la cohesión y la calidad de vida

En CENTALAD se programaron y desarrollaron un conjunto de actividades para promover la cohesión y la calidad de vida acorde a las propuestas en el modelo. Entre estas cabe destacar las siguientes:

- Realización de encuentros deportivos de voleibol, softbol, fútbol y básquetbol entre los equipos de trabajo, generalmente con frecuencia quincenal o mensual.
- Establecimiento del horario y sistema de trabajo como convenio colectivo definiendo los horarios de las reuniones al final de las jornadas laborales de modo que no se afectara la misma pero que tampoco se interrumpiera el tiempo de descanso de los trabajadores.
- Se establecieron los compromisos con los clientes de modo que no se definieran hitos en las etapas de las vacaciones o descanso fin de año.
- Se visitaron los compañeros que presentaron problemas de salud.

### 3.4.7 Análisis de resultados del proceso de desarrollo

Como parte de los análisis para evaluar la influencia de las actividades propuestas para promover a cohesión en las relaciones de los miembros de los equipos se aplicaron dos herramientas a los recursos humanos del centro. La primera de estas herramientas constituye una encuesta que permite determinar el estado de las comunicaciones entre los miembros del centro en diciembre 2008 y luego

en diciembre del 2009 y la segunda una encuesta para medir la afinidad entre el personal en las mismas fechas. Para ambas herramientas los encuestados manifestaron su opinión evaluando entre 1 y 5 el aspecto medido en cada encuesta (1 significa pobre y 5 significa excelente).

Para el análisis final de los resultados se compararon:

- Las muestras de comunicación entre Diciembre 2008 y Diciembre 2009.
- Las muestras de afinidad entre Diciembre 2008 y Diciembre 2009

Para determinar si había diferencias significativas o no, se aplicó el test no paramétrico Wilcoxon para dos muestras relacionadas, aplicado con el método de Monte Carlo con un 99% de intervalo de confianza. Se utilizó el paquete estadístico SPSS (SPSS-Inc, 2004). Las siguientes tablas muestran los resultados de la comparación y su significado (Ver Tabla 16 y Tabla 17).

La Tabla 16 muestra los estadígrafos básicos para cada una de las muestras. Esta tabla muestra que luego de aplicadas las técnicas de desarrollo hay un incremento del valor medio de las evaluaciones elemento que sugiere una mejora en las comunicaciones y la afinidad a nivel global entre los miembros de la organización. Se aprecia además una disminución de los valores de la desviación estándar lo que significa que hay mayor uniformidad en las opiniones de los encuestados.

**Tabla 16: Resultado de los estadígrafos descriptivos básicos de cada una de las muestras analizadas**

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Comunicación_Diciembre2008	113	3.0619	1.13612	1.00	5.00
Afinidad_Diciembre2008	112	3.1607	1.20475	1.00	5.00
Comunicación_Diciembre2009	112	4.4732	.61454	3.00	5.00
Afinidad_Diciembre2009	112	4.4911	.65753	3.00	5.00

La aplicación del test de Wilcoxon (Ver Tabla 17) muestra un valor menor de 0.05 indicando que hay diferencias significativas tanto en la variable comunicación como en la variable afinidad entre las muestras tomadas antes y después de aplicadas las actividades de cohesión y calidad de vida. Esto significa que se mejoraron significativamente las relaciones de comunicación y de afinidad de los involucrados.

**Tabla 17: Resultado del test de Wilcoxon**

	<b>Comunicación_Diciembre2009 - Comunicación_Diciembre2008</b>	<b>Afinidad_Diciembre2009 - Afinidad_Diciembre2008</b>
Z	-8.127(a)	-7.896(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

Monte Carlo Sig. (2- tailed)	Sig.	.000	.000
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.000
Monte Carlo Sig. (1- tailed)	Sig.	.000	.000
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.000

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test.

c Based on 10000 sampled tables with starting seed 1314643744.

Luego de analizar la aplicación y desarrollo de las actividades definidas por el proceso de Desarrollo propuesto y su influencia en el desempeño de los miembros de los equipos se pudo comprobar lo siguiente:

- Aumentó la productividad de los equipos de desarrollo luego de recibir los cursos de los programas de formación propuestos.
- Evolución de los estudiantes en formación siguiendo el modelo, paulatinamente fueron mejorando su rendimiento, responsabilidad en el desempeño profesional y su independencia para realizar las tareas.
- Incrementaron los temas de investigación que el centro desarrolló y que se reflejan en los trabajos de diploma como ejercicios finales de la especialidad de los estudiantes vinculados al centro.
- Más de 100 estudiantes de otras áreas de la Universidad beneficiados con los cursos del programa de capacitación básico.
- Más 150 estudiantes y profesores beneficiados con los cursos del programa de capacitación avanzado.
- Se mejoraron significativamente las relaciones de comunicación y de afinidad de los involucrados.

### 3.5 Análisis de la aplicación del proceso de Gestión

Las actividades definidas como parte proceso de Gestión en el modelo propuesto fueron aplicadas en CENTALAD a partir de que se fueron desarrollando de las actividades de los procesos de Adquisición y Desarrollo. A través de estas actividades se pudo no sólo conocer y evaluar el desempeño de los miembros de los equipos, sino también comprobar la efectividad de la planificación realizada y de la aplicación del modelo. Para obtener la información necesaria como soporte a varias de estas actividades se utilizó el paquete de herramientas GESPRO.

#### 3.5.1 Evaluación individual del desempeño de los estudiantes

Con frecuencia mensual se realizó la evaluación del desempeño de los estudiantes vinculados a Centro. Esta evaluación fue emitida por los tutores que atendieron de cinco a siete estudiantes y discutida con ellos antes de ser entregada a la Subdirección de Formación e Investigaciones que a su vez se encargaba de hacerla llegar a las facultades. La evaluación permitió dar seguimiento a la evolución del desempeño y la formación de los estudiantes y la identificación de situaciones o actitudes no deseadas (Ver Figura 12). La información de las tareas, su complejidad y cumplimiento así como la asistencia fue recogida a través de las herramientas para la gestión de proyectos hoy utilizada en toda la Universidad GESPRO, a través de esta herramienta se pudo obtener también el reporte resumen con la evaluación (Ver Anexo 9).

### **3.5.2 Evaluación individual del desempeño de los profesionales**

Si bien como tal la evaluación del desempeño de los profesores se realizó trimestralmente, todos los meses se analizó el estado de cumplimiento de las tareas. En esta evaluación se recoge las tareas realizadas y su evaluación, un resumen de la asistencia y de las incidencias disciplinarias en las que se puede haber visto implicado el trabajador; estos datos permitieron obtener información sobre la calidad del desempeño, la responsabilidad y comprometimiento presentados en el periodo.

Esta información al igual que en el caso de los estudiantes se recogía y registraba en el Redmine una de las herramientas del paquete GESPRO, a través de este también se pudieron obtener los reportes con los datos para la evaluación (Ver Anexo 11y Anexo 12). La evaluación era primeramente discutida entre los profesores y los jefes de equipos, posteriormente los jefes de equipo debían llevar las propuestas al consejo de dirección donde eran finalmente aprobadas. Estas evaluaciones constituyeron un elemento importante de reconocimiento de los esfuerzos destacados y de retroalimentación sobre los niveles de desempeño del personal.

### **3.5.3 Comparación del desempeño con los indicadores de gestión del personal**

Para realizar la comparación del desempeño con los indicadores de gestión del personal se analizó por separado el desempeño individual y el rendimiento de los equipos.

Para realizar la comparación de los indicadores a nivel de cada trabajador se utilizaron en CENTALAD los resultados de las evaluaciones individuales de los estudiantes y profesionales (Ver Anexo 11). En estos reportes se tienen recogidas todas las tareas realizadas y las evaluaciones recibidas en el cumplimiento de las mismas, lo que permite conocer la calidad con la que fueron desarrolladas. Se tiene también un resumen de la asistencia donde se puede encontrar evidencia de la responsabilidad y comprometimiento mostrado en el periodo (Ver Anexo 12). Se generó y utilizó el reporte de evaluación del rendimiento de los equipos (Ver Anexo 10).

Se utilizaron además las no conformidades detectadas por el departamento de calidad del Centro durante las auditorías internas realizadas y las detectadas por Centro de Calidad para Soluciones Tecnológicas (CALISOFT) durante las auditorías realizadas y las revisiones para liberación de los productos.

Estos datos permitieron conocer la calidad de los productos desarrollados por los equipos y su seguimiento y comparación analizar la productividad, y responsabilidad y nivel de compromiso de los mismos (Ver ejemplo Tabla 9).

A través de esta actividad se pudieron identificar problemas en la gestión de los recursos humanos que estaban afectando el correcto desempeño de los mismos y se definieron las acciones correctivas necesarias ante situaciones como: problemas de comunicación entre los miembros de los equipos o

falta de capacitación. Las acciones propuestas pueden variar dependiendo del problema encontrado y en estos casos se propusieron: realización de actividades deportivas en juegos de equipo que promovieran la comunicación y la cohesión entre el personal, el entrenamiento monitoreado de los estudiantes por parte de los tutores en actividades de la producción y la impartición de un curso específico del tema. Gracias a la ejecución de esta actividad y las dos anteriormente mostradas se pudieron refinar además los riesgos asociados a los Recursos Humanos.

#### **3.5.4 Reconocimiento colectivo de los resultados destacados**

Una muestra de las actividades desarrolladas en CENTALAD con el objetivo de reconocer públicamente los resultados destacados y para que contribuir a que los equipos de trabajo conocieran las tareas, metas, resultados y contratiempos tenidos por el resto son las siguientes:

- Con frecuencia mensual cada equipo de trabajo presentaba las actividades que realizaba y los avances y dificultades presentados en el periodo.
- Con frecuencia mensual se seleccionaron los trabajadores destacados de cada departamento y se presentaban los resultados más importantes tenidos en cada uno de los frentes.
- Los lunes con frecuencia semanales se analizaron los hitos principales alcanzados en la semana anterior y los principales involucrados y destacados en caso de haberlos.

#### **3.5.5 Informar las violaciones**

En CENTALAD en las reuniones realizadas cada lunes se informaban además de los principales resultados obtenidos, los problemas y deficiencias presentadas en la semana anterior y los involucrados en las mismas en caso de que fueran provocadas por error o descuido humano. Estas informaciones no se mostraron con el ánimo la intención ni los términos de ofender o abochornar a ningún compañero sino de evitar comportamientos similares o ingenuidades o desconocimientos que provocarán resultados indeseados. A través de esta actividad se trató de promover el cuidado y responsabilidad por los materiales y herramientas puestos al servicio de los equipos en cada área, el ahorro de la energía, el mantenimiento de la higiene en los laboratorios de desarrollo y el cumplimiento de los reglamentos y códigos establecidos en la Universidad y el centro.

### **3.6 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se presenta la aplicación del modelo en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos, a partir de su aplicación se arriba a las siguientes conclusiones:

- La realización efectiva de las actividades de planificación permitió definir la estructura del centro, estableciendo los niveles de responsabilidad y mando, distribuyendo de forma adecuada los objetivos entre los equipos formados asegurando así su cumplimiento y evitando la ambigüedad en responsabilidades.
- Se comprobó el aumento de la productividad en equipos de desarrollo de software luego de haberles aplicado las herramientas del proceso de Adquisición y de haberse reorganizado de acuerdo a las modificaciones propuestas por estas.
- Se evidenció el aumento en el rendimiento de los equipos después de haber recibido los cursos de los programas de formación y a través de los conocimientos adquiridos como parte de la capacitación ofrecida a través de los tutores.
- La realización de actividades periódicas donde cada equipo mostrara sus resultados y metas permitió la interacción entre los mismos, la retroalimentación de las experiencias colectivas, la



posibilidad de encontrar soluciones colectivas a problemas específicos y evitar la duplicación de esfuerzos trabajando en soluciones ya alcanzadas por otros.

- La realización de las actividades propuestas para el proceso de Gestión permitió conocer los resultados de la aplicación del modelo y su influencia en la productividad y especialización de los equipos de desarrollo, la identificación de problemas y definición de acciones correctivas para solucionarlos.
- Se implementó el modelo propuesto en el Paquete para la Gestión de Proyectos GESPRO v1.0 registrado en el Centro Nacional de Derecho de Autor de Cuba Número de Registro: 1540-2010.
- Finalmente se cumplió el tercer objetivo propuesto a partir de la aplicación y validación del modelo en el Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos.

## CONCLUSIONES

- Se realizó un estudio del estado del arte de la gestión de los recursos humanos y se pudo observar la coincidencia en la definición de los procesos: planificación, adquisición o selección, el desarrollo y la gestión o evaluación y recompensa.
- La mayoría de los modelos estudiados no trabajan los conceptos de la calidad de vida como parte inherente al desarrollo de los recursos humanos, pero plantean la necesidad de crear equipos cohesionados aunque no todos trabajan profundamente las técnicas o herramientas para el tratamiento sociológico de los equipos desde etapas tempranas como la adquisición o el desarrollo.
- Se definió un modelo donde se definieron cuatro procesos principales Planificación, Adquisición, Desarrollo y Gestión coincidiendo con la tendencia generalizada identificada durante la fundamentación teórica.
- Se definió claramente la etapa de planificación se presentó una guía para la gestión y organización de los recursos humanos.
- Como parte del modelo propuesto en el proceso de adquisición se proponen mecanismos para crear equipos cohesionados desde las primeras etapas a través de la combinación en la evaluación de elementos sociológicos, elementos técnicos y la calidad de vida.
- El modelo propuesto tiene la novedad de incluir actividades para la evaluación y promoción de la calidad de vida desde los procesos de Adquisición y Desarrollo. Elementos que promueven la cohesión de los equipos y la solución de problemas de comunicación.
- Se propone como parte del modelo tres programas de formación que cubren la formación básica en herramientas para el desarrollo de sistemas de información.
- Se concibe el modelo para ser aplicado a partir del uso de herramientas que informatizan la gestión de proyectos, elemento que facilitan su aplicabilidad, flexibilidad, evaluación y mejora continua.
- El modelo propuesto se aplicó en CENTALAD donde se comprobó que la realización efectiva de las actividades de planificación permitió definir la estructura del centro, estableciendo los niveles de responsabilidad y mando, distribuyendo de forma adecuada los objetivos entre los equipos formados asegurando así su cumplimiento y evitando la ambigüedad en responsabilidades.
- Luego de haber aplicado las técnicas de adquisición y tomar medidas asociadas a los resultados obtenidos. Se evidenció un aumento del factor de productividad de 2.14 a 5.46 en el proyecto 5 y de 5.50 a 10.39 en el proyecto 6.
- Luego de haber recibido los cursos de los programas de formación. Se evidenció el aumento en el rendimiento de los proyectos de almacenes de datos de 2.78 a 4.0.
- La realización de las actividades propuestas para el proceso de Gestión permitió conocer los resultados de la aplicación del modelo y su influencia en la productividad y especialización de los equipos de desarrollo, la identificación de problemas y definición de acciones correctivas para solucionarlos.

## RECOMENDACIONES

- Continuar aplicando el modelo y validando su completa aplicación que incluyen el cálculo del índice de rotación del personal y la entrevista de retiro integrantes del proceso de gestión.
- El modelo propuesto se debe seguir mejorando y validando a partir del análisis económico asociado a su aplicación. Cálculo de los costos de rotación, adquisición y desarrollo del personal.
- Incluir desde la Adquisición actividades para evaluar el estado físico de los recursos humanos, en el Desarrollo orientar también las actividades para promover calidad de vida a mantener y mejorar la salud de los recursos humanos y en las actividades de Gestión evaluar el resultado de estas actividades.
- Evaluar la influencia en la aplicación del modelo combinado con las mejores prácticas para el desarrollo industrial de software entre las que se encuentran las líneas de productos de software y los ecosistemas de software.
- Es un modelo que puede ser aplicado por partes a diferentes escenarios de desarrollo diferentes a los sistemas de información; pero para ser aplicado en estos casos necesita ser ajustado con nuevos cursos especializados y técnicas en dependencia del área de dominio específica, es decir redefiniendo las actividades referentes a la formación en el proceso de Desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- André Ampuero, M. (2009). *Un modelo para la asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software*. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Facultad de Ingeniería Informática.
- Aragón, N. (14 de Mayo de 2007). Cuestionario para formar equipos balanceados. (P. Y. Piñero Pérez, Entrevistador) Villa Clara, Cuba: Universidad Central de las Villas.
- Arana Rueda, L. (2005). *La gestión de Competencias*. Dos Hermanas, España: INSTITUTO ANDALUZ DE TECNOLOGÍA.
- Ayala Villegas, S. (2004). *Administración de los Recursos Humanos*. Lima, Perú: Editorial Caballero Bustamante.
- Ayala Villegas, S. (septiembre de 2006). *Gestiopolis*. Recuperado el 12 de enero de 2010, de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/el-proceso-administrativo.htm>
- Bello, Y. (15 de Junio de 2007). *People CMM (People Capability Maturity Model).Space Minds*. (SpaceMinds SL) Recuperado el 2010 de Julio de 6, de Space Minds: <http://www.spaceminds.com/esp/PeopleCMM.aspx>
- Benjamin, E., & Fincowsky, F. (2004). *Organización de Empresas*. México DF: McGraw-Hill.
- Brainbench Previsor. (12 de Mayo de 2008). *C. Pre-Employment Assessment Test*. Recuperado el 10 de Julio de 2008, de Skill and Assessment Testing: <http://www.brainbench.com/>.
- Bretz, R., Milkovich, G., & Read, W. (1992). *The Current State of Performance Appraisal Research and Practice*. New York, EEUU: Center for Advanced Human Resource Studies, School of Industrial and Labor Relations, Cornell University,.
- Business Intelligence Galicia. (7 de Octubre de 2007). *Sinnexus*. (Business Intelligence Galicia) Recuperado el 26 de enero de 2010, de Sinnexus Business Intelligence + Informática Estratégica: [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamart.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx)
- Caballero Padron, O. (2009). *Propuesta de una guía de buenas prácticas para la gestión de la calidad de los proyectos productivos del Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos (CENTALAD)*. Ciudad de la Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Cabrera, J. L. (16 de Junio de 2006). *GestioPolis*. Recuperado el 8 de Enero de 2010, de GestioPolis: [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)
- Carnegie Mellon University. (10 de Abril de 2009). *Capability Maturity Model Integration (CMMI).Software Engineering Institute*. (Carnegie Mellon University) Recuperado el 21 de Abril de 2010, de Software Engineering Institute: <http://www.sei.cmu.edu/cmml/tools/peoplecmm/>
- Castro Ruz, F. (2007). *Reflexiones de Fidel*. Ciudad de la Habana, Cuba: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Catalano, A. M., Avolio de Cols, S., & Sladogna, M. G. (2004). *Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas*. Buenos Aires, Argentina: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Centro de Calidad para Soluciones Tecnológicas (CALISOFT). (2007). *Plantilla DCS- Roles y responsabilidad*. Ciudad de la Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Charette, R. N. (2005). Why software fails. *IEEE Spectrum* , 42-49.

Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos. El Capital Humano de las Organizaciones*. México DF, México : McGraw-Hill.

Comité Coordinador Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL. (26 de Enero de 2010). *Relatoría Primer Taller Nacional PostgreSQL*. Recuperado el 18 de Mayo de 2010, de PostgreSQL: <http://postgresql.uci.cu/documents/6>

Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL. (21 de Octubre de 2009). *PostgreSQL*. (Universidad de las Ciencias Informáticas) Recuperado el 19 de Junio de 2010, de PostgreSQL.uci.cu: <http://postgresql.uci.cu/projects/uciencia10>

Comunidad Técnica Cubana de PostgreSQL. (12 de Febrero de 2010). *Proyecciones y acuerdos*. Recuperado el 18 de Mayo de 2010, de PostgreSQL: <http://postgresql.uci.cu/documents/113>

Constantine, L. L. (1993). Work organization: paradigms for project management and organization. *Communications of the ACM*, 36 (10,), 34-40.

Cuesta Santos, A. (2008). *Tecnología de gestión de recursos humanos y del conocimiento*. Cali, Colombia: Universidad Libre, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables.

Curtis, B., Hefley, B., & Miller, S. (2009). *People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition*. Pittsburgh, EEUU: Carnegie Mellon University.

Curtis, B., Krasner, H., & Iscoe, N. (1988). *A field study of the software design process for large systems*. New York, EEUU: ACM.

de Jonge, J. (25 de Septiembre de 2008). *12 MANAGE. THE EXECUTIVE FAST TRACK*. Recuperado el 6 de Mayo de 2010, de 12 MANAGE. El atajo para Ejecutivos: [http://www.12manage.com/methods\\_people\\_capability\\_maturity\\_model\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_people_capability_maturity_model_es.html)

de la Fuente Arias, M. (2003). *LAS COMPETENCIAS: BASE DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS*. Almería, España: Universidad de Almería.

*deGerencia.com*. (17 de Marzo de 2001). (Meltcom Technologies) Recuperado el 8 de Diciembre de 2009, de [www.degerencia.com](http://www.degerencia.com): [http://www.degerencia.com/tema/recursos\\_humanos](http://www.degerencia.com/tema/recursos_humanos)

del Toro Ríos, J. C., Fonteboa Vizcaino, A., Armada Trabas, E., & Santos Cid, C. M. (2005). *Control Interno. Programa de preparación económica para cuadros*. Ciudad de la Habana, Cuba: Centro de Estudios Contables Financieros y de Seguros (CECOFIS).

Delgado, M. (2006). *Un modelo para la gestión de Revisiones en proyectos de software utilizando Razonamiento Basado en Casos*. Ciudad de la Habana: Instituto Superior "José Antonio Echeverría".

DeMarco, T., & Lister, T. (1999). *Peopleware: Productive Projects and Teams* (Vol. Segunda edición). New York, EEUU: Dorset House Publishing Company.

Díaz, A. C. (23 de Octubre de 2006). *Actualidad: Educaweb.com*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2009, de [Educaweb.com](http://www.educaweb.com): <http://www.educaweb.com/noticia/2006/10/23/evolucion-gestion-rrhh-ultimos-10-anos-11966.html>

*Diccionario de la lengua española*. (13 de Mayo de 2005). (WordReference.com) Recuperado el 23 de Enero de 2010, de [WordReference.com](http://www.wordreference.com) Diccionario de la lengua española: <http://www.wordreference.com/definicion/personal>

Dirección Técnica de la Producción. (28 de Agosto de 2010). *¿Qué es GESPRO v1.0?: Dirección Técnica*. (Universidad de las Ciencias Informáticas) Recuperado el 17 de Septiembre de 2010, de Dirección Técnica: <http://portal.dt.prod.uci.cu/>

- Febles, A. (2004). *Un modelo de referencia para la gestión de configuración en la pequeña y mediana empresa de software*. Ciudad de la Habana: Instituto Superior "José Antonio Echeverría".
- Fernández, J. M. (1999). *Recursos humanos: Fundamentos del comportamiento humano en la empresa*. Madrid, España: Ediciones Encuentro.
- Flanagan, J. C., & Burns, R. K. (1955). The employee performance record: A new appraisal and development tool. *Harvard Business Review*, 33 (5), 95-102.
- Fundación para el Avance Tecnológico y Entrenamiento Profesional de la Consejería de. (2005). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS DE COMPETENCIAS*. Andalucía, España: IAVANTE.
- Gelabert, M. P. (2007). *Recursos humanos: Dirigir y gestionar personas en las organizaciones*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Gomma, H. (2004). *Designing Software Product Lines with UML: From Use Cases to pattern-based Software Architectures*. Virginia, USA: Addison Wesley Professional.
- González Jorrián, M., Quevedo Lusson, J. C., & Delfino Rodríguez, A. (2008). *ROLES Y RESPONSABILIDADES V2.0*. Ciudad de la Habana, Cuba: CENTALAD, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Grupo de Gestión de Negocios (CENTALAD). (26 de Enero de 2010). *Taller de Tecnologías de Bases de Datos*. Recuperado el 18 de Mayo de 2010, de PostgreSQL: <http://postgresql.uci.cu/documents/3>
- H.Silistre. (8 de Octubre de 2007). *ArticlesBase.com*. Recuperado el 22 de Febrero de 2010, de ArticlesBase.com: <http://www.articlesbase.com/human-resources-articles/human-resource-management-at-microsoft-228974.html>
- Harper & Lynch Consultores Estratégicos, S.A. (12 de Febrero de 2009). *Harper & Lynch*. Recuperado el 23 de Febrero de 2010, de Harper & Lynch: <http://www.harperlynch.com>
- Harper & Lynch. (1992). *Manuales de Recursos Humanos*. Madrid, España: Gaceta de Negocios.
- Hernández López, A., González, Y., Peña, Y., Piñero Pérez, P. Y., Medina, M., & Cuesta, M. (2009). *Propuesta de metodología para el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocio*. Ciudad de la Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Hernández León, R. A., & Coello González, S. (2002). *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Universitaria Edunivo.
- Highland, R., & Berkshire, J. (1951). *A Methodological Study of Forced-Choice Performance Rating*. Illinois, EE.UU: AIR FORCE PERSONNEL AND TRAINING RESEARCH CENTER LACKLAND AFB TEX.
- Jariot García, M., & Rodríguez Parrón, M. (2007). LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS PROFESIONALES. EVALUACIÓN Y MEJORA DE LAS COMPETENCIAS DEL PROFESOR DE FORMACIÓN VIAL DESDE UN MODELO DE CAMBIO DE ACTITUDES. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación* (10), 107-136.
- Jucius, J. M. (1975). *Personal Management*. Illinois, USA: Homewoos.
- Mantei, M. (1981). The Effect of Programming Team Structures on Programming Tasks. *Communications of the ACM*, 24 (5), 106-113.
- Marín, S. P., & Berrocal, F. B. (2005). *Técnicas de gestión de recursos humanos por competencias*. Madrid, España: Editorial Ramón Areces.

- McMaster-University. (19 de Enero de 2009). *Chronic Heart Failure Questionnaire*. Recuperado el 12 de Julio de 2009, de Chronic Heart Failure Questionnaire: <http://www.guardian.co.uk/lifeandstyle/besttreatments/heart-failure-qualityoflife-test>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (21 de abril de 2010). *Oficina Nacional de Normalización*. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambient) Recuperado el 12 de junio de 2010, de Oficina Nacional de Normalización: <http://www.nc.cubaindustria.cu/>
- Ministerio de Finanzas y Precios. (2003). *Definiciones del Control Interno. Contenido de los Componentes y sus Normas*. La Habana: Gaceta Oficial de la República.
- Moreno Pérez, L. M., Herrera Ramos, F., Herrera Moreno, R., & Hernández Portales, M. J. (2007). Repercusión del trabajo con pantallas de visualización de datos en la salud. *Revista Cubana de Oftalmología*, 20 (3), 8-13.
- Neil, D. (2006). Proyectos Informáticos: Fracasos y Lecciones Aprendidas. *Revista de Derecho y Tecnologías de la Información*, 1-11.
- Oficina Nacional de Normalización. (2007). *NORMA CUBANA NC 3001: 2007*. Ciudad de la Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- Palacio, J. (2008). *Gestión ágil de proyectos: Scrum*. Zaragoza, España: Safe Creative.
- Paul, R. J. (2010). What an Information System Is, and Why Is It Important to Know This. *Journal of Computing and Information Technology*, 11, 95-99.
- Peralta, M. (1 de abril de 2009). *monografias.com*. Recuperado el 22 de enero de 2010, de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>
- Perea Rivera, J. L. (2006). Gestión de los Recursos Humanos: Enfoque Sistémico en una perspectiva gloval. *Revista de investigación en psicología* *Revista de investigación en psicología*, VOL. 9 (Nº 1), 109-122.
- Perel, V., Toninelli, A., & Rivas. (1998). *METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ADMINISTRATIVAS*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Macchi.
- Pestano Pino, H., Quevedo Lusson, J. C., & Piñero Pérez, P. Y. (2010). *Propuesta de modelo para línea de productos de software*. Ciudad de la Habana, Cuba: Uciencia, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Piñero Pérez, P. Y. (2009). *Conferencias de Modelos de Desarrollo de Software*. Ciudad de la Habana, Cuba: Maestría de Gestión de Proyectos Informáticos, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Piñero Pérez, P. Y. (2009). *Definición de la Estructura de CENTALAD*. Ciudad de la Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Piñero Pérez, P. Y. (2005). *Un modelo para el aprendizaje y la clasificación automática basado en técnicas de softcomputing*. Santa Clara, Cuba: Universidad Central Marta Abreu.
- Piñero Pérez, P. Y., Limia Navarro, A., & Torres López, S. (2009). *Convenio Colectivo de Trabajo*. Ciudad de la Habana, Cuba: CENTALAD, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Piñero Pérez, P. Y., Torres López, S., Pestano Pino, H., & Miranda Rodríguez, I. (2008). Propuesta de modelo pedagógico para maestría de gestión de proyectos informáticos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, Vol. 2 (3-4), 37-42.

- Pollo Cattaneo, M. F. (2008). *Organigramas*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional-FRBA.
- Pressman, R. (2001). *Ingeniería del Software, Un Enfoque Practico*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Project Management Institute (PMI). (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania, EEUU: PMI Publications.
- Puchol, L. (1997). *Dirección y Gestión de los Recursos Humanos*. Madrid, España: Editorial Díaz de Santos.
- Ryan, R. (2007). IT Project Management: Infamous Failures, Classics Mistakes, and Best Practices. *Mis Quarterly Executive* , 67-78.
- Saroka, R., & Ferrari Etchetto, C. A. (1976). *Los organigramas. Diseño e Interpretación*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Macchi.
- SPSS-Inc. (2004). *SPSS 13.0 Brief Guide*. Chicago, EEUU: IBM Company.
- Suárez-Barraza, M. F., & Ramis-Pujol, J. (2008). Aplicación y Evolución de la Mejora Continua de Procesos en la Administración Pública. *Revista: Glovalización, Competitividad y Governabilidad (GCG)* , II (1), 20-29.
- Tejada, J. (1999). Acerca de las Competencias Profesionales. *Revista Herramientas* , I (56), 20-30.
- The Standish Group. (23 de Abril de 2009). *The Standish Group*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2010, de The Standish Group: [http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php)
- Torres López, S., & Piñero Pérez, P. Y. (2010). *MODELO PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS*. Ciudad de la Habana, Cuba: Uciencia, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Torres López, S., & Piñero Pérez, P. Y. (2009). *Un modelo de evaluación de la asignatura Práctica Profesional y la formación desde la producción en el ciclo profesional*. Ciudad de la Habana, Cuba: CENTALAD, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Torres López, S., Piñero Pérez, P. Y., Pérez Fuentes, A., & Pérez, A. D. (2010). *A Model to Acquire the Human Resource in Software Teams*. Ciudad de la Habana, Cuba: Uciencia, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Torres López, S., Piñero Pérez, P. Y., Perez-teran Perez, Y., & Piñero Pérez, Y. (2009). *Perfil de sistemas de información*. Ciudad de la Habana, Cuba: CENTALAD, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Velázquez Zaldívar, R., & De Miguel Guzmán, M. (10 de Diciembre de 2001). *Ciencias Holguín*. Recuperado el 22 de Febrero de 2010, de Ciencias Holguín: <http://www.ciencias.holguin.cu/2001/Diciembre/articulos/ARTI13.HTM>
- Verio, I. (14 de Enero de 2008). *Technical Certifications*. Recuperado el 18 de 2008 de Julio, de Technical Certifications: <http://www.verio.com/about/certifications/technical.cfm>.
- Wyans, J. (22 de Octubre de 2008). *Asociated Content*. Recuperado el 10 de febrero de 2010, de asociatedcontent: [http://www.associatedcontent.com/article/1112738/human\\_resources\\_at\\_microsoft.html?cat=48](http://www.associatedcontent.com/article/1112738/human_resources_at_microsoft.html?cat=48)



## Anexos

### Anexo 1. Plantilla para descripción de las funciones de los departamentos del centro.

NOMBRE DEL DEPARTAMENTO O GRUPO N:

- Función 1
- Función 2
- Función n

### Anexo 2. Plantilla para la descripción de los cargos del centro.

NOMBRE DEL CARGO n:

- Subordinación.
- Se le subordinan
- Función 1.
- Función 2.
- Función n.

### Anexo 3. Mapa de competencias por puesto de trabajo.

Nombre Puesto de trabajo A							
Competencias	Criterio de Prioridad				Nivel de deseado		
	1	2	3	4	Básico	Medio	Avanzado
G-Competencia genérica A					I	D	
E-Competencia específica B						I	D
T-Competencia técnica C							I
T-Competencia técnica D					I	D	
Nombre Puesto de trabajo B							
Competencias	Criterio de Prioridad				Nivel de deseado		
	1	2	3	4	Básico	Medio	Avanzado
G-Competencia genérica A					I	D	
E-Competencia específica B						I	D
T-Competencia técnica C							I
T-Competencia técnica D					I	D	
Nombre Puesto de trabajo C							
Competencias	Criterio de Prioridad				Nivel de deseado		
	1	2	3	4	Básico	Medio	Avanzado
G-Competencia genérica A					I	D	
E-Competencia específica B						I	D
T-Competencia técnica C							I
T-Competencia técnica D					I	D	

#### Anexo 4. Plantilla para el Catálogo de Competencias del centro.

<b>Competencia:</b> Nombre de la competencia
<b>Descripción:</b>
<b>Comportamientos asociados</b>

#### Anexo 5. Reporte de competencias existentes por persona-puesto de trabajo.

Nombre y Apellidos trabajador-Nombre Puesto de trabajo A														
Competencias	Criterio de Prioridad				Niveles deseado			Nivel de existencia			GAP			
	1	2	3	4	Básico	Medio	Avanzado	Básico	Medio	Avanzado	Básico	Medio	Avanzado	
G-Competencia genérica A					I	D								
E-Competencia específica B						I	D							
T-Competencia técnica C							I							
T-Competencia técnica D					I	D								

#### Anexo 6. Reporte de competencias de la organización.

Nombre de la organización														
Competencias	Criterio de Prioridad				Niveles deseado			Nivel de existencia			GAP			
	1	2	3	4	Básico	Medio	Avanzado	Básico	Medio	Avanzado	Básico	Medio	Avanzado	
G-Competencia genérica A					I	D								
E-Competencia específica B						I	D							
T-Competencia técnica C							I							
T-Competencia técnica D					I	D								

#### Anexo 7. Informe de completamiento de los recursos humanos.

Puesto de trabajo	Equipo	Persona
Analista	Equipo 1	Juan Pérez Pérez
Arquitecto	Equipo 1	María A. Hernández Santos
Programador	Equipo 2	
Asistente de control	Dirección	Elena Suarez Pérez

Total de puestos Equipo 1	Cubiertos	
	Vacantes	

Total de puestos Equipo 2	Cubiertos	
	Vacantes	
Total de puestos Centro	Cubiertos	
	Vacantes	

### **Anexo 8. Informe del proceso de Adquisición.**

Elementos fundamentales tenidos en cuenta durante el proceso:

- Descripción general de los test técnicos realizado equipo 1.
- Descripción general de los test técnicos realizado equipo N.
- Elementos solicitados en la plantilla del Curriculum.
- Elementos considerados en las entrevistas.

No aceptados:

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Elementos de no aceptación</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de test técnicos</li> <li>- Resultados test sociológico</li> <li>- Resultados de test de calidad de vida</li> <li>- Curriculum</li> <li>- Observaciones</li> </ul>

Aceptados:

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Elementos de aceptación</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de test técnicos</li> <li>- Resultados test sociológico</li> <li>- Resultados de test de calidad de vida</li> <li>- Curriculum</li> <li>- Observaciones</li> </ul>

Anexo 9. Reporte para la evaluación mensual de los estudiantes.



**Resumen de evaluación mensual del estudiante**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b> Lilian Hernández Suarez		<b>FACULTAD:</b> Facultad 3	<b>GRUPO:</b> 15311
<b>CURSO ACADÉMICO:</b> 2009	<b>AÑO ACADÉMICO:</b>	<b>PERÍODO LECTIVO:</b> Segundo Semestre	<b>MES:</b> 5
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO</b>		<b>PERÍODO A EVALUAR:</b> 2009-05-01/2009/05/31	<b>ROL:</b> Miembro de brigada, Probador
<b>CENTRO:</b> CENTALAD	<b>DEPARTAMENTO:</b>		

**RESUMEN DE TAREAS**

Tareas Mal: 0      Tareas Regular: 2      Tareas Bien: 1      Tareas Excelente: 0

**CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS Y**

Incidencias Mal: 0      Incidencias regular: 0      Incidencias Bien: 0

**CUMPLIMIENTO DE LA JORNADA LABORAL**

Ausente: 0      Presente: 0      Justificado: 0      Llegada tarde: 0      Salida anticipada: 0

COMPONENTE	EVALUACION	EVALUACION
Desempeño en roles	R	B
Cumplimiento de la jornada laboral	B	B
Cumplimiento de normativas y reglamentos	B	R
Otras actividades del proyecto	M	E
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>R</b>	<b>B</b>

**OBSERVACIONES**

**RECOMENDACIONES**

Desconocido

Firma

Surayne Torres

Firma

## Anexo 10. Reporte de evaluación del rendimiento de los equipos.



### Eficiencia y Productividad

**Centro:** CENTALAD

**Proyecto:** Almacén de Datos de la ONE

**Semana:** 2

Usuario	TP	TR	IET
Yoansy López Reyes	17	5	3.00
Arnolis Salgueiro Arzuaga	17	0	0.00
Jose Antonio Linares Torres	17	0	0.00
Didier Roque Ginebra	17	0	0.00
Yoandry Pardo Escobar	16	0	0.00
Rodolfo Rodriguez Molinet	16	0	0.00
Fidel Jimenez Sanzano	16	0	0.00
William González Obregón	16	0	0.00
Yarenis Echemendia González	4	0	0.00
Analina Benitez Guzman	4	0	0.00
Carlos Antonio Ibarra Romero	4	0	0.00
Yoel Osorio Turruelles	2	0	0.00
Donel Vazquez Zambrano	2	0	0.00
Yadenis Piñero Pérez	1	0	0.00
Lisett Pérez Quintero	1	0	0.00
Leyanis Santiesteban Quintana	1	0	0.00
Oslando Niubo Martinez	0	0	0.00
Aliankis Oliva Perez	0	0	0.00
Neosotis Hector Lescaille	0	0	0.00
<b>Total:</b>	<b>151</b>	<b>5</b>	<b>0.16</b>

## Anexo 11. Reporte de evaluación de las tareas en un periodo.



### Evaluación de Tareas del Trabajador

**Nombre y apellidos:** Leyanis Santiesteban Quintana

**Tipo de trabajador:** Profesor

**Departamento de producción:**

**Solapín:** T15703

**CI:** 86021926811

**Periodo:** 2010-03-01 - 2010-05-31

**Rol:** Asesor Planificación y Control, Jefe de proyecto

**Tipo:** Desarrollo

**Proyecto:** Dirección

Tarea	Evaluación	Prioridad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Gestionar solicitud de diseñador para proyecto Banco	E	Normal	2010-04-26	2010-05-12
Presentar y aprobar plan resultados de nubia y mailen	B	Alta	2010-05-12	2010-05-26
Realizar la evaluación del personal no docente correspondiente al mes de mayo	B	Normal	2010-05-24	2010-05-26
Gestionar participación del centro en las actividades centrales	B	Baja	2010-03-23	2010-05-12
Ordenar con jefe de dpto de la economica la vinculacion al centro	B	Alta	2010-05-12	2010-05-16
Realizar solicitud de diseñador para proyecto Distribución y abastecimiento	B	Normal	2010-04-26	2010-05-12
Realización de solicitud y seguimiento de reporte Reporte #1155: Actividad de los usuarios a nivel de proyecto	B	Normal	2010-05-07	2010-05-31
Asignar tareas a los estudiantes a través del REDMINE	E	Normal	2010-04-02	2010-05-23
Presentar y aprobar diseño de investigación	B	Alta	2010-03-24	2010-03-31
Gestionar pruebas de liberación por calisoft de todos los productos liberados o por liberar en el trimestre	B	Alta	2010-03-23	2010-05-31

## Anexo 12. Reporte de evaluación de desempeño.



### Evaluación de desempeño profesional

**NOMBRE Y APELLIDOS:**  
Leyanis Santiesteban Quintana

**FACULTAD:**  
Facultad 3

**CARNÉ DE IDENTIDAD:**  
86021926811

**CATEGORÍA DOCENTE:**  
Ninguna

**SOLAPÍN:**  
T15703

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

**CENTRO:**  
CEIGE

**DEPARTAMENTO:**

**PERÍODO A EVALUAR:**  
2010-03-01/2010-05-31

**ROL:**  
Asesor Planificación y Control,  
Inspector, Inspector OGP, Jefe

#### RESUMEN DE TAREAS

Tareas Mal: 0      Tareas Regular: 0      Tareas Bien: 17      Tareas Excelente: 8

#### CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS Y

Incidencias Mal:      Incidencias regular:      Incidencias Bien:

#### CUMPLIMIENTO DE LA JORNADA LABORAL

Ausente: 1      Presente: 2      Justificado: 0      Llegada tarde: 0      Salida anticipada: 0

COMPONENTE	EVALUACION
------------	------------

Desempeño en Producción	E
Desempeño en Formación Profesional	B
Desempeño en Ciencia y Técnica	B
Desempeño en Investigación	B

**EVALUACIÓN** **Adecuado**

#### OBSERVACIONES

Ha realizado una excelente labor en la planificación de las tareas del centro.

#### RECOMENDACIONES

Ninguna.

\_\_\_\_\_  
Firma

Pedro Yobanis Piñero Pérez

\_\_\_\_\_  
Firma