



Facultad de Ingeniería
Universidad de la República

Marco de evaluación del proceso de pruebas funcionales utilizado en el CES con extensión para pruebas automatizadas

Proyecto de Grado 2009
Informe Final

Adrián García
Paola Amarillo

Tutores

Raquel Abella

Beatriz Pérez Lamancha

Mónica Wodzislawski

Resumen

Este documento presenta el trabajo realizado por el proyecto de grado cuyo objetivo es definir un Modelo de Evaluación y Mejora del proceso de Pruebas Funcionales manuales y automatizadas. El modelo tiene como Modelo de Referencia el proceso ProTest utilizado por el Centro de Ensayos de Software (CES).

El CES es una organización que se dedica a la prueba independiente de productos de software, y que utiliza ProTest como proceso. La motivación para este trabajo surge de la necesidad de definir un marco que permita realizar una evaluación del nivel de capacidad que presenta un proyecto específico.

Con el fin de elaborar el Modelo, se realizó un estudio del Estado del Arte en lo referente a las pruebas, a los procesos de pruebas, los Marcos de Evaluación y Mejora existentes, y a las normas técnicas para la elaboración de estos modelos.

Por lo tanto, el trabajo consistió en la definición de los niveles de capacidad y los niveles de madurez para el proceso de referencia y de los atributos que caracterizan cada nivel, así como las reglas para determinar el nivel alcanzado por un proceso implantado; y los indicadores utilizados para determinar los niveles de cumplimiento de los atributos. Todos estos elementos fueron construidos a partir de lo especificado en la norma ISO 15504 (partes 2, 4 y 7).

Para definir el modelo de referencia, se modificó el proceso original ProTest, agregando actividades y procesos nuevos, que agregan capacidad a dicho proceso. Estas modificaciones se realizaron a partir de la observación de otros Modelos de Procesos como Competisoft, y la experiencia obtenida por el CES al utilizar ProTest.

Por último, se definió un Proceso de Evaluación basado, en el proceso PValCompetisoft de Competisoft, que indica los pasos a seguir para la realización de una evaluación..

Todos estos elementos fueron validados mediante dos casos de estudio en empresas de TI uruguayas. Se evaluó en cada una un proyecto utilizando el marco de evaluación definido, obteniendo el nivel de capacidad de la empresa, las recomendaciones se realizaron utilizando el marco de mejora.

Se concluye que el modelo es una herramienta útil para obtener una lectura del nivel de capacidad y madurez que presenta una organización en sus proyectos de proceso de prueba funcional, y también para identificar oportunidades de mejora que les permita aumentar dicha capacidad.

Palabras clave: Proceso de Pruebas, Pruebas de Software, Pruebas Funcionales, Pruebas Automatizadas, Modelo de Referencia, Modelo de Evaluación, Nivel de Capacidad, Nivel de Madurez, Atributo de Proceso.

Contenido

Resumen.....	2
Contenido.....	3
Introducción	6
1.1. Contexto del Trabajo	6
1.2. Objetivos	7
1.3. Motivaciones y Expectativas	7
1.4. Organización del Documento	8
2. Estado del Arte	10
2.1. Pruebas de Software	10
2.2. Procesos utilizados por el CES	11
2.2.1. ProTest	11
2.2.2. Extensión para Pruebas Automatizadas.....	13
2.3. Normas ISO/IEC	14
2.3.1. Norma ISO/IEC 12207	14
2.3.2. Norma ISO/IEC 15504.....	15
2.4. Modelos y métodos de evaluación	18
2.4.1. MetvalCompetisoft y PvalCompetisoft	19
2.4.2. Light MECPDS	19
2.4.3. CMMI	20
2.4.4. PMI	23
2.5. Procesos Específicos de Testing	24
2.5.1. TMM	24
2.5.2. TMAP	26
2.5.3. TPI.....	27
2.5.4. TestingIT	29

2.5.5.	TestPAI.....	29
3.	Modelo Generado: Protest-e	31
3.1.	Modelo de Referencia	32
3.1.1.	Proceso de construcción	33
3.2.	Modelo de Evaluación.....	36
3.2.1.	Marco de Evaluación	36
3.2.2.	Proceso de Evaluación.....	44
3.2.3.	Ejemplo de uso del Modelo de Evaluación	47
4.	Validación del Modelo.....	50
4.1.	Caso de Estudio #1	50
4.1.1.	Aplicación del Proceso de Evaluación	51
4.2.	Caso de Estudio #2	52
4.2.1.	Aplicación del Proceso de Evaluación	52
4.3.	Resultados y Mejoras Obtenidos	52
4.4.	Resultado de la Validación	64
5.	Conclusiones	65
5.1	Aportes del Proyecto.....	66
6	Trabajo a Futuro	68
6.1	Mejoras al Modelo de Referencia	68
6.2	Mejoras al Marco de Evaluación	68
6.3	Mejoras en el Proceso de Evaluación.....	69
6.4	Integración del Modelo con otros Sistemas.....	69
Anexo A:	Modelo de Referencia de Protest-e.....	70
Anexo B:	Eclipse Process Framework.....	145
Anexo C:	Plantillas para la Evaluación.....	162
Anexo D:	Encuestas de Satisfacción completadas por las Empresas en los casos de estudio	180

7. Enlaces y Bibliografía..... 185

Introducción

El presente documento presenta el trabajo realizado durante el Proyecto de Grado propuesto. A lo largo del mismo se elaboró la especificación de un Modelo de Evaluación del proceso de Prueba Funcional del CES (Protest-e) con una extensión a Pruebas Automatizadas.

Los objetivos del trabajo pueden resumirse en tres grandes puntos:

- **Modelo de Referencia:** Se espera contar con un modelo de referencia para las pruebas funcionales, dicho modelo debe tomar como base el modelo PorTest utilizado en el CES y mejorarlo para poder ser utilizado como base para la mejora en una organización. Además se espera que dicho modelo de referencia cuente con las actividades necesarias para las pruebas funcionales automatizadas.
- **Modelo de Evaluación:** a partir del Modelo de Referencia, y tomando como base la norma ISO-15504, se debe construir un Modelo de Evaluación que permita conocer el nivel de capacidad en los proyectos de pruebas funcionales y automatizadas. Incluye definir:
 - Los niveles de capacidad y madurez.
 - Las reglas para alcanzar esos niveles.
 - Los indicadores utilizados.

Proceso de Evaluación: Incluye definir un marco de evaluación completa para una Organización que realice pruebas funcionales y/o automatizadas. A continuación se describen el contexto de trabajo en donde se enmarca el presente proyecto de grado, los objetivos planteados desde el principio para el proyecto de grado y la motivación y expectativas del mismo.

1.1.Contexto del Trabajo

El Centro de Ensayos de Software (CES) es un emprendimiento conjunto de la Universidad de la República de Uruguay (UdelAR), a través de la Fundación Julio Ricaldoni, y de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI), entidad que agrupa a la mayoría de las empresas productoras de software del país. Los servicios que ofrece el CES son el de realización de Prueba Independiente, Consultoría y Capacitación.

Para los proyectos de Prueba Funcional Independiente el CES utiliza Protest, el cual surge de la necesidad de que el ciclo de prueba sea independiente del ciclo de desarrollo, y que la organización que desarrolla el producto no necesite brindar su principal capital, que es el código fuente, para contratar los servicios que brinda el CES (Pérez B. , 2006). A partir de la experiencia obtenida durante los proyectos, el CES identificó la necesidad de realizar modificaciones y mejoras al proceso original.

Por otra parte, a partir del año 2009, el CES se inició en un proceso de internacionalización, a través de un programa de “partners”. El programa tiene como objetivo consolidar el conocimiento y experiencia acumulados por el CES, promover el desarrollo y la transferencia de conocimientos en la disciplina de testing de software y fortalecer una relación mutuamente beneficiosa entre universidad e industria.

Para materializar el programa se requerían 2 elementos importantes:

- El primero consiste en el desarrollo de la Carrera de Testing, la cual brinda 3 diplomas diferentes: Tester, Tester Profesional y Líder.
- El segundo consiste en contar con un Modelo de Evaluación, que permitiera definir diferentes categorías de partners, dependiendo del nivel de implantación de los procesos de Testing, y que permita realizar auditorías del trabajo realizado por el partner. Este segundo punto fue el disparador para la propuesta del Proyecto.

1.2.Objetivos

El propósito del proyecto de grado es el desarrollo y puesta en práctica de un método de evaluación de procesos de prueba funcional, que otorgue un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados.

El modelo de evaluación toma como Modelo de Referencia a un nuevo conjunto de procesos, que resulta de mejoras realizadas a Protest (Pérez B. , 2006) y de la extensión de Pruebas Automatizadas del CES (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008). El modelo de evaluación debe cumplir con los requisitos de la ISO/IEC 15504-2, utilizar su Modelo de Capacidades y tomar como guía ISO/IEC TR 15504-4.

Como parte del trabajo a realizar, se espera una vez finalizado el mismo:

- Tener desarrollado un método de evaluación de procesos de prueba funcional, que permita, a partir de uno o más proyectos de prueba, conocer su nivel de capacidad, y el nivel de madurez de la Organización.
- Modelar el Modelo de Procesos utilizando SPEM, que permita visualizar y publicar el proceso de manera amigable y en un formato estándar.
- Llevar a cabo una prueba de campo evaluando el proceso de pruebas funcionales de una empresa del sector Software y Servicios Informáticos (SSI), aplicando el método de evaluación desarrollado.

1.3.Motivaciones y Expectativas

La principal motivación por parte del CES era el poder contar con una especificación que permitiera diagnosticar el nivel de capacidad de los proyectos de Prueba Funcional. Esta

especificación permite evaluar diferentes aspectos de los proyectos, para así luego aplicar ciclos de mejora que aumenten su capacidad. Mediante una evaluación se lograría obtener una medida cuantificable del nivel de capacidad que presenta en los diferentes procesos.

Como fue mencionado más arriba, el modelo también será utilizado para definir distintas categorías de “partners”, dependiendo del nivel de implantación de los procesos que tengan.

Por lo tanto, se espera que el modelo logre obtener una *foto de la realidad*, cuando se aplique a proyectos concretos. También se espera que los datos obtenidos vayan de la mano con la percepción que se tenga previo a evaluar, y que las mejoras propuestas sean efectivamente útiles, teniendo en cuenta los distintos contextos en los cuales se trabaja.

En resumen, el desarrollar un producto innovador, que a la misma vez resultase útil y aplicable -fueron factores que dieron fuerza al avance y desarrollo del proyecto. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

1.4.Organización del Documento

En la sección 2 se resume el Estado del Arte estudiado durante el proyecto. En particular se brindan definiciones generales sobre Pruebas de Software, funcionales y Automatizadas. También un breve resumen de las normas técnicas utilizadas, y de los Procesos y Modelos de Evaluación considerados.

En la sección 3 se detalla el producto construido. Se comenta el proceso de construcción del Modelo de Referencia, los elementos del Marco de Evaluación, y el Proceso de Evaluación. Al final de esta sección se incluye un pequeño ejemplo para clarificar la forma en que funciona.

En la sección 4 se resume la información obtenida durante las pruebas de campo realizadas. Se detalla el contexto en el que se realizaron las evaluaciones, el proceso llevado a cabo, y los resultados obtenidos, es decir los distintos niveles de capacidad diagnosticados, y las mejoras identificadas.

En la sección 5 se detallan las conclusiones del proyecto.

En la sección 6 se indican los trabajos a futuro.

El anexo A contiene el Modelo de Referencia completo, con sus diferentes actividades, productos de trabajo y roles.

El anexo B resume información respecto al producto utilizado para modelar los procesos (“Eclipse Process Framework”).

El anexo C contiene las plantillas generadas para las evaluaciones en los trabajos de campo realizados.

2. Estado del Arte

En este capítulo se presentan los Modelos, Procesos y Estándares presentes en la Industria del Software que fueron estudiados a lo largo del Proyecto.

2.1. Pruebas de Software

Según la definición de SWEBOK (IEEE Society, 2004), las pruebas son una actividad realizada para evaluar la calidad del producto, y para mejorarla, mediante la identificación de defectos y problemas. Consiste en la verificación del comportamiento de un programa en un conjunto finito de casos de prueba, convenientemente seleccionada del dominio de las ejecuciones por lo general infinito, contra el comportamiento esperado.

Existen enfoques estáticos y dinámicos para las pruebas. El enfoque estático se refiere a la evaluación del software sin ejecutarlo (Daich, Price, Ragland, & Dawood, 1994). Por otro lado, el enfoque dinámico implica que para realizar las pruebas hay que ejecutar el programa para los datos de entrada (IEEE Society, 2004).

Las pruebas funcionales, , tienen como objetivo validar si el comportamiento observado en el software se ajusta o no a sus especificaciones (IEEE Society, 2004).

Para realizar pruebas funcionales, la especificación se analiza para derivar los casos de prueba. Técnicas como partición de equivalencia, análisis del valor límite, grafo causa-efecto y conjetura de errores son pertinentes para las pruebas funcionales. Se deben considerar condiciones inválidas e inesperadas de la entrada y tener en cuenta que la definición del resultado esperado es una parte vital de un caso de la prueba. Finalmente, conviene recordar que el propósito de la prueba funcional es mostrar errores y discrepancias con la especificación y no demostrar que el programa cumple su especificación (Beizer, 1990).

La Automatización de Pruebas es el uso de software para controlar la ejecución de tests, la comparación de los resultados reales con los resultados previstos, la creación de las pre-condiciones de prueba y otras funciones de control e informes (Kolawa & Huizinga, 2007).

Hay herramientas que apoyan diversos aspectos de la prueba. Una clasificación posible para las herramientas es (International Software Testing Qualifications Board, 2005):

- Administración de las pruebas y el proceso de pruebas: Herramientas para la administración de las pruebas, para el seguimiento de incidentes, para la gestión de la configuración y para la administración de requerimientos.
- Pruebas estáticas: Herramientas para apoyar el proceso de revisión, herramientas para el análisis estático y herramientas de modelado.

- Especificación de las pruebas: Herramientas para el diseño de las pruebas y para la preparación de datos de prueba.
- Ejecución de las pruebas: herramientas de ejecución de casos de prueba, herramientas de pruebas unitarias, comparadores, herramientas de medición del cubrimiento, herramientas de seguridad.
- Desempeño y la monitorización: Herramientas de análisis dinámico, herramientas de desempeño, de carga y de estrés, herramientas de monitorización

Entre las ventajas de automatizar las pruebas se encuentran: reducir el trabajo repetitivo (por ejemplo en las pruebas de regresión), mayor consistencia y capacidad de repetición, evaluación objetiva, facilidad para el acceso a la información de las pruebas. Entre los riesgos se encuentran: expectativas poco realistas, subestimar el tiempo, costo y esfuerzo de inducción inicial en las herramientas, subestimar el tiempo y el esfuerzo necesarios para alcanzar ventajas significativas y continuas, subestimar el esfuerzo requerido para mantener los elementos de prueba generados, tener demasiada confianza en las herramientas sustituyendo todas las pruebas manuales (International Software Testing Qualifications Board, 2005).

Para la automatización de las pruebas funcionales son especialmente indicadas las herramientas de ejecución de las pruebas de captura y reproducción. Estas herramientas permiten al tester capturar y grabar pruebas, para luego editarlas, modificarlas y reproducirlas en distintos entornos. Herramientas que graban la interfaz de usuario a nivel de componentes y no de bitmaps son más útiles, pues presentan menos impacto ante cambios. Durante la grabación se capturan las acciones realizadas por el tester, creando automáticamente un script en algún lenguaje de alto nivel. Luego el tester modifica el script para crear una prueba reusable y mantenible. Este script se vuelve la línea base y luego es reproducido en una nueva versión, contra la cual es comparado. En general estas herramientas vienen acompañadas de un comparador, que compara automáticamente la salida en el momento de ejecutar el script con la salida grabada (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008).

2.2. Procesos utilizados por el CES

En la siguiente sección se presentan dos de los procesos seguidos por el CES, estos procesos han sido tomados como base para la definición del marco de referencia de este trabajo.

2.2.1. ProTest

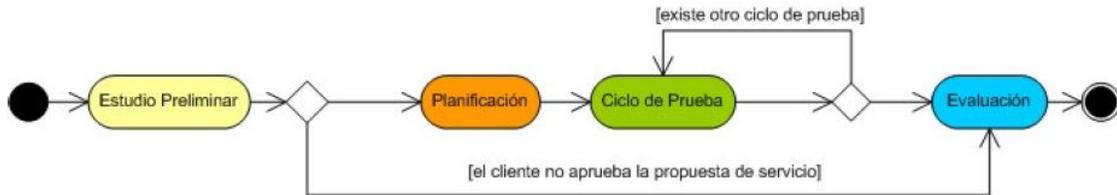
ProTest (Pérez B. , 2006) es el proceso para pruebas funcionales de productos de Software utilizado en el Laboratorio de Testing Funcional del Centro de Ensayo de Software (CES). Es una guía para, a partir de las especificaciones de un producto, realizar testing funcional.

Entre sus principales características, se encuentra el hecho de que es un proceso independiente del proceso o metodología de desarrollo del producto. Incluso, puede ser ejecutado en paralelo con el mismo, desde el comienzo, en etapas avanzadas, o luego de desarrollado.

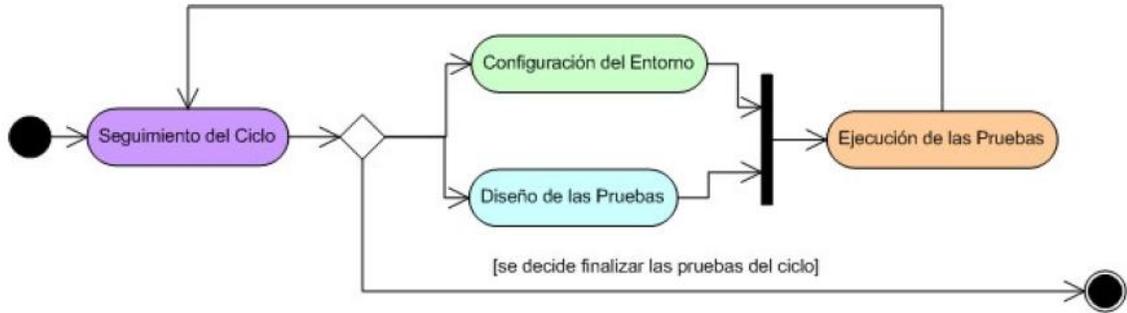
Como fue mencionado, ProTest está orientado a Prueba Funcional, es decir, a partir de la especificación de los requerimientos de un producto, validar el comportamiento real contra el esperado.

De igual forma, ProTest se basa en el análisis del riesgo del Producto, para establecer las prioridades con las que se diseñarán y ejecutarán los Casos de Prueba.

El proceso está determinado y guiado por Ciclos de Prueba, cada uno correspondiente a una versión determinada y específica del producto. Está compuesto por 4 etapas: Estudio Preliminar, donde se estudian las principales funcionalidades del producto, se define el alcance y se realiza una Propuesta de Servicio, la cual es aprobada por el Cliente para continuar; Planificación, cuyo objetivo principal es el de planificar los ciclos de prueba y las funcionalidades a probar en cada ciclo; Ciclo de Prueba, donde se generan y ejecutan las pruebas para una versión específica del producto; y Evaluación, que busca conocer el grado de satisfacción del cliente, almacenar los elementos del proyecto e identificar posibles mejoras para su utilización en proyectos posteriores.



A su vez, la etapa Ciclo de Prueba está compuesto de las siguientes sub-etapas: Seguimiento del Ciclo, donde se realiza el control del ciclo de prueba, se revisa y ajusta la planificación; Configuración del Entorno, donde se configura el ambiente de pruebas, instalan las herramientas necesarias, y la versión del producto a probar; Diseño de las Pruebas, donde, a partir de las especificaciones se diseñan los diferentes Casos de Prueba; y Ejecución de las Pruebas, donde se corre el producto, bajo las condiciones especificadas en los Casos de Prueba, y se compara contra el comportamiento esperado. El flujo de las diferentes etapas y sub-etapas se pueden observar en las figuras.

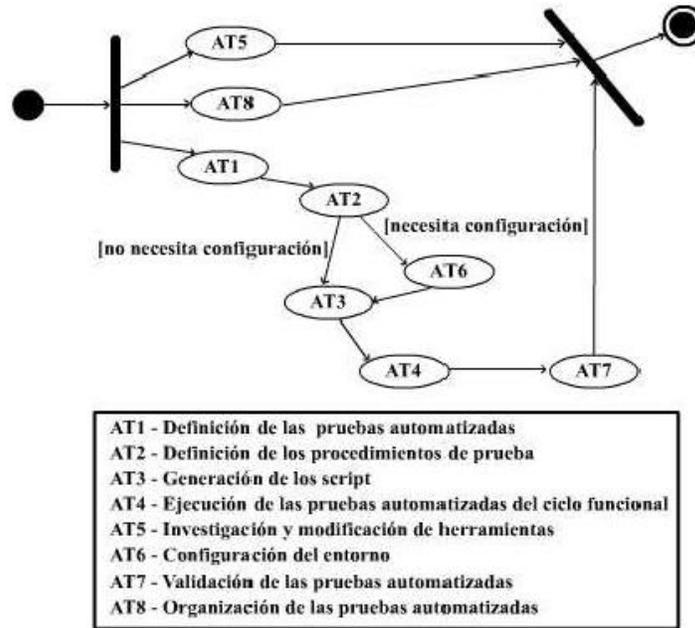


Cada una de estas etapas y sub-etapas determina una serie de actividades. Una actividad es un conjunto de acciones que se realizan con el objetivo de crear o actualizar uno o más entregables. Cada una de ellas presenta: un Rol principal, encargado de la correcta realización de la actividad; opcionalmente uno o más Roles secundarios, que complementan la realización; un conjunto de entradas, las cuales son entregables requeridos para poder ejecutar la actividad; y un conjunto de salidas, que son los entregables resultantes.

2.2.2. Extensión para Pruebas Automatizadas

Con el objetivo de automatizar las pruebas funcionales, El CES extendió Protest (Pérez B. , 2006), con nuevas actividades específicas. Esta extensión (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008) tiene como finalidad el generar Scripts de Prueba (datos e instrucciones escritas con una sintaxis formal, almacenados en un archivo) para ser usados por una herramienta de automatización de pruebas. Esta automatización reduce significativamente el esfuerzo dedicado a las pruebas.

Como parte del trabajo, se definieron siete nuevas actividades específicas para la automatización, con el fin de definir las pruebas automatizadas, generar los scripts de prueba, ejecutar las pruebas, y configurar el entorno.



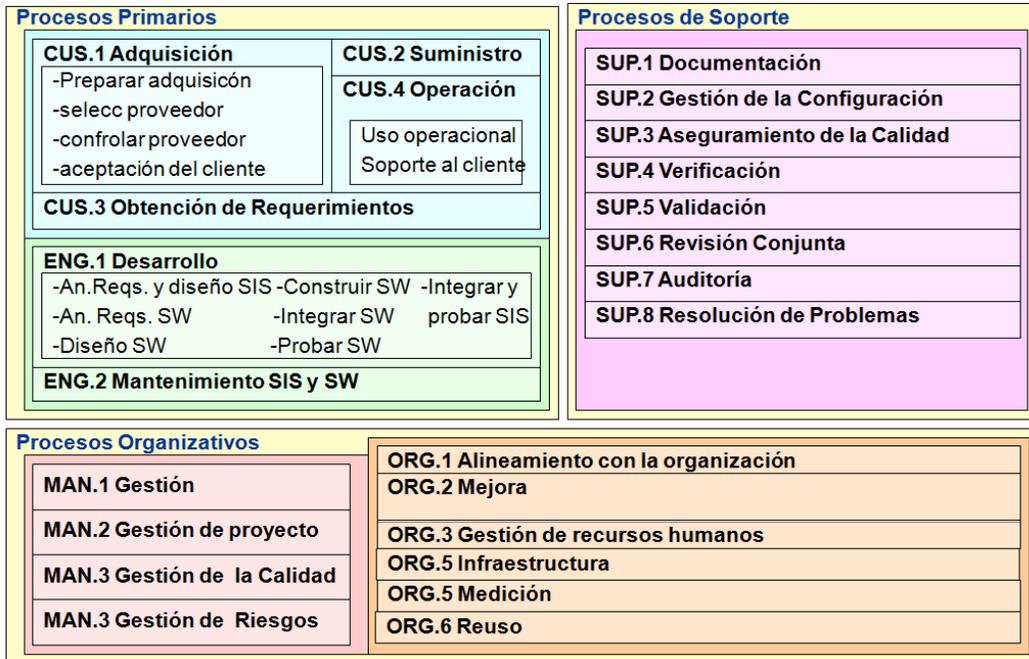
Estas actividades fueron diseñadas para ser integradas dentro del ciclo de vida de ProTest, aunque su aplicación práctica varió con el tiempo, madurando como un proceso en sí mismo.

2.3. Normas ISO/IEC

La Organización Internacional para la Estandarización (*International Organization for Standardization*), conocida como ISO, es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. ISO es una red internacional, compuesta por 161 institutos de estándares nacionales, uno por país, cuyo representante en Uruguay es el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT). Presentamos a continuación dos de las normas creadas por la ISO, las cuales fueron pilares para el desarrollo del Modelo.

2.3.1. Norma ISO/IEC 12207

La norma ISO/IEC 12207 (ISO, 2007) fue publicada en su primera versión en 1995. Su propósito fue definir procesos del ciclo de vida del software. Este incluye procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, pasando por la adquisición y configuración de los servicios del sistema, hasta la finalización de su uso. Este estándar tiene como objetivo principal proporcionar una estructura común para que compradores, proveedores, desarrolladores, personal de mantenimiento, operadores, gestores y técnicos involucrados en el desarrollo de software usen un lenguaje común. Este lenguaje común se establece en forma de procesos bien definidos.



Los procesos se clasifican en tres tipos: Principales o Primarios (Adquisición, Suministro, Desarrollo, Operación, Mantenimiento), De Soporte (Documentación, Gestión de la configuración, Aseguramiento de calidad, Verificación, Validación, Revisión conjunta, Auditoría, Resolución de problemas) y Organizativos (Gestión, Infraestructura, Mejora, Recursos Humanos). Los procesos de soporte y de organización deben existir independientemente de la organización y del proyecto ejecutado. Los procesos principales se instancian de acuerdo con la situación particular.

2.3.2. Norma ISO/IEC 15504

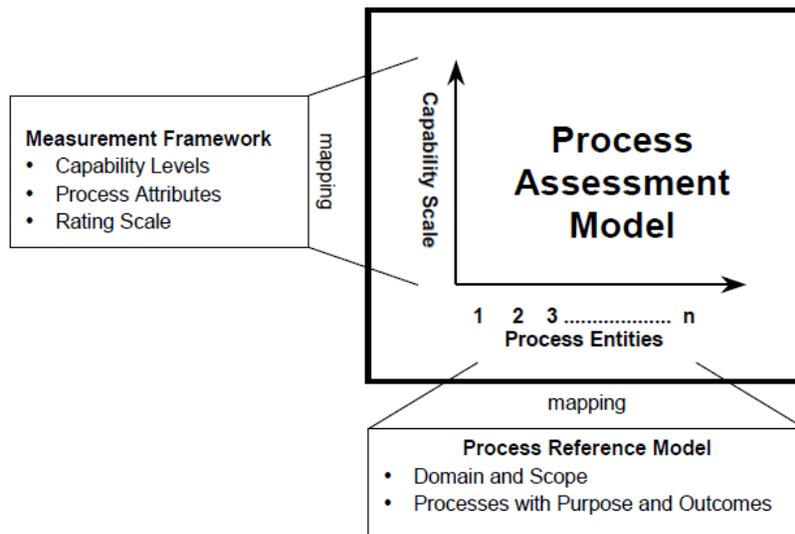
La norma técnica ISO/IEC 15504 (ISO, 2004) es un estándar que presenta un modelo para la evaluación y la mejora de los procesos de software. Establece los requisitos mínimos para la realización de una evaluación que garanticen coherencia y repetitividad de las calificaciones. Estos requisitos ayudan a garantizar que el resultado de la evaluación es coherente y proporciona evidencia para justificar las calificaciones y para verificar el cumplimiento.

Su primer *borrador* fue publicado en junio de 1995 bajo el nombre de SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination), y en el año 1998 el trabajo pasó a la fase de informe técnico con la denominación ISO/IEC TR 15504. Su propósito es el proporcionar una base común para los diferentes modelos y métodos de evaluación de procesos de software, asegurando que los resultados de la evaluación sean iguales en un contexto común. La instrucción técnica consta de 9 apartados o capítulos, recogidos en volúmenes independientes. En particular fue de interés para el Proyecto el capítulo 2, el cual establece los requisitos mínimos para realizar una evaluación de mejora de procesos y determinación de la capacidad; y la parte 5, que presenta un ejemplo de modelo de evaluación de procesos.

ISO/IEC 15504-2 Performing an assessment

El modelo presenta una visión en 2 dimensiones:

- Una dimensión de los Procesos, que contiene un conjunto de los diferentes procesos especificados en el Modelo de Referencia; está relacionado con la norma ISO 12207.
- Una dimensión de la Capacidad, que mide el nivel de Capacidad de cada proceso definido.



Para evaluar el nivel de capacidad de cada proceso, la norma especifica un Marco de Medida (*Measurement Framework*). La capacidad de un proceso queda definida en una escala ordinal de 6 valores, dónde 0 es el nivel de menor capacidad (incompleto), hasta 5 que significa Proceso Establecido.



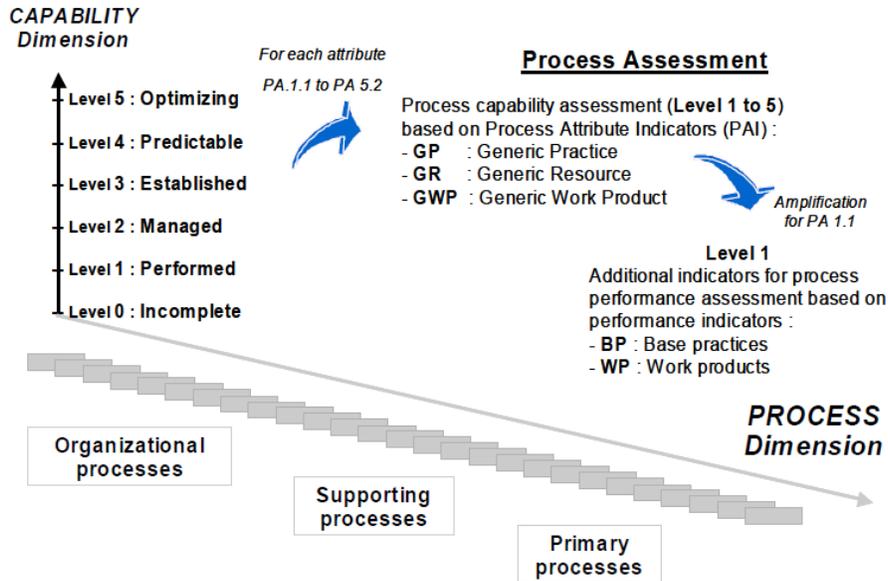
A su vez, la medición está basada en un conjunto de Atributos de Proceso (*Process Attributes* o PA), donde cada uno de éstos analiza un aspecto específico de capacidad. El logro de cada atributo determina el nivel de capacidad de un proceso. Cada Nivel tiene 2 atributos definidos, excepto el nivel 1 que tiene sólo uno, y el nivel 0 que no tiene ninguno. El grado de cumplimiento de un atributo se expresa según una escala ordinal de N (no logrado), P (parcialmente logrado), A (altamente logrado), C (completamente logrado). A su vez, para alcanzar un determinado nivel, se debe cumplir ciertos mínimos.

ISO/IEC 15504-5 An exemplar Process Assessment Model

La parte 5 (ISO, 2008) de la norma provee un ejemplo de un Modelo de Evaluación el cual está de acuerdo con la parte 2. Utiliza como Modelo de Referencia los procesos definidos en la norma ISO 12207. En este sentido, se definen indicadores para obtener los grados de cumplimientos de los Atributos de Proceso. Estos indicadores se clasifican en 2 grandes categorías:

- Específicos: son aquellos elementos que son particulares de un proceso y que no son aplicables a otros. A estos elementos se les llama *Prácticas Base* (Base Practice o BP) y *Productos de Trabajo Base* (Work Products o WP).
- Genéricos: son elementos aplicables (en principio) a cualquier proceso; le dan “capacidad”. Se sub-clasifican en: *Prácticas Genéricas* (Generic Practic o GP), *Producto de Trabajo Genérico* (Generic Work Product o GWP) y *Recurso Genérico* (Generic Resource o GR).

Los indicadores específicos se utilizan para determinar el nivel de Capacidad 1, mientras que los genéricos se utilizan en todos los niveles.



La norma ISO 15504-2 fue el pilar fundamental para el desarrollo del Modelo de Evaluación propuesto. A partir de éste se definieron los niveles de capacidad, y los criterios para la valoración de los procesos y la separación de las actividades del Modelo de Referencia en los diferentes niveles. Esta información se detalla en la sección *Modelo de Evaluación* más adelante.

ISO/IEC 15504-7 Assessment of organizational maturity

El capítulo 7 de la Norma ^(ISO, 2008) establece y define los niveles de madurez de una Organización. Según el texto, la madurez organizacional se define como *“el grado en que una organización implementa procesos dentro de un ámbito definido que contribuye a la consecución de sus objetivos de negocio (actuales o proyectados).”* Y el nivel de madurez como *“un punto de la escala de la madurez de organizacional que caracteriza a la madurez de la organización en el ámbito de aplicación del modelo de madurez; cada nivel se basa en la madurez del nivel inferior.”*

La escala de madurez está definida por 6 niveles y el logro de cada una requiere que todos los procesos involucrados estén, al menos en ese nivel. Cada proceso se asigna a un nivel de madurez, dependiendo del atributo de proceso más alto que considere. Luego se determinan una serie de “reglas” para lograr los niveles de madurez que se resume en: *“para lograr un nivel de madurez X, todos los procesos asignados ese nivel X (y los anteriores) deben alcanzar el nivel de capacidad X.”*

Estas reglas, así como parte de la escala de capacidad fueron utilizadas en el Modelo de Evaluación. Esto se detalla en la sección correspondiente.

2.4. Modelos y métodos de evaluación

Esta sección presenta algunos Modelos y Métodos de Evaluación presentes en la industria. Algunos de ellos fueron creados por empresas especializadas en testing, y otros fueron concebidos como producto de trabajos académicos.

2.4.1. MetvalCompetisoft y PvalCompetisoft

Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006) es un proyecto desarrollado por diferentes Universidades e Instituciones de Latinoamérica, con el fin de crear un marco metodológico que sea la base sobre la que se pueda establecer un mecanismo de evaluación y certificación de la industria del software, que pueda ser aplicado por las PyMES Iberoamericanas.

Como parte de este marco, se definen procesos de evaluación y mejora, entre los cuales está MetValCompetisoft. La metodología MetvalCompetisoft pretende dar soporte a la actividad de diagnóstico de procesos. Esta metodología está compuesta por el proceso de valoración PvalCOMPETISOFT y el método de valoración Light MECPDS.

PvalCompetisoft es un proceso para valorar procesos y tiene como propósito generar información confiable con la cual identificar de manera general las fortalezas, debilidades y riesgos de los procesos de software de una organización. Tiene como objetivos: realizar el diagnóstico de los mismos mediante la valoración de procesos de manera disciplinada mediante el cumplimiento y realización sistemática de las actividades y productos de trabajo propuestos; definir objetivos y metas para la valoración de procesos con base en los objetivos de mejora descritos en la Propuesta de Mejora de la organización; y apoyar la evaluación de los resultados de cada ciclo de mejora con respecto a las mejoras introducidas en los procesos, así como supervisar el ciclo de mejora evaluando frecuentemente su eficiencia en la organización.

El proceso para la valoración de procesos de software consta de 5 actividades: Planificación de la valoración, Ejecución de la valoración, Generación de resultados, Priorización de procesos y Planificación preliminar de mejoras.

2.4.2. Light MECPDS

El método de valoración Light MECPDS (Pino, García, Ruiz, & Plattini, 2008) es una adaptación de las normas ISO/IEC ISO/IEC 12207:2002 (ISO, 2007) e ISO/IEC 15504:2003 (ISO, 2004) para la Evaluación de la capacidad de los Procesos de Software en pequeñas empresas. Si bien PvalCompetisoft es independiente del método de valoración, dentro de lo que es la especificación de MetValCompetisoft se recomienda la utilización de Light MECPDS, debido a su sencillez.

El marco trabaja solamente con los dos primeros niveles de capacidad, y sus correspondientes atributos de proceso. Light MECPDS está basado en un conjunto de indicadores que guían los propósitos y resultados de todos los procesos dentro del modelo de valoración de los mismos. Estos indicadores son: para la dimensión de la capacidad del proceso: las prácticas de gestión y productos de trabajo genéricos que están asociados a conseguir los resultados de los

atributos de proceso; para la dimensión del cumplimiento del proceso: las prácticas base y productos de trabajo asociados a conseguir los resultados de los procesos definidos en el modelo de referencia de procesos.

2.4.3. CMMI

CMMI es un modelo de calidad de software que se basa en niveles de madurez para clasificar y calificar los procesos de una organización, y fue creado por el Software Engineering Institute (SEI). Apunta a lograr la mejora continua en los procesos de desarrollo de productos y servicios, adquisición y mantenimiento. Se puede aplicar en organizaciones de diversas disciplinas además del software. (SEI - CMMI)

Tiene dos representaciones: continua y en etapas.

En la representación continua se analizan cada una de las áreas de proceso y se las evalúa mostrando el nivel de capacidad que tiene la organización en cada una de ellas.

En la representación escalonada se toma a la empresa como un todo y se define su nivel de madurez del 1 al 5.

Para esto son definidos 5 niveles posibles de madurez y se identifican los objetivos principales a lograr en cada nivel:

- Nivel 1: Inicial
- Nivel 2: Repetible
 - Gestión de Requerimientos (REQM)
 - Planificación de proyecto (PP)
 - Monitorización y Control de Proyecto (PMC)
 - Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)
 - Aseguramiento de calidad de Procesos y Productos (PPQA)
 - Gestión de la configuración (CM)
 - Medición y Análisis (MA)
- Nivel 3: Definido
 - Desarrollo de Requerimientos (RD)
 - Solución Técnica (TS)
 - Integración de Producto (PI)
 - Verificación (VER)
 - Validación (VAL)
 - Gestión Integrada de Proyectos (IPM)
 - Definición de procesos organizacionales (OPD)
 - Formación Organizacional (OT)
 - Gestión de Riesgos (RSKM)

- Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)
- Enfoque Organizacional en Procesos (OPF)
- Nivel 4: Cuantitativamente Gestionado
 - Gestión Cuantitativa de Proyectos (QPM)
 - Rendimiento de Procesos Organizacionales (OPP)
- Nivel 5: Optimizado
 - Innovación y Despliegue Organizacionales(OID)
 - Análisis de Causas y Resolución (CAR)

Las mostradas anteriormente son las 22 áreas de proceso definidas en CMMI, separadas por niveles. Cada área de proceso está asociada a un conjunto de objetivos específicos y otro de objetivos genéricos.

Estas áreas de proceso son a su vez clasificadas en 4 categorías:

- Gerenciamiento del Proceso
- Gerenciamiento del Proyecto
- Ingeniería
- Soporte

El SEI también desarrolló dos publicaciones que complementan el modelo CMMI: el método de evaluación ARC (Assesment Requirements for CMMI) y un manual para evaluadores SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement). En ARC se establecen los requerimientos necesarios para llevar adelante una evaluación CMMI, mientras que en SCAMPI se proporciona una guía para los evaluadores con el fin de medir el nivel de madurez de una organización. Luego fueron actualizados en el año 2006 (versión 1.2) tomando en cuenta las opiniones y experiencias de la comunidad.

En ARC se definen tres clases de evaluaciones dependiendo de la profundidad con que se plantee la misma, la cantidad de evidencias necesarias y el tamaño del equipo y recursos requeridos. Para cada una de ellas se indican las condiciones y requisitos que deben cumplirse. Las evaluaciones de clase A son las más profundas, amplias, con mayor cobertura del modelo y permiten obtener un perfil de capacidad o nivel de madurez. Este tipo de evaluación no es posible realizarla como una autoevaluación. Las evaluaciones de tipo B tienen la ventaja de ser más económicas y permiten enfocarse en áreas que se detecten problemas, pero no proporciona un nivel de madurez. Las evaluaciones de clase C permiten tener una visión más rápida y económica que las anteriores, pudiendo realizarse con un nivel menor de capacitación. (Arjonilla, Calvilla, Dominguez, Romero, & Varela, 2008)

Para llevar adelante una evaluación guiada por SCAMPI, de cualquiera de las tres clases definidas en ARC, se necesita tener un proceso de referencia. También se identifica la figura del patrocinador que es quién financia el esfuerzo y al que se le entregan los resultados generados. Se asegura la confidencialidad en el manejo de la información durante todo el proceso.

En SCAMPI, los objetivos principales son:

- Comprender el estado actual de las prácticas de la organización.
- Identificar puntos fuertes, puntos de mejora sobresalientes y oportunidades de mejora.
- Identificar las prioridades para las acciones de mejora.
- Determinar el grado de cumplimiento con respecto al marco de referencia.
- Facilitar el inicio y la continuación del programa de mejora.

Las personas involucradas en un ciclo SCAMPI son el equipo evaluador, en el que debe incluirse un evaluador líder autorizado por el SEI, el patrocinador, gerencia y altos mandos de la empresa y otros participantes de la organización.

Etapas y actividades para la implantación del modelo:



La evaluación se compone de tres etapas:

- Fase I: consiste en preparar y planificar la evaluación. Incluye los procesos:
 - Análisis de los requerimientos
 - Evaluación del Plan de desempeño
 - Preparación y selección del equipo
 - Obtener y analizar evidencias
- Fase II: consiste en conducir la evaluación. Incluye los procesos:
 - Preparación de participantes
 - Examinar, documentar y verificar los objetivos de evidencia
 - Validar resultados preliminares
 - Evaluar resultados generales
- Fase III: consiste en reportar los resultados de la evaluación. Incluye los procesos:

- Comunicar resultados de la evaluación a la organización.
- Preparar y realizar el envío y entrega de los resultados al SEI.

Para nuestro marco de evaluación, no tomamos en cuenta las diferentes clases de evaluaciones propuestas por ARC. Pensamos que en el contexto en el cual se van a enmarcar las posibles evaluaciones de Protest-e son pequeñas y medianas empresas y por lo tanto se dará una mezcla de las distintas clases. El propósito es que lo pueda llevar adelante tanto un evaluador externo como la propia organización en formato de autoevaluación. Sin embargo, tomamos elementos de SCAMPI para definir nuestro proceso de evaluación, los objetivos, personas participantes y las etapas. Estos elementos los manejan en esta publicación pero sus fundamentos se encuentran en la ISO 15504 que es la base de nuestro proyecto.

2.4.4. PMI

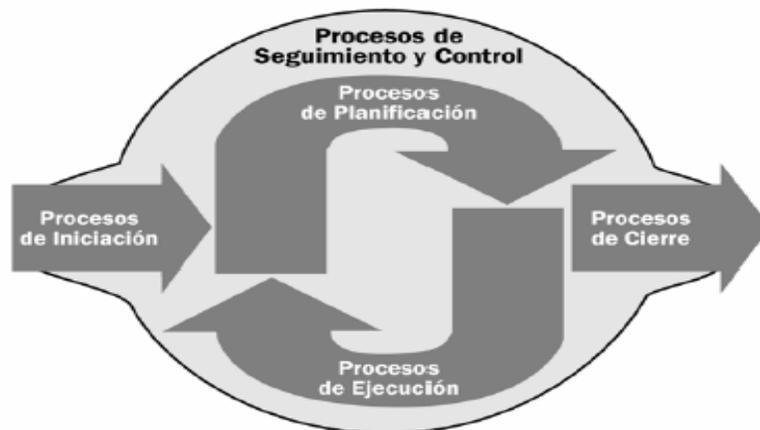
PMI (Project Management Institute) es una organización internacional sin fines de lucro que tiene como objetivo nuclear a los profesionales y especializarse en temas relacionados a la Gestión de los Proyectos. La misión que proponen es lograr que se desarrollen proyectos más beneficiosos y con mejores resultados, a través de profesionales que emplean los conocimientos que promueve el PMI. (PMI)

El PMBOK (A Guide to the Project Management Body of Knowledge) es uno de los estándares más importantes que desarrollan reconocido en la norma IEEE 1490-1998.

Los miembros pueden pertenecer a disciplinas tan diferentes como la industria farmacéutica, automotriz, construcción, ingeniería, servicios financieros, salud, tecnologías de la información y telecomunicaciones entre otras. Esto se debe a que se concentra en cómo llevar adelante un proyecto sin importar qué tipo de proyecto sea. Provee fundamentos en la dirección de los proyectos identificando lo que generalmente se conocen como “buenas prácticas”.

PMI considera que un proyecto es un emprendimiento temporal para crear un producto o servicio único. Luego, define 5 grupos básicos de procesos y 9 áreas de conocimiento que se pueden encontrar en casi cualquier proyecto.

Los grupos de procesos que identifica son: Procesos de Inicialización, de Planificación, de Ejecución, de Control (seguimiento) y de Cierre.



Las áreas de conocimientos se focalizan en la Gestión de Integración, Alcance, Tiempos, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones.

Dentro de cada área se identifican actividades o disciplinas que se deben seguir en cada etapa o fase del proyecto.

Para la evaluación y mejora desarrollaron el modelo OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) que funciona sobre la base de un ciclo continuo de optimización del conocimiento, la evaluación y la mejora (Project Management Institute, 2009).

2.5. Procesos Específicos de Testing

A continuación se indican algunos métodos y procesos existentes que han sido diseñados exclusivamente para el área de testing.

2.5.1. TMM

Es un modelo que guía a una organización para evaluar y mejorar sus procesos de testing. Es similar a CMM pero orientado a procesos de testing y fue presentado inicialmente por el Illinois Institute of Technology (Burnstein & Carlson, Testing Maturity Model Project, 2007), aunque en este momento es gestionado por la TMMI Foundation . (TMMI Foundation)

Está basado en los mismos principios básicos de CMM y determina el nivel de madurez de un determinado proceso de pruebas en una jerarquía definida. De la misma forma que CMM evoluciona y se transforma en CMMI, en este caso se ha presentado una evolución de TMM al que hoy en día se presenta también como TMMI.

El modelo está compuesto por:

- un conjunto de niveles de madurez
- modelo de evaluación.

TMM posee 5 niveles que no coinciden exactamente con los 5 niveles de CMMI pero mantienen una relación pudiéndose establecer una correspondencia. El modelo TMM es complementario al de CMMI y la evolución que una organización tenga en el primer modelo está relacionada con el avance que tenga en el segundo.

Los niveles definidos para TMM son:

1. Inicial.
2. Definición de Fase.
3. Integración.
4. Gestión y Medición.
5. Optimización, Prevención de defectos y Control de calidad.

En la jerarquía definida se entiende que al ir subiendo de nivel todas las capacidades de los niveles inferiores siguen manteniéndose.

Cada nivel (a excepción del nivel Inicial) está compuesto por una serie de:

- objetivos
- sub-objetivos
- actividades
- tareas
- responsabilidades

Los principales roles que se identifican en este modelo son:

- Directores
- Desarrolladores o Testers
- Usuarios o Clientes

Y se dice que cada uno desde su punto de vista aportan “las tres vistas críticas” según la posición en la organización que ocupan y las tareas propias de cada rol.

Para realizar la evaluación de una organización y lograr establecer su nivel de madurez en la jerarquía TMM se usa el enfoque de evaluación de cuestionario-entrevista, al igual que CMM. Se definen un conjunto de preguntas relacionadas a los objetivos de madurez con la intención de evaluar el proceso de pruebas llevado por la organización.

A continuación se muestra a grandes rasgos los principales objetivos de cada nivel (Valdivia & Valdivia, 2005):

- Nivel 1: Inicial
- Nivel 2: Definición de Fase
 - Institucionaliza métodos y técnicas de test básico.
 - Iniciar un proceso de planeamiento del testing.
 - Desarrollar las pruebas y definir los objetivos de depuración.
- Nivel 3: Integración

- Control y seguimiento de los procesos de test.
- Integrar el test en el ciclo de vida del software.
- Establecer un programa de entrenamiento técnico.
- Establecer una organización de pruebas de software.
- Nivel 4: Gestión y Medición
 - Evaluación de la calidad del software.
 - Establecer un programa de medición de test.
 - Establecer un programa amplio de revisión de la organización.
- Nivel 5: Optimización, Prevención de Defectos y Control de Calidad
 - Optimización del proceso de test.
 - Control de calidad.
 - Aplicación de los datos del proceso para la prevención de defectos.

De este modelo intentamos tomar, en una primera instancia, los objetivos definidos a grandes rasgos en cada nivel para intentar comparar con los niveles que fuimos construyendo para Protest-e. Si bien cada modelo se basa en procesos de testing diferentes, las mejores prácticas a las que se va llegando al avanzar de nivel es una guía para elaborar el nuevo modelo de referencia y evaluación. También tomamos como opción el método de evaluación de TMM en cuanto a los instrumentos que utiliza (encuestas/entrevistas) para establecer el nivel de madurez de una organización.

Sin embargo tanto CMMI como TMMI están vistas como prácticas más apropiadas para grandes organizaciones y a veces un poco difíciles de implementar en pequeñas y medianas empresas como las que encontramos en Uruguay y en Latinoamérica. Por lo tanto, debemos tener en cuenta estas diferencias y potenciar el modelo de evaluación a definir para que esté acorde a la realidad de la mayoría de las organizaciones latinoamericanas.

Otra diferencia en los enfoques planteados es la independencia que se plantea en Protest. En nuestro modelo el proceso de pruebas se piensa como independiente del desarrollo y de la forma en que se realiza el mismo. En TMM vemos que hay actividades que están relacionadas y tienen en cuenta el desarrollo del software.

2.5.2. TMAP

Es un modelo que se plantea como una aproximación a la gestión de pruebas y una metodología para el desarrollo de pruebas de software. Fue ideado por el Grupo Sogeti, empresa líder en tecnologías de la información y consultoría que fue fundada inicialmente en Francia, si bien actualmente está muy extendida en toda Europa (SOGETI).

TMAP se basa en cuatro fundamentos (SOGETI):

- Gestión de pruebas orientada al negocio (enfoque BDTM- Business Driven Test Management).
- Proceso de testing estructurado.
- Kit de herramientas completa: provee técnicas, infraestructura y organización para la realización de las pruebas.
- Capacidad de adaptación.

En este modelo no se maneja un marco de referencia para luego evaluar un proceso de testing dado. Es una metodología que ayuda a organizar, planificar, ejecutar y controlar las pruebas con el objetivo de lograr la calidad del producto final. Esta metodología provee también checklists predefinidos que permiten evaluar distintos aspectos de un proceso de pruebas.

El enfoque BDTM apunta a definir con el cliente los objetivos de las pruebas, teniendo en cuenta los riesgos y la cobertura de las pruebas que se precisa, para luego materializar esos objetivos diseñando los casos de prueba. En una segunda etapa luego de la ejecución de las pruebas, se vuelve a negociar o analizar con el cliente tanto los riesgos como la cobertura. Tiene la ventaja que da control del proceso de pruebas al cliente, manejando un lenguaje entendible por el mismo y teniendo visibilidad sobre el resultados de las pruebas. Además, las pruebas se concentran directamente en los riesgos que tiene en mente el cliente y se logra la cobertura de pruebas adecuada en el lugar adecuado. (Van Driel, 2008) (Hampton, 2007)

A partir del año 2008 se cuenta con una nueva versión de TMap a la que le llamaron TMapNext.

Respecto al aporte al proyecto, al no ser basado en un Modelo de Referencia se aleja bastante del objetivo ya que se pretende hacer un modelo de evaluación tomando como referencia a ProTest. Sin embargo, es interesante estudiar principalmente la parte de infraestructura y organización de las pruebas que se plantea junto con el proceso estructurado de pruebas. Si bien TMap cuenta con checklists y cuestionarios que resultarían útiles al momento de construir nuestro enfoque para evaluar, éstos no se encuentran disponibles para poder ser consultados.

2.5.3. TPI

Es un modelo para la mejora de los procesos de testing que se desarrolló basado en el conocimiento y la experiencia de SOGETI y TMAP.

Sirve para evaluar el nivel de madurez de las pruebas en una organización. Determina los puntos fuertes y débiles de un proceso de test y permite construir un plan de mejora. (SOGETI)

Se basa en la metodología del test estructurado de TMAP y brinda recomendaciones en cuatro áreas que influyen en el proceso de testing:

- Ciclo de vida (C)
- Técnicas (T)
- Infraestructura (I)
- Organización (O)

Se definen cinco componentes para el modelo:

- Áreas clave: hay 20 diferentes áreas definidas que abarcan desde niveles bajos de actividades de test hasta altos (por ej. uso de herramientas de test, técnicas de diseño de pruebas, realización de informes).
- Niveles: establece como se organizan las áreas claves dentro de una jerarquía de niveles de madurez.
- Lista de verificación: es el instrumento de medición elegido para determinar el nivel de madurez. Se basa en un cuestionario que abarca las diferentes áreas clave. Además de esto se utiliza la documentación disponible.
- Matriz de madurez del test: para cada área clave se define su nivel de madurez en una escala del 1 al 13, según las siguientes categorías: Controlada (1-5), Eficiente (6-10) y Optimizada (11-13)
- Sugerencias de mejora: Es el resultado de analizar la matriz de madurez del test, proponiendo acciones de mejora en las áreas que se quiera fortalecer.

Las áreas claves definidas en el modelo son:

- Estrategias de test.
- Modelo de ciclo de vida.
- Momento de compromiso.
- Estimación y planeamiento.
- Técnicas de especificación de test.
- Técnicas de test estático.
- Métrica.
- Herramientas de test.
- Entorno de test.
- Entorno de oficina.
- Compromiso y motivación.
- Funciones de test y entrenamiento.
- Alcance de la metodología.
- Comunicación.
- Producción de informes.
- Gestión de defectos.
- Gestión de elementos de test.
- Gestión del proceso de test.
- Evaluación.
- Test de bajo nivel.

De este modelo planteamos analizar las áreas claves definidas y compararlas con las actividades definidas en Protest. En este modelo se usan esas áreas y se le asigna una evaluación basada en el nivel de cumplimiento de las mismas como sucede en la ISO 15504 en la que nos basamos para construir nuestro modelo de evaluación para Protest-e. Se toma la idea de proveer listas de verificación o checklists para ayudar a evaluar cada área o actividad.

2.5.4. TestingIT

Es una empresa mexicana de consultoría enfocada a la Práctica de Pruebas y Aseguramiento de Calidad del Software. (Testing IT)

Se basa en los siguientes puntos:

- Plataforma Metodológica: Testing Methodology Platform - TMP.
- Base de Conocimiento: Testing IT Body of Knowledge - TIBoK.
- Plataforma Tecnológica: Diferentes Herramientas para el Análisis, Diseño, Ejecución y Administración de Pruebas.

Para elaborar todo esto se basaron en modelos de testing como TPI y TMM pero no brindan acceso a la información, a la plataforma que definen ni a los conocimientos adquiridos durante el proceso de construcción de su modelo.

2.5.5. TestPAI

Es un modelo que se plantea como una nueva área de proceso que puede ser integrada a CMMI apuntando a mejorar la calidad de los procesos de pruebas de software. En el artículo se analizan los diferentes modelos de referencia que existen relacionados a los procesos de testing (Sanz, Saldaña, García, & Gaitero, 2008).

Muchas empresas que han adoptado CMMI para sus procesos se encuentran interesadas en mejorar los procesos de prueba pero no encuentran en él lo necesario para esta área. El enfoque de TestPAI apunta a satisfacer esa necesidad y a su vez brindar un modelo de referencia totalmente integrado con CMMI.

En el modelo de referencia se incluyen actividades y buenas prácticas en cuanto a las pruebas de software. Entre las cosas que se pueden destacar de este modelo está el hecho que haya sido implementado y evaluado en una organización real que ya usaba CMMI. Para esto, además del modelo de referencia se desarrolló un método que permite realizar una autoevaluación, el cual fue basado en SCAMPI.

En primer lugar se procedió a la implementación del modelo en la organización, y luego, lo que se evalúa en realidad es la implementación de ese modelo en la empresa. Se construyen listas

de verificación con los elementos de verificación definidos, esto es, evidencia de que se ejecuta el proceso implantado. Luego de cada ciclo, se deben completar las listas de verificación marcando que elementos efectivamente se realizaron. A continuación otra persona revisa esos checklists y determina si los elementos fueron creados y si son correctos. Todas estas observaciones, se anotan en la misma lista de verificación y se devuelven a los integrantes del equipo de pruebas, apuntando a que el proceso mejore y se establezca en la organización.

3. Modelo Generado: Protest-e

El aporte principal de este trabajo es la definición de un marco de evaluación y mejora para el testing funcional, el cual hemos llamado **Protest-e** (Proceso de Testing Enriquecido).

Protest-e es el resultado de la unión de varias experiencias diferentes, las cuales muchas de ellas se enfocaron a confeccionar procesos de software que fueran aplicables a empresas de pequeño y mediano porte, sin perder compatibilidad con modelos más complejos, como pueden ser las Normas ISO o CMMi. En este sentido, fue deseable que Protest-e siguiera esa misma línea, es decir, que resultara útil para organizaciones que no disponen de los recursos que muchas veces exigen modelos más completos.

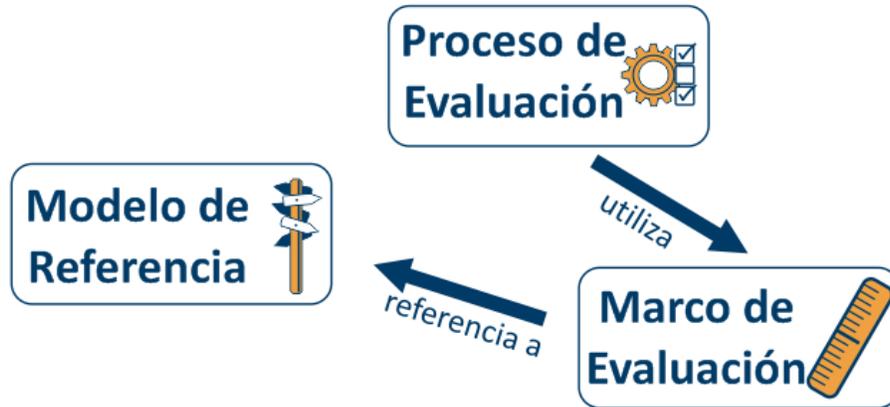
La compatibilidad viene dada por el hecho de que una empresa que implante Protest-e entre sus procesos de Prueba Funcional, tendrá ya camino recorrido a efectos de lograr una certificación en estos otros modelos citados.

Los objetivos primarios de modelo son:

- Brindar guías y prácticas útiles a empresas de software que desarrollan proyectos (íntegros o parciales) de Prueba Funcional y de Pruebas Automatizadas, pasando por varias etapas de su ciclo de vida (adquisición del proyecto, administración de los recursos, los ciclos de prueba, etc.).
- Que se pueda obtener, a partir de uno o más proyectos de Prueba Funcional y/o Pruebas Automatizadas, un perfil del nivel de capacidad respecto a sus prácticas a la hora de realizar estas pruebas.

Protest-e fue modelado íntegramente utilizando el Eclipse Process Framework (Sibbald), el cual es una implementación del *metamodelo* SPEM (OMG, 2008). Más información sobre este entorno y/o detalles de la aplicación al modelo pueden encontrarse en el *Anexo B – Eclipse Process Framework*.

El modelo se divide en dos grandes elementos: el Modelo de Referencia y el Modelo de Evaluación. Este último se divide a su vez en dos partes más: el Marco de Evaluación y el Proceso de Evaluación. Esta forma de estructurar el modelo fue inspirada en lo realizado en Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006) que lo plantea de igual forma. La información de cada parte se detalla en las sub-secciones siguientes.

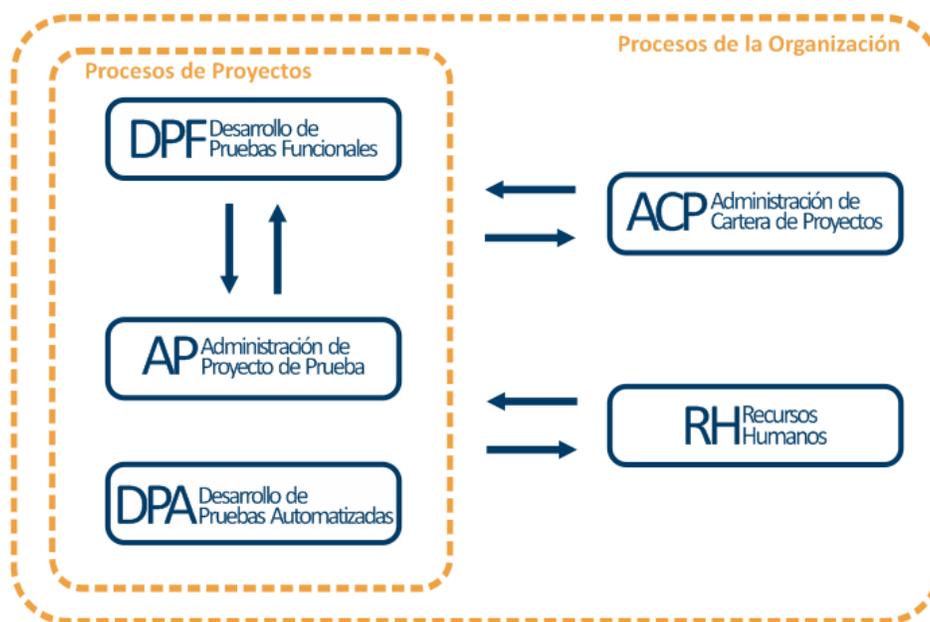


3.1. Modelo de Referencia

El Modelo de Referencia de Protest-e define un conjunto de procesos caracterizados según su propósito y las salidas que genera, en este caso relacionadas a las pruebas de software. Es el elemento del modelo de Procesos que permite tener una base con la cual comparar las prácticas de pruebas de una Organización.

El modelo obtenido finalmente se presenta separado en cinco procesos:

- **DPF.Desarrollo de Prueba Funcional:** tiene como objetivo el realizar pruebas funcionales, sobre un producto, a partir de sus requerimientos.
- **DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas:** su finalidad es el generar un conjunto de “scripts” de prueba, para luego ser utilizados en pruebas de forma automática.
- **RH.Recursos Humanos:** proceso cuya meta es la administración del personal de la Organización.
- **AP.Administración de Proyecto de Prueba Funcional:** su propósito es el de gestionar, realizar el seguimiento y controlar el proceso de prueba funcional. Fue diseñado para ser ejecutado en forma sincronizada junto con el proceso de Desarrollo de Prueba Funcional.
- **ACP.Administración de Cartera de Proyectos:** proceso elaborado para establecer definiciones generales de una Organización respecto de sus proyectos de Prueba Funcional.



En este gráfico se puede observar los procesos que integran el modelo y la interacción que existe entre ellos. Se encuentran divididos en 2 grandes áreas:

- Procesos de Proyectos: son aquellos procesos aplicables a cada Proyecto particular. Su ciclo de vida se suscribe al del proyecto.
- Procesos de la Organización: tienen una visión global de los Proyectos y la toma de decisiones por parte de la Organización que los aplica. Son procesos que no necesariamente “terminan”, sino que su ciclo de vida perdura junto con el de la Organización.

La descripción completa del Modelo de Referencia (procesos, actividades, productos de trabajo y roles) pueden consultarse en el Anexo A: Modelo de Referencia de Protest-e.

3.1.1. Proceso de construcción

A continuación detallamos la forma en que se llegó al Modelo de Referencia.

Se construyó sobre la base de Protest (Pérez B. , 2006) con el agregado de diversos aportes de otros modelos estudiados. De igual forma tiene la contribución de discusiones sobre las prácticas llevadas adelante por el CES y otras organizaciones en lo relacionado a las pruebas de software. Para la extensión de automatización, la base fue el proceso de Desarrollo de Pruebas Automatizadas (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008) el cual también fue modificado posteriormente con la idea de mejorar y hacerlo más completo.

Inicialmente, se estudió el modelo planteado por Protest para las pruebas funcionales buscando complementarlo con actividades y procesos que no eran contemplados directamente. Con este fin, comenzamos a estudiar Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006) en particular los

procesos que tiene definidos, como por ejemplo Gestión de Recursos, Administración de Proyectos y Cartera de Proyectos.

En Competisoft estas prácticas se presentan organizadas en diferentes procesos. Por un lado se presenta la Gestión de Recursos, de la cual nos concentramos fundamentalmente en dos subprocesos: Gestión de Conocimiento y Gestión de Recursos Humanos. Otro de los procesos tomados de este modelo es el de Administración de un Proyecto Específico y finalmente Gestión de Proyectos que se refiere al manejo de todos los proyectos de la Organización. De todos estos procesos fue estudiado el objetivo de cada uno y se tomaron ideas para el nuevo modelo a desarrollar. Sin embargo, nos pareció que en cuanto a las actividades que se proponían las mismas resultaban muy generales. Para poder tomar el modelo desarrollado como proceso de referencia se deseaba tener propuestas de actividades más concretas y realistas para una empresa considerada como Pyme.

De todos modos, a partir de este estudio fue observado que se podían agregar algunas prácticas de gestión de Proyecto y otras áreas como manejo de recursos humanos relacionados a un proyecto de prueba y manejo de una cartera de proyectos para brindar una visión global de la organización.

Luego de esto, se pasó a realizar dos tareas en paralelo. Por una parte, separar en diferentes procesos el modelo propuesto en Protest. Se sacaron del modelo original las actividades relacionadas con la gestión del Proyecto de Pruebas para construir una primera versión del proceso APF- Administración de Pruebas Funcionales. Por otra parte, se prosigue con el estudio de diversos modelos, algunos de ellos específicos de testing y otros más generales, para obtener ideas de buenas prácticas para incluir en nuestro modelo.

En este último punto, se estudiaron los modelos de CMMI, PMI, TMM, TMAP, TPI y TestPAI ya mencionados anteriormente en el capítulo “Estado del Arte”. De todos ellos, se analizaron actividades, objetivos, roles involucrados y artefactos generados durante el proceso. Se complementó el proceso APF y se generaron los nuevos procesos de RH-Recursos Humanos y ACP- Administración de Cartera de Proyectos.

Para complementar el proceso de APF y generar las actividades de RH y ACP nos basamos principalmente en PMI ya que brinda varias ideas de buenas prácticas en el manejo de proyectos. En PMI dentro de Gestión de la Cartera de Proyecto se definen áreas para gestionar las comunicaciones del Proyecto y para las capacitaciones necesarias. Esta área fue consultada para formar los procesos de RH y ACP.

Asimismo, define un área para la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto que incluye procesos como “Planificación de los Recursos Humanos”, “Adquirir el Equipo del Proyecto”, “Desarrollar el Equipo del Proyecto” y “Gestionar el Equipo del Proyecto”. De este punto nos pareció interesante tener registrado las personas asignadas a cada proyecto. Se puede

presentar en el formato de una Matriz de Asignación de Responsabilidades, donde se responde a la pregunta de “¿Quién hace qué?”. Ayuda a conocer cuestiones tales como “¿Quién está haciendo qué, cuándo y cómo se gestiona el equipo?”.

También tomamos la idea de registrar las competencias del personal, para tener relevado los conocimientos de las personas que componen el equipo, para saber qué lenguaje o herramientas conocen o qué habilidades poseen. Esto apoyaría las decisiones a la hora de elegir recursos para nuevos proyectos. EN PMI se maneja en un área llamada Gestión del Conocimiento.

Algo que remarca PMI es que las actividades siguen un circuito básico: inicio, planificación, ejecución, seguimiento-control y cierre. Esto nos sirvió en algunos casos para ordenar de una manera lógica las actividades dentro de un mismo proceso, si bien no se usó la misma terminología.

De los otros modelos más específicos para pruebas, se estudiaron las actividades que proponen para compararlas con las que ya teníamos en nuestro modelo. De esta forma, se detectaron algunas actividades interesantes para agregar y también surgió la idea de otras nuevas basadas en lo analizado. Con la misma idea en mente, también fue interesante contrastar los roles y artefactos identificados en cada uno de ellos.

A continuación, se realizaron reuniones con integrantes del CES para presentar el modelo preliminar. Se tomaron experiencias del centro y de otras empresas para encontrar prácticas que en la realidad se llevan a cabo y aportaban a nuestro modelo.

En este punto, se llega a contar con los cuatro procesos de Desarrollo de Pruebas Funcionales, Administración de Proyecto de Prueba Funcional, Recursos Humanos y Administración de Cartera de Proyectos totalmente definidos.

En cuanto al proceso DPA-Desarrollo de Pruebas Automatizadas en primer lugar se estudió el modelo ya existente y se identificaron algunas mejoras. Luego se coordinaron reuniones con uno de los autores del modelo original, quien planteó otras actividades basadas en la experiencia de poner en práctica el proceso definido originalmente. De esta forma, se llega al nuevo proceso de Desarrollo de Pruebas Automatizadas.

Por último se termina de definir en cada proceso todo lo relativo a roles, artefactos de entrada y salida y flujos de las actividades tomando como base lo estudiado y mencionado anteriormente.

Es importante mencionar que en todo momento se tuvo en cuenta que se deseaba construir un modelo de referencia pensado para pequeñas y medianas empresas. Era fundamental que las actividades propuestas no agregaran complejidad a los procesos y que el tiempo dedicado

a seguir las actividades y construir los elementos planteados fuera acorde a la realidad de tiempos, costos y recursos presente en este tipo de organizaciones.

3.2. Modelo de Evaluación

El Modelo de Evaluación de Protest-e es el elemento del modelo de Procesos que permite evaluar a una Organización que realiza prueba funcional en sus procesos de software. Está compuesto por el Proceso de Evaluación y por el Marco de Evaluación.

3.2.1. Marco de Evaluación

El Marco de Evaluación de Protest-e permite obtener el nivel Ejecución y de Capacidad de una Organización respecto del Modelo de Referencia. Es una versión simplificada y adaptada de la norma ISO 15504-2 (ISO, 2004), y es el producto resultante de la reinterpretación de la norma, tomando elementos de otros marcos. En este sentido resultó fundamental el aporte de Francisco Pino, participante del desarrollo de Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006), y co-autor del Modelo de Evaluación Light MECPDS (Pino, García, Ruiz, & Plattini, 2008).

En general estos marcos son genéricos, es decir, son aplicables con cualquier Modelo de Referencia. En nuestro caso, era de interés que el Marco a crear tomara como Modelo de Referencia únicamente a Protest (o lo que terminó siendo el Modelo de Referencia de Protest-e), por lo cual fue necesario incorporar algunas particularidades. En este sentido fue muy útil la norma 15504-5 (ISO, 2008), a efectos de determinar indicadores particulares para el Modelo de Referencia a utilizar.

Las razones para la utilización de la norma ISO 15504-2 como base para el diseño del Modelo fueron:

- Que si bien es una especificación muy completa, también es relativamente sencillo adaptarla a realidades más acotadas, como puede ser el alcance de un Modelo de Evaluación diseñado en un proyecto de grado.
- El utilizar una norma “estándar” permite que una Organización que desee utilizar el Modelo, mantenga compatibilidad con otros modelos de Calidad, es decir que si una empresa se emprende en un ciclo de mejora utilizando como evaluación a Protest-e, puede “adelantar camino” en busca de una certificación ISO o CMMi, por ejemplo.

El Modelo está compuesto de 2 grandes secciones: el Marco de Medida (Measurement Framework), y los indicadores que se utilizan para determinar las distintas capacidades. Ambos elementos se describen y comentan a continuación.

El Marco de medida

Dado un proceso del Modelo de Referencia, su nivel de capacidad de un proceso es definido en una escala de 4 niveles del 0 al 3, los cuales están organizados a nivel jerárquico, es decir el nivel 0 es el inferior, y el 3 es el de más alta capacidad:

Nivel	Descripción	Comentarios
0	Proceso Incompleto ó No Realizado	<i>El proceso está incompleto, o falla en alcanzar su propósito:</i> Este es el primero y el más básico, cualquier Organización que no tiene implantados procesos definidos se encuentra en este nivel. Se entiende de que no se logra el propósito del proceso en el sentido de que se no se obtienen los resultados esperados (productos, entregables, artefactos, etc.).
1	Proceso Realizado	<i>El proceso implementado logra su propósito:</i> a diferencia del nivel anterior, cuando se está en este nivel, se tiene evidencia de que el proceso efectivamente logra los resultados esperados. Una vez más, cuando se habla de “propósito de un proceso” apunta a sus objetivos específicos.
2	Proceso Gestionado	<i>El proceso es implementado de manera controlada:</i> en este nivel se agrega más capacidad al proceso obtenido en el nivel anterior, es decir: el proceso ahora es planificado, monitoreado y ajustado, y los productos son adecuadamente establecidos, controlados y mantenidos.
3	Proceso Establecido	<i>El proceso es implementado siguiendo un Proceso Establecido:</i> a este nivel se entiende que una Organización tiene ya implantados y definidos sus procesos, previo al comienzo de los proyectos específicos. Estos procesos son comprendidos y se identifican responsables, roles y/o competencias.

Una vez más debemos mencionar que estos niveles, así como las definiciones de cada uno son las establecidas en la Norma ISO 15504-2. La misma define 2 niveles más (4 y 5) los cuales fueron dejados fuera del alcance del Modelo ya que se consideraron de un nivel de capacidad más avanzado, además de no identificarse actividades que aplicaran a estos niveles.

Como puede observarse en la tabla, el nivel 1 indica que un proceso ha sido ejecutado. En tal sentido, se entiende al proceso en un estado “puro”, es decir que cumple sus propósitos, aunque estos no hayan sido necesariamente planificados o controlados. Los niveles 2 en adelante agregan “capacidad” es decir, que no buscan que un proceso se ejecute, sino que ese proceso se ejecute mejor.

La forma de determinar a qué nivel se encuentra un proceso es mediante la utilización de *Atributos de Proceso* (AP). Un AP define y analiza un aspecto específico del proceso. Cada uno de ellos no se solapa ni intercepta con otros AP por lo tanto, de esta forma, se puede separar un proceso en diferentes aspectos, lo que hace mucho más sencilla la evaluación. Cada AP pertenece a un nivel.

El detalle de los Atributos de Proceso se detalla a continuación:

Prefijo	Nombre	Nivel al que pertenece	Descripción
AP 1.1	Ejecución del Proceso	1	Este atributo es una medida del grado en que el proceso logra su propósito. Como resultado de la consecución de este atributo el proceso logra sus resultados definidos.
AP 2.1	Gestión del Proceso	2	Se definen objetivos; se realizan planes y estos son monitoreados; se realizan ajustes; se asignan roles y responsabilidades.
AP 2.2	Gestión de los productos	2	Se definen los requisitos para los productos y la documentación; se identifican las dependencias entre los productos; se verifican los productos y la documentación; se controlan los cambios.
AP 3.1	Definición del proceso	3	Se definen procesos estándar y sus guías; el proceso estándar se aplica en toda la organización; se recogen datos históricos y se mejora el proceso.

Para el nivel 3 existe en la norma un segundo AP, el AP.3.2, que analiza que se disponga de los recursos necesarios para implantar un proceso. Este AP no es evaluado por el Modelo.

El grado de cumplimiento de un AP se mide con una escala ordinal tal como se define en la norma ISO 15504-2, la cual detallamos a continuación:

Valor	Nombre	Cumplimiento	Descripción
N	No logrado	Hasta 15%	Existe poca o ninguna evidencia del cumplimiento del atributo.
P	Parcialmente Logrado	Más de 15% y hasta 50%	Hay alguna evidencia de que se consigue el atributo, aunque algunos de sus aspectos podrían ser impredecibles.
A	Ampliamente Logrado	Más de 50% y hasta 85%	Existe evidencia de un cumplimiento sistemático del atributo, aunque presenta algunas debilidades.
C	Completamente Logrado	Más de 85%	Hay evidencia de un cumplimiento completo y sistemático del atributo. No se detectan debilidades significativas.

Las reglas para que un proceso alcance un nivel están dadas por la siguiente tabla:

Nivel	Atributos de Proceso Involucrados	Calificación Requerida
0	Ninguno	Ninguno
1	AP 1.1 - Ejecución del Proceso	A ó C

2	AP 1.1 - Ejecución del Proceso	C
	AP 2.1 - Gestión del Proceso	A ó C
	AP 2.2 - Gestión de los productos	A ó C
3	AP 1.1 - Ejecución del Proceso	C
	AP 2.1 - Gestión del Proceso	C
	AP 2.2 - Gestión de los productos	C
	AP 3.1 - Definición del proceso	A ó C

Como puede observarse, los requerimientos para que un Atributo de Proceso se considere satisfactoriamente logrado dependen del nivel que se quiera alcanzar. Por ejemplo, en el caso del Atributo de Proceso AP 1.1 – Ejecución del Proceso, se requiere una calificación de “A” ó de “C”, es decir al menos un 50% de cumplimiento, para el caso de que se quiere calificar en Nivel 1. Pero cuando se pasa a un nivel superior (por ejemplo: 2), la calificación requerida para el *mismo* Atributo ahora es de “C” (al menos un 85% de cumplimiento). Estas reglas aseguran que para poder calificar correctamente un nivel X, se tenga adecuadamente logrados los niveles anteriores. También podemos observar que el nivel 0 no requiere ninguna calificación en ninguno de los atributos. Por lo tanto se puede afirmar que cualquier proceso de cualquier organización estará al menos en ese nivel.

Relación con el Modelo de Referencia

Como fue mencionado al comienzo de este capítulo, el interés del proyecto no era generar un Modelo de Evaluación *genérico*, que fuera aplicable a cualquier Modelo de Referencia. Por el contrario, el Modelo de Referencia debía ser el de Protest-e. Fue por esto que resultó necesario diseñar una serie de “indicadores” que permitieran obtener los porcentajes de cumplimiento de los diferente Atributos de Proceso.

La norma ISO 15504-2 (ISO, 2004) establece que un Modelo de Evaluación provee una vista en 2 dimensiones de la capacidad de un proceso. La dimensión de la capacidad está dada por los niveles indicados en el Marco de Medida descrito más arriba. En la otra dimensión, se encuentran los Procesos, que en nuestro caso son aquellos definidos en el Modelo de Referencia de Protest-e.

Los indicadores elegidos fueron las **actividades** de cada uno de los procesos del Modelo de Referencia. Cada una de ellas fue clasificada, asociándola a un determinado Atributo de Proceso. A partir de esta clasificación se logró obtener diferentes “vistas” del Modelo de Referencia, con las prácticas que aplican a cada nivel.

Esta separación de las actividades en Atributos de Proceso (y por ende en Niveles) fue realizado siguiendo las recomendaciones indicadas en la Norma ISO 15504-5. ^(ISO, 2008) Los criterios adoptados fueron:

- Actividades de Nivel 1: comprenden aquellas actividades que son (parcial o completamente) específicas del proceso al cual pertenece. Estas actividades son llamadas Prácticas o Actividades Base.
- Para los niveles superiores (2 o más): comprenden las actividades que, en principio, son aplicables a cualquier proceso. Estas actividades son conocidas como Prácticas o Actividades Genéricas y están diseñadas para agregar capacidad a los procesos. La norma ISO 15504-5 ^(ISO, 2008) brinda pautas para la clasificación de las actividades de nivel superior.

A continuación se presenta la separación de actividades del modelo de Referencia en niveles. Está organizada por nivel, y dentro de cada una, por Atributo de Proceso.

Actividades de Nivel 1 - Proceso Realizado / AP 1.1 - Ejecución del Proceso:

Proceso	Prefijo	Nombre de la actividad
DPF Desarrollo de Prueba Funcional	DPF.1.2	Revisión preliminar de requerimientos
	DPF.1.3	Análisis preliminar de riesgo
	DPF.2.1	Revisión de requerimientos
	DPF.2.2	Exploración del Producto
	DPF.32.1	Diseño de los Casos de Prueba
	DPF.32.2	Revisión de requerimientos
	DPF.33.1	Pruebas de Humo RP
	DPF.33.2	Ejecución de las Pruebas
	DPF.33.3	Testing Exploratorio
	DPF.33.4	Reporte de Incidentes
	DPF.33.5	Validación de los Incidentes
	DPF.33.6	Verificación de las Correcciones
AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional	AP.2.3	Negociación con el Cliente
	AP.2.4	Análisis de riesgo
	AP.2.5	Definición de los Ciclos de Prueba
	AP.2.7	Definición del Proceso de Incidentes
	AP.3.4	Evaluación del Ciclo de Prueba
	AP.3.5	Validación de los Casos de Prueba
	AP.3.6	Asignación de los Casos de Prueba
	AP.3.8	Análisis de riesgo
	AP.4.1	Evaluación de la Satisfacción del Cliente
	AP.4.3	Reporte Final del Proyecto
AP.4.4	Formalizar la terminación del proyecto	
RH Recursos Humanos	RH.1.5	Identificar Nuevas Áreas de Capacitación
	RH.2.1	Registrar Competencias
	RH.2.2	Capacitar

	RH.2.3	Encuestar los Intereses
	RH.2.4	Evaluar el Desempeño
	RH.2.5	Encuestar el Ambiente de Trabajo
	RH.3.1	Procesar Evaluaciones de Desempeño
	RH.3.2	Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo
	RH.3.3	Procesar la Encuesta de Intereses
ACP Administración de Cartera de Proyectos	ACP.2.1	Realizar seguimiento de los Proyectos
	ACP.2.2	Registrar Proyectos Candidatos
	ACP.2.3	Procesar la Base de Datos de Proyectos
DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas	DPA.3.1	Definición de los escenarios de prueba
	DPA.3.2	Especificación de los procedimientos de prueba
	DPA.3.4	Generación de suites y scripts
	DPA.3.5	Ejecución de las pruebas automatizadas
	DPA.3.6	Validación de las pruebas automatizadas
	DPA.4.3	Elaborar el Reporte Final de Pruebas

Actividades de Nivel 2 - Proceso Gestionado / AP 2.1 - Gestión del Proceso:

Proceso	Prefijo	Nombre de la actividad
DPF Desarrollo de Prueba Funcional	DPF.1.1	Definición del Servicio
	DPF.31.1	Instalación de Herramientas
	DPF.31.2	Instalación y Configuración
AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional	AP.1.1	Planificación de los Recursos Humanos
	AP.1.2	Solicitud Formal de los Recursos Humanos
	AP.1.3	Conformar equipo y asignar roles
	AP.1.4	Asignar y documentar recursos para el proyecto
	AP.2.1	Estimación de las tareas
	AP.2.2	Reportar el Esfuerzo
	AP.2.6	Planificación de las Pruebas
	AP.3.1	Planificación del Ciclo
	AP.3.3	Seguimiento y Control del Ciclo
	AP.3.7	Estimación de las tareas
	AP.4.2	Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba
	AP.4.6	Desasignar recursos para el proyecto
	AP.4.7	Análisis Post Mortem
RH Recursos Humanos	RH.1.1	Planificar la Capacitación
DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas	DPA.1.1	Definición del Servicio
	DPA.1.2	Estimación de las tareas
	DPA.3.3	Configuración del entorno
	DPA.3.7	Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente

DPA.3.8	Reportar el Esfuerzo
DPA.4.2	Identificar Lecciones Aprendidas

Actividades de Nivel 2 - Proceso Gestionado / AP 2.2 - Gestión de los productos:

Proceso	Prefijo	Nombre de la actividad
DPF Desarrollo de Prueba Funcional	DPF.2.3	Definición del Testware
AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional	AP.3.2	Administración de la Configuración
	AP.4.5	Archivar Documentos y Testware
RH Recursos Humanos	RH.1.2	Elaborar Evaluación de Desempeño
	RH.1.3	Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo
	RH.1.4	Elaborar Encuesta de Intereses
ACP Administración de Cartera de Proyectos	ACP.1.1	Definir la Base de Datos de los Proyectos
DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas	DPA.2.1	Investigación y modificación de herramientas
	DPA.2.2	Organización de las Pruebas Automatizadas
	DPA.4.1	Archivar los Scripts

Actividades de Nivel 3 - Proceso Establecido / AP 3.1 - Definición del proceso:

Proceso	Prefijo	Nombre de la actividad
ACP Administración de Cartera de Proyectos	ACP.1.2	Definir el Proceso Específico del proyecto

Para obtener la calificación de un determinado Atributo de Proceso dentro de un proceso específico, se le asigna un puntaje a cada actividad que indica su grado de cumplimiento. La escala elegida fue la siguiente:

- 0, en caso de que no exista evidencia del cumplimiento del objetivo de la actividad.
- 0.5, en caso de que la evidencia sea parcial.
- 1 en caso de que exista evidencia del cumplimiento del objetivo de la actividad.

La evidencia proviene de la información brindada por la Organización en la etapa de recolección de evidencia del Método de Evaluación y puede brindarse en 3 formas ^(Pino, García, Ruiz, & Plattini, 2008).

- Directos: los productos que resultan de una actividad.
- Indirectos: documentos o información que indican que una actividad fue realizada.
- Comentarios: opiniones del personal relacionado con un proceso evaluado.

A partir de la suma de los puntos obtenidos por cada actividad, es que se obtiene el Grado de Cumplimiento de un atributo de Proceso.

Determinación del Nivel de Madurez

Un último elemento dentro de Marco de Evaluación tiene que ver con la determinación del Nivel de Madurez que resulta de la evaluación. Como fue indicado en el Estado del Arte, dentro de la sección Norma ISO 15504-7 (ISO, 2008), la Madurez indica el grado en que una Organización implementa sus procesos. En este sentido, se define una escala ordinal de 4 de valores (del 0 al 3) según la siguiente descripción:

Nivel	Nombre	Descripción
0	Inmadura	La organización no demuestra implementación efectiva en sus procesos.
1	Básica	La organización demuestra logros en los propósitos en los procesos.
2	Administrada	La organización demuestra administración en los procesos.
3	Establecida	La organización demuestra una definición efectiva de sus procesos.

Al igual que con los niveles de Capacidad de un proceso, existen 2 niveles de madurez más (4 y 5), los cuales no fueron considerados en el alcance de este Marco.

A partir de estos niveles, se clasifica a cada proceso de Modelo de Referencia, según cuál sea el Nivel de Capacidad evaluado más alto:

Nivel de Madurez	Procesos que lo integran	Observaciones
0	DPF.Desarrollo de Pruebas Funcionales DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas AP.Administración de Proyecto de Pruebas RH.Recursos Humanos ACP.Administración de Cartera de Proyectos	Todos los procesos evalúan hasta el nivel de capacidad 0.
1	DPF.Desarrollo de Pruebas Funcionales DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas AP.Administración de Proyecto de Pruebas RH.Recursos Humanos ACP.Administración de Cartera de Proyectos	Todos los procesos evalúan hasta el nivel de capacidad 1.
2	DPF.Desarrollo de Pruebas Funcionales DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas AP.Administración de Proyecto de Pruebas RH.Recursos Humanos ACP.Administración de Cartera de Proyectos	Todos los procesos evalúan hasta el nivel de capacidad 2.
3	ACP.Administración de Cartera de Proyectos	Pertenece a este nivel de madurez, pues evalúan hasta el nivel de capacidad 3.

Entonces, para determinar el nivel de Madurez alcanzado, se deben seguir las siguientes reglas:

- Para alcanzar el nivel de Madurez 1, todos los procesos asignados a ese nivel de Madurez deben alcanzar el nivel 1 de capacidad o superior.
- Para alcanzar el nivel de Madurez 2, todos los procesos asignados a ese nivel de Madurez deben alcanzar el nivel 2 de capacidad o superior.
- Para alcanzar el nivel de Madurez 3, todos los procesos asignados a ese nivel de Madurez deben alcanzar el nivel 3 de capacidad o superior.

3.2.2. Proceso de Evaluación

El método de Evaluación de Protest-e define los pasos necesarios para realizar una evaluación del Nivel de Capacidad de Procesos de Testing Funcional. Está basado en el modelo PValCompetisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006), que es el método de valoración de Competisoft. Si bien fue diseñado para ser utilizado con el Marco de Evaluación de Protest-e, puede ser utilizado como proceso de Evaluación de cualquier otro marco.

El método se compone de 3 instancias:

- **Planificación:** instancia preliminar en la cual se discuten y definen los términos generales de la evaluación.
- **Ejecución:** es el proceso de evaluación en sí. Se aplica la metodología de evaluación a uno o más proyectos de la Organización.
- **Generación de Resultados:** los datos obtenidos durante la ejecución son procesados y presentados al cliente.



Luego de ejecutado el proceso de Evaluación, se espera que la Organización que lo aplique obtenga "Niveles de Capacidad" de sus procesos de Prueba Funcional.

EV.1 Preparación

Objetivo: Definir los objetivos, alcance de la evaluación, expectativas y agenda.

Rol Principal	<i>R12 Evaluador</i>
Roles Involucrados	<i>R13 Patrocinador</i>
Entradas	-
Salidas	<i>DO Datos de la Organización</i> <i>PE Plan de Evaluación</i>

En esta actividad se sientan las bases que se seguirán durante el resto del proceso de Evaluación. Como parte de la misma se trabaja sobre la realidad de la Organización: nombre y datos particulares; número de empleados totales y dedicados al testing; número de proyectos activos; etc.

En esta práctica se definen también:

- El o los proyectos/productos a evaluar.
- Los objetivos de la evaluación.
- Los procesos del Modelo de Referencia que se evaluarán.
- Las expectativas de la Organización.
- Una agenda con las fechas donde se ejecutarán el resto de las instancias de la evaluación, entre ellas las entrevistas con las personas identificadas.

EV.2 Ejecución

Objetivo: Ejecutar la Evaluación, basado en el plan de Evaluación.

Rol Principal	<i>R12 Evaluador</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i> <i>R2 Diseñador de Pruebas</i> <i>R3 Tester</i> <i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i> <i>R10 Capacitador de Recursos Humanos</i> <i>R11 Coordinador de Proyectos</i> <i>R13 Patrocinador</i>
Entradas	<i>CE Cuestionario de Evaluación</i> <i>DO Datos de la Organización</i> <i>PE Plan de Evaluación</i>
Salidas	<i>RE Recolección de Información</i>

En esta etapa se recoge la información necesaria para la realización de la Evaluación. El evaluador mantiene entrevistas con los roles definidos, y se ejecutan cuestionarios diseñados a tal fin. Existe también una instancia de "Recolección de Evidencia" en la cual el encuestador verifica las respuestas brindadas en el cuestionario, mediante el acceso a documentación, procesos y registros que tenga la Organización.

EV.3 Generación de Resultados

Objetivo: Devolver a la Organización el nivel de Capacidad en el proyecto de Testing evaluado.

Rol Principal	<i>R12 Evaluador</i>
Roles Involucrados	<i>R13 Patrocinador</i>
Entradas	<i>PE Plan de Evaluación RE Recolección de Información</i>
Salidas	<i>DO Datos de la Organización RE Resultado de la Evaluación</i>

En esta actividad se aplica el Marco de Evaluación, realizando un mapeo entre la información obtenida en la actividad de Ejecución y los indicadores de Valoración. Como resultado de este mapeo, se obtiene el nivel de cumplimiento del Modelo, y de este se desprende su nivel de capacidad. Además, se presentan los puntos altos y bajos, para así identificar puntos de mejora. Los resultados son presentados al Patrocinador, y estos son discutidos y comentados.

Productos de Trabajo

Los productos de trabajo resultantes del Proceso son:

- *DO Datos de la Organización:* En este producto se indica la información básica de la Organización evaluada: nombre, dirección física y teléfonos de contacto, datos del Patrocinador de la evaluación, número de empleados, números de empleados dedicados a pruebas, procesos del Modelo a evaluar, etc. También presenta una sección dónde se indican los roles identificados que luego serán los evaluados.
- *PE Plan de Evaluación:* En el Plan de Evaluación se define quién, cuándo, dónde y cómo se realizarán las actividades en el proyecto de evaluación. Los puntos principales son: Introducción, Agenda de entrevistas, Condiciones, Personas y roles.
- *CE Cuestionario de Evaluación:* Este documento contiene preguntas y/o afirmaciones, respecto del Modelo de Referencia, para constatar el nivel de cumplimiento. Cada una de ellas está mapeada con una actividad del Modelo, y con uno o más roles. El cuestionario está diseñado para que cada pregunta o afirmación pueda ser contestada en base a 3 respuestas posibles:
 - 1 - Falso o no se realiza: el evaluado entiende que no cumple de ningún modo lo indicado en la pregunta o afirmación.
 - 2 - En parte correcto: el evaluado considera que parcialmente cumple con lo preguntado.
 - 3 - Correcto: el evaluado considera que cumple en su totalidad con lo afirmado.

En cada pregunta se agrega también un campo para que el Evaluador indique lo que considera es la respuesta correcta, independientemente de la respuesta dada por el Evaluado, y un campo de comentarios, donde el evaluado puede profundizar su respuesta.

- *RE Recolección de Información*: En este artefacto se resumen los datos obtenidos, contrastando la información de los cuestionarios, y la presentación de la evidencia. Se indica la respuesta *final* a cada pregunta o afirmación.
- *RE Resultado de la Evaluación*: Se presenta el resultado final de la evaluación: porcentaje de cumplimiento de los diferentes Atributos de Proceso para cada Proceso del Modelo de Referencia, el nivel máximo obtenido, y una sección de *Propuestas de Mejora*.

Roles

La novedad en este proceso respecto a los roles es que aparece la figura del **Patrocinador de la evaluación**. El Patrocinador de la Evaluación es el representante del proceso de Evaluación por parte de la Organización. Sus principales funciones son las de introducir al Evaluador la realidad de la Organización, así como también facilitar la coordinación con el resto de los roles involucrados.

También en este proceso se cuenta con el rol de **Evaluador**. El evaluador es el que lleva adelante el proyecto de Evaluación. Entre sus principales responsabilidades se encuentra el ejecutar los cuestionarios de evaluación, tener entrevistas con los otros roles implicados en la evaluación, recopilar los datos, y presentar los resultados.

3.2.3. Ejemplo de uso del Modelo de Evaluación

En esta sección presentamos lo que sería los resultados obtenidos luego de realizada la evaluación de un proceso en una Organización.

Supongamos que se desea evaluar el proceso DPF.Desarrollo de Prueba Funcional. Las actividades que presenta el proceso son (separadas por Atributo de Proceso):

AP	Prefijo	Nombre de la actividad
AP 1.1	DPF.1.2	Revisión preliminar de requerimientos
	DPF.1.3	Análisis preliminar de riesgo
	DPF.2.1	Revisión de requerimientos
	DPF.2.2	Exploración del Producto
	DPF.32.1	Diseño de los Casos de Prueba
	DPF.32.2	Revisión de requerimientos
	DPF.33.1	Pruebas de Humo RP
	DPF.33.2	Ejecución de las Pruebas
	DPF.33.3	Testing Exploratorio
	DPF.33.4	Reporte de Incidentes
	DPF.33.5	Validación de los Incidentes
	DPF.33.6	Verificación de las Correcciones

AP 2.1	DPF.1.1	Definición del Servicio
	DPF.31.1	Instalación de Herramientas
	DPF.31.2	Instalación y Configuración
AP 2.2	DPF.2.3	Definición del Testware

A partir de la información recogida, se asigna un puntaje a cada una:

AP	Prefijo	Nombre de la actividad	Puntaje obtenido/máximo
AP 1.1	DPF.1.2	Revisión preliminar de requerimientos	1 / 1
	DPF.1.3	Análisis preliminar de riesgo	0 / 1
	DPF.2.1	Revisión de requerimientos	1 / 1
	DPF.2.2	Exploración del Producto	0,5 / 1
	DPF.32.1	Diseño de los Casos de Prueba	1 / 1
	DPF.32.2	Revisión de requerimientos	1 / 1
	DPF.33.1	Pruebas de Humo RP	0 / 1
	DPF.33.2	Ejecución de las Pruebas	1 / 1
	DPF.33.3	Testing Exploratorio	0,5 / 1
	DPF.33.4	Reporte de Incidentes	1 / 1
	DPF.33.5	Validación de los Incidentes	0,5 / 1
	DPF.33.6	Verificación de las Correcciones	0,5 / 1
AP 2.1	DPF.1.1	Definición del Servicio	0,5 / 1
	DPF.31.1	Instalación de Herramientas	0,5 / 1
	DPF.31.2	Instalación y Configuración	1 / 1
AP 2.2	DPF.2.3	Definición del Testware	1 / 1

Sumando los puntos obtenidos en cada AP, se obtienen los porcentajes de cubrimiento, y la calificación:

AP	Puntaje total	Puntaje máximo	%	Calificación
AP 1.1	8	12	66%	A
AP 2.1	2,5	3	83,3%	A
AP 2.2	1	1	100%	C

Luego, a partir de las reglas para el alcance de un Nivel, se obtiene cuáles alcanzó y cuáles no:

Nivel	AP	Calificación obtenida	Calificación exigida	Nivel alcanzado?
1	AP 1.1	A	A o C	SI
	AP 1.1	A	C	

2	AP 2.1	A	A o C	NO
	AP 2.2	C	A o C	
3	No Evaluado			

Por lo tanto, para este ejemplo, la Organización evaluada presenta un **Nivel de Capacidad 1** respecto de su Proceso de Desarrollo de Prueba Funcional.

Finalmente, presentamos 2 ejemplos que muestran como se calcularía un Nivel de Madurez. El primero es el siguiente:

Proceso	Nivel Capacidad Alcanzado	Nivel de Madurez Alcanzado
DPF.Desarrollo de Pruebas Funcionales	1	1
AP.Administración de Proyecto de Pruebas	2	
RH.Recursos Humanos	1	
ACP.Administración de Cartera de Proyectos	3	
DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas	N/E	

En este caso, no todos los procesos que pertenecen al nivel de Madurez 2 alcanzaron el nivel de capacidad 2, por lo tanto la Organización no alcanzó ese nivel de Madurez. Sin embargo, todos los procesos alcanzaron al menos el nivel de capacidad 1, por lo tanto el nivel de Madurez es 1. El proceso DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas no fue evaluado, por lo tanto no se considera en el cálculo del Nivel de Madurez.

Un segundo ejemplo:

Proceso	Nivel Capacidad Alcanzado	Nivel de Madurez Alcanzado
DPF.Desarrollo de Pruebas Funcionales	2	3
AP.Administración de Proyecto de Pruebas	2	
RH.Recursos Humanos	2	
ACP.Administración de Cartera de Proyectos	3	
DPA.Desarrollo de Pruebas Funcionales	2	

Este sería el caso óptimo. Todos los procesos del Nivel de Madurez 2 alcanzan el nivel de Capacidad 2, por lo tanto se alcanza ese nivel de Madurez. Pero además, el único proceso que pertenece al Nivel de Madurez 3 (ACP.Administración de Cartera de Proyectos) alcanza el nivel de capacidad 3. Por lo tanto, el Nivel de Madurez alcanzado por la Organización en este ejemplo es 3.

4. Validación del Modelo

En este capítulo presentamos las experiencias realizadas sobre el Modelo teórico. Como parte de la Evaluación se manejan datos e información sensibles a las empresas involucradas. Por lo tanto se mantiene un Acuerdo de Confidencialidad por lo que no se permite divulgar los resultados explícitos obtenidos ni la identidad de estas empresas. De todas maneras indicaremos las líneas generales seguidas durante la evaluación y particularidades con las que nos vimos enfrentados.

4.1.Caso de Estudio #1

En la primera experiencia realizada, se trabajó con una empresa uruguaya del sector informático. Esta empresa se dedica al desarrollo de Software *Open Source*, y cuenta con un personal reducido, ya que existe desde hace poco tiempo.

La evaluación se realizó sobre la base de un único producto, y se tomaron los siguientes procesos del modelo de referencia:

- DPF. Desarrollo de Prueba Funcional
- AP.Administración de Proyecto de Prueba Funcional
- RH.Recursos Humanos
- ACP.Administración de Cartera de Proyectos

El proceso DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas fue dejado fuera del alcance de esta evaluación, pues se considera que la Empresa no tiene relación (ni directa ni indirectamente) con los objetivos de este Proceso, por lo tanto no aplica.

Fue interesante realizar un contraste entre lo que plantea el Modelo de Referencia, y la realidad de esta empresa:

Realidad planteada en el Modelo de Referencia	Realidad de la Empresa
Diseñado para procesos específicos de Prueba Funcional.	No tiene “proyectos de prueba”, sino que incluye, dentro de sus proyectos de desarrollo, ciclos o etapas que dedican a hacer pruebas.
Separa entre “equipo de desarrollo” y “equipo de pruebas”	El equipo de pruebas es el mismo que el de desarrollo.
Cuenta con la figura del “cliente”, el rol que solicita el producto, y que exige cierto nivel de calidad en las pruebas.	Desarrollan productos genéricos, no construidos hacia un cliente particular. Además, al tratarse de software <i>open source</i> , su “cliente” es la comunidad.
Maneja el concepto de “Departamento de Recursos Humanos”.	No cuentan con gente especializada en esa área.
Define los roles <i>Líder de Proyecto</i> , <i>Tester</i> , <i>Diseñador de Pruebas</i> , <i>desarrollador</i> y <i>Coordinador de Proyectos</i> .	No tiene definidos estos roles específicos o, al menos, no de forma exclusiva. Por ejemplo, un desarrollador también es tester.

Estas diferencias resultaron interesantes, a la hora de adaptar el Modelo y las preguntas que se realizaban, buscando obtener la mayor información posible.

4.1.1. Aplicación del Proceso de Evaluación

El proceso de evaluación demandó aproximadamente unas 30 horas de esfuerzo por parte del equipo evaluador, de las cuales 12 correspondieron a actividades realizadas en conjunto con la empresa.

Al comienzo de la experiencia, se mantuvieron reuniones con el referente de la empresa (al cual le llamamos el *Patrocinador*) donde se presentó un resumen general de la propuesta, se explicó que se trataba de una validación de un Modelo creado a partir de un proyecto de grado, y se presentaron las instancias a seguir.

Otro punto interesante de esta reunión inicial fue el de determinar las expectativas por parte del Patrocinador. Es decir qué información valiosa se espera obtener como resultado de exponer su proyecto a un Marco de Calidad teórico. En este sentido se observó que era de interés obtener una valoración general de sus proyectos de prueba. Otra expectativa era el poder contar con pautas de mejora en sus procesos de prueba funcional que le permitiera a la Organización aplicarlas en un contexto de crecimiento.

Otro elemento que fue manifestado durante las reuniones fue el hecho de poder conocer la relación “costo-beneficio” de aplicar esas mejoras, es decir: cuánto es lo que se necesita invertir y cuánto mejora la situación.

Una vez aceptados los términos generales de cómo se realizaría la Evaluación, y de firmados los Acuerdos de Confidencialidad correspondientes, se pasó a la etapa de Preparación. Se comenzó con una reunión *kick-off*, donde se consultaron algunos datos básicos de la Organización: información de contacto, trayectoria de la empresa, número de empleados totales y dedicados al testing, características del proyecto a evaluar, etc. Otro ejercicio realizado durante esta reunión fue la de identificar los roles con los que se realizarían las entrevistas. En este sentido fue necesario hacer un mapeo entre los roles reales y los definidos en el Modelo de Referencia.

La siguiente actividad a realizar fue la de recolectar la información, en la cual se mantuvieron reuniones con las personas responsables de los roles identificados. En estas reuniones se realizaron cuestionarios personalizados para cada rol. En el caso que aplicara, también se solicitó aportar evidencia que sustentara una respuesta (por ejemplo si se respondía que se analizaban los requerimientos, se solicitaba el Documento de Requerimientos correspondiente).

Luego de finalizadas las entrevistas y la recolección de evidencia, se continuó con una etapa de consolidación de las respuestas. Es decir, contrastar las respuestas dadas, no solo entre ellas (en muchos casos se realizó la misma pregunta a varias personas distintas, con respuestas diferentes), sino también respecto a la *visión* del evaluador, es decir, cuál fue la percepción de la realidad respecto de un aspecto específico. A partir de estos elementos, y conforme a como se indica en el Modelo de Evaluación, se le asignó una puntuación a cada actividad: 0, 0.5 ó 1. A partir de estas puntuaciones, y según las reglas para cumplimiento de un Atributo de Proceso / Nivel, se obtuvieron los niveles de capacidad de cada uno de los procesos evaluados.

Finalmente, se realizó una última reunión con la Empresa, en la cual se expusieron y se dejaron a discusión los resultados obtenidos. En esta presentación se indicaron los criterios aplicados para llegar a los valores, una lectura general obtenida por parte de los evaluadores de cada uno de los procesos, y por último una sección de Mejoras identificadas.

Estos resultados fueron entregados en forma de presentación, y también mediante un documento escrito, que contiene los siguientes puntos:

- Contexto de la Evaluación, donde se detalla el perímetro: proyectos/productos, procesos a evaluar, roles identificados, motivaciones y expectativas.
- Resumen del Modelo de Evaluación.
- Resultados obtenidos, discriminados por proceso.
- Oportunidades de mejora.
- Esfuerzo dedicado a la evaluación.

4.2.Caso de Estudio #2

En el segundo caso estudiado, se trabajó con una Organización que ya tenía previamente incorporado a Protest como proceso de pruebas funcionales. En este sentido resultaba interesante ver qué nivel de cumplimiento se obtenía, tomando en cuenta que el Modelo de Referencia está basado fuertemente en Protest.

Al igual que en el Caso de Estudio #1, se trabajó con un único Proyecto (en el cual participaban otras empresas, además de la evaluada), y se evaluaron los mismos Procesos del Modelo de Referencia.

En esta segunda experiencia se detectaron menos diferencias respecto al Modelo de Referencia. Por ejemplo se contaba con gente específica para realizar Pruebas, y los roles eran más acordes a los indicados.

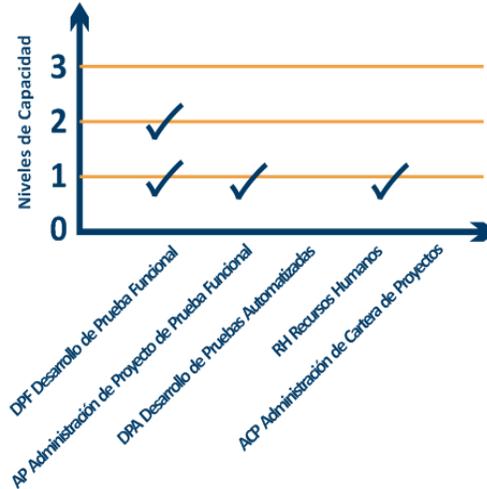
4.2.1. Aplicación del Proceso de Evaluación

El proceso realizado en esta experiencia fue idéntico al anterior. Se realizó una reunión informativa inicial, donde se comentó la propuesta. Luego se mantuvo la reunión de pasos iniciales, entrevistas y recolección de evidencia, consolidación de resultados y presentación y discusión de resultados. El esfuerzo dedicado fue algo menor, ya que se mantuvieron menos entrevistas, además de que se contaba con mucho trabajo ganado, producto de la experiencia anterior. En este caso la dedicación fue de aproximadamente 24 hs., de las cuales 8 fueron en conjunción con la empresa.

4.3.Resultados y Mejoras Obtenidos

En ambos casos de estudio, luego de aplicado el modelo, se logró obtener los diferentes niveles de capacidad, respecto de los procesos evaluados. Por las razones indicadas anteriormente, de que existe un acuerdo de no divulgación de los resultados puntuales, no indicaremos ninguna información de este estilo.

Sin embargo, nos parece interesante el presentar un resultado ficticio de Evaluación:



La evaluación se realizó a una organización que no se dedica específicamente a proyectos de Prueba Funcional, pero incorporan, dentro del ciclo de vida del desarrollo de sus productos, ciclos dedicados exclusivamente a realizar pruebas. Como parte de estos ciclos, automatizan algunas de sus pruebas mediante herramientas de Automatización de Pruebas.

Se realizaron y completaron los cuestionarios de evaluación, obteniéndose los siguientes resultados:

Referencia	1- Falso
	2- En parte correcto
	3- Correcto

Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Encuestado #1	Encuestado #2	Encuestado #3	Encuestado #4	Respuesta final	puntaje
Capacitación y Competencias	Se planifica la capacitación. Se prevé lo que se necesitará para capacitar uno o más integrantes de la organización (equipos, software, documentos, horas requeridas, docentes, etc.)	RH.1.1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	1	0
	Se buscan nuevas áreas de capacitación. Los integrantes realizan seminarios, asisten a charlas, etc.	RH.1.5	NS/NC	NS/NC	NS/NC	3	3	1
	Se mantiene un registro centralizado de las competencias del personal (conocimientos técnicos, formación curricular, cursos, etc.)	RH.2.1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5

Marco de evaluación del proceso de pruebas funcionales utilizado en el CES con extensión para pruebas automatizadas

	Se capacita al personal, siguiendo las pautas de la planificación. Se tienen en cuenta los antecedentes de la persona que está siendo capacitada. Se registra la asistencia.	RH.2.2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	3	3	1
Evaluaciones	Se elaboran evaluaciones de desempeño.	RH.1.2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	1	0
	Se evalúa al personal, siguiendo la evaluación de desempeño elaborada.	RH.2.4	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
Ambiente de trabajo	Se elaboran evaluaciones de ambiente de trabajo.	RH.1.3	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	1	0
	Se evalúa el ambiente de trabajo, siguiendo la evaluación de ambiente de trabajo elaborada.	RH.2.5	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
Intereses	Se elaboran encuestas para conocer los intereses de los empleados.	RH.1.4	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	1	0
	Se realizan encuestas sobre los intereses del personal, siguiendo la encuesta de intereses del personal elaborada.	RH.2.3	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.3	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	2	0.5
Estudio del producto	Existe documentación sobre los requerimientos del producto a probar. Este es revisado con el fin de conocer el alcance de las pruebas.	DPF.1.2 DPF.2.1	3	2	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se realiza una exploración del producto para conocer sus principales funcionalidades.	DPF.2.2	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1

	Se genera un listado de todas las funcionalidades a probar. A cada una se le asocia un riesgo (impacto en caso de que dicha funcionalidad no funcione correctamente).	DPF.1.3 AP 2.4 AP.3.8	3	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Preparación del Ambiente de Pruebas	Se genera un repositorio donde se archivan los productos generados durante el proyecto de prueba. Este se encuentra accesible a los participantes.	DPF.2.3	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se instalan los componentes de software necesarios para ejecutar el producto (Sistema Operativo, manejador de Bases de Datos, archivos de configuración, etc.).	DPF.31.1	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se instala la versión correcta del producto a probar en cada caso.	DPF.31.2	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Pruebas	Se define el alcance de las pruebas (cuáles funcionalidades se van a probar y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se probará cada funcionalidad.	DPF.1.1	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se diseñan casos de prueba (dada una funcionalidad a probar, se especifican uno o más juegos de datos, con su correspondiente salida esperada).	DPF.32.1	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se vuelve a revisar el documento de requerimientos al momento de diseñar los casos de prueba.	DPF.32.2	3	2	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se revisa el producto buscando funcionalidades o casos de uso no previstos.	DPF.33.1	3	3	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se ejecutan las pruebas siguiendo los casos de pruebas definidos.	DPF.33.2	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se realizan pruebas informales sobre el producto que no sigan los casos de uso.	DPF.33.3	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se reportan los incidentes al equipo de desarrollo o al cliente.	DPF.33.4	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1

	Se validan los incidentes (se realiza una comprobación que los incidentes son reales). Se les asigna algún tipo de prioridad y/o estado.	DPF.33.5	3	1	NS/NC	NS/NC	3	1
	Se ejecutan pruebas de regresión.	DPF.33.6	3	3	NS/NC	NS/NC	2	1
El Proyecto y los Recursos Humanos	Antes de comenzar el proyecto se estima la cantidad de personas requeridas, así como sus competencias.	AP.1.1	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se realiza una solicitud formal de los requerimientos de Recursos Humanos	AP.1.2	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se conforma un equipo de trabajo bien definido (lista con los nombre de los integrantes del proyecto, con roles y responsabilidades asignados).	AP 1.3	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	La organización está al tanto de las asignaciones de personal al proyecto.	AP 1.4	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Los recursos son liberados una vez terminado el mismo.	AP.4.6	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Preparación	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	AP.2.1, AP.3.7	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se reportan las horas dedicadas reales.	AP.2.2	2	1	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se define y planifica el calendario del resto del proyecto así como el alcance definitivo Se negocia este alcance con el cliente y/o equipo de desarrollo	AP.2.6 AP.2.3 AP.2.5	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Ciclos de Prueba	Se realizan planificaciones de los ciclos de prueba (conjunto de funcionalidades que se van a probar, estimativo en horas y fecha de inicio/fin).	AP.3.1	1	1	NS/NC	NS/NC	1	0
	Se administra la configuración del producto durante el ciclo de prueba (se conoce cuál es la versión a probar).	AP.3.2	2	1	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se realiza un seguimiento y control durante las pruebas, registrando desviaciones, y mitigando riesgos.	AP.3.3	1	1	NS/NC	NS/NC	1	0

Marco de evaluación del proceso de pruebas funcionales utilizado en el CES con extensión para pruebas automatizadas

	Se evalúa el resultado del ciclo de prueba (se monitorea el porcentaje de cubrimiento de las pruebas por sobre lo planificado, para así decidir si se continúan o no).	AP.3.4	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Casos de Prueba	Se validan los casos de prueba diseñados contra el cliente o el equipo de desarrollo (son de valor para el negocio).	AP.3.5	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Los casos de prueba diseñados son asignados formalmente a los testadores.	AP.3.6	3	3	NS/NC	NS/NC	1	1
Incidentes	Existen mecanismos de manejo de incidentes. Se definen estados y responsables durante su ciclo de vida.	AP.2.7	3	3	NS/NC	NS/NC	3	1
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se evalúa la satisfacción del cliente y/o el equipo de desarrollo, respecto al nivel de las pruebas.	AP.4.1	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un análisis post mortem.	AP.4.7	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	AP.4.3	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	En caso de que sea aplicable, se realiza un cierre formal del proyecto, en donde el cliente explicita (por ejemplo, mediante una firma) su convicción de que el proyecto ha finalizado.	AP.4.4	1	1	NS/NC	NS/NC	1	0
	Todos los productos generados (casos de prueba, incidentes, documentación, etc.) se archivan en un repositorio que luego puede ser consultado.	AP.4.5	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se consideran ajustes y mejoras para procesos de prueba futuros.	AP.4.2	2	2	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se definen lugares (directorios / wikis / repositorios, etc.) donde se vuelcan los documentos, archivos, etc. generados durante los diferentes proyectos, y estos se encuentran accesibles a la Organización.	ACP.1.1	NS/NC	NS/NC	2	NS/NC	2	0.5

	Se realizan lecturas sobre los archivos generados por los proyectos (se estudian las horas estimadas vs. reales, facturación, riesgos detectados, etc.).	ACP.2.3	NS/NC	NS/NC	2	NS/NC	2	0.5
Políticas de la Organización sobre los proyectos	Se define un proceso específico de prueba funcional que es aplicado a todos los proyectos de la Organización.	ACP.1.2	NS/NC	NS/NC	2	NS/NC	2	0.5
	Se mantiene un registro de los proyectos o clientes candidatos. Estos pueden ser proyectos que se encuentran en estado de estudio, o licitación.	ACP.2.2	NS/NC	NS/NC	1	NS/NC	1	0
Seguimiento	Se realizan seguimientos sobre el estado de los proyectos.	ACP.2.1	NS/NC	NS/NC	2	NS/NC	2	0.5
Preparación	Se define el alcance de la generación de las pruebas automatizadas (a cuáles funcionalidades se le van a generar pruebas y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se generaran las pruebas para cada funcionalidad. Se priorizan y evalúan las pruebas y las funcionalidades a probar.	DPA.1.1 DPA.3.1	1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	0
	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	DPA.1.2	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	1
	Se reportan las horas dedicadas reales.	DPA.3.8	1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	0
	Se analizan nuevas alternativas para la generación de pruebas automatizadas.	DPA.2.1	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Configuración	Se gestionan y organizan los artefactos generados en el proyecto de automatización	DPA.2.2	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se instala la aplicación bajo prueba y configurar el entorno de datos	DPA.3.3	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se instala el ambiente de pruebas automatizadas en el cliente.	DPA.3.7	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
Pruebas Automatizadas	A partir de los escenarios de prueba se diseñan las suites de Prueba.	DPA.3.2	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5

	Se generan las suites diseñadas	DPA.3.4	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se ejecutan las suites para verificar su correctitud.	DPA.3.5	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se validan los scripts en el ambiente determinado por el cliente.	DPA.3.6	1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	0.5
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se archivan los scripts generados en un lugar accesible	DPA.4.1	2	NS/NC	NS/NC	NS/NC	2	0.5
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un análisis post mortem.	DPA.4.2	1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	0
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	DPA.4.3	1	NS/NC	NS/NC	NS/NC	1	0

A partir de los puntajes obtenidos, se obtuvieron los porcentajes de cumplimiento de los Atributos de Proceso:

		puntos	máximo	%
Nivel 1				
DPF.1.2	Revisión preliminar de requerimientos	1	1	
DPF.1.3	Análisis preliminar de riesgo	0.5	1	
DPF.2.1	Revisión de requerimientos	1	1	
DPF.2.2	Exploración del Producto	1	1	
DPF.32.1	Diseño de los Casos de Prueba	1	1	
DPF.32.2	Revisión de requerimientos	1	1	
DPF.33.1	Pruebas de Humo RP	0.5	1	
DPF.33.2	Ejecución de las Pruebas	0.5	1	
DPF.33.3	Testing Exploratorio	1	1	
DPF.33.4	Reporte de Incidentes	1	1	
DPF.33.5	Validación de los Incidentes	1	1	
DPF.33.6	Verificación de las Correcciones	1	1	
Total DPF Nivel 1:		10.5	12	87.5%
AP.2.3	Negociación con el Cliente	0.5	1	
AP.2.4	Análisis de riesgo	0.5	1	
AP.2.5	Definición de los Ciclos de Prueba	0.5	1	
AP.2.7	Definición del Proceso de Incidentes	1	1	
AP.3.4	Evaluación del Ciclo de Prueba	0.5	1	
AP.3.5	Validación de los Casos de Prueba	0.5	1	
AP.3.6	Asignación de los Casos de Prueba	1	1	
AP.3.8	Análisis de riesgo	0.5	1	
AP.4.1	Evaluación de la Satisfacción del Cliente	0.5	1	
AP.4.3	Reporte Final del Proyecto	0.5	1	
AP.4.4	Formalizar la terminación del proyecto	0	1	
Total AP Nivel 1:		6	11	54.5%
RH.1.5	Identificar Nuevas Áreas de Capacitación	1	1	
RH.2.1	Registrar Competencias	0.5	1	
RH.2.2	Capacitar	1	1	
RH.2.3	Encuestar los Intereses	0.5	1	
RH.2.4	Evaluar el Desempeño	0.5	1	
RH.2.5	Encuestar el Ambiente de Trabajo	0.5	1	
RH.3.1	Procesar Evaluaciones de Desempeño	0.5	1	
RH.3.2	Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo	0.5	1	
RH.3.3	Procesar la Encuesta de Intereses	0.5	1	
Total RH Nivel 1:		5.5	9	61.1%
ACP.2.1	Realizar seguimiento de los Proyectos	0.5	1	
ACP.2.2	Registrar Proyectos Candidatos	0	1	
ACP.2.3	Procesar la Base de Datos de Proyectos	0.5	1	

Total ACP Nivel 1:		1	3	33.3%
DPA.3.1	Definición de los escenarios de prueba	0	1	
DPA.3.2	Especificación de los procedimientos de prueba	0.5	1	
DPA.3.4	Generación de suites y scripts	0.5	1	
DPA.3.5	Ejecución de las pruebas automatizadas	0.5	1	
DPA.3.6	Validación de las pruebas automatizadas	0.5	1	
DPA.4.3	Elaborar el Reporte Final de Pruebas	0	1	
Total DPA Nivel 1:		2	6	33.3%
Nivel 2				
Atributo 2.1				
DPF.1.1	Definición del Servicio	0.5	1	
DPF.31.1	Instalación de Herramientas	1	1	
DPF.31.2	Instalación y Configuración	0.5	1	
Total DPF Atributo 2.1:		2	3	66,6%
AP.1.1	Planificación de los Recursos Humanos	0.5	1	
AP.1.2	Solicitud Formal de los Recursos Humanos	0.5	1	
AP.1.3	Conformar equipo y asignar roles	0.5	1	
AP.1.4	Asignar y documentar recursos para el proyecto	0.5	1	
AP.2.1	Estimación de las tareas	0.5	1	
AP.2.2	Reportar el Esfuerzo	0.5	1	
AP.2.6	Planificación de las Pruebas	0.5	1	
AP.3.1	Planificación del Ciclo	0	1	
AP.3.3	Seguimiento y Control del Ciclo	0	1	
AP.3.7	Estimación de las tareas	0.5	1	
AP.4.2	Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba	0.5	1	
AP.4.6	Desasignar recursos para el proyecto	0.5	1	
AP.4.7	Análisis Post Mortem	0.5	1	
Total AP Atributo 2.1:		5.5	13	42.3%
RH.1.1	Planificar la Capacitación	0	1	
Total RH Atributo 2.1:		0	1	0%
DPA.1.1	Definición del Servicio	0	1	
DPA.1.2	Estimación de las tareas	1	1	
DPA.3.3	Configuración del entorno	0.5	1	
DPA.3.7	Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente	0.5	1	
DPA.3.8	Reportar el Esfuerzo	0	1	
DPA.4.2	Identificar Lecciones Aprendidas	0	1	
Total DPA Atributo 2.1:		2	6	33.3%
Atributo 2.2				
DPF.2.3	Definición del Testware	1	1	
Total DPF Atributo 2.2:		1	1	100%
AP.3.2	Administración de la Configuración	0.5	1	
AP.4.5	Archivar Documentos y Testware	0.5	1	
Total AP Atributo 2.2:		1	2	50%
RH.1.2	Elaborar Evaluación de Desempeño	0	1	
RH.1.3	Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo	0	1	
RH.1.4	Elaborar Encuesta de Intereses	0	1	
Total RH Atributo 2.2:		0	3	0%
ACP.1.1	Definir la Base de Datos de los Proyectos	0.5	1	
Total ACP Atributo 2.2:		0.5	1	50%
DPA.2.1	Investigación y modificación de herramientas	0.5	1	
DPA.2.2	Organización de las Pruebas Automatizadas	0.5	1	
DPA.4.1	Archivar los Scripts	1	1	
Total DPA Atributo 2.2:		2	3	66%
Nivel 3				
Atributo 3.1				
ACP.1.2	Definir el Proceso Especifico del proyecto	0.5	1	
Total ACP Atributo 3.1:		0.5	1	50%

Con estos puntajes, se determinaron las calificaciones de cada Atributo de Proceso, para cada proceso:

Proceso	Atributo de Proceso	% cumplimiento	Calificación
DPF	1.1	87.5%	A
	2.1	66,6%	A

	2.2	100%	C
AP	1.1	54.5%	A
	2.1	42.3%	P
	2.2	0%	N
RH	1.1	61.1%	A
	2.1	0%	N
	2.2	0%	N
ACP	1.1	33.3%	P
	2.1	33.3%	P
	2.2	50%	P
	3.1	50%	P
DPA	1.1	33.3%	P
	2.1	33.3%	P
	2.2	66.6%	A

Finalmente, aplicando las reglas de alcance, se determinaron los niveles de capacidad:

Proceso	Nivel de Capacidad	Alcanzado?
DPF	1	SI
	2	SI
AP	1	SI
	2	NO
RH	1	SI
	2	NO
ACP	1	NO
	2	NO
	3	NO
DPA	1	NO
	2	NO

Y por último, el nivel de madurez de la Organización:

Proceso	Nivel de Capacidad Alcanzado	Nivel de Madurez?
DPF	2	0
AP	1	
RH	1	
ACP	0	
DPA	0	

De este resultado se obtienen las siguientes lecturas:

- El proceso DPF.Desarrollo de Prueba Funcional obtuvo un nivel de capacidad 2, es decir que ejecuta un proceso de manera controlada y gestionada. Se observó que existe un alto nivel de cumplimiento, y que las pruebas son adecuadamente ejecutadas y gestionadas.
- Los procesos AP.Administración de Proyecto de Prueba Funcional y RH.Recursos Humanos, lograron alcanzar un nivel 1 de capacidad. Esto se debió a que, en

general se lograron alcanzar los objetivos generales de los procesos, pero fallaron en la administración de los mismos.

- Los procesos ACP.Administración de Cartera de Proyectos y DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas quedaron en nivel 0 de capacidad. En estos casos no se lograron los niveles de cumplimiento mínimos exigidos para considerar que el proceso cumplía con sus propósitos.

Además, la Organización calificó en un nivel 0 de Madurez, pues 2 de los procesos evaluados no alcanzaron al menos el nivel 1 de capacidad.

Para cada uno de los procesos se brindaron un conjunto de oportunidades de mejora:

- Para DPF.Desarrollo de Prueba Funcional: realizar más pruebas basados en los Casos de Prueba e identificar mejor las versiones del producto a probar.
- Para AP.Administración de Proyectos de Prueba Funcional: planificar los ciclos de prueba, indicando y priorizando las funcionalidades a probar. Realizar un seguimiento de los ciclos, controlando que se esté siguiendo con la planificación antes mencionada. También reportar las horas dedicadas, para poder mejorar en la planificación y en las estimaciones en futuros ciclos de prueba.
- Para RH.Recursos Humanos: formalizar algunas de las prácticas que se realizan de manera informal, para el personal dedicado a las pruebas o con responsabilidades en pruebas. Por ejemplo, tener instancias puntuales donde se evalúe el personal. Se recomienda realizar esta evaluación en base a documentos y cuestionarios previamente confeccionados. Esta propuesta apunta a tener un formato común lo cual ayuda a no olvidar ningún punto o pregunta de las que ya se consideraron relevantes a la hora de diseñar la evaluación o encuesta. También permite hacerlo siempre de la misma forma o definir una frecuencia para la realización de las mismas.
- Para ACP.Administración de Cartera de Proyectos: tener una gestión más centralizada de los proyectos candidatos vinculados al testing. Esto permite conocer rápidamente cuáles son y en qué estado se encuentran en un determinado momento, por ejemplo si están en negociación, cotización o licitación, entre otros. Los proyectos candidatos pueden ser registrados en una herramienta del tipo CRM que permite realizar un seguimiento de los mismos.
- Para DPA.Desarrollo de Pruebas Automatizadas: Definir claramente las funcionalidades que serán probadas mediante pruebas automatizadas. Luego de generados y ejecutados los scripts de prueba, verificarlos en el ambiente del cliente. Esto permite realizar ajustes sobre los scripts que no hayan sido contemplados al momento de generarlos. Además permite al cliente comparar el comportamiento obtenido con respecto a sus expectativas.

Estas mejoras están pensadas para que la Organización logre aumentar en 1 el nivel de capacidad logrado en un determinado proceso, o que optimice prácticas que ya realiza.

Como parte de la experiencia, se le solicitó a la empresa que completara una encuesta de satisfacción de la evaluación:

Nombre del Cliente:	<i>Empresa Ficticia S.A.</i>
¿Cómo conoció el trabajo del equipo evaluador de Protest-e?	<i>Me fue presentado.</i>

Conteste las siguientes preguntas marcando los casilleros de acuerdo con los criterios indicados:

Totalmente en desacuerdo:	1
Parcialmente en desacuerdo:	2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo:	3
Parcialmente de acuerdo:	4
Totalmente de acuerdo:	5

Opinión general sobre el Servicio de Evaluación:					
	1	2	3	4	5
¿Cuál es el grado de satisfacción general de la evaluación?				X	
¿Cumplió con las expectativas que tenía al contactar el servicio?					X
Al contactar con la Empresa, ¿se le explicó claramente el servicio que ofrece?					X
¿Recomendaría la evaluación a otras empresas?					X
¿Siente que el resultado obtenido le será útil para el proyecto o la empresa?				X	
¿Estaría interesado en volver a contar con evaluaciones de este tipo?					X
¿Estaría interesado en volver a contar con el servicio del equipo evaluador?					X

Tiempos					
	1	2	3	4	5
¿Considera que los tiempos dedicados a la evaluación fueron adecuados?				X	
¿Fue atendido en tiempo y forma al plantear sus comentarios, dudas o quejas?				X	

Resultados					
	1	2	3	4	5
¿Se le proporcionó información adecuada para interpretar los resultados y el significado de cada Nivel?		X			
¿Concuerda con los niveles obtenidos en la evaluación?				X	
¿Los resultados de la Evaluación fueron presentados de forma clara?			X		
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas están bien identificadas?				X	
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas son adecuadas?				X	

Califique cada punto según la siguiente escala:

Muy insatisfecho:	1
Insatisfecho:	2
Regular:	3
Satisfecho:	4
Muy satisfecho:	5

Equipo					
	1	2	3	4	5
Atención recibida previo al Servicio:					X
Competencia del equipo evaluador:				X	
Actitud de las personas involucradas en el servicio:				X	
Claridad y facilidad de entendimiento al expresarse:			X		

Observaciones generales:

En este espacio nos gustaría que nos contara, si lo desea, cualquier observación que crea oportuna. También consideramos importante conocer nuestros puntos fuertes y débiles. Nuestra intención es mejorar y cumplir con las expectativas que los destinatarios tienen con respecto al servicio que brindamos.

Escriba aquí:
Puntos a favor:
Escriba aquí:
Puntos en contra:
Escriba aquí:

4.4.Resultado de la Validación

A partir de las 2 experiencias realizadas, si bien ambas fueron muy ricas, no podemos decir que son concluyentes respecto a la validez del Modelo. De todas maneras se obtuvieron algunas lecturas, a partir de los comentarios y las encuestas de satisfacción:

- En líneas generales, los resultados obtenidos en ambos casos fueron coherentes respecto a la percepción inicial que se tenía de los Procesos de Prueba. Es decir que los valores obtenidos sirvieron para confirmar y cuantificar lo que se creía que ocurría.
- En algunos casos, y debido a que el Modelo analiza los procesos de manera profunda, fue algo difícil el expresar los resultados en un lenguaje entendible por personas que no necesariamente estaban familiarizadas con la jerga que se utiliza en el área de calidad.
- Las Oportunidades de Mejora brindadas tuvieron una recepción mixta. Por ejemplo algunas de las propuestas fueron reconocidas como de alta necesidad, en la medida que se quisiera elevar el nivel de capacidad. En otros casos, si bien las propuestas eran bien recibidas, se entendía que eran algo descontextualizadas de la realidad de la empresa, y que no aportaban mucho valor para su negocio.

5. Conclusiones

En esta sección se presenta una síntesis de los principales conceptos presentados en este informe.

Durante el proyecto se realizó un estudio detallado del Proceso de Prueba Funcional del CES (Protest) así como también su extensión para Pruebas Automatizadas. De igual forma se estudiaron otros Modelos de Procesos existentes, en particular aquellos orientados al testing. A partir de todos estos elementos, mas el aporte de la experiencia del equipo de Laboratorio de Prueba Funcional del CES, se realizaron modificaciones a Protest, integrando procesos nuevos como Desarrollo de Pruebas Automatizadas, Administración de Recursos Humanos y Cartera de Proyectos.

Por otro lado, se analizaron los capítulos de la Norma ISO 15504 correspondientes a la elaboración de Modelos de Evaluación, es decir la parte 2, 5 y 7, las cuales brindaron los elementos necesarios para definir el Marco de Evaluación:

- Del capítulo 2 de la norma (ISO, 2004) se tomó el Marco de Medida, que incluye: los niveles de capacidad y el significado de cada uno; las reglas de cumplimiento requeridas para alcanzar cada nivel; y la relación entre el marco de Evaluación y el Modelo de Referencia.
- Del capítulo 4 de la norma (ISO, 2008) se tomaron las guías para definir y clasificar los indicadores, que son los elementos que permiten verificar el grado de cumplimiento de los diferentes procesos. En el caso del Modelo definido estos indicadores fueron las actividades del Modelo de Referencia.
- Del capítulo 7 de la norma (ISO, 2008) se tomó la definición de los Niveles de Madurez, el cual brinda un valor del nivel de implantación de los procesos en sus diferentes proyectos.

Finalmente, a partir del proceso de Evaluación definido en Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006) llamado PValCompetisoft, se realizaron modificaciones, generando un proceso nuevo más liviano, con menos etapas y roles.

Todos estos elementos fueron puestos en práctica mediante 2 evaluaciones realizadas a 2 empresas del sector informático, las cuales implantan procesos de Prueba Funcional en sus proyectos. Como resultado de estos trabajos, se obtuvieron los diferentes niveles de capacidad respecto de los procesos evaluados, verificándose que en líneas generales estos fueron coherentes con la percepción que se tenía, previo a iniciar la evaluación. Los principales errores cometidos se dieron al momento de determinar el grado de cumplimiento de una actividad puntual, esto producto de la inexperiencia al momento de evaluar.

Además se detallaron un conjunto de propuestas de mejora, las cuales resultaban de aquellas actividades que la evaluación determinó que no se cumplían. Estas oportunidades de mejora tuvieron como objetivo el dar más capacidad a los procesos y permitir subir de nivel.

Por lo tanto, se logró cumplir con los objetivos generales del proyecto, permitiendo a los integrantes del grupo profundizar en aspectos como la elaboración de Procesos y Marcos de Evaluación; y las actividades, técnicas y estrategias del testing funcional.

5.1 Aportes del Proyecto

El primer aporte es el estudio del Estado del Arte en lo referente a los Modelos y Procesos de Evaluación. Estos procesos varían mucho de uno a otro, dependiendo de la entidad que los impulsa. Instituciones de renombre internacional como CMMi (SEI - CMMI) tienen definidos estándares propios, los cuales muchas veces son difíciles de adoptar en empresas regionales. Han surgido otras iniciativas, como Competisoft (Proyecto COMPETISOFT, 2006), que buscan potenciar a las empresas pequeñas y medianas, reduciendo los costos que implica la implantación de este tipo de procesos. En lo que respecta al testing se cuenta con algunas instituciones que promueven técnicas y procesos específicos como TMap de Sogeti.

Respecto de la norma técnica ISO 15504 el texto es claro y su implementación relativamente sencilla de realizar. Si bien define muchos de los elementos que se requieren para construir un modelo de Evaluación, deja el suficiente margen como para incorporar elementos particulares para cada necesidad.

Respecto a los modelos de evaluación estudiados, algunos de ellos fueron implementados siguiendo la norma técnica ISO 15504, otros manejan sus propias definiciones. En todos los casos, los modelos son genéricos, es decir que en principio son aplicables a cualquier Modelo de Procesos que se quiera. Esto tiene como ventaja justamente el poder aplicarlo de manera indistinta a cualquier Organización, independientemente de los procesos que haya decidido implantar. En cambio tiene como punto negativo que poder aplicar una evaluación puntual no siempre es sencillo debido a estas generalidades.

El segundo y principal aporte del proyecto, fue el de sentar las bases para el desarrollo de este y otros Modelos de Evaluación que puedan ser desarrollados. Es decir, se definieron los elementos básicos que componen un Modelo de Evaluación: alcance, Niveles de Capacidad, y determinación de los indicadores que permiten obtener estos niveles, y como conocer sus grados de cumplimiento. El modelo es lo suficientemente *escalable* como para desarrollar otras especificaciones más completas. Además, el hecho de que haya sido desarrollado en base a una norma estándar internacional, brinda la característica de que puede ser incorporado en otros Modelos más grandes, sin perder compatibilidad. Esto se lograría si se integra el Modelo de Referencia en otro Modelo de Procesos.

La norma ya provee mucho de lo que fue incorporado en el Modelo. Entre las cosas que se reutilizaron se encuentran: la definición de los Niveles de Capacidad y de Madurez, las reglas para determinar esos niveles, los rangos de cumplimiento, los mínimos exigidos, etc. A partir de esto,

fue necesario tomar una serie de decisiones de diseño, la mayoría basadas en la experiencia observada, y también a efectos de darle al proyecto límites “manejables”. Por ejemplo se debió determinar hasta qué nivel evaluar, que indicadores utilizar, que peso tendrían estos indicadores, etc.

Otro elemento importante viene dado por la experiencia obtenida al realizar una evaluación completa. Al igual que con el Modelo de Evaluación, mucho de lo realizado fue basado en modelos existentes. Pero a partir de estos, se realizaron modificaciones a efectos de simplificar la evaluación, y limitarla al contexto que era de valor para el proyecto. En este sentido, y a partir de las experiencias realizadas, se obtuvieron una serie de datos interesantes:

- **Cómo abordar la evaluación:** es decir que documentación y plantillas se deben tener preparadas antes de iniciar el proceso, que información solicitar en las reuniones iniciales, etc. A partir de las experiencias, se fueron mejorando estos documentos.
- **Perímetro de la Evaluación:** al comienzo se tuvo la intención de evaluar todos los procesos definidos. Luego, al observar que las realidades de los proyectos pueden variar respecto de las planteadas en el Modelo de Referencia, fue necesario definir cuáles procesos se evaluarían y cuáles no, ya que en algunos casos no tenía sentido hacerlo (por ejemplo si una organización no automatizaba sus pruebas, no se evaluaría ese proceso).
- **Evaluar adecuadamente:** El determinar si efectivamente una actividad se cumplía total o parcialmente fue en muchos casos una tarea difícil, ya que no necesariamente se disponía de la información necesaria.

6 Trabajo a Futuro

A lo largo de la duración del proyecto se identificaron varias mejoras y extensiones que son de interés incorporar al trabajo en el futuro. En esta sección detallamos algunas de ellas.

6.1 Mejoras al Modelo de Referencia

Respecto al modelo de procesos trabajado, existe una serie de nuevas actividades y procesos que serían de interés incorporar. Por ejemplo procesos de alta gerencia más orientados a dar guías sobre políticas de toma de decisiones al momento de manejar proyectos de testing, por ejemplo: Gestión de Negocios, Gestión de Bienes y Servicios, Gestión de Conocimiento, Procesos de Adquisición, etc.

En lo que tiene que ver con las actividades, un trabajo a futuro interesante sería la incorporación de actividades de nivel superior (3 o más). En nuestro caso se cuenta con solo una actividad de nivel 3 que es la actividad ACP.1.2 Definir el Proceso Específico del proyecto. El incorporar otras prácticas que sean de este nivel y que analicen otros aspectos del nivel le daría más capacidad al Modelo y mayor posibilidad de evaluar un proyecto o una Organización específica. Para lograr este objetivo, puede ser útil consultar la Norma ISO 15504-5 (ISO, 2008).

Otro elemento interesante podría ser el incorporar actividades que estén relacionadas con discutir los objetivos de calidad. De las experiencias recogidas se observó que no sólo las pruebas son algo marginal dentro del ciclo de vida de un producto de software. También ocurre lo mismo (o quizás más) respecto de la calidad de las pruebas generadas y ejecutadas. El poder contar con actividades de este tipo permitiría desarrollar una mejor estrategia de testing, que apunte a lo que quiere el cliente o a lo que sea más conveniente.

Un último elemento a mejorar podría ser la incorporación de *plantillas* a los productos de trabajo. La inclusión de estos elementos ayudaría a una Organización que quisiera comenzar a incorporar el Modelo a sus proyectos. Contar con plantillas muchas veces clarifica el propósito de una actividad.

6.2 Mejoras al Marco de Evaluación

En lo que respecta al modelo de Evaluación la mayoría de las mejoras pasan por probar distintas “configuraciones” que permitan ajustar el modelo.

En el modelo desarrollado, todas las actividades (indicadores) tienen el mismo peso relativo dentro del Atributo de Proceso al que pertenecen. Una posible mejora sería determinar una configuración con diferentes *pesos* que le den más importancia relativa a una actividad por sobre las demás. El hacerlo de esta manera tiene como ventaja el hecho de premiar la realización de actividades más importantes, por sobre otras más auxiliares. Otra ventaja es que se pueden priorizar más fácilmente las oportunidades de mejora. Como desventaja tiene el hecho de que la asignación de pesos es subjetiva de quienes diseñen el conjunto de indicadores. Es decir, una actividad puede considerarse de *alto peso* (importante) para algunos, pero no para otros.

Un segundo punto a desarrollar puede ser la identificación de otros indicadores, más allá de los considerados en este trabajo, que fueron las actividades de los procesos. Estos otros indicadores podrían ser: productos de trabajo, identificación de recursos (personas, infraestructura, herramientas), e incluso sub-dividir una actividad en varios niveles distintos. Cuantos más indicadores se disponga, más precisión se obtendrá en la evaluación. También el proceso de recolección de información será más complejo.

6.3 Mejoras en el Proceso de Evaluación

Durante las experiencias se detectaron algunas situaciones que no fueron previstas en el Proceso de Evaluación. Estas situaciones serían de interés incorporarlas formalmente al proceso.

La primera sería separar la etapa de Generación de Resultados en 2 actividades: Generación y Presentación de resultados. En el Proceso definido se toma esa actividad como una sola instancia cuando, en la realidad se manejó como 2 etapas distintas.

Una segunda mejora implica realizar ajustes en los cuestionarios. El conjunto de preguntas que se diseñaron para las evaluaciones son perfectibles, en el sentido que se pueden agregar más preguntas y/o profundizar más en las preguntas existentes.

Finalmente, se debería tener en cuenta cuando se evalúan proyectos aún no finalizados. En este caso existen una serie de actividades que no deberían ser tomadas en cuenta al momento de evaluar.

6.4 Integración del Modelo con otros Sistemas

Un elemento interesante es el hecho de que el Modelo de Protest-e fue representado utilizando un formato estándar que es el *metamodelo* SPEM. Esto permitiría integrarlo a otras herramientas de gestión (por ejemplo un CRM). La idea de esta integración sería el poder instanciar proyectos que sigan el Modelo y poder controlar en forma directa el ciclo de vida del mismo.

Anexo A: Modelo de Referencia de Protest-e

Resumen

El modelo de referencia de **Protest-e** es una guía, compuesta de prácticas o actividades, que resultan útiles para aquellas empresas que quieren implantar procesos de prueba de software de forma ordenada y eficiente. Está organizado en procesos, y cada actividad presenta: objetivos, descripción general, roles involucrados y las entradas y/o salidas esperadas como resultado de su ejecución.

Los procesos que componen el modelo son los siguientes:

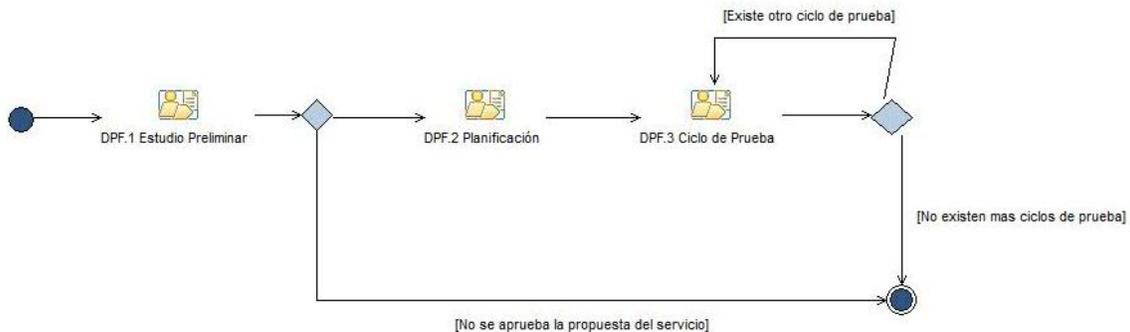
- **DPF Desarrollo de Prueba Funcional:** tiene como objetivo el realizar pruebas funcionales, sobre un producto, a partir de sus requerimientos.
- **DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas:** su finalidad es el generar un conjunto de “scripts” de prueba, para luego ser utilizados en pruebas de forma automática.
- **RH Recursos Humanos:** proceso cuya meta es la administración del personal de la Organización.
- **AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional:** su propósito es el de gestionar, realizar el seguimiento y controlar el proceso de prueba funcional. Fue diseñado para ser ejecutado en forma sincronizada junto con el proceso de Desarrollo de Prueba Funcional.
- **ACP Administración de Cartera de Proyectos:** proceso elaborado para establecer definiciones generales de una Organización respecto de sus proyectos de Prueba Funcional.

El modelo está basado fuertemente en Protest (Pérez B. , 2006), en particular para el proceso de Desarrollo de Prueba Funcional y para el proceso de Administración de Prueba Funcional. En el caso del proceso de Desarrollo de Pruebas Automatizadas, tiene como origen el proceso de Automatización de Pruebas del CES (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008). Los demás procesos, así como también actividades que se agregaron a los procesos existentes fueron inspirados en otros modelos de procesos, así como también como resultado del trabajo conjunto con personas vinculadas al CES.

DPF Desarrollo de Prueba Funcional

El Proceso **DPF Desarrollo de Prueba Funcional** es una guía para realizar prueba funcional a partir de las especificaciones del producto. Está basado en Protest (Pérez B. , 2006), proceso de prueba funcional utilizado en el CES. Entre sus principales características se encuentra que es independiente del ciclo de vida utilizado para desarrollar el producto. El proceso está guiado principalmente por *Ciclos de Prueba*, donde en cada uno de ellos se realizan pruebas de una versión específica.

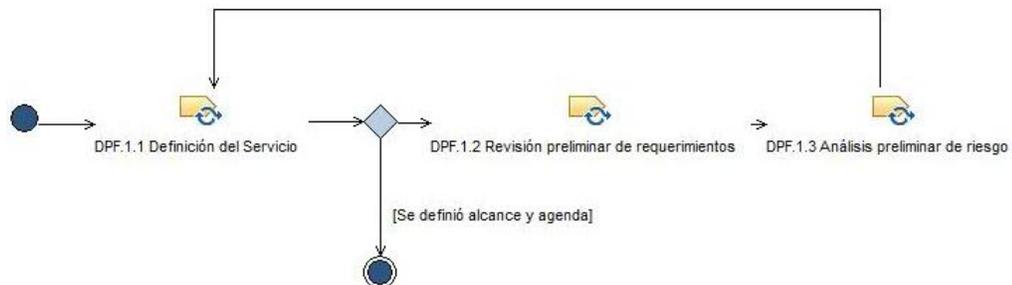
Está compuesto de 3 etapas: **Estudio Preliminar, Planificación y Ciclo de Prueba**. Esta última etapa consta a su vez de 3 sub-etapas: **Configuración del Entorno, Diseño de las Pruebas, y Ejecución de las Pruebas**. Puede ser usado para realizar prueba funcional de productos desde su comienzo, en sucesivos ciclos de desarrollo, o en productos que se encuentran en mantenimiento.



A continuación se describen cada una de estas etapas, con sus correspondientes actividades que la componen.

DPF.1 Estudio Preliminar

Se estudian las principales funcionalidades del producto. A partir de estos datos se realiza la propuesta de servicio de prueba. Si el cliente aprueba la propuesta, se continúa con la etapa **DPF.2 Planificación**, en caso contrario se finaliza el proceso. Si se está ejecutando en forma simultánea el proceso **AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional**, se realiza la etapa **AP.4 Evaluación del Proyecto**, donde se analiza cuáles fueron los problemas y se archiva para su consulta en futuros proyectos.



DPF.1.1 Definición del Servicio

Objetivo: Definir el servicio que brindará el equipo de pruebas independiente. Incluye definir el alcance de las pruebas del producto y una agenda global del proyecto de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>IP Inventario PD Plan de Desarrollo del Producto</i>
Salidas	<i>IP Inventario PS Propuesta de Servicio RR Resumen de Reunión</i>

Esta actividad se realiza varias veces durante la etapa Estudio Preliminar para definir el alcance del proyecto de prueba, esto es, qué funcionalidades se van a probar y cuáles no. Se lleva a cabo en reuniones con el Líder de Proyecto, Cliente y Desarrolladores. No todos los componentes son probados con la misma importancia y pueden existir componentes que queden fuera del alcance. Luego de esto, en las actividades *DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos* se analizan las funcionalidades, y en *DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo* se priorizan. Cuando se tiene el inventario priorizado de los grupos de funcionalidades, se retoma la actividad. Para definir el alcance es necesario conocer también el *PD-Plan de Desarrollo del producto*, donde se encuentra la planificación de las versiones del producto.

Como resultado de esta actividad se obtiene *PS-Propuesta de Servicio* que incluye el alcance, la cantidad de ciclos de prueba y la agenda preliminar del proyecto de prueba.

Otros puntos importantes que se deben definir en esta actividad para poder realizar la propuesta de servicio, incluyen:

- Definir dónde se realizará la ejecución de las pruebas, si en el laboratorio del equipo de prueba, en las instalaciones del cliente o se usará una modalidad de trabajo mixta.
- Definir los atributos de calidad externa que serán tenidos en cuenta para la prueba del producto, según el modelo de calidad ISO/IEC 9126. Se debe definir cuáles de estas características de calidad se debe verificar que estén presentes en el producto y con qué relevancia deben ser verificadas.
- Definir el criterio de terminación de las pruebas, esto se vincula con el cubrimiento de las funcionalidades, teniendo en cuenta el riesgo asociado a dichas funcionalidades, la cantidad de ciclos definidos y la agenda pautada.
- Negociar con el cliente el porcentaje de pruebas de regresión sobre el tiempo total de cada ciclo que se realizarán. Esto se requiere para poder planificar el proyecto de prueba.

Se resumen los puntos tratados en cada reunión en *RR-Resumen de la Reunión*, el cual es enviado al cliente para su validación.

DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos

Objetivo: Estudiar las especificaciones del producto para determinar si es posible generar los casos de prueba a partir de ellas. En caso de que no existan especificaciones o que estén incompletas, se debe definir junto con el Cliente la forma en que serán generadas o mejoradas.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R4 Cliente</i>
Entradas	<i>FR Fuentes de Requerimientos IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Al realizar pruebas funcionales se debe decidir si la salida observada al ejecutar el programa es la salida esperada. La salida esperada está expresada en las especificaciones del producto, se deben validar los requerimientos para poder usarlos como oráculo para las pruebas.

Se revisa la correspondencia entre las distintas fuentes de requerimientos y se evalúa si es posible realizar el diseño de las pruebas a partir de ellas. Si esto no es posible, se debe definir la forma de trabajo para mejorar los requerimientos existentes en las siguientes etapas, junto al Cliente y los desarrolladores.

Como resultado de esta actividad se obtiene el artefacto *IP Inventario de Pruebas*.

DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo

Objetivo: Obtener una lista priorizada de las funcionalidades más importantes y riesgosas, así como identificar las funcionalidades que no serán verificadas y el riesgo asociado.

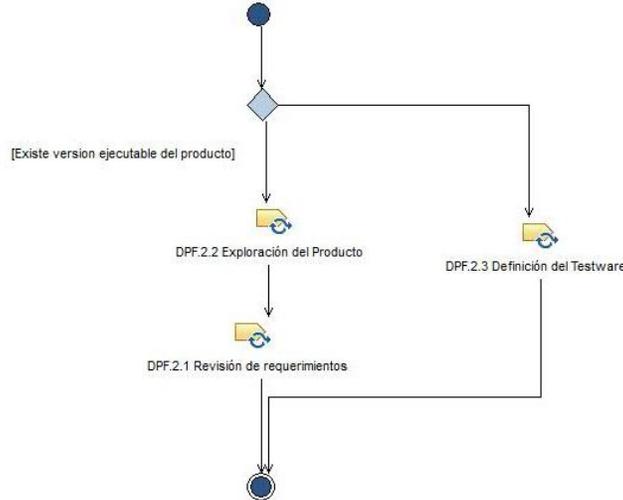
Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

A partir del artefacto IP Inventario de Prueba, se analizan los riesgos asociados a cada funcionalidad del inventario junto al cliente y desarrolladores. El cliente conoce las funcionalidades que presentan mayor riesgo para el negocio en caso de no funcionar correctamente y los desarrolladores conocen las partes del producto que es más probable que tengan defectos. Las funcionalidades del producto son priorizadas en función del análisis de riesgo realizado.

Este análisis se realiza sobre grupos de funcionalidades, el objetivo es obtener un mapa general de las funciones más importantes del producto y poder definir el alcance, realizar un primer cronograma del proyecto de prueba y obtener una cotización.

DPF.2 Planificación

El objetivo de esta etapa es planificar el proyecto de prueba, luego de aprobado por el cliente. Se realiza como complemento de la etapa **AP.2 Planificación** del proceso **AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional**. Se vuelven a revisar los requerimientos y se explora el producto. Se define los elementos que integrarán el **testware**.



DPF.2.1 Revisión de requerimientos

Objetivo: Estudiar las especificaciones del producto para decidir si es posible generar las pruebas a partir de ellas.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R4 Cliente</i>
Entradas	<i>FR Fuente de Requerimientos IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Se analizan las especificaciones del producto. Estas pueden ser obtenidas de diferentes fuentes: documentos de requerimientos, sistemas ya existentes, manuales del sistema, reportes de defectos, entrevistas con cliente y usuarios, prototipos.

Se revisan las especificaciones de las funcionalidades que van a ser probadas en los ciclos de prueba (esas funcionalidades serán probablemente las de mayor prioridad dada en el análisis de riesgo del producto, ya que revisar todos los requerimientos del sistema puede llevar demasiado tiempo). Se agenda la revisión de requerimientos de lo que resta en los sucesivos ciclos de prueba.

En caso de que sea necesario se mejoran los requerimientos y en el caso de que no se cuente con requerimientos, éstos deben ser especificados para poder realizar las pruebas a partir de ellos.

Si existe alguna versión ejecutable del sistema, previamente se realiza la actividad DPF.2.2 Exploración del Producto.

DPF.2.2 Exploración del Producto

Objetivo: Explorar el producto para conocer rápidamente las funcionalidades que brinda.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Entradas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Explorar el producto significa navegar con una misión general pero sin una ruta prefijada e involucra aprendizaje continuo y experimentación. Hasta que no se explora el producto, las pruebas son superficiales, incluso si se ha leído la especificación en detalle (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001).

Cuando se está realizando la evaluación de productos desarrollados por terceros, esta actividad ayuda a conocer el producto a probar. Esta actividad puede realizarse recién cuando se tiene una versión ejecutable del producto. El tester se familiariza con el producto mientras que el diseñador puede comparar las especificaciones con el producto. Esta actividad se realiza en forma previa a la actividad DPF.2.1 Revisión de requerimientos.

DPF.2.3 Definición del Testware

Objetivo: Definir los artefactos que serán utilizados en el proyecto de prueba y cómo se organizarán.

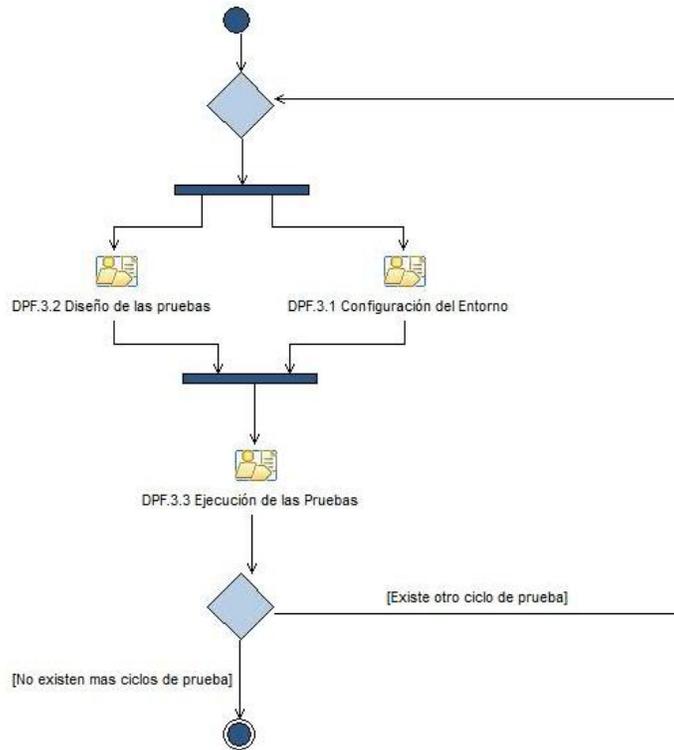
Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Entradas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Definir la estructura del testware y cómo se organizarán y accederá a los elementos del mismo.

El testware debe ser accedido frecuentemente, por lo que los casos de pruebas deben ser organizados y catalogados para su acceso. Puede ser útil agrupar los casos de pruebas que requieren el mismo entorno de ejecución o las pruebas que requieren mantenimiento y deben ser examinadas previos a su uso. Para cada caso de prueba se debe indicar datos de pruebas, procedimiento de prueba y archivos asociados (fuente, objeto, datos, forma de ejecutar, reporte) (Kit, 1995).

DPF.3 Ciclo de Prueba

Durante esta etapa se generan y ejecutan las pruebas para una versión determinada del producto. El proyecto de prueba es guiado por los ciclos de prueba, cada ciclo de prueba está asociado a una versión del producto a probar. Esta etapa se divide a su vez en 3 sub-etapas.



DPF.3.1 Configuración del Entorno

El objetivo de esta sub-etapa es configurar el ambiente de pruebas, separando los ambientes de desarrollo y prueba e instalar las herramientas necesarias y el software a probar en la versión correspondiente a cada ciclo de prueba.

Se instalan las herramientas necesarias para realizar las pruebas del producto, las cuales fueron definidas en la etapa de Planificación (Definición del Testware). En el momento en que se cuenta con la versión ejecutable del producto a probar en el ciclo, se instala y se configuran los datos.



DPF.3.1.1 Instalación de Herramientas

Objetivo: Instalar las herramientas que se usarán para la realización de las pruebas, las cuales fueron definidas en el Testware.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
----------------------	------------------

Roles Involucrados	-
Entradas	<i>TW Testware</i>
Salidas	<i>RO Reporte de Obstáculos</i>

Se instalan las herramientas definidas en el testware para realizar las pruebas, en cada computadora personal y en los servidores. Dentro de las herramientas necesarias para realizar las pruebas se encuentran: sistemas operativos, herramientas para la automatización de las pruebas, manejadores de bases de datos, herramientas para la gestión de las pruebas, herramientas para la realización de reportes, sistema de gestión de incidentes, herramienta para la gestión de la configuración. En caso de encontrar problemas con la instalación, estos se reportan en *RO Reporte de Obstáculos*.

DPF.31.2 Instalación y Configuración

Objetivo: Instalar la versión del producto a probar en el ciclo.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i> <i>RO Reporte de Obstáculos</i>

En cada ciclo se debe instalar en el ambiente de prueba la versión correspondiente del producto al que se le va a realizar la prueba funcional. Esto incluye configurar los datos generales relacionados. En caso de encontrar problemas con la instalación, estos se reportan en *RO Reporte de Obstáculos*.

DPF.3.2 Diseño de las pruebas

Se comienza con la Revisión de Requerimientos, donde se revisan solo las especificaciones de las funcionalidades que serán probadas en este ciclo, en caso de que no se cuente con las especificaciones o que estén incompletas, se trabaja junto con el cliente para generarlas o mejorarlas. A partir de los requerimientos para las pruebas se diseñan los casos de prueba.



DPF.32.1 Diseño de los Casos de Prueba

Objetivo: Derivar los casos de prueba a partir de las especificaciones del producto.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>CP Casos de Prueba</i> <i>MT Matriz de Trazabilidad</i>

A partir de las funcionalidades planificadas para el ciclo se desarrollan los casos de prueba usando técnicas de caja negra. Esta actividad incluye diseñar las pruebas e identificar los datos de prueba.

Para cada funcionalidad a probar, se crea una matriz que muestra la correspondencia entre el ítem de prueba y el caso de prueba, de forma de conocer qué casos de prueba cubren qué ítems de prueba (Kit, 1995). Entre las técnicas posibles de caja negra a utilizar para el diseño de los casos de prueba se encuentran: partición de equivalencia, valor límite, conjetura de errores, grafo causa efecto, partición en categorías, máquinas de estado finitas y escenarios.

En esta actividad se especifican los casos de prueba asociados a cada elemento que compone el IP Inventario de Pruebas para este ciclo. Los pasos para realizarla incluyen (Kit, 1995):

- Identificar los elementos que deben ser probados.
- Analizar las prioridades de esos elementos dadas por el análisis de los riesgos del producto.
- Desarrollar el diseño de las pruebas de alto nivel para grupos de pruebas relacionados.
- desarrollar los casos de pruebas individuales a partir del diseño de alto nivel.
- crear una matriz de cubrimiento que muestre la correspondencia entre las funcionalidades a probar y los casos de prueba.

Se deben identificar los ciclos funcionales, definiendo el orden en que las pruebas van a ser ejecutadas.

Para cada concepto del dominio del negocio, se prueba el ciclo de vida de los datos: crearlo, consultarlo, modificarlo y borrarlo (Pol, Teunissen, & Van Veenendaal, 2001).

Dado que es muy común que existan cambios tardíos en los requerimientos, el proceso de prueba debe funcionar bien con esto, las siguientes son buenas prácticas a tener en cuenta: (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001)

- En lugar de desarrollar un gran conjunto de pruebas, desarrollar las pruebas a medida que se necesiten. Si los cambios al producto dejan obsoletas esas pruebas, al menos fueron útiles por un tiempo.

- No crear documentos de prueba muy grandes ya que tienen alto costo de mantenimiento.
- No basar las pruebas en los detalles de Interfaz de usuario; pueden cambiar.
- Diseñar pruebas automatizadas que maximicen la mantenibilidad y la portabilidad.
- Construir un conjunto de pruebas genéricas que trate situaciones que ocurren de producto en producto. Esto quita tiempo de planificación y facilita en el momento en que una nueva funcionalidad es agregada o es cambiada en forma tardía en el proyecto.
- Desarrollar un modelo de los usuarios del sistema y de los beneficios que ellos obtienen del sistema y derivar pruebas complejas de este modelo. Este modelo no cambia tanto a medida que el proyecto avanza ya que mira los beneficios en lugar de los detalles de implementación.

DPF.32.2 Revisión de requerimientos

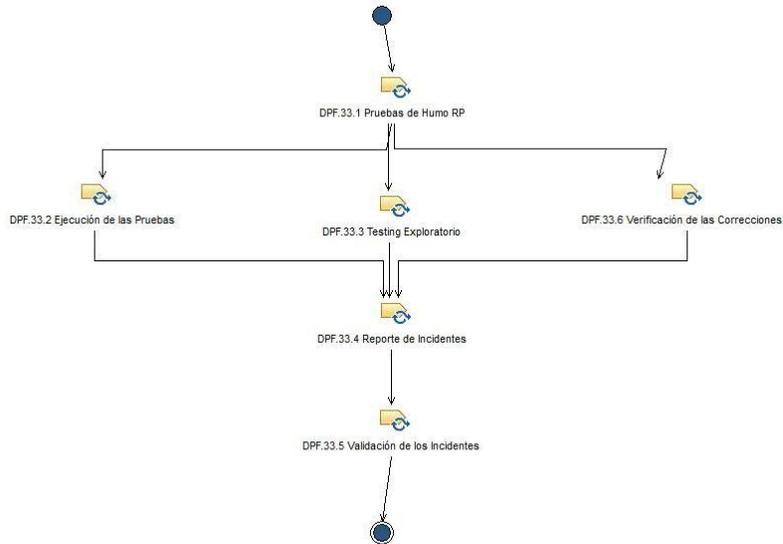
Objetivo: Volver a estudiar las especificaciones del producto para decidir si es posible generar las pruebas a partir de ellas.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R4 Cliente</i>
Entradas	<i>FR Fuentes de Requerimientos IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

En cada ciclo de prueba se revisan las especificaciones existentes de las funcionalidades que han sido planificadas probar para este ciclo, en caso de que no sea posible realizar el diseño de las pruebas a partir de ellas, se trabaja junto con desarrolladores y cliente en mejorar las especificaciones existentes.

DPF.3.3 Ejecución de las Pruebas

Se comienza con las Pruebas de Humo, donde se comprueba que las funcionalidades básicas de la versión a probar estén presentes. Se continúa con la Ejecución de las Pruebas y el Testing Exploratorio, donde se ejecutan las pruebas del producto. Para los incidentes encontrados en ciclos anteriores, que fueron corregidos para la versión que se está probando, se ejecutan pruebas de regresión. Los incidentes encontrados en estas actividades se reportan. Los incidentes reportados son validados y se verifican las correcciones.



DPF.33.1 Pruebas de Humo RP

Objetivo: Validar que las funcionalidades esenciales del producto están presentes y básicamente funcionan.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i>
Salidas	<i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>

Las pruebas de humo son un conjunto de pruebas aplicadas a cada nueva versión, su objetivo es validar que las funcionalidades básicas de la versión se cumplen según lo especificado. Estas pruebas buscan grandes inestabilidades o elementos clave faltantes o defectuosos, que hace imposible realizar las pruebas como fueron planificadas para el ciclo. Si la versión no pasa las pruebas de humo, no se comienza la ejecución de las pruebas de la versión (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001).

Las razones técnicas para rechazar una versión pueden ser:

- Si la importancia de la versión es que agrega una funcionalidad crítica y se descubre que no está presente en la versión o que falla inmediatamente
- Si las funcionalidades claves del producto no funcionan, la versión probablemente fue realizada con los archivos incorrectos.
- Si se recibe una versión pero se sabe que en poco tiempo se va a recibir otra, dependiendo del costo de instalación de la versión, seguramente convenga seguir probando la versión anterior hasta que llegue la nueva.

DPF.33.2 Ejecución de las Pruebas

Objetivo: Ejecutar los casos de prueba planificados para el ciclo y observar su resultado.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i> <i>CP Casos de Prueba</i>
Salidas	<i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>

Esta actividad incluye seleccionar los casos de prueba, ejecutarlos, registrar resultados y determinar si los incidentes encontrados son causados por errores en el producto o errores en las pruebas (Kit, 1995). En caso de encontrar incidentes, se realiza la actividad DPF.33.4 – Reporte de Incidentes. La ejecución de las pruebas puede ser manual o automatizada. Cuando se ejecuta un caso de prueba y el resultado no se corresponde con el real, el tester debe:

- Volver a ejecutar el caso de prueba, al menos una vez, para asegurarse que se trata de un incidente.
- Ejercitar otros escenarios y otros datos, para poder aislar el incidente.

DPF.33.3 Testing Exploratorio

Objetivo: Mitigar la posibilidad de equivocarse al realizar el análisis de riesgo del producto y estar dejando de lado funcionalidades importantes para el negocio. En caso de que en una sesión de testing exploratorio encuentre un defecto crítico para el negocio que no fue encontrado por las pruebas planificadas para el ciclo, se debe revisar el análisis de riesgo realizado.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>EJ Versión Ejecutable del Producto</i>
Salidas	<i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>

El testing exploratorio se define como el aprendizaje, diseño y ejecución de las pruebas en forma simultánea (Bach, 2001). Los testers diseñan, desarrollan y ejecutan las pruebas durante la ejecución del producto. Explorar el producto permite verlo desde otra óptica, tiene la ventaja de que es barato y rápido.

Si se encuentran defectos durante el Testing Exploratorio que no fueron encontrados por las pruebas planificadas y que son críticos para el funcionamiento del producto o para el cliente, entonces, se debe revisar el análisis de riesgo realizado.

DPF.33.4 Reporte de Incidentes

Objetivo: Reportar los incidentes encontrados durante las pruebas.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Entradas	<i>CP Casos de Prueba</i> <i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>
Salidas	<i>RI Reporte de Incidente</i>

Los incidentes se reportan siguiendo el proceso que se definió junto al Cliente en la actividad AP.2.7 - *Definición del Proceso de Incidentes*, del proceso AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional.

Al reportar un incidente debe quedar claro si es un defecto, una mejora o una observación. Cada incidente reportado debe hacer referencia al caso de prueba que lo originó, debe poder reproducirse y estar acompañado de una valorización del impacto del mismo. El reporte del incidente debe ser preciso, simple y claro.

A continuación se listan algunos puntos básicos para el reporte de incidentes (Kaner, Bach, & Pettichord, *Lessons Learned in Software Testing*, 2001):

- Hacer la descripción de los pasos de reproducción en forma simple.
- Realizar los pasos para llegar al incidente de uno a la vez.
- Numerar cada paso.
- No saltarse ningún paso que sea necesario para la reproducción.
- Listar el conjunto más corto de pasos que llevan al lector a la falla.
- Usar sentencias cortas y simples.
- Indicar qué sucedió y qué se esperaba que sucediera.
- Si las consecuencias son serias, explicar por qué se piensa que lo son.
- Mantener un tono de redacción neutral.
- No realizar bromas, pueden generar malos entendidos.

DPF.33.5 Validación de los Incidentes

Objetivo: El cliente valida los incidentes encontrados.

Rol Principal	<i>R4 Cliente</i>
Roles Involucrados	<i>R3 Tester</i>
Entradas	<i>RI Reporte de Incidente</i>
Salidas	<i>RI Reporte de Incidente</i>

Los incidentes reportados por el equipo de prueba deben ser validados por el cliente, siguiendo el procedimiento definido en la actividad AP.2.7 - *Definición del Proceso de Incidentes*, en el proceso AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional. El cliente además de validar que realmente se trate de un incidente, puede cambiar la prioridad, el estado y la categoría del incidente.

DPF.33.6 Verificación de las Correcciones

Objetivo: Validar las correcciones realizadas por los desarrolladores de los incidentes encontrados, mediante la ejecución de pruebas de regresión.

Rol Principal	<i>R3 Tester</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>CPR Casos de Prueba de Regresión RI Reporte de Incidente</i>

Salidas	<i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>
----------------	---

Luego de terminada la ejecución de las pruebas para un ciclo de prueba, los incidentes reportados serán corregidos por los desarrolladores. Esta actividad puede ser realizada a partir del segundo ciclo de prueba, ya que revisa que el incidente se haya corregido en la nueva versión y que puede ser cerrado. Se ejecutan las pruebas de regresión para asegurar que los cambios no introducen un comportamiento no deseado o nuevos errores, esto implica seleccionar los casos de prueba a re-ejecutar y ejecutarlos. En caso de encontrar nuevos incidentes se reportan en la actividad *DPF.33.4 Reporte de Incidentes*.

AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional

El objetivo del proceso *Administración de Proyecto de Prueba Funcional* es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto de prueba funcional en tiempo y costo esperados. Como parte del proceso se administran los diferentes productos que se generan durante las Pruebas, se realizan estimaciones y seguimientos, y se evalúa los resultados obtenidos.

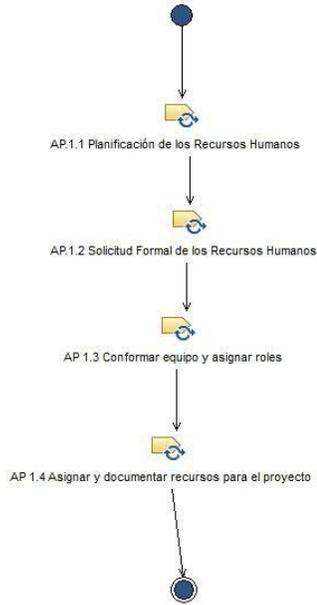
El proceso fue elaborado como complemento del proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*, y está pensado para ejecutarse en sincronización con éste. Se compone de 4 etapas: **AP.1 Estudio Preliminar, AP.2 Planificación, AP.3 Ciclo de Prueba, AP.4 Evaluación del Proyecto.**



A continuación se describen cada una de estas etapas, con sus correspondientes actividades que la componen.

AP.1 Estudio Preliminar

Esta etapa se ejecuta en forma coordinada con la etapa *DPF.1 Estudio Preliminar* del proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*, donde se estudia las características del producto a probar. Luego de que se conoce el tamaño del producto a probar, y que se tiene una estimación de la cantidad de funcionalidades que se van a probar, se conforma el equipo de trabajo (en conjunto con Recursos Humanos) y se asignan Roles y Responsabilidades.



AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos

Objetivo: Determinar la cantidad y competencias requeridas del personal para el Proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>CMP Competencias del Personal PS Propuesta de Servicio</i>
Salidas	<i>PP Plan de Pruebas</i>

Esta actividad se realiza en forma coordinada con la actividad **DPF.1.1 Definición del Servicio** del proceso **DPF Desarrollo de Prueba Funcional**. Su objetivo es, luego de determinado el alcance del proyecto así como también los conocimientos técnicos que se necesitan, poder determinar la cantidad y el perfil requerido para poder llevar a cabo el mismo. En general todo proyecto va a requerir un equipo de testers y un equipo de Diseñadores de Pruebas.

AP.1.2 Solicitud Formal de los Recursos Humanos

Objetivo: Solicitar formalmente el equipo requerido para el Proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Entradas	<i>PP Plan de Pruebas</i>
Salidas	<i>PP Plan de Pruebas</i>

A partir de la planificación de recursos humanos realizada en *AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos*, se indica formalmente a la administración de RRHH la cantidad de personal requerido, con sus respectivos perfiles, y eventualmente, sus nombres.

Realizar la solicitud de esta forma permite un mejor control de las asignaciones de Personal para el *Líder de Proyecto*, que conoce las capacidades de su equipo y puede tomar decisiones en base a esta información.

AP 1.3 Conformar equipo y asignar roles

Objetivo: Conformar el equipo que trabajará en el proyecto, con sus responsabilidades.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>PP Plan de Pruebas</i>
Salidas	<i>PP Plan de Pruebas</i>

Una vez aprobado por la administración de RRHH el personal solicitado, se asigna a cada uno el o los roles necesarios, así como también se indica, si fuera necesario, los sub-equipos de trabajo.

Los roles son los indicados en el proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*: diseñadores y testers. Realizando las asignaciones según estos roles, automáticamente quedan definidas las responsabilidades de cada uno. La cantidad requerida dependerá del volumen del producto y el número de funcionalidades a probar.

AP 1.4 Asignar y documentar recursos para el proyecto

Objetivo: Actualizar la información de asignación de proyectos.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Entradas	<i>PP Plan de Pruebas</i>
Salidas	<i>MAR Matriz de Asignación de Responsabilidades</i>

Luego de asignados formalmente los recursos al proyecto, se actualizan las asignaciones a nivel de la Organización. Con esta información, la misma puede tener control de en qué tareas o proyectos se están desempeñando las distintas personas.

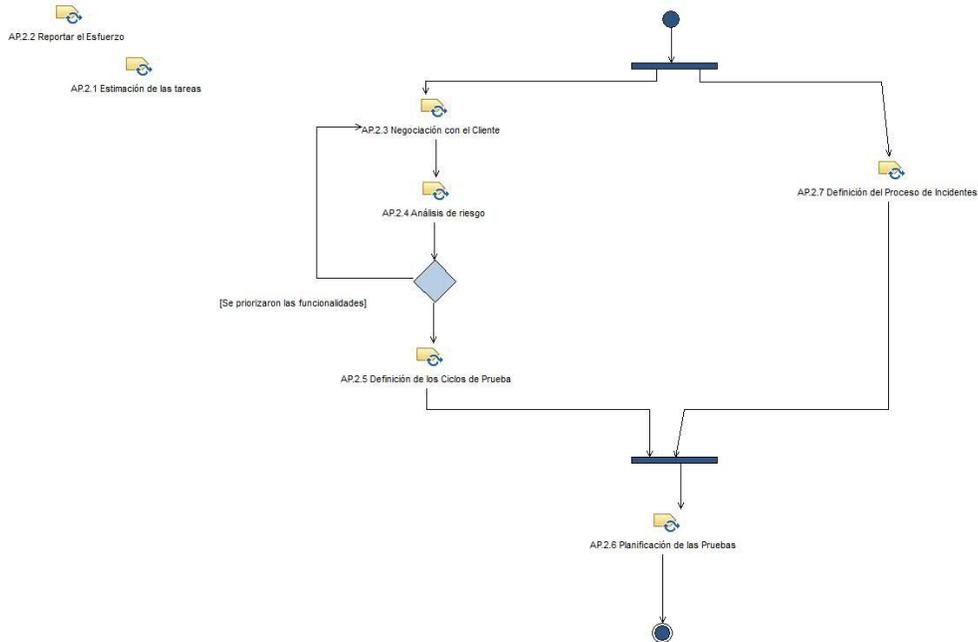
El producto resultante es una actualización de la *MAR Matriz de Asignaciones de Responsabilidades*, el cual presenta, en las filas, los nombres de los integrantes, y en las columnas los nombres de referencia de los Proyectos de la Organización. Para cada entrada (persona, proyecto) de la matriz, se indica el rol que le fue asignado en la actividad *AP 1.3 Conformar equipo y asignar roles*.

AP.2 Planificación

El objetivo de esta etapa es planificar el proyecto de prueba, una vez aprobado por el Cliente.

Se negocia con el Cliente para conocer el alcance definitivo de las pruebas. Asimismo, se hace un estudio del riesgo asociado a cada funcionalidad a probar, en caso de que esta

no funcione adecuadamente. También, como parte de esta etapa, se elabora una agenda de los Ciclos de Prueba, y se define el proceso a seguir en caso de encontrar incidentes.



AP.2.1 Estimación de las tareas

Objetivo: Cada integrante del equipo de pruebas estima el tiempo que le insumirá cada actividad asignada.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>PP Plan de Pruebas</i>
Salidas	<i>ET Estimación de Tareas</i>

Se debe desarrollar la planificación del trabajo antes de comenzar, basándose en las actividades del proceso definido y los datos históricos personales (Pomeroy-Huff, Cannon, Chick, Mullaney, & Nichols, 2009). La persona que realiza la tarea es quien debe estimar el tiempo que le llevará realizarla (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001).

AP.2.2 Reportar el Esfuerzo

Objetivo: Mantener un registro del esfuerzo que insume realizar cada tarea en el proyecto de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester</i>

	<i>R4 Cliente</i> <i>R5 Desarrollador</i>
Entradas	-
Salidas	<i>PE Planilla de Esfuerzo</i>

Cada integrante del equipo de pruebas debe registrar el tiempo real (horas/persona) que le insumió realizar cada actividad en el proyecto de prueba.

Se indica: fecha del registro, código y nombre de la actividad, cantidad de horas reales, y de ser necesario, comentarios y observaciones.

AP.2.3 Negociación con el Cliente

Objetivo: Negociar con el cliente el alcance definitivo de las pruebas y la agenda de los ciclos de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i> <i>R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>IP Inventario</i> <i>PD Plan de Desarrollo del Producto</i>
Salidas	<i>ACP Agenda de Ciclos de Prueba</i> <i>RR Resumen de Reunión</i>

A partir de las funcionalidades de los componentes identificados en el IP Inventario de Prueba durante la etapa DPF.1 Estudio Preliminar del proceso DPF Desarrollo de Prueba Funcional, se refina cada componente, definiendo las funcionalidades en detalle junto al cliente.

Se revisa junto al cliente los atributos de calidad que serán tenidos en cuenta durante las pruebas, a partir de lo definido durante la etapa mencionada, donde se definieron los atributos y la relevancia de los mismos.

Se definen los productos resultantes de las actividades de prueba que serán entregados al cliente y en qué momento se entregará cada uno, también se define la forma de comunicación entre el cliente y el equipo de prueba, estas podrían ser reuniones semanales, presentación de informes semanales, reportes de incidentes diarios, entre otros.

Se identifican los responsables de cada parte implicada en el proyecto, al menos se debe conocer quiénes son los responsables por parte del cliente de tomar las decisiones de alto nivel, quiénes contestarán dudas respecto al producto, quiénes manejarán los cambios del alcance de las pruebas a lo largo del proyecto, quiénes validarán los casos de prueba y los resultados de su ejecución.

Se deben negociar las responsabilidades en la gestión del ambiente de prueba, quién lo gestiona, quién instala nuevas versiones en el ambiente de prueba y quién provee los datos de prueba.

AP.2.4 Análisis de riesgo

Objetivo: Obtener una lista detallada de todas las funcionalidades, priorizada según importancia y riesgo.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Se toman los grupos de funcionalidades definidas en la etapa DPF.1 Estudio Preliminar del proceso DPF Desarrollo de Prueba Funcional y se realiza el análisis de riesgo de cada funcionalidad del producto, descomponiendo las funcionalidades a nivel macro definidas. Puede ocurrir que un grupo de funcionalidades al que se le asignó prioridad alta, al ser dividido en varias funcionalidades, algunas de ellas sean de prioridad alta, otras de prioridad media y otras queden fuera del alcance de las pruebas.

AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba

Objetivo: Definir la agenda de los ciclos de prueba y las funcionalidades que serán probadas en cada ciclo, para todo el proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>ACP Agenda de Ciclos de Prueba IP Inventario PD Plan de Desarrollo del Producto</i>
Salidas	<i>ACP Agenda de Ciclos de Prueba</i>

A partir del nuevo IP Inventario de Pruebas priorizado resultante de las actividades *DPF.2.1 Revisión de requerimientos* del proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*, y *AP.2.4 Análisis de riesgo*, se actualiza la agenda de ciclos de prueba, detallando comienzo y fin de cada ciclo de prueba y su relación con las versiones del producto a probar. Se negociará con los desarrolladores el tiempo que necesitan para realizar las correcciones y generar la nueva versión a probar.

La decisión de qué pruebas ejecutar en cada ciclo se realiza a partir del análisis de riesgo del producto.

Dado que en general no se tiene el tiempo como para volver a ejecutarlas todas para cada versión, se debe seleccionar un conjunto de pruebas en cada ciclo. Se pueden utilizar para esto las técnicas definidas en (Black, 2002):

- Técnica de Priorización: Se ejecutan las pruebas en el orden de prioridad dado en el análisis de riesgo al comenzar las pruebas.
- Técnica de Priorización Dinámica: A medida que los ciclos se desarrollan pueden cambiar las prioridades, se ejecutan las pruebas en cada ciclo según el orden de prioridad definido en el ciclo. El riesgo con este enfoque es que podría ocurrir que no se ejecutan todas las pruebas a lo largo de los ciclos, lo que podría llevar a un cambio de agenda al final.
- Tren: Si todas las pruebas tienen la misma importancia se pueden ejecutar las pruebas una tras otra a través de los ciclos.

La peor situación es aquella donde cierto conjunto de pruebas que formaban parte del alcance nunca se ejecuta, o en la que éstas se ejecutan solamente una vez al principio y nunca se vuelven a ejecutar ya que quedan relegadas al venir las nuevas versiones. Esto podría pasar si se usa el enfoque del Tren comenzando en cada ciclo con la primera prueba otra vez o con la Técnica de Priorización Dinámica si ciertas funcionalidades nunca son tenidas en cuenta como importantes.

Al obtener una nueva versión donde se corrigieron defectos, se deben ejecutar nuevamente las pruebas de regresión para esos defectos. Como a priori no se conoce cuáles ni cuántos serán esos defectos, al comenzar cada ciclo, deben ser planificadas las pruebas de regresión.

AP.2.6 Planificación de las Pruebas

Objetivo: Elaborar el plan de pruebas del proyecto, donde se define quién, cuándo, dónde y cómo se realizan las actividades de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R4 Cliente</i>
Entradas	<i>ACP Agenda de Ciclos de Prueba IP Inventario PI Proceso de Incidentes</i>
Salidas	<i>PP Plan de Pruebas</i>

Realizar el plan de pruebas brinda la posibilidad de recolectar las ideas y cristalizarlas en tareas concretas, puede ser visto como un medio de comunicación entre el equipo de pruebas y el cliente (Black, 2002).

En el plan de pruebas se incluye:

- alcance del proyecto
- calendario

- ciclos y las condiciones que deben cumplirse para comenzar cada uno
- requerimientos necesarios de hardware y software para ejecutar las pruebas
- estrategia de pruebas usada durante el proyecto
- técnicas usadas para el diseño de las pruebas
- roles y sus responsabilidades
- procedimientos a seguir para el reporte y seguimiento de incidentes
- análisis de los riesgos del proyecto de prueba
- clasificación de los defectos usada en el proyecto
- especificación de qué reportes y otros productos se entregarán al cliente durante el proyecto finalizar el mismo.

Para la planificación de la agenda se utiliza la lista de funcionalidades a probar en cada ciclo. En función de esto se estiman la duración de las actividades del proyecto de prueba. Para la estimación actividades se utilizará la información de proyectos anteriores referentes a actividades similares.

El plan de pruebas es realizado por el Líder de Proyecto y Diseñador, es validado por el Cliente.

AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes

Objetivo: Definir los estados por los que pasa un incidente, desde que es encontrado hasta que es reparado en el producto. Incluye definir las responsabilidades.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	-
Salidas	<i>PI Proceso de Incidentes</i>

Un incidente puede ser un defecto del producto, una mejora a realizar o una observación. El sistema de seguimiento de incidentes permite al equipo de prueba reportar, administrar y analizar los incidentes reportados y la tendencia de los mismos en cada ciclo de prueba. Esta actividad incluye:

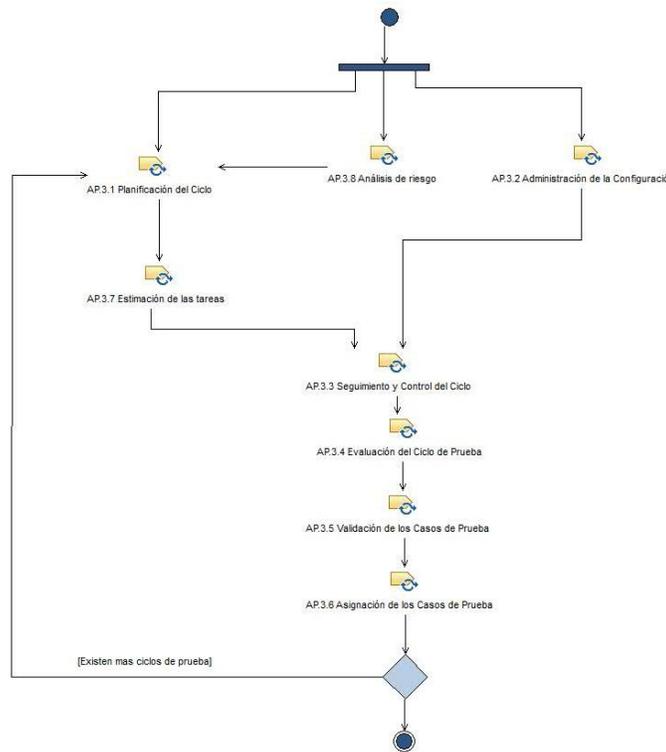
- Definir la herramienta de seguimiento de incidentes a usar en el proyecto de prueba (puede ocurrir que el cliente ya tenga una herramienta de seguimiento y en ese caso, se podría utilizar la misma herramienta).
- Definir quienes de las personas de desarrollo van a ser los encargados de recibir los incidentes detectados y una vez corregidos, de qué forma serán retornados para su prueba de regresión.
- Definir los estados por los que pasará el incidente, en general como mínimo se tienen los siguientes estados (Kaner, Falk, & Nguyen, Testing Computer Software, 2nd Edition, 1999):
 - El incidente es ingresado por un tester en el sistema de seguimiento de incidentes

- El gerente de desarrollo le asigna una prioridad al incidente y se lo asigna a un desarrollador para ser reparado, o lo rechaza por no poder reproducirlo o entender que no es un incidente

AP.3 Ciclo de Prueba

Esta etapa se realiza en forma conjunta con la etapa DPF.3 Ciclo de Prueba del proceso DPF Desarrollo de Prueba Funcional. Como parte de la misma, se realiza una planificación detallada, y luego de lanzado el ciclo, se controlan y validan los Casos de Prueba, y se evalúa su resultado.

En caso de que sea necesario, se vuelven a estimar las tareas y se estudia el riesgo asociado a cada funcionalidad.



AP.3.1 Planificación del Ciclo

Objetivo: Elaborar el plan de pruebas del ciclo, donde se define el detalle de las actividades a realizar y los involucrados en las mismas.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester</i>
Entradas	<i>ET Estimación de Tareas IP Inventario</i>

	<i>PP Plan de Pruebas</i>
Salidas	<i>PPC Plan de Pruebas del Ciclo</i>

En esta actividad se realiza el plan detallado de las tareas a realizar en el ciclo de prueba, para esto se utiliza la estimación de tareas realizada en la actividad AP.2.1 Estimación de Tareas que fueron plasmadas en ET-Estimación de Tareas, las mediciones de ciclos anteriores que se encuentran en RA-Reporte de Avance del Ciclo, el análisis de riesgo del producto realizado y las funcionalidades para el ciclo que se encuentran en IP-Inventario de Pruebas y el PP-Plan de Pruebas que contiene la planificación de todo el proyecto. Se debe tener en cuenta las pruebas de regresión que deben ejecutarse en el ciclo, debido a incidentes encontrados en ciclos anteriores que fueron corregidos para la versión de este ciclo.

AP.3.2 Administración de la Configuración

Objetivo: Gestionar la configuración de los elementos que componen el testware.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R3 Tester</i>
Entradas	.
Salidas	<i>RC Reporte de Configuración</i>

El objetivo de la gestión de la configuración es mantener la integridad de los productos que se obtienen a lo largo del desarrollo de un sistema, controlando los cambios que se realizan. El interés de las pruebas en la gestión de la configuración tiene que ver con administrar los elementos que componen el testware, asociar la versión de prueba con su correspondiente versión de software a probar, identificar bajo qué configuraciones de software y hardware se reportó un incidente de forma de poder reproducirlo y asegurarse de que se está realizando la prueba de la versión correcta (Kit, 1995). Esta actividad se realiza durante todo el ciclo de prueba, al finalizar el ciclo se realiza un reporte con el estado de los elementos que componen el testware para el ciclo.

AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo

Objetivo: Controlar que las actividades del ciclo se estén realizando según lo planificado.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i> <i>R3 Tester</i>
Entradas	<i>CP Casos de Prueba</i> <i>MT Matriz de Trazabilidad</i> <i>PE Planilla de Esfuerzo</i> <i>PPC Plan de Pruebas del Ciclo</i> <i>RI Reporte de Incidente</i> <i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>
Salidas	<i>RA Reporte de Avance del Ciclo</i> <i>RO Reporte de Obstáculos</i>

Esta tarea se realiza durante todo el ciclo de prueba del proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*, se controla que las tareas sean realizadas, y que los tiempos que insumen las tareas estén dentro de lo planificado. Se realiza contingencia y mitigación de los riesgos del proyecto de prueba.

Para realizar el seguimiento de las pruebas ejecutadas se puede contar el número de casos de prueba en cada una de las siguientes categorías (Kit, 1995):

- Planificados: Casos de Prueba que se planifican realizar
- Disponibles: Casos de Prueba planificados que están disponibles para ser ejecutados
- Ejecutados. Casos de Prueba Disponibles que han sido ejecutados
- Exitosos: Casos de Prueba Ejecutados que en las ejecuciones más recientes no han detectado incidentes

Graficar estos 4 valores en el tiempo periódicamente ayuda a analizar las tendencias de las pruebas.

El control del ciclo implica tomar cualquier acción correctiva como resultado de la información y las mediciones obtenidas durante el seguimiento. Ejemplos de acciones a tomar para el control de las pruebas son (Müller, Graham, Friedenber, & Van Veendendal, 2007):

- Volver a priorizar las pruebas cuando un riesgo del proyecto ocurre
- Cambiar la agenda de las pruebas
- Agregar nuevos criterios de entrada antes de aceptar una nueva versión

A lo largo del proyecto pueden ocurrir obstáculos, como por ejemplo: problemas con la instalación de la versión. En *RO-Reporte de Obstáculos* se mantiene una lista de los problemas que ocurrieron en el ciclo.

Al finalizar el ciclo de prueba se realiza el artefacto *RA-Reporte de Avance del Ciclo*, mostrando el avance de las actividades de prueba realizadas y de la calidad de la versión probada. Se reporta cuánto fue probado el producto en varias dimensiones: incidentes, requerimientos, configuraciones, entre otras.

AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba

Objetivo: Evaluar las pruebas del ciclo y decidir si se puede terminar el ciclo o si es necesario generar nuevas pruebas.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester</i>
Entradas	<i>CP Casos de Prueba PP Plan de Pruebas RI Reporte de Incidente RO Reporte de Obstáculos</i>

	<i>RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>
Salidas	<i>RE Reporte de Evaluación del Ciclo</i>

Esta actividad ocurre luego de que se realizó el ciclo definido en *DPF.3 Ciclo de Prueba* del proceso *DPF Desarrollo de Prueba Funcional*.

La evaluación de las pruebas cubre los siguientes tres puntos (Kit, 1995):

- Evaluación del cubrimiento: Evaluar los casos de prueba según el cubrimiento de funcionalidades.
- Evaluación de los incidentes del producto: Evaluar la calidad del producto respecto a la ejecución de las pruebas realizadas.
- Evaluación de la efectividad de las pruebas: Evaluar las pruebas respecto al criterio de completitud y decidir cuándo parar o agregar más pruebas y seguir, se basa en los dos anteriores.

Se deben responder las siguientes preguntas: ¿Continuar o parar las pruebas? ¿Qué pruebas adicionales son necesarias si se decide continuar?

AP.3.5 Validación de los Casos de Prueba

Objetivo: Asegurarse de que los casos de prueba definidos por el equipo de prueba son de valor para el negocio, por lo cual, debe ser validado por el cliente.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	<i>CP Casos de Prueba</i>
Salidas	<i>RR Resumen de Reunión</i>

Los casos de prueba definidos deben ser validados por el cliente, con el fin de que los casos de prueba y los datos de prueba sean de valor para el negocio. El orden y la importancia con que se validan los casos de prueba están dados por las prioridades definidas en *IP Inventario de Prueba*.

AP.3.6 Asignación de los Casos de Prueba

Objetivo: Asignar los casos de prueba a los testers, definiendo el plan de ejecución del ciclo.

Rol Principal	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	<i>CP Casos de Prueba</i>
Salidas	<i>PEC Plan de Ejecución del Ciclo</i>

A partir de la planificación realizada para el ciclo en *AP.3.1 Planificación del Ciclo*, cada diseñador asigna a los testers a su cargo los casos de prueba a ejecutar, la asignación realizada se refleja en *PEC Plan de Ejecución del Ciclo*. Una posible estrategia a considerar es la de rotación de los testers en los diferentes ciclos. Se recomienda esta estrategia ya que esto ayuda a que no se aburran, o se especialicen en algo y pierdan la generalidad (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001). Si existe un único especialista en un área y éste se va, queda un agujero de conocimiento en el equipo.

Otra forma de mitigar el riesgo de la especialización, es probar por pares. En general, el momento de realizar la rotación es cuando el tester se siente conforme con el nivel de calidad alcanzado en las pruebas de su parte.

AP.3.7 Estimación de las tareas

Objetivo: Cada integrante del equipo de pruebas estima el tiempo que le insumirá cada actividad asignada.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>PP Plan de Pruebas RA Reporte de Avance del Ciclo</i>
Salidas	<i>ET Estimación de Tareas</i>

Se debe desarrollar la planificación del trabajo antes de comenzar, basándose en las actividades del proceso definido y los datos históricos personales (Black, 2002). La persona que realiza la tarea es quien debe estimar el tiempo que le llevará realizarla (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001).

AP.3.8 Análisis de riesgo

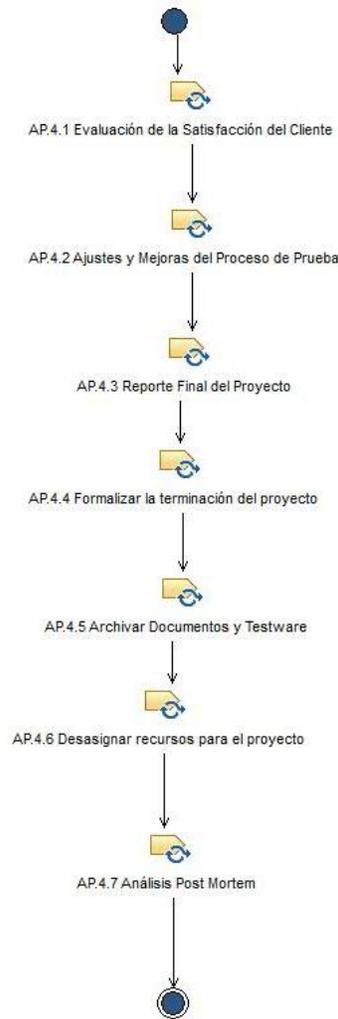
Objetivo: Obtener una lista detallada de todas las funcionalidades, priorizada según importancia y riesgo.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>IP Inventario</i>
Salidas	<i>IP Inventario</i>

Al igual que en la etapa anterior, se vuelve a tomar los grupos de funcionalidades definidas en la etapa DPF.1 Estudio Preliminar del proceso DPF Desarrollo de Prueba Funcional y se realiza el análisis de riesgo de cada funcionalidad del producto, descomponiendo las funcionalidades a nivel macro definidas. Puede ocurrir que un grupo de funcionalidades al que se le asignó prioridad alta, al ser dividido en varias funcionalidades, algunas de ellas sean de prioridad alta, otras de prioridad media y otras queden fuera del alcance de las pruebas.

AP.4 Evaluación del Proyecto

En esta etapa se evalúan diferentes aspectos del Proyecto: la satisfacción del Cliente, Ajustes y mejoras, lecciones aprendidas, etc. Además se realiza un cierre formal del proyecto, liberando los recursos asociados, y archivando los productos generados.



AP.4.1 Evaluación de la Satisfacción del Cliente

Objetivo: Esta actividad tiene como objetivo evaluar la satisfacción del cliente con el proyecto de prueba y el resultado de las pruebas.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	-
Salidas	<i>ISC Informe de Satisfacción del Cliente</i>

Al finalizar el proyecto, se debe conocer el grado de satisfacción del cliente respecto a los resultados obtenidos, la comunicación que se tuvo durante el proyecto y a su percepción del avance del proyecto.

Estos elementos ayudan a ajustar y mejorar el proceso de prueba. La evaluación de la satisfacción se puede realizar en una entrevista o con un cuestionario.

AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba

Objetivo: Definir los ajustes y las mejoras necesarias en el proceso de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R4 Cliente R5 Desarrollador</i>
Entradas	<i>ISC Informe de Satisfacción del Cliente PT Proceso de Prueba RA Reporte de Avance del Ciclo RE Reporte de Evaluación del Ciclo RP Reporte de Ejecución de las Pruebas</i>
Salidas	<i>APT Ajustes al Proceso de Prueba</i>

Dentro de los objetivos de la mejora del proceso están enriquecer la predicción y la calidad de lo entregado, mientras se mantiene (o se mejora) la productividad.

Los modelos de mejora del proceso de prueba como el Testing Maturity Model (TMM) (Burnstein, Suwannasart, & Carlson, Developing a Testing Maturity Model: Part I, 1996), muestran la importancia de tener un grupo dedicado a la mejora del proceso de prueba, que aplique técnicas de mejora incremental del proceso y evalúe su impacto. Al finalizar el proyecto de prueba, el equipo de mejora del proceso de prueba junto con el equipo de prueba debe evaluar los procedimientos existentes para futuras experiencias. Según la naturaleza del dominio del negocio de cada producto de software a probar, pueden surgir procedimientos específicos, que es interesante recolectar y escribir, de forma de ayudar a la mejora del proceso y de guardar una memoria colectiva.

Los datos históricos se analizan antes de implementar cualquier cambio en el proceso, ayudan además a identificar las causas de los problemas.

Se deben implementar primero las mejoras de rentabilidad más alta. Aquellas que ofrecen la mayor mejora potencial en comparación al esfuerzo requerido para realizar los cambios. Después de hacer los cambios, supervisar los resultados del funcionamiento para determinar si las mejoras al proceso puestas en ejecución han sido eficaces.

AP.4.3 Reporte Final del Proyecto

Objetivo: Realizar el informe final del proyecto de prueba.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	-

Entradas	<i>PP Plan de Pruebas</i> <i>RA Reporte de Avance del Ciclo</i> <i>RC Reporte de Configuración</i> <i>RE Reporte de Evaluación del Ciclo</i>
Salidas	<i>RF Reporte Final del Proyecto de Prueba</i>

Una vez finalizado el proyecto de prueba, se realiza un reporte que resume el proyecto en su conjunto.

Este reporte debe indicar el esfuerzo total, el esfuerzo por ciclo, por etapa y por actividad, las desviaciones que ocurrieron respecto a lo planificado y las razones de dichas desviaciones. Las mediciones realizadas durante este proyecto de prueba son la base para las estimaciones de los proyectos posteriores.

AP.4.4 Formalizar la terminación del proyecto

Objetivo: Dar finalización formal al proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	-
Salidas	<i>AFP Aceptación de Finalización de Proyecto</i>

Una vez que el Líder del Proyecto entiende que el proyecto ha concluido, se firma su cierre de manera formal, junto con el cliente. Se explicita la convicción mutua de que se ha cumplido con las metas establecidas.

AP.4.5 Archivar Documentos y Testware

Objetivo: Archivar los documentos de Gestión y el Testware para su uso en proyectos posteriores.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R3 Tester</i>
Entradas	<i>DG Documentos de Gestión de Proyecto</i> <i>TW Testware</i>
Salidas	<i>BDP Base de Datos de Proyectos</i>

Esta actividad organiza los elementos generados durante el proyecto (documentos de Gestión y Testware) de forma que puedan ser reutilizados en proyectos futuros. Su ubicación debe ser fácil de buscar y acceder.

AP.4.6 Desasignar recursos para el proyecto

Objetivo: Notificar que los recursos utilizados han finalizado su trabajo en el proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Entradas	<i>TW Testware</i>
Salidas	<i>MAR Matriz de Asignación de Responsabilidades</i>

Se da conocimiento a la administración de Recursos Humanos que el equipo se encuentra formalmente disponible para participar en otros proyectos.

Como resultado de esta actividad, se actualiza la *MAR Matriz de Asignación de Responsabilidades*, eliminando la columna correspondiente al proyecto en cuestión. De esta forma todas las asignaciones correspondientes a ese proyecto quedan liberadas. Es de interés que se mantenga un registro histórico de las asignaciones.

AP.4.7 Análisis Post Mortem

Objetivo: Identificar lecciones aprendidas durante el proyecto.

Rol Principal	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester</i>
Entradas	<i>ISC Informe de Satisfacción del Cliente RF Reporte Final del Proyecto de Prueba</i>
Salidas	<i>APP Analisis Post Mortem</i>

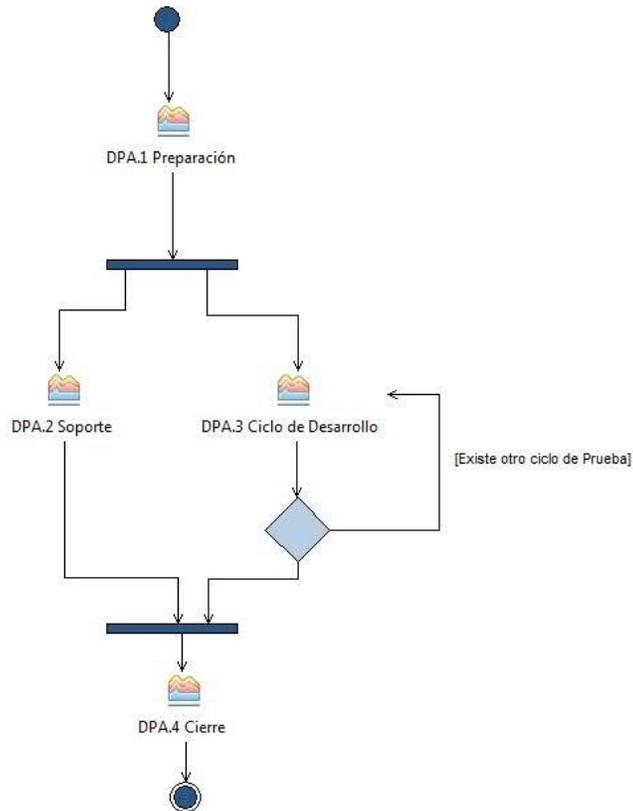
En esta actividad se busca realizar un análisis introspectivo del desempeño del equipo de Pruebas durante la duración del mismo. Se intenta encontrar lecciones aprendidas: errores de ejecución, aciertos, ideas que podrían haber sido mejor desarrolladas, estudiar las estimaciones realizadas, etc.

Se realiza un tiempo después de finalizado el proyecto, y es deseable que participen todos los involucrados.

DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas

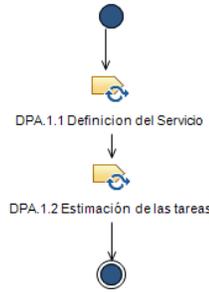
El propósito del proceso *DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas* es, a partir de un producto de software con funcionalidades bien definidas, la generación de *Suites de Prueba*, utilizando herramientas adecuadas para tal fin.

Estas suites están compuestas a su vez, de *Scripts de Prueba*. Estos Scripts podrán ser usados luego por el cliente para realizar sus propias pruebas funcionales.



DPA.1 Preparación

Se estudian las principales funcionalidades del producto para el cual se generarán las pruebas automatizadas. A partir de estos datos se realiza la propuesta de servicio de prueba y se continúa con las etapas *DPA.3 Ciclo de Desarrollo de Pruebas*, y *DPA.2 Soporte*.



DPA.1.1 Definición del Servicio

Objetivo: Definir el servicio que brindará el equipo de pruebas automatizadas.

Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i> <i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>
Entradas	<i>PD Plan de Desarrollo del Producto</i>
Salidas	<i>PS Propuesta de Servicio</i> <i>RR Resumen de Reunión</i>

Incluye definir el alcance de la generación de scripts y una agenda global del proyecto de prueba automatizada.

Esta actividad se realiza para definir el alcance del proyecto de pruebas automatizadas, esto es, qué funcionalidades a los cuáles se generarán pruebas y cuáles no. Se lleva a cabo en reuniones con el Líder de Proyecto de Prueba Automatizada, Cliente y Desarrolladores.

Como resultado de esta actividad se obtiene PS-Propuesta de Servicio que incluye el alcance, la cantidad de ciclos de prueba y la agenda preliminar del proyecto de prueba.

Se resumen los puntos tratados en cada reunión en RR-Resumen de la Reunión, el cual es enviado al cliente para su validación.

DPA.1.2 Estimación de las tareas

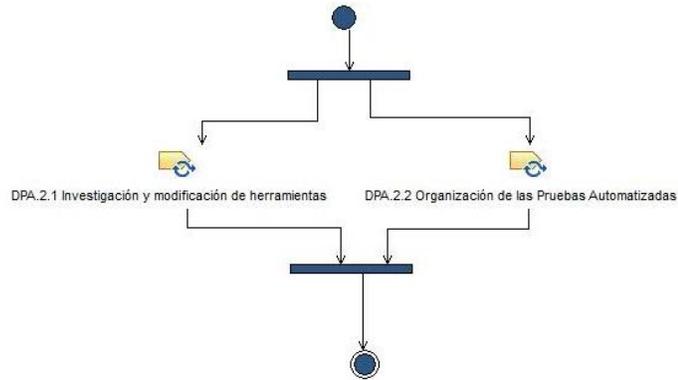
Objetivo: Cada integrante del equipo de pruebas estima el tiempo que le insumirá cada actividad asignada.

Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i> <i>R8 Generador Scripts</i>
Entradas	<i>PS Propuesta de Servicio</i>
Salidas	<i>ET Estimación de Tareas</i>

Se debe desarrollar la planificación del trabajo antes de comenzar, basándose en las actividades del proceso definido y los datos históricos personales (Black, 2002). La persona que realiza la tarea es quien debe estimar el tiempo que le llevará realizarla (Kaner, Bach, & Pettichord, Lessons Learned in Software Testing, 2001).

DPA.2 Soporte

Esta etapa se realiza en forma paralela junto con la etapa *DPA.3 Ciclo de Desarrollo de Pruebas*. Se realizan y actualizan las herramientas y los productos de trabajo necesarios para que el equipo que está diseñando y generando las Suites de Scripts de Prueba, pueda hacerlo de manera óptima.



DPA.2.1 Investigación y modificación de herramientas

Objetivo: Analizar nuevas alternativas para la generación de pruebas automatizadas.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>DNP Dificultades Necesidades y Problemas</i>
Salidas	<i>NH Nuevas Herramientas</i>

El objetivo de esta actividad es encontrar soluciones a las necesidades que no pueden satisfacerse con las herramientas de automatización que se utilizan. Esta tarea incluye recorrer foros, referencias, buscar antecedentes similares a la necesidad planteada y analizar las posibles soluciones. Estas incluyen instalar nuevas versiones, modificar o extender las herramientas. Esta actividad también incluye búsqueda de nuevas herramientas que asistan en la automatización.²

DPA.2.2 Organización de las Pruebas Automatizadas

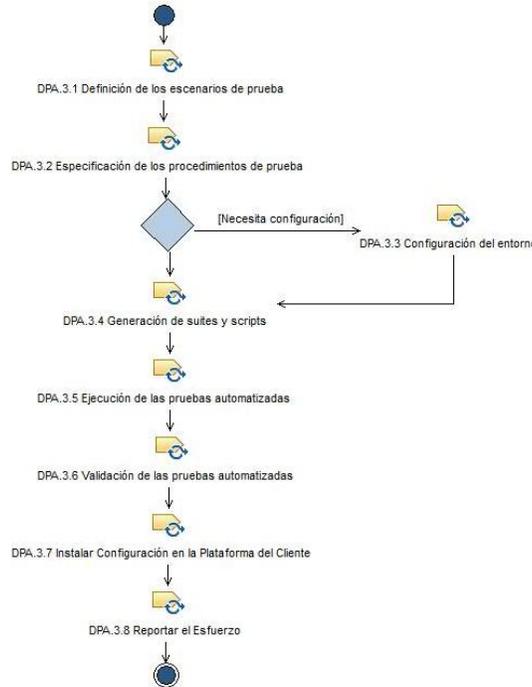
Objetivo: Gestionar los productos del Proyecto.

Rol Principal	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>
Roles Involucrados	<i>R8 Generador Scripts</i>
Entradas	-
Salidas	<i>IA Informes de Avance</i>

El objetivo de esta actividad es gestionar los artefactos generados en el proyecto de automatización. Consiste en definir, actualizar y ejecutar los procedimientos para la gestión de los documentos, suites y scripts que se generen en el proyecto de automatización. Esto otorga visibilidad para el trabajo diario de los automatizadores y permite conocer el avance del proyecto.²

DPA.3 Ciclo de Desarrollo

Esta es la etapa principal del Proceso. Entre sus principales actividades, se diseñan y elaboran los Scripts de Prueba, para una versión específica del Producto.



DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba

Objetivo: Definir las funcionalidades que serán probadas mediante pruebas automatizadas.

Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>
Entradas	<i>FR Fuentes de Requerimientos RR Resumen de Reunión</i>
Salidas	<i>DEP Documento de Escenarios de Prueba</i>

El objetivo de esta actividad es definir el conjunto de ciclos funcionales o funcionalidades, que se probarán con las pruebas automatizadas. Se define con el cliente qué pruebas se van a automatizar (en alto nivel), considerando los escenarios de prueba que involucran. Para ello se priorizan y evalúan las pruebas y las funcionalidades a probar. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba

Objetivo: Diseñar las suites y scripts de prueba.

Rol Principal	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	<i>DEP Documento de Escenarios de Prueba RR Resumen de Reunión</i>
Salidas	<i>DPP Documento de procedimientos de Prueba</i>

Durante esta actividad se diseñan las suites y scripts que conformarán las pruebas automatizadas. A partir de los escenarios de prueba se diseñan las suites, esto implica definir los scripts que las componen y especificar posibles dependencias de ejecución entre ellas. Para cada script se define la tarea que debe ejecutar y los puntos de verificación que deben existir. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.3 Configuración del entorno

Objetivo: Instalar y configurar el producto.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>DPP Documento de procedimientos de Prueba EJ Versión Ejecutable del Producto</i>
Salidas	<i>DCD Documento de Configuración de Datos EJ Versión Ejecutable del Producto</i>

El objetivo de esta actividad es instalar la aplicación bajo prueba y configurar el entorno de datos. Se debe llevar la aplicación a un estado adecuado para la correcta ejecución de las suites. Las pruebas automatizadas son susceptibles a cambios en la configuración de datos, por lo tanto es importante documentar con detalle suficiente esta configuración. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.4 Generación de suites y scripts

Objetivo: Generar las suites diseñadas.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>DCD Documento de Configuración de Datos DPP Documento de procedimientos de Prueba</i>
Salidas	<i>SS Suites y Scripts</i>

Esta actividad consiste en el armado de cada una de las suites correspondientes al escenario de prueba a automatizar. Se graba o codifica las pruebas obteniendo como resultado los scripts integrantes de las suites. Se verifica el correcto funcionamiento de cada script. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.5 Ejecución de las pruebas automatizadas

Objetivo: Ejecutar las suites para verificar su correctitud.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	-

Entradas	<i>SS Suites y Scripts</i>
Salidas	<i>SS Suites y Scripts</i>

El objetivo de esta actividad es verificar que las suites generadas cumplen con lo especificado en los escenarios de prueba. Para cada escenario de prueba, se ejecutan las suites que lo automatizan en el entorno preparado para dicho fin. En caso de un funcionamiento incorrecto deben realizarse los ajustes necesarios. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.6 Validación de las pruebas automatizadas

Objetivo: Validar los scripts en el ambiente determinado por el cliente.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	<i>R4 Cliente</i>
Entradas	<i>SS Suites y Scripts</i>
Salidas	<i>SS Suites y Scripts</i>

El objetivo de esta actividad es verificar el correcto comportamiento de los scripts, en el ambiente de prueba del cliente y preparar las suites y scripts generados para su validación. Esto requiere probar y eventualmente ajustar los scripts. Una vez que las pruebas funcionan correctamente, el cliente las compara con sus expectativas. (Esmite, Farías, Farías, & Pérez, 2008)

DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente

Objetivo: Instalar el ambiente de pruebas automatizadas en el cliente.

Rol Principal	<i>R8 Generador Scripts</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>DCD Documento de Configuración de Datos</i> <i>RC Reporte de Configuración</i> <i>SS Suites y Scripts</i>
Salidas	<i>DCC Documento de Configuración de Datos en Cliente</i>

El objetivo de esta actividad es dejar a las empresas el ambiente armado, las pruebas ya creadas corriendo y ejemplos simples, con el propósito de que ellas mismas puedan seguir las puedan continuar manejando y generando.

DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo

Objetivo: Instalar el ambiente de pruebas automatizadas en el cliente.

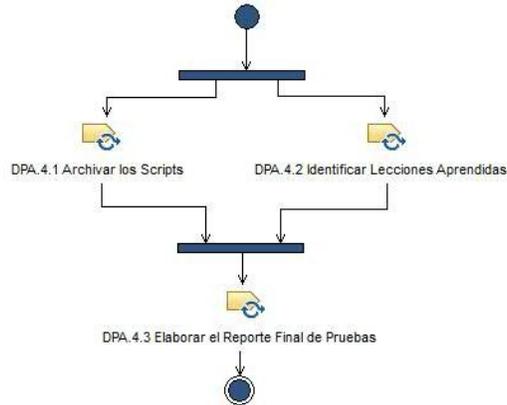
Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i> <i>R8 Generador Scripts</i>
Entradas	-
Salidas	<i>PE Planilla de Esfuerzo</i>

Cada integrante del equipo de pruebas automatizadas debe registrar el tiempo real (horas/persona) que le insumió realizar cada actividad en el proyecto de prueba.

Se indica: fecha del registro, código y nombre de la actividad, cantidad de horas reales, y de ser necesario, comentarios y observaciones.

DPA.4 Cierre

En esta etapa se da finalización al proyecto, dónde se archivan los documentos y scripts generados. Además se realiza un análisis Post Mortem, buscando identificar *Lecciones Aprendidas*.



DPA.4.1 Archivar los Scripts

Objetivo: Archivar los documentos y scripts para su uso en proyectos posteriores.

Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	<i>R8 Generador Scripts</i>
Entradas	<i>DPP Documento de procedimientos de Prueba SS Suites y Scripts</i>
Salidas	<i>BDP Base de Datos de Proyectos</i>

En esta actividad se guardan en un repositorio de fácil acceso los productos (scripts) generados, en caso que se necesiten volver a entregar al cliente, o utilizar para retomar la generación de pruebas, etc. Su ubicación debe ser fácil de buscar y acceder.

DPA.4.2 Identificar Lecciones Aprendidas

Objetivo: Analizar lo realizado en el proyecto de Pruebas Automatizadas.

Rol Principal	<i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>NH Nuevas Herramientas RFA Reporte Final del Proyecto de Desarrollo de Pruebas Automatizadas</i>
Salidas	<i>LAA Lecciones Aprendidas durante el Desarrollo de Pruebas Automatizadas</i>

El objetivo de esta tarea es identificar los problemas encontrados, documentarlos, para luego ser consultados en futuros proyectos de generación de Pruebas Automatizadas.

DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas

Objetivo: Realizar el reporte final del proyecto de Desarrollo de Pruebas Automatizadas.

Rol Principal	<i>R6 Lider de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>DEP Documento de Escenarios de Prueba DPP Documento de procedimientos de Prueba SS Suites y Scripts</i>
Salidas	<i>RFA Reporte Final del Proyecto de Desarrollo de Pruebas Automatizadas</i>

Una vez finalizado el proyecto de Desarrollo de Pruebas Automatizadas, se realiza un reporte que resume el proyecto en su conjunto.

Este reporte debe indicar el esfuerzo total, el esfuerzo por ciclo, por etapa y por actividad, las desviaciones que ocurrieron respecto a lo planificado y las razones de dichas desviaciones. Las mediciones realizadas durante este proyecto de prueba son la base para las estimaciones de los proyectos posteriores.

RH Recursos Humanos

El área de Procesos *RH Recursos Humanos* tiene como propósito mantener información del personal, así como también generar mecanismos que permitan diagnosticar problemas, y contratar recursos cuando sea necesario.

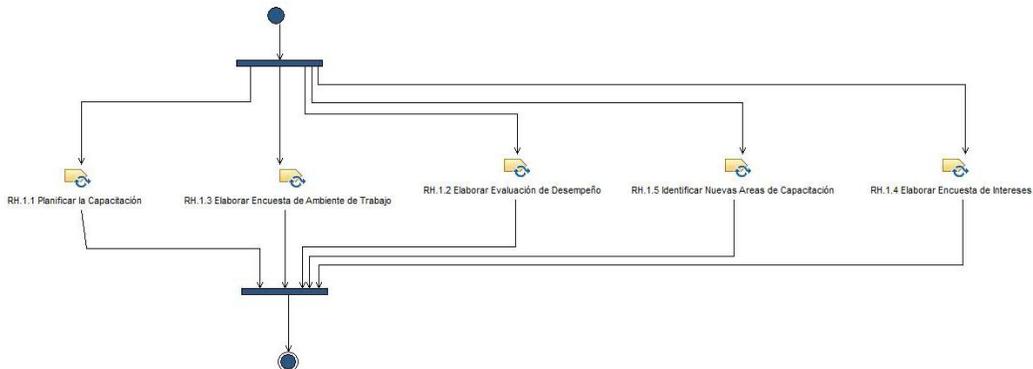
Como parte del proceso se contemplan evaluaciones del personal, del ambiente de trabajo, motivaciones de los individuos, etc.



RH.1 Planificación

En esta etapa se elaboran los elementos que serán aplicados luego para el Personal de la Organización. El responsable de RRHH define, junto con sus colaboradores, los elementos a ser utilizados para la administración. Estos elementos deben ser claros, sin ambigüedades, y aplicables a cualquier integrante.

Si bien esta etapa está pensada para ser llevada a cabo al inicio de las actividades de la Organización, de igual modo, y dentro de un contexto de *mejora continua*, puede ser ejecutada luego de iniciados los proyectos.



RH.1.1 Planificar la Capacitación

Objetivo: Delinear los elementos que se utilizarán para la capacitación del Personal.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	<i>R10 Capacitador de Recursos Humanos</i>
Entradas	-
Salidas	<i>PCRH Plan de Capacitación de Recursos Humanos</i>

Planificar la Capacitación teniendo en cuenta las necesidades de la organización. Incluye: contenido (temas a tratar, tecnologías, etc.), tiempo que se estima insumirá una capacitación completa, recursos necesarios para llevarla a cabo (equipos, docentes, etc.).

RH.1.2 Elaborar Evaluación de Desempeño

Objetivo: Elaborar el formulario de evaluación de desempeño.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>ED Evaluación de Desempeño</i>

Elaborar o actualizar el formulario para la Evaluación de Desempeño, en el cual se incluyen los elementos que la organización considere necesarios a fin de evaluar el personal.

El formulario tiene que estar diseñado de tal forma que, luego de completado por los integrantes, permita medir en forma objetiva el desempeño del evaluado. Esto implica: detectar deficiencias de aptitud, actitud, rendimiento, puntos fuertes, mejoras que permitan mejorar su competitividad, aportes a la Organización, etc. Esta información puede ser valiosa para decidir sobre su permanencia y promoción.

RH.1.3 Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo

Objetivo: Elaborar la encuesta para conocer el ambiente de trabajo.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo</i>

Esta actividad tiene como objetivo principal el diseño de una encuesta acerca del ambiente o clima laboral existente en la Organización. Al momento de la creación de la encuesta, se debe tener en cuenta: alcance (si aplica a la Organización en su totalidad, solo a una oficina/departamento/grupo, etc.), temas a encuestar, tipo de preguntas y escala de medición a utilizar.

Luego de determinados los temas a encuestar, para cada uno, se confeccionan preguntas, las cuales deben ser lo más claras y breves posibles, evitando usar siglas o abreviaturas que generen confusión. La escala de respuestas puede ir por ejemplo de 1 a 5, dónde 1 es *totalmente en desacuerdo* y 5 es *totalmente de acuerdo*. Se agrega una sección de comentarios abiertos, donde los encuestados puedan verter sus opiniones en aspectos no previstos. Se debe decidir si la encuesta se puede realizar de forma anónima o no.

RH.1.4 Elaborar Encuesta de Intereses

Objetivo: Elaborar la encuesta respecto a los Intereses de los integrantes de la Organización.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>El Encuesta de Intereses</i>

Esta actividad tiene como meta la creación de una Encuesta de Intereses, es decir, un documento que permita conocer las motivaciones, gustos, y deseos de crecimiento profesional de uno o más integrantes de la Organización.

La encuesta tiene que estar diseñada de tal manera que el encuestado pueda manifestar rápidamente sus preferencias, respecto de un conjunto de elementos que sean de interés para la Organización. Los temas a tratar se deben agrupar en: preferencias personales, perfil profesional preferido, áreas donde le gustaría mejorar/capacitarse.

RH.1.5 Identificar Nuevas Áreas de Capacitación

Objetivo: Identificar nuevas necesidades de la Organización, que puedan ser brindadas tanto en forma interna como externa (cursos, seminarios, etc.).

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>CMP Competencias del Personal</i>
Salidas	<i>PCRH Plan de Capacitación de Recursos Humanos</i>

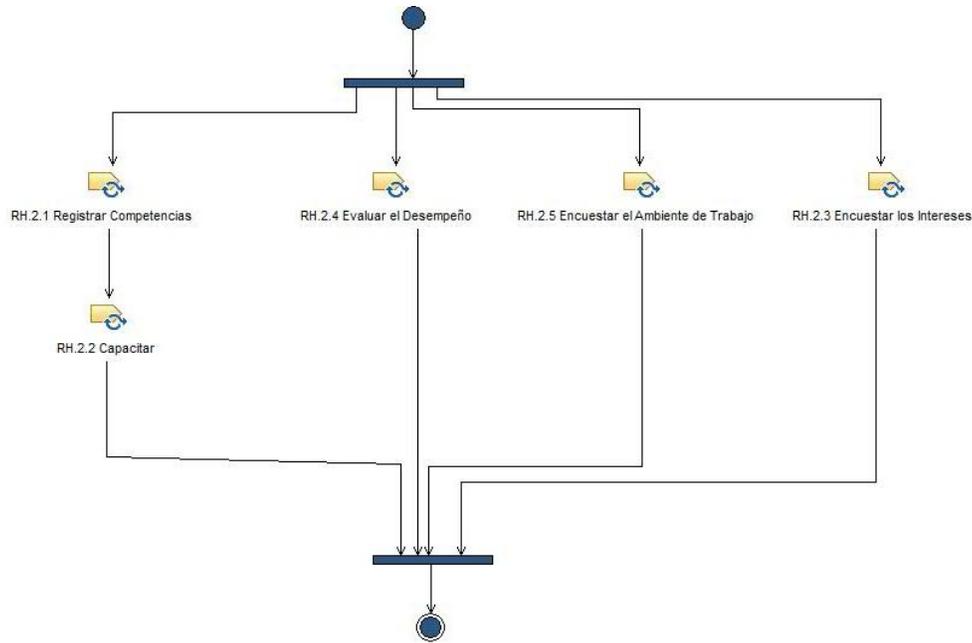
El propósito de esta actividad es reconocer necesidades nuevas que puedan ser de valor para la Organización. El proceso para reconocer estas necesidades se puede dividir en 3 niveles: Análisis de la Organización, del Personal y del Puesto de Trabajo.

Para identificar una necesidad se debe: (Rossett, 1987)

1. Establecer la situación ideal, es decir qué conocimientos, aptitudes y habilidades debería tener uno o más integrantes del equipo, de acuerdo a su rol.
2. Establecer la situación real, es decir los conocimientos, aptitudes y habilidades que realmente tiene el integrante.
3. Determinar la brecha de desempeño, entre la situación real y la ideal.
4. Determinar las vías y oportunidades de capacitación existentes y potencialmente alcanzables.
5. Planificar la capacitación.

RH.2 Instrumentalización

Esta etapa agrupa las actividades que ejecutan los elementos definidos en la etapa *RH.1 Planificación*, sobre uno o más integrantes del equipo de la Organización.



RH.2.1 Registrar Competencias

Objetivo: Relevar los conocimientos del personal.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>CMP Competencias del Personal</i>
Salidas	<i>CMP Competencias del Personal</i>

Esta práctica tiene como objeto el poder conocer las habilidades del personal, por ejemplo cursos realizados, educación formal, lenguajes o herramientas que dominan, etc. Esto puede ayudar para la toma de decisiones al momento de asignar recursos para los proyectos.

Esta práctica está pensada para realizarse al momento de la contratación de un nuevo integrante, el cual declara el conocimiento de todas las habilidades que posee. Asimismo, esta actividad se realiza cada vez que un integrante realice algún tipo de capacitación nueva, ya sea dentro o fuera de la Organización.

RH.2.2 Capacitar

Objetivo: Capacitar al Personal.

Rol Principal	<i>R10 Capacitador de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	<i>R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas R8 Generador Scripts</i>
Entradas	<i>PCRH Plan de Capacitacion de Recursos Humanos CMP Competencias del Personal (opcional)</i>

Salidas	<i>CMP Competencias del Personal</i>
----------------	--------------------------------------

Dotar de conocimientos técnicos a uno o más integrantes, siguiendo las pautas definidas en el Plan de Capacitación, y actualizar sus competencias. Esto incluye el dar a conocer los procesos en la organización, sus tareas, responsabilidades, y herramientas a utilizar. La utilización del *CMP Competencias de Personal* permite realizar la capacitación sólo de aquellos elementos que no posea previamente.

RH.2.3 Encuestar los Intereses

Objetivo: Encuestar los intereses de los integrantes de la Organización.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas R8 Generador Scripts R10 Capacitador de Recursos Humanos R11 Coordinador de Proyectos</i>
Entradas	<i>EI Encuesta de Intereses</i>
Salidas	<i>EI Encuesta de Intereses</i>

En esta actividad se utiliza *EI Encuesta de Intereses* elaborada en la actividad *RH.1.4 Elaborar Encuesta de Intereses*. El responsable de RRHH debe decidir a que personas le aplica la encuesta: si a toda la Organización, si a un grupo o departamento, o a un individuo en particular. Las respuestas del encuestado deben ser lo más claras posibles, a efectos de un rápido procesamiento de los datos.

RH.2.4 Evaluar el Desempeño

Objetivo: Evaluar el desempeño de un integrante.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas R8 Generador Scripts R10 Capacitador de Recursos Humanos R11 Coordinador de Proyectos</i>
Entradas	<i>ED Evaluación de Desempeño</i>
Salidas	<i>ED Evaluación de Desempeño</i>

En esta actividad se utiliza *ED Evaluación de Desempeño* elaborada en la actividad *RH.1.2 Elaborar Evaluación de Desempeño*. El responsable de RRHH debe decidir a que personas le aplica

la elaboración: si a toda la Organización, si a un grupo o departamento, o a un individuo en particular. Además debe indicar si la evaluación es completada por el involucrado, por su encargado directo, o por ambos. Puede incluir también una instancia de intercambio de ideas con la persona evaluada (reunión).

RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo

Objetivo: Encuestar el Ambiente de Trabajo.

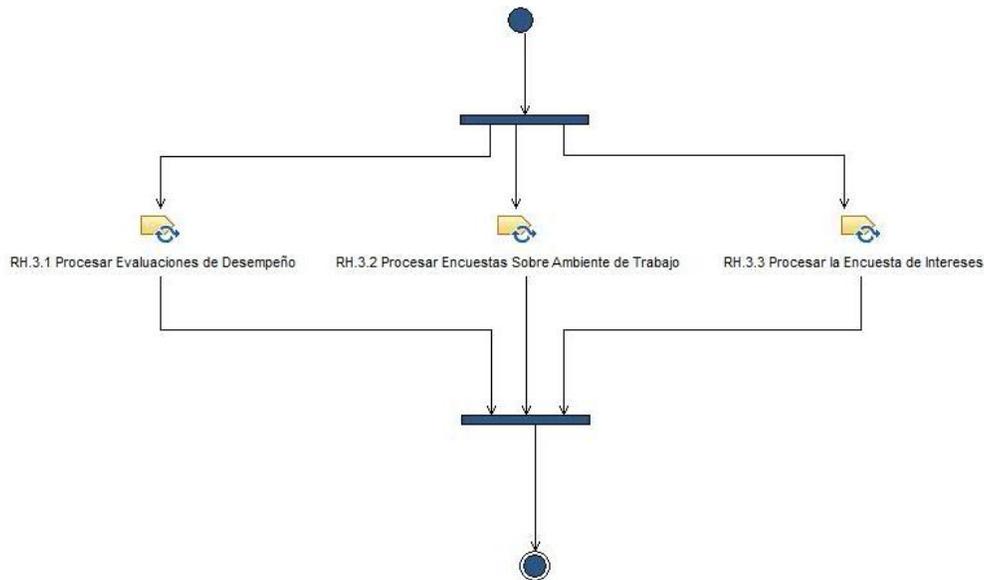
Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R2 Diseñador de Pruebas R3 Tester R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas R8 Generador Scripts R10 Capacitador de Recursos Humanos R11 Coordinador de Proyectos</i>
Entradas	<i>EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo</i>
Salidas	<i>EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo</i>

En esta actividad se utiliza EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo elaborada en la actividad RH.1.3 Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo. El responsable de RRHH debe decidir a qué personas le aplica la encuesta: si a toda la Organización, si a un grupo o departamento, o a un individuo en particular.

Las respuestas del encuestado deben ser lo más claras posibles, a efectos de un rápido procesamiento de los datos.

RH.3 Procesamiento

En esta etapa se consolidan y procesan los resultados de las ejecuciones de las actividades correspondientes a la Etapa *RH.2 Instrumentalización*. Se realizan lecturas, y se sacan conclusiones sobre los datos recabados.



RH.3.1 Procesar Evaluaciones de Desempeño

Objetivo: Realizar el procesamiento de las diferentes Evaluaciones de Desempeño realizadas.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>ED Evaluación de Desempeño</i>
Salidas	<i>EDP Evaluaciones de Desempeño Procesada</i>

En esta actividad se reúnen los resultados de todas las evaluaciones de desempeño realizadas.

El Responsable de RRHH debe determinar y comunicar al evaluado la forma y medida en que está desempeñando su actividad, concentrándose en el cumplimiento de los objetivos o resultados concretos que se esperan del puesto que ocupa. Ello implica, no solo identificar las deficiencias e insuficiencias relacionadas con su aptitud y actitud, planificar o acordar mejoras continuas para influir en su futuro, en el esfuerzo e incremento de su competitividad, sino también reconocerle el aporte que realiza a la organización en la cual se desarrolla.

Asimismo, tiene que utilizar los resultados obtenidos como una importante técnica de dirección y de apoyo para tomar decisiones administrativas, referidas a la selección, promoción, formación, etc.

RH.3.2 Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo

Objetivo: Procesar las encuestas sobre el Ambiente de Trabajo realizadas.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo</i>
Salidas	<i>EATP Encuesta de Ambiente de Trabajo Procesada</i>

En esta actividad se reúnen los resultados de todas las encuestas realizadas, a efectos de obtener una respuesta única a cada elemento encuestado, que represente la mayor cantidad de personas posible.

Luego del procesamiento de la información se debe poder identificar oportunidades de mejora, respecto al clima laboral. De lograrse, el Responsable de RRHH tiene la responsabilidad de comunicarlas a la Alta Gerencia para trabajar sobre la viabilidad de su implementación.

RH.3.3 Procesar la Encuesta de Intereses

Objetivo: Realizar el procesamiento de las diferentes Encuestas de Intereses realizadas.

Rol Principal	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	<i>El Encuesta de Intereses</i>
Salidas	<i>EIP Encuestas de Intereses Procesada</i>

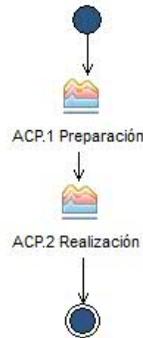
En esta actividad se reúnen los resultados de todas las evaluaciones de desempeño realizadas.

El Responsable de RRHH está encargado de analizar la posibilidad real de satisfacer las necesidades del evaluado, tomando en cuenta la misión de la Organización, así como también los factores económicos, geográficos, de infraestructura, etc. En caso que el interés esté referido a una promoción, esta debe discutirse con la Alta Gerencia y los Líderes de Proyecto.

ACP Administración de Cartera de Proyectos

El proceso ACP Administración de Cartera de Proyectos es un conjunto de prácticas orientadas a mantener en todo momento un conocimiento global de los estados de los Proyectos de Prueba Funcional presentes en una Organización que se dedica a este tipo de proyectos. Estos pueden ser: en ejecución, finalizados, o en negociación/licitación.

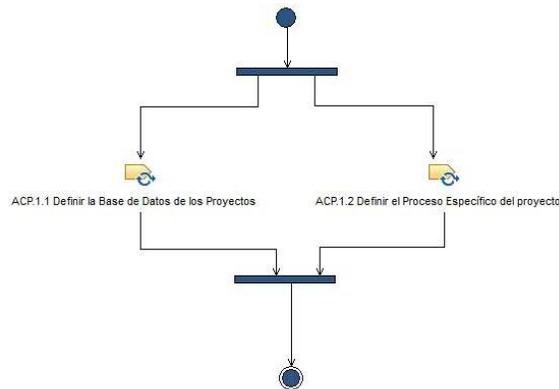
El proceso no está pensado para ser ejecutado en forma secuencial: son prácticas que pueden aplicarse en todo momento. De todas maneras, se encuentra estructurado en 2 etapas: **ACP.1 Preparación** y **ACP.2 Realización**.



ACP.1 Preparación

En esta etapa se definen criterios y elementos generales que luego serán aplicados a las instancias de los Proyectos que realice la Organización.

Esta etapa está diseñada para ejecutarse antes del comienzo de cualquier proyecto. De todas maneras, y a partir de la *realidad* de la industria, es factible que se pueda aplicar con Proyectos finalizados, a partir de la experiencia ganada.



ACP.1.1 Definir la Base de Datos de los Proyectos

Objetivo: Crear un lugar accesible donde se puedan consultar los productos generados por los diferentes proyectos.

Rol Principal	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>
----------------------	-------------------------------------

Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>BDP Base de Datos de Proyectos</i>

El propósito de esta actividad es definir un lugar donde se puedan volcar los productos generados durante los Proyectos. Este lugar debe tener los niveles de accesibilidad adecuados para que las partes interesadas de la Organización puedan luego acceder y procesar esta información.

ACP.1.2 Definir el Proceso Específico del proyecto

Objetivo: Indicar cuál es el Proceso de Prueba Funcional a utilizar durante los proyectos.

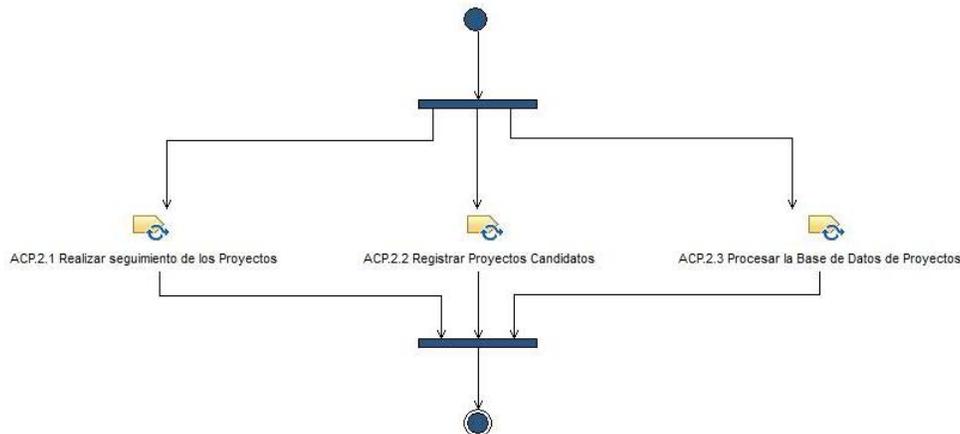
Rol Principal	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>PT Proceso de Prueba</i>

Se explicita el Proceso de Prueba Funcional que se utilizará como guía de los procesos de prueba funcional, aplicables a todos los Proyectos de la Organización, en el que se indican: actividades, roles y plantillas disponibles.

El establecimiento de un proceso definido permite planificar y ejecutar de forma metódica y eficiente sus proyectos, facultando además el poder realizar mediciones y comparar distintas instancias del proceso.

ACP.2 Realización

En esta etapa del proceso se realizan controles y seguimientos de los proyectos en ejecución; se trabaja con posibles proyectos por comenzar; y se procesan los datos generados por proyectos ya finalizados.



ACP.2.1 Realizar seguimiento de los Proyectos

Objetivo: Conocer el estado de los proyectos en ejecución o terminados.

Rol Principal	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>
----------------------	-------------------------------------

Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i> <i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Entradas	-
Salidas	<i>BDP Base de Datos de Proyectos</i>

Se mantiene un registro de los proyectos (pasados y actuales), en el que se indica en qué estado se encuentran (por ejemplo: porcentaje de avance). Los proyectos finalizados pueden ser útiles para analizar la factibilidad o hacer estimaciones para un nuevo proyecto.

ACP.2.2 Registrar Proyectos Candidatos

Objetivo: Mantener un listado de aquellos proyectos que puedan ser de interés realizar.

Rol Principal	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>
Roles Involucrados	-
Entradas	-
Salidas	<i>LPC Lista de Proyectos Candidatos</i>

Como parte de esta actividad, se detallan aquellos proyectos que están en negociación o licitación. Por ejemplo, se pueden anexar resúmenes de reuniones mantenidas con los potenciales Clientes.

ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos

Objetivo: Obtener una retroalimentación de la experiencia ganada, a efectos de aplicarla en futuras instancias.

Rol Principal	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>
Roles Involucrados	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i> <i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>
Entradas	<i>BDP Base de Datos de Proyectos</i>
Salidas	<i>APT Ajustes al Proceso de Prueba</i>

Se analizan los diferentes productos generados por los distintos proyectos, por ejemplo: estimaciones versus horas reales, facturación, nivel de cumplimiento, riesgos detectados y producidos, etc. Esta información eventualmente puede ser utilizada para tomar *acciones correctivas* sobre los nuevos proyectos.

Roles

Para el modelo Protest-E se utilizaron los mismos roles definidos en Protest (Pérez B. , 2006), que a su vez, son los utilizados en el Centro de Ensayos de Software. Además se agregaron nuevos roles, específicamente para los otros procesos no definidos en Protest.

R1 Líder de Proyecto de Prueba

El Líder de Proyecto de Prueba es el referente principal del Proyecto a nivel de la Organización. Tiene capacidad de decisión, así como también es el principal encargado del cumplimiento de los hitos del Proyecto. Tiene una gran capacidad de comunicación, tanto con el resto del Personal, como con el Cliente.

Habilidades:

- Capacidad de Liderazgo.
- Sólidos conocimientos en administración de proyectos.
- Excelente relación interpersonal.
- Fuerte experiencia de trabajo en equipo.
- Experto en técnicas de prueba.
- Excelente comprensión de las fases del proceso de prueba.
- Sólidos conocimientos en programación, tecnologías de bases de datos y sistemas operativos.
- *Fuerte experiencia en Ingeniería de Requerimientos.*

Rol Principal en	<p><i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos</i></p> <p><i>AP.1.2 Solicitud Formal de los Recursos Humanos</i></p> <p><i>AP 1.3 Conformar equipo y asignar roles</i></p> <p><i>AP 1.4 Asignar y documentar recursos para el proyecto</i></p> <p><i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>AP.2.3 Negociación con el Cliente</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i></p> <p><i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i></p> <p><i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.4.1 Evaluación de la Satisfacción del Cliente</i></p> <p><i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i></p> <p><i>AP.4.3 Reporte Final del Proyecto</i></p> <p><i>AP.4.4 Formalizar la terminación del proyecto</i></p> <p><i>AP.4.5 Archivar Documentos y Testware</i></p>
-------------------------	--

	<p><i>AP.4.6 Desasignar recursos para el proyecto</i></p> <p><i>AP.4.7 Análisis Post Mortem</i></p>
Rol Adicional en	<p><i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.32.2 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i></p> <p><i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i></p> <p><i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i></p> <p><i>AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes</i></p> <p><i>ACP.2.1 Realizar seguimiento de los Proyectos</i></p> <p><i>ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos</i></p>

R2 Diseñador de Pruebas

El Rol de Diseñador de Pruebas es el encargado de, a partir de las especificaciones y conocimiento del producto, diseñar Casos de Prueba a ser utilizado por los testers. Requiere el conocimiento profundo del producto a probar, las tecnologías que utiliza, y la capacidad de documentar adecuadamente los Casos diseñados.

Habilidades:

- Experto en técnicas de prueba.
- Sólidos conocimientos en diseño de casos de prueba.
- Sólidos conocimientos en Ingeniería de Requerimientos.
- Excelente comprensión de las fases del proceso de prueba.
- Sólidos conocimientos en programación, tecnologías de bases de datos y sistemas operativos.
- Excelente experiencia en Pruebas de Software.
- Buen manejo de la expresión escrita.
- Excelente relación interpersonal.
- Experiencia de trabajo en equipo.

Rol Principal en	<p><i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.2.3 Definición del Testware</i></p> <p><i>DPF.32.1 Diseño de los Casos de Prueba</i></p> <p><i>DPF.32.2 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes</i></p> <p><i>AP.3.2 Administración de la Configuración</i></p> <p><i>AP.3.5 Validación de los Casos de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.6 Asignación de los Casos de Prueba</i></p>
Rol Adicional en	<p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>DPF.2.2 Exploración del Producto</i></p> <p><i>DPF.33.4 Reporte de Incidentes</i></p> <p><i>RH.2.2 Capacitar</i></p>

	<p><i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i></p> <p><i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i></p> <p><i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i></p> <p><i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i></p> <p><i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i></p> <p><i>AP.4.7 Análisis Post Mortem</i></p>
--	---

R3 Tester

El Rol de Tester tiene como responsabilidad el reportar incidentes y problemas encontrados, a partir de los Casos de Prueba que le fueron asignados. Debe tener un sólido conocimiento del negocio del producto, así también como su utilización.

Habilidades:

- Buen conocimiento en desarrollo de casos de prueba
- Buen conocimiento en probar software y en herramientas automáticas.
- Sólidos conocimientos en base de datos y en programación.
- Buenos conocimientos en técnicas de prueba.
- Comprensión de las fases del proceso de prueba.

Rol Principal en	<p><i>DPF.2.2 Exploración del Producto</i></p> <p><i>DPF.31.1 Instalación de Herramientas</i></p> <p><i>DPF.31.2 Instalación y Configuración</i></p> <p><i>DPF.33.1 Pruebas de Humo RP</i></p> <p><i>DPF.33.2 Ejecución de las Pruebas</i></p> <p><i>DPF.33.3 Testing Exploratorio</i></p> <p><i>DPF.33.4 Reporte de Incidentes</i></p> <p><i>DPF.33.6 Verificación de las Correcciones</i></p>
Rol Adicional en	<p><i>DPF.2.3 Definición del Testware</i></p> <p><i>DPF.33.5 Validación de los Incidentes</i></p> <p><i>RH.2.2 Capacitar</i></p> <p><i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i></p> <p><i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i></p> <p><i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i></p> <p><i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo</i></p>

	<p><i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.2 Administración de la Configuración</i></p> <p><i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i></p> <p><i>AP.4.5 Archivar Documentos y Testware</i></p> <p><i>AP.4.7 Análisis Post Mortem</i></p>
--	--

R4 Cliente

El cliente es quien contrata el proyecto de prueba independiente, por lo que no tiene requisitos y competencias definidas. De todas maneras se espera que el Cliente conozca en profundidad las principales características del producto, que pueda o sepa como brindar la información y/o documentación necesaria para el Proyecto, así como también alta capacidad de comunicación y disponibilidad.

Habilidades: no requiere.

Rol Principal en	<i>DPF.33.5 Validación de los Incidentes</i>
Rol Adicional en	<p><i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.32.2 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPA.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba</i></p> <p><i>DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba</i></p> <p><i>DPA.3.6 Validación de las pruebas automatizadas</i></p> <p><i>DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>AP.2.3 Negociación con el Cliente</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i></p> <p><i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i></p> <p><i>AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes</i></p> <p><i>AP.3.5 Validación de los Casos de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.6 Asignación de los Casos de Prueba</i></p> <p><i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.4.1 Evaluación de la Satisfacción del Cliente</i></p>

	<p><i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i></p> <p><i>AP.4.4 Formalizar la terminación del proyecto</i></p>
--	--

R5 Desarrollador

El Rol de Desarrollador (también se puede llamar Contraparte Técnica), es quien codifica los componentes del Producto a probar. No tiene requisitos ni competencias requeridas. De todas maneras se espera que posea alto conocimiento técnico del Producto.

Habilidades: no requiere.

Rol Principal en	-
Rol Adicional en	<p><i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>AP.2.3 Negociación con el Cliente</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i></p> <p><i>AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes</i></p> <p><i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i></p>

R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales

El Líder de Proyecto de Automatización de Pruebas Funcionales tiene como misión el cumplimiento, en tiempo y forma, de los objetivos planteados en el Proyecto. Tiene una gran capacidad de comunicación, con el resto del Personal.

Habilidades:

- Capacidad de Liderazgo.
- Sólidos conocimientos en administración de proyectos.
- Excelente relación interpersonal.
- Fuerte experiencia de trabajo en equipo.
- Sólidos conocimientos en programación, tecnologías de bases de datos y sistemas operativos, y herramientas de automatización de pruebas.
- Fuerte experiencia en Ingeniería de Requerimientos.

Rol Principal en	<p><i>DPA.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPA.1.2 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba</i></p> <p><i>DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo</i></p>
-------------------------	--

	<i>DPA.4.2 Identificar Lecciones Aprendidas</i> <i>DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas</i>
Rol Adicional en	<i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i> <i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i> <i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i> <i>ACP.2.1 Realizar seguimiento de los Proyectos</i> <i>ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos</i>

R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas

El diseñador de Pruebas Automatizadas es quien realiza el diseño de las suites y scripts que conformarán las pruebas automatizadas, a partir de los escenarios de prueba.

Habilidades:

- Experto en técnicas de prueba.
- Sólidos conocimientos en diseño de casos de prueba.
- Sólidos conocimientos en Ingeniería de Requerimientos.
- Sólidos conocimientos en programación, tecnologías de bases de datos, sistemas operativos y herramientas de Automatización.
- Excelente experiencia en Pruebas de Software.
- Buen manejo de la expresión escrita.
- Excelente relación interpersonal.
- Experiencia de trabajo en equipo.

Rol Principal en	<i>DPA.2.2 Organización de las Pruebas Automatizadas</i> <i>DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba</i>
Rol Adicional en	<i>DPA.1.1 Definición del Servicio</i> <i>DPA.1.2 Estimación de las tareas</i> <i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba</i> <i>DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo</i> <i>RH.2.2 Capacitar</i> <i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i> <i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i> <i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i>

R8 Generador Scripts

El Rol Generador de Scripts es el encargado de, a partir de los diseños, generar las Suites que luego serán utilizadas durante las pruebas.

Habilidades:

- Buen conocimiento en desarrollo de casos de prueba
- Buen conocimiento en probar software y en herramientas automáticas.

- Sólidos conocimientos en base de datos y en programación, y herramientas de Automatización.
- Buenos conocimientos en técnicas de prueba.

Rol Principal en	<p><i>DPA.2.1 Investigación y modificación de herramientas</i></p> <p><i>DPA.3.3 Configuración del entorno</i></p> <p><i>DPA.3.4 Generación de suites y scripts</i></p> <p><i>DPA.3.5 Ejecución de las pruebas automatizadas</i></p> <p><i>DPA.3.6 Validación de las pruebas automatizadas</i></p> <p><i>DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente</i></p> <p><i>DPA.4.1 Archivar los Scripts</i></p>
Rol Adicional en	<p><i>DPA.1.2 Estimación de las tareas</i></p> <p><i>DPA.2.2 Organización de las Pruebas Automatizadas</i></p> <p><i>DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo</i></p> <p><i>RH.2.2 Capacitar</i></p> <p><i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i></p> <p><i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i></p> <p><i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i></p>

R9 Responsable de Recursos Humanos

El responsable de Recursos Humanos es quien administra el personal a nivel de la organización. Tiene capacidad de ejecución para la asignación de recursos entre los diferentes proyectos. Mantiene conocimiento y control de las competencias y trabajos que tienen las personas. Pauta y coordina las reglas generales para las áreas de Capacitación y Evaluación del Personal, así como también del ambiente de trabajo.

Habilidades:

- Capacidad de Liderazgo.
- Sólidos conocimientos en administración de personal.
- Excelente relación interpersonal.
- Fuerte experiencia de trabajo en equipo.
- Fuerte experiencia en Ingeniería de Requerimientos.

Rol Principal en	<p><i>RH.1.1 Planificar la Capacitación</i></p> <p><i>RH.1.2 Elaborar Evaluación de Desempeño</i></p> <p><i>RH.1.3 Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo</i></p> <p><i>RH.1.4 Elaborar Encuesta de Intereses</i></p> <p><i>RH.1.5 Identificar Nuevas Areas de Capacitación</i></p> <p><i>RH.2.1 Registrar Competencias</i></p> <p><i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i></p> <p><i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i></p> <p><i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i></p>
-------------------------	--

	<i>RH.3.1 Procesar Evaluaciones de Desempeño</i> <i>RH.3.2 Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo</i> <i>RH.3.3 Procesar la Encuesta de Intereses</i>
Rol Adicional en	<i>AP 1.4 Asignar y documentar recursos para el proyecto</i> <i>AP.1.2 Solicitud Formal de los Recursos Humanos</i> <i>AP.4.6 Desasignar recursos para el proyecto</i>

R10 Capacitador de Recursos Humanos

El Capacitador de Recursos Humanos es quien ejecuta las distintas estrategias de Capacitación definidas por la Organización. Entre sus principales responsabilidades se encuentra el controlar que los distintos integrantes que realizan capacitaciones lo hagan de forma adecuada.

Habilidades:

- Conocimiento del negocio.
- Comunicación.
- Didáctica y Expresividad.

Rol Principal en	<i>RH.2.2 Capacitar</i>
Rol Adicional en	<i>RH.1.1 Planificar la Capacitación</i> <i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i> <i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i> <i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i>

R11 Coordinador de Proyectos

El Coordinador de Proyectos es el que realiza el seguimiento y control de los diferentes proyectos de la organización. Conoce los estados de los proyectos en forma global en todo momento, y tiene capacidad de decisión a nivel Organizacional. Además participa de las negociaciones con nuevos clientes.

Habilidades:

- Capacidad de Liderazgo.
- Administración de proyectos.
- Capacidad de Negociación.

Rol Principal en	<i>ACP.1.1 Definir la Base de Datos de los Proyectos</i> <i>ACP.1.2 Definir el Proceso Específico del proyecto</i> <i>ACP.2.1 Realizar seguimiento de los Proyectos</i> <i>ACP.2.2 Registrar Proyectos Candidatos</i> <i>ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos</i>
Rol Adicional en	-

Productos de Trabajo

En este capítulo se presentan los artefactos generados por los diferentes procesos. En cada uno se indica de qué actividades es salida (resultado) y/o entrada (requerido), y los Roles que son responsables de su creación/modificación.

IP Inventario

El inventario es una lista de las funcionalidades que serán probadas. Para cada funcionalidad se asigna:

- **Identificador:** Referencia única a la especificación de requerimientos, donde se encuentra la descripción detallada del mismo.
- **Nombre:** Nombre de la funcionalidad a probar.
- **Complejidad:** Indica lo complejo que es para los desarrolladores implementar dicha funcionalidad. Los valores posibles son: Alta, Media y Baja.
- **Criticidad:** Indica cuán crítica para el negocio es dicha funcionalidad. Los valores posibles son: Alta, Media y Baja.
- **Prioridad:** Indica la prioridad que tiene esa funcionalidad para las pruebas. Los valores posibles son: Alta, Media y Baja.

Entrada de	<p><i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.32.2 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>AP.2.3 Negociación con el Cliente</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i></p> <p><i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i></p> <p><i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p>
Salida de	<p><i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i></p> <p><i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.1.3 Análisis preliminar de riesgo</i></p> <p><i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i></p> <p><i>DPF.2.2 Exploración del Producto</i></p> <p><i>DPF.2.3 Definición del Testware</i></p> <p><i>DPF.32.1 Diseño de los Casos de Prueba</i></p> <p><i>AP.2.4 Análisis de riesgo</i></p> <p><i>AP.3.8 Análisis de riesgo</i></p>
Roles Responsables	<p><i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i></p> <p><i>R2 Diseñador de Pruebas</i></p> <p><i>R3 Tester</i></p>

PS Propuesta de Servicio

La Propuesta de Servicio resume el alcance del proyecto de prueba, la agenda preliminar de los ciclos de prueba y la cotización del mismo.

Entrada de	<i>AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos DPA.1.2 Estimación de las tareas</i>
Salida de	<i>DPF.1.1 Definición del Servicio DPA.1.1 Definición del Servicio</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

RR Resumen de Reunión

Minuta de las reuniones, donde se describen los participantes de la reunión, fecha en que se realizó la misma, lugar, temas tratados, acuerdos alcanzados, observaciones y lista de actividades a realizar a partir de la reunión y encargado de realizarlas. El resumen de la reunión debe ser aprobado por todos los participantes de la reunión.

Entrada de	<i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba</i>
Salida de	<i>DPF.1.1 Definición del Servicio AP.2.3 Negociación con el Cliente AP.3.5 Validación de los Casos de Prueba DPA.1.1 Definición del Servicio</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R2 Diseñador de Pruebas R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

CP Casos de Prueba

Cada caso de prueba consiste de tres valores: acciones, datos y resultados esperados (Black, 2002).

Los datos necesarios para identificar cada caso de prueba incluyen:

- Identificador: Identificador único para el caso de prueba
- Conjunto de prueba: Identificador de los conjuntos de prueba donde el caso de prueba es usado
- Nombre
- Funcionalidad: Funcionalidad del IP-Inventario de Prueba que se prueba con este caso de prueba.
- Prioridad: Prioridad asignada al caso de prueba
- HW: Lista de Hardware requerido para ejecutar el caso de prueba
- SW: Lista de Software requerido para ejecutar el caso de prueba
- Configuración (setup): Lista de pasos necesarios para comenzar las pruebas

Entrada de	<i>DPF.33.2 Ejecución de las Pruebas</i>
-------------------	--

	<i>DPF.33.4 Reporte de Incidentes</i> <i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i> <i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i> <i>AP.3.5 Validación de los Casos de Prueba</i> <i>AP.3.6 Asignación de los Casos de Prueba</i>
Salida de	<i>DPF.32.1 Diseño de los Casos de Prueba</i>
Roles Responsables	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>

PD Plan de Desarrollo del Producto

Plan donde se especifica el cronograma de las distintas versiones del producto que serán generadas y las funcionalidades incluidas en cada versión. Este plan es confeccionado por el equipo de desarrollo y es utilizado por el equipo de prueba para poder planificar las pruebas de cada versión.

Entrada de	<i>DPF.1.1 Definición del Servicio</i> <i>AP.2.3 Negociación con el Cliente</i> <i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i> <i>DPA.1.1 Definición del Servicio</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

FR Fuentes de Requerimientos

Son las fuentes desde donde se obtienen las especificaciones del producto. Éstas pueden ser documentos de requerimientos, sistemas ya existentes, manuales del sistema, reportes de defectos, prototipos y entrevistas con cliente y usuarios.

Entrada de	<i>DPF.1.2 Revisión preliminar de requerimientos</i> <i>DPF.2.1 Revisión de requerimientos</i> <i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba</i> <i>DPF.32.2 Revisión de requerimientos</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

EJ Versión Ejecutable del Producto

Ejecutable de la versión a probar del producto para cada ciclo de prueba, debe ser identificada de forma única, estar acompañada de las notas de la versión donde se explican los cambios y mejoras incorporados a la versión.

Entrada de	<i>DPF.2.2 Exploración del Producto</i> <i>DPF.2.3 Definición del Testware</i> <i>DPF.33.1 Pruebas de Humo RP</i> <i>DPF.33.2 Ejecución de las Pruebas</i> <i>DPF.33.3 Testing Exploratorio</i>
-------------------	---

	<i>DPA.3.3 Configuración del entorno</i>
Salida de	<i>DPF.31.2 Instalación y Configuración</i>
Roles Responsables	<i>R3 Tester</i>

TW Testware

El testware es el producto resultante de las actividades de prueba. Una posible descomposición de los componentes del Testware es la siguiente (Black, 2002):

- Herramientas: Las herramientas necesarias para realizar las pruebas pueden comprender Sistemas Operativos, herramientas de automatización de las pruebas, manejadores de Bases de Datos, herramientas para la Gestión de las Pruebas y herramientas para la realización de reportes.
- Inventario: Reúne las funcionalidades a ser probadas.
- Casos de Prueba
- Biblioteca de casos de prueba: Para cada caso de prueba incluye: la configuración, las condiciones que deben cumplirse para poder ejecutar el caso de prueba y cómo volver al estado inicial.
- Conjunto de Pruebas: Organizan los casos de prueba. Incluyen la configuración del conjunto, los casos de prueba que los componen y cómo volver al estado inicial. Un mismo caso de prueba puede ejecutar en varias suites.
- Resultados (Logs): Los resultados pueden ser creados automáticamente por las herramientas o manualmente por los testers.
- Reportes: Se realizan a partir de los casos de prueba y los resultados de ejecutarlos.
- Arquitectura de las pruebas: Documento que muestra la estructura del Testware y las herramientas que aplican en el ambiente de pruebas. Muestra también la estructura del sistema a probar.

Entrada de	<i>DPF.31.1 Instalación de Herramientas AP.4.5 Archivar Documentos y Testware AP.4.6 Desasignar recursos para el proyecto</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

RO Reporte de Obstáculos

Los obstáculos son riesgos del proyecto de prueba, que ocurrieron. Es una lista de los problemas que hacen la prueba menos eficiente. Para cada obstáculo se reporta el esfuerzo invertido en él. Dentro de los obstáculos a reportar se pueden encontrar:

- Cantidad de pruebas bloqueadas por defectos.
- Tentativas falladas de pasar las pruebas de humo.
- Cambios en las especificaciones durante la prueba.
- Pruebas que cambiaron por requerimientos modificados.
- Tiempo perdido en cosas del entorno (por ejemplo dificultades para obtener el equipo de prueba o configurar el sistema).

Entrada de	<i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i>
-------------------	--

Salida de	<i>DPF.31.1 Instalación de Herramientas DPF.31.2 Instalación y Configuración AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R3 Tester</i>

RP Reporte de Ejecución de las Pruebas

El reporte de ejecución de las pruebas contiene la información referente a ejecutar cada Caso de Prueba. Es la agrupación de los casos de prueba ejecutados en el ciclo.

Entrada de	<i>DPF.33.4 Reporte de Incidentes AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i>
Salida de	<i>DPF.33.1 Pruebas de Humo RP DPF.33.2 Ejecución de las Pruebas DPF.33.3 Testing Exploratorio DPF.33.6 Verificación de las Correcciones</i>
Roles Responsables	<i>R3 Tester</i>

RI Reporte de Incidente

Su propósito es documentar cualquier evento en la ejecución de las pruebas que requiera investigación posterior. Los elementos mínimos a documentar para cada incidente son:

- Identificador: Identificador único.
- Caso de prueba: Identificador del caso de prueba donde se encontró el incidente.
- Resumen: Descripción breve del incidente.
- Pasos: Pasos necesarios para la reproducción del incidente.
- Versión: Versión del producto que se está probando.
- Prioridad: Importancia del incidente encontrado, esta puede ser:
 - Crítica: La ejecución del sistema es interrumpida, no se puede seguir con la prueba
 - Alta: La aplicación sigue funcionando pero el problema tiene un alto impacto
 - Media: El problema tiene impacto medio en la aplicación
 - Bajo: El problema tiene poco impacto en la aplicación
- Categoría: Categoría a la que corresponde el incidente.
- Tester: Nombre del tester que reporta el incidente.
- Estado: Estado del incidente según el PI – Proceso de Incidentes definido.

Entrada de	<i>DPF.33.5 Validación de los Incidentes DPF.33.6 Verificación de las Correcciones AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i>
Salida de	<i>DPF.33.4 Reporte de Incidentes DPF.33.5 Validación de los Incidentes</i>
Roles Responsables	<i>R3 Tester R4 Cliente</i>

CPR Casos de Prueba de Regresión

Los casos de prueba de regresión son los casos de prueba que se define ejecutar al comenzar cada ciclo, para verificar que un incidente fue corregido y puede ser cerrado. Se mantienen los datos de identificación del caso de prueba y se modifican los datos referentes a la ejecución, reflejando el resultado de ejecutar el caso de prueba para la nueva versión del producto.

Entrada de	<i>DPF.33.6 Verificación de las Correcciones</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

CMP Competencias del Personal

Contiene un registro con todas las competencias (declaradas y comprobables) que presentan los distintos integrantes de la Organización. Para cada uno se detallan: información personal y de contacto, educación formal, conocimientos técnicos, cursos y seminarios realizados, etc. También se le puede anexar a cada entrada su CV actualizado.

Entrada de	<i>AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos RH.1.5 Identificar Nuevas Áreas de Capacitación RH.2.1 Registrar Competencias RH.2.2 Capacitar</i>
Salida de	<i>RH.2.1 Registrar Competencias RH.2.2 Capacitar</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos R10 Capacitador de Recursos Humanos</i>

PP Plan de Pruebas

En el Plan de Pruebas se define quién, cuándo, dónde y cómo se realizarán las actividades en el proyecto de prueba.

Los puntos principales del Plan de Pruebas son (Black, 2002):

- Introducción
- Agenda
- Condiciones
- Requerimientos del Entorno
- Desarrollo de las pruebas
- Ejecución de las pruebas
- Personas y roles
- Requerimientos de Capacitación
- Proceso de Seguimiento de Incidentes
- Clasificación de los defectos
- Administración de las Versiones
- Ciclos

- Entregables

Entrada de	<i>AP.1.2 Solicitud Formal de los Recursos Humanos</i> <i>AP.1.3 Conformar equipo y asignar roles</i> <i>AP.1.4 Asignar y documentar recursos para el proyecto</i> <i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i> <i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i> <i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i> <i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i> <i>AP.4.3 Reporte Final del Proyecto</i>
Salida de	<i>AP.1.1 Planificación de los Recursos Humanos</i> <i>AP.1.2 Solicitud Formal de los Recursos Humanos</i> <i>AP.1.3 Conformar equipo y asignar roles</i> <i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

MAR Matriz de Asignación de Responsabilidades

La Matriz de Asignación de Responsabilidades mantiene actualizadas las asignaciones del Personal a los diferentes proyectos activos (sin finalizar) de la Organización. Como su nombre lo indica, está estructurada en forma de una *matriz bidimensional* $M(i,j)$, donde las filas son los nombres de los integrantes, y las columnas son los Proyectos. Cuando se realiza una asignación de una persona i a un proyecto j , se indica en la entrada correspondiente de la matriz, detallando el Rol que le fue asignado por el Líder de Proyecto.

El documento se puede complementar con datos "históricos" de asignaciones, tanto de personas, como de Proyectos que ya hayan finalizado.

Entrada de	-
Salida de	<i>AP.1.4 Asignar y documentar recursos para el proyecto</i> <i>AP.4.6 Desasignar recursos para el proyecto</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

ET Estimación de Tareas

Contiene el esfuerzo estimado para cada persona de las actividades planificadas en el ciclo. La granularidad de estas estimaciones es semanal.

Entrada de	<i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i>
Salida de	<i>AP.2.1 Estimación de las tareas</i> <i>AP.3.7 Estimación de las tareas</i> <i>DPA.1.2 Estimación de las tareas</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i> <i>R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

PE Planilla de Esfuerzo

Planilla donde se registran el esfuerzo (horas/persona) que insumió cada actividad del proyecto de prueba. Se reportan:

- Actividad: Identificador de la actividad que se reporta
- Fecha: Día en que se realizó la actividad
- Esfuerzo: Minutos que se realizó la actividad
- Observaciones: Descripción breve de la actividad realizada

Entrada de	<i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i>
Salida de	<i>AP.2.2 Reportar el Esfuerzo DPA.3.8 Reportar el Esfuerzo</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R6 Líder de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

ACP Agenda de Ciclos de Prueba

En la Agenda de Ciclos de Prueba se definen los ciclos de prueba que se realizarán durante el proyecto de prueba, las fechas tentativas de comienzo y fin de cada ciclo, la relación con las versiones de desarrollo y las lista de funcionalidades que serán probadas en cada ciclo, incluyendo la prioridad de cada funcionalidad.

Entrada de	<i>AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i>
Salida de	<i>AP.2.3 Negociación con el Cliente AP.2.5 Definición de los Ciclos de Prueba</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

PI Proceso de Incidentes

El proceso de Incidentes registra los estados por los que pasa un incidente, desde que es descubierto por el equipo de pruebas hasta que es reparado por el equipo de desarrollo.

Este artefacto es parte del *PP Plan de Prueba*. Contiene:

- Estados del proceso de incidentes
- Personas involucradas en el proceso de incidentes
- Condiciones para pasar de un estado a otro del proceso de incidentes

Entrada de	<i>AP.2.6 Planificación de las Pruebas</i>
Salida de	<i>AP.2.7 Definición del Proceso de Incidentes</i>
Roles Responsables	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>

PPC Plan de Pruebas del Ciclo

El Plan de Pruebas del Ciclo contiene la planificación de las actividades a realizar en un ciclo de pruebas, incluye:

- Agenda planificada para el ciclo, con las actividades a realizar por cada miembro del equipo durante el ciclo y las horas que dedicarán a cada actividad
- Funcionalidades que serán probadas en el ciclo y orden en que serán probadas
- Incidentes reparados en la versión

- Cambios realizados en la versión
- Pruebas de regresión que se ejecutarán en el ciclo
- Desviaciones respecto a lo planificado en *PP Plan de Pruebas*
- Riesgos del proyecto de prueba y mecanismos para su mitigación y contingencia.

Entrada de	<i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i>
Salida de	<i>AP.3.1 Planificación del Ciclo</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

RC Reporte de Configuración

Reporte en el que se incluye el estado de los elementos de configuración para el proyecto de prueba. Este reporte muestra la línea base del proyecto de prueba, con las últimas versiones de cada elemento.

Entrada de	<i>AP.4.3 Reporte Final del Proyecto</i> <i>DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente</i>
Salida de	<i>AP.3.2 Administración de la Configuración</i>
Roles Responsables	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>

MT Matriz de Trazabilidad

Matriz que muestra la correspondencia entre una funcionalidad a probar y los casos de prueba definidos para probar dicha funcionalidad. Esto nos permite saber qué casos de prueba cubren qué requerimientos de prueba (Kit, 1995).

La trazabilidad de las funcionalidades a los casos de prueba, permite realizar un análisis de impacto si cambian los requerimientos.

Entrada de	<i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i>
Salida de	<i>DPF.32.1 Diseño de los Casos de Prueba</i>
Roles Responsables	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>

RA Reporte de Avance del Ciclo

El reporte de avance del ciclo es un resumen del trabajo realizado en el ciclo de prueba. Contiene:

- Las mediciones realizadas durante el ciclo
- Gráficas mostrando la información resumida
- La agenda real del ciclo y la desviación respecto a la agenda planificada
- Los obstáculos ocurridos durante el ciclo de prueba.
- Acciones tomadas al realizar el control del ciclo

Para poder reportar el avance del ciclo, se debe haber medido los siguientes elementos:

- Funcionalidades: Mediciones relacionadas con las funcionalidades probadas durante el ciclo.
- Casos de prueba: Mediciones relacionadas con la planificación, diseño y ejecución de los casos de prueba.

- Incidentes: Mediciones relacionadas con los incidentes encontrados durante el ciclo.
- Esfuerzo: Tiempo invertido en realizar cada actividad del Proceso.
- Obstáculos: Problemas que ocurrieron durante las pruebas

Entrada de	<i>AP.3.7 Estimación de las tareas AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba AP.4.3 Reporte Final del Proyecto</i>
Salida de	<i>AP.3.3 Seguimiento y Control del Ciclo</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

RE Reporte de Evaluación del Ciclo

Al finalizar el ciclo, se realiza un informe que evalúa las pruebas en el ciclo. Este informe resume la información incluida en el *RA Reporte de Avance del Ciclo* y es entregado al cliente. Podría ser el mismo informe, pero muchas veces al cliente no le interesa conocer tanto detalle sobre el proyecto de prueba, como por ejemplo el esfuerzo invertido por el equipo de prueba en cada actividad. Se incluye una evaluación de la efectividad de las pruebas respecto al criterio de completitud.

Entrada de	<i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba AP.4.3 Reporte Final del Proyecto</i>
Salida de	<i>AP.3.4 Evaluación del Ciclo de Prueba</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

PEC Plan de Ejecución del Ciclo

En el Plan de Ejecución del Ciclo se registran los casos de prueba, el orden en que serán ejecutados en el ciclo y quiénes son los testers encargados de ejecutarlos.

Entrada de	-
Salida de	<i>AP.3.6 Asignación de los Casos de Prueba</i>
Roles Responsables	<i>R2 Diseñador de Pruebas</i>

ISC Informe de Satisfacción del Cliente

Resumen de la satisfacción del cliente respecto a los resultados obtenidos y el trabajo realizado por el equipo de prueba.

Entrada de	<i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba AP.4.7 Análisis Post Mortem</i>
Salida de	<i>AP.4.1 Evaluación de la Satisfacción del Cliente</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

PT Proceso de Prueba

Contiene en forma detallada (actividades, guías, roles) el proceso establecido por la Organización para ser implantado en sus procesos de Prueba Funcional.

Como parte de este documento se sugiere la inclusión de enlaces a "plantillas" para una generación *uniforme* de los productos.

Entrada de	<i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba</i>
Salida de	<i>ACP.1.2 Definir el Proceso Específico del proyecto</i>
Roles Responsables	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>

APT Ajustes al Proceso de Prueba

Contiene los cambios y mejoras a realizar al Proceso de Prueba, obtenidos como resultado de haberlo utilizado en un proyecto particular. Los ajustes deben indicar qué debe cambiar, por qué debe ser cambiado y quien propone el cambio.

Entrada de	-
Salida de	<i>AP.4.2 Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos</i>
Roles Responsables	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>

RF Reporte Final del Proyecto de Prueba

Resume el proyecto en su conjunto. Totaliza la información recolectada en cada *RA Reporte de Avance del Ciclo*.

Incluye mediciones para todo el proyecto de prueba, gráficas con información resumida, agenda real del proyecto (y desviación con respecto a lo planificado), obstáculos que surgieron y visión global de la calidad del producto.

Entrada de	<i>AP.4.3 Reporte Final del Proyecto AP.4.7 Análisis Post Mortem</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

AFP Aceptación de Finalización de Proyecto

Contiene una declaración, propuesta por la Organización, de que, a la fecha del documento, se da por finalizado formalmente el Proyecto de Prueba Funcional. Como parte de la misma se explicita la convicción mutua de que este ha cumplido con las metas establecidas.

Esta declaración es firmada por representantes de ambas partes (Organización y Cliente).

Entrada de	-
Salida de	<i>AP.4.4 Formalizar la terminación del proyecto</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba</i>

DG Documentos de Gestión de Proyecto

Este producto consolida los productos resultantes de las actividades de gestión durante el Proyecto de Prueba Funcional.

Está compuesto por los siguientes puntos:

- Propuesta de Servicio
- Planillas de Esfuerzo
- Plan de Pruebas
- Plan de Recursos Humanos
- Resúmenes de Reuniones

Entrada de	<i>AP.4.5 Archivar Documentos y Testware</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

BDP Base de Datos de Proyectos

Repositorio que contiene toda la información generada (productos, documentos, entregables, etc.) generados durante los diferentes Proyectos de Prueba Funcional y/o Pruebas Automatizadas.

Este repositorio puede ser un directorio, una herramienta de control de versiones (MS SourceSafe, CVS), una wiki, etc.

Entrada de	<i>ACP.2.3 Procesar la Base de Datos de Proyectos</i>
Salida de	<i>DPA.4.1 Archivar los Scripts ACP.1.1 Definir la Base de Datos de los Proyectos ACP.2.1 Realizar seguimiento de los Proyectos AP.4.5 Archivar Documentos y Testware AP.4.7 Análisis Post Mortem</i>
Roles Responsables	<i>R1 Líder de Proyecto de Prueba R8 Generador Scripts R11 Coordinador de Proyectos</i>

DNP Dificultades Necesidades y Problemas

Este producto detalla aquellos problemas o necesidades encontrados durante la generación de las Pruebas Automatizadas. A cada una se le anexa la investigación realizada, detallando antecedentes, referencias a documentación, foros, libros, sitios web, etc. que hagan mención al problema.

Entrada de	<i>DPA.2.1 Investigación y modificación de herramientas</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

IA Informes de Avance

Se indica el estado de los procedimientos de gestión de los documentos, suites y scripts del Proyecto.

Entrada de	-
Salida de	<i>DPA.2.2 Organización de las Pruebas Automatizadas</i>

Roles Responsables	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>
---------------------------	--

DEP Documento de Escenarios de Prueba

Indica las funcionalidades que se probarán en forma automatizada en un determinado ciclo de Desarrollo de Pruebas.

Entrada de	<i>DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas</i>
Salida de	<i>DPA.3.1 Definición de los escenarios de prueba</i>
Roles Responsables	<i>R6 Lider de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

DPP Documento de procedimientos de Prueba

Contiene los diseños de las suites y scripts que conformarán las pruebas automatizadas.

Entrada de	<i>DPA.3.3 Configuración del entorno DPA.3.4 Generación de suites y scripts DPA.4.1 Archivar los Scripts DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas</i>
Salida de	<i>DPA.3.2 Especificación de los procedimientos de prueba</i>
Roles Responsables	<i>R7 Diseñador de Pruebas Automatizadas</i>

DCD Documento de Configuración de Datos

Indica los elementos y pasos a seguir para la configuración del entorno de datos.

Entrada de	<i>DPA.3.4 Generación de suites y scripts DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente</i>
Salida de	-
Roles Responsables	-

SS Suites y Scripts

Conjunto de datos que se generan a partir de los diseños de las Suites, con un herramienta de automatización de Pruebas.

Entrada de	<i>DPA.3.5 Ejecución de las pruebas automatizadas DPA.3.6 Validación de las pruebas automatizadas DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente DPA.4.1 Archivar los Scripts DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas</i>
Salida de	<i>DPA.3.4 Generación de suites y scripts DPA.3.5 Ejecución de las pruebas automatizadas DPA.3.6 Validación de las pruebas automatizadas</i>
Roles Responsables	<i>R8 Generador Scripts</i>

DCC Documento de Configuración de Datos en Cliente

Indica los elementos y pasos a seguir para la configuración del entorno de datos en el ambiente de pruebas del Cliente.

Entrada de	-
Salida de	<i>DPA.3.7 Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente</i>
Roles Responsables	<i>R8 Generador Scripts</i>

RFA Reporte Final del Proyecto de Desarrollo de Pruebas

Automatizadas

Resume el proyecto en su conjunto. Incluye mediciones para todo el proyecto de prueba, gráficas con información resumida, agenda real del proyecto (y desviación con respecto a lo planificado), obstáculos que surgieron y visión global de la calidad del producto.

Entrada de	<i>DPA.4.2 Identificar Lecciones Aprendidas</i>
Salida de	<i>DPA.4.3 Elaborar el Reporte Final de Pruebas</i>
Roles Responsables	<i>R6 Lider de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

LAA Lecciones Aprendidas durante el Desarrollo de Pruebas

Automatizadas

Resumen de las lecciones aprendidas durante el Proyecto de Desarrollo de Pruebas Automatizadas. Se detallan distintas situaciones vividas por los integrantes del proyecto, buscando identificar errores de ejecución, aciertos, ideas que podrían haber sido mejor desarrolladas, etc.

Entrada de	-
Salida de	<i>DPA.4.2 Identificar Lecciones Aprendidas</i>
Roles Responsables	<i>R6 Lider de Proyecto Automatización de Pruebas Funcionales</i>

PCRH Plan de Capacitación de Recursos Humanos

Contiene las líneas generales de Capacitación que son de interés. Esto incluye: áreas de capacitación, herramientas, tecnologías, personal dedicado a la Capacitación, tiempo, costos, etc.

Entrada de	<i>RH.2.2 Capacitar</i>
Salida de	<i>RH.1.1 Planificar la Capacitación</i> <i>RH.1.5 Identificar Nuevas Áreas de Capacitación</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

ED Evaluación de Desempeño

Formulario que contiene preguntas a efectos de conocer el desempeño de un integrante. Está separado en grupos de preguntas los cuales atacan diferentes aspectos: rendimiento, puntos altos/bajos, aportes, perspectivas, etc. Se puede separar en 2 versiones: una para ser completada por el evaluado, y otra para ser completada por su supervisor directo.

Entrada de	<i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i> <i>RH.3.1 Procesar Evaluaciones de Desempeño</i>
Salida de	<i>RH.1.2 Elaborar Evaluación de Desempeño</i>

	<i>RH.2.4 Evaluar el Desempeño</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo

Formulario para ser completado por un integrante de la Organización, a efectos de conocer sus impresiones respecto al clima de trabajo. Contiene preguntas, las cuales se responden según una escala prefijada, la cual está detallada en el propio formulario. Contiene una sección de comentarios, dónde se pueden ingresar opiniones personales que no contemplan lo observado en las preguntas.

Entrada de	<i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i> <i>RH.3.2 Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo</i>
Salida de	<i>RH.1.3 Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo</i> <i>RH.2.5 Encuestar el Ambiente de Trabajo</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

EI Encuesta de Intereses

Formulario conteniendo una serie de preguntas o temas, con el objeto de ser completadas por un integrante de la Organización para conocer sus Intereses personales.

Entrada de	<i>RH.1.4 Elaborar Encuesta de Intereses</i> <i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i> <i>RH.3.3 Procesar la Encuesta de Intereses</i>
Salida de	<i>RH.2.3 Encuestar los Intereses</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

ED Evaluación de Desempeño Procesada

Documento donde se indica el juicio sobre el desempeño de un integrante. Debe contener: las respuestas dadas (por el evaluado, y/o por el supervisor), las conclusiones obtenidas, y una sección de descargos para que el evaluado pueda contra argumentar.

Entrada de	-
Salida de	<i>RH.3.1 Procesar Evaluaciones de Desempeño</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo Procesada

Documento que indica las conclusiones obtenidas luego de recabadas las distintas *EAT Encuesta de Ambiente de Trabajo* realizadas. Debe contener una sección con gráficas de las respuestas obtenidas, y otra de *mejoras identificadas*.

Entrada de	-
Salida de	<i>RH.3.2 Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

El Encuesta de Intereses Procesada

Documento donde se resumen los intereses de un integrante. Contiene: las respuestas dadas por la persona, y junto a cada una de ellas, un comentario con la viabilidad de lo propuesto.

Entrada de	-
Salida de	<i>RH.3.3 Procesar la Encuesta de Intereses</i>
Roles Responsables	<i>R9 Responsable de Recursos Humanos</i>

LPC Lista de Proyectos Candidatos

Registra la información recabada durante los períodos de negociación con potenciales clientes. Incluye: Estado de la negociación (por iniciar / comenzada / proyecto obtenido / proyecto no obtenido / etc.), datos del cliente/empresa, datos del Proyecto, fechas y resúmenes de reuniones, cotizaciones, etc.

Entrada de	-
Salida de	<i>ACP.2.2 Registrar Proyectos Candidatos</i>
Roles Responsables	<i>R11 Coordinador de Proyectos</i>

Anexo B: Eclipse Process Framework

Resumen

En la industria del software existe una gran cantidad de ideas y conocimientos disponibles acerca de cómo desarrollar eficazmente de software. Hoy en día, los equipos de desarrollo necesitan y tienen acceso a una amplia gama de información. No sólo se necesita obtener información detallada acerca de tecnologías y herramientas de desarrollo específicas, tales como Java, Java EE, Eclipse, Microsoft .NET, etc., pero también tienen que encontrar la manera de organizar el trabajo a través *mejores prácticas de desarrollo* tales como ágiles, iterativas, centradas en la arquitectura, y demás.

Algunos problemas que las Organizaciones de Desarrollo deben enfrentar cuando dejan que sus desarrolladores encuentren esa información por sí mismos son:

- los miembros de un equipo no tendrán un acceso fácil y centralizado al mismo tipo de información cuando la necesitan, es decir, diferentes desarrolladores pueden llegar a confiar en diferentes fuentes y versiones de la misma información.
- es difícil de combinar e integrar contenidos y procesos de desarrollo que están disponibles en su propio formato propietario, en tanto cada libro y publicación presenta el contenido y el método de proceso utilizando una representación y estilo de presentación diferente.
- Es difícil definir un enfoque de desarrollo organizado y sistemático que sea del tamaño adecuado a las necesidades.

Con el fin de uniformizar la forma en la cual se expresan métodos y procesos de software, se crearon una serie de estándares y herramientas que permitan modelar, documentar, presentar, administrar e intercambiar estos procesos.

SPEM

Los procesos en el desarrollo de software pueden ser vistos como productos, ya que están constantemente cambiando y evolucionando. También deben ser administrados y configurados para adaptarlos a las organizaciones y a las nuevas necesidades del entorno, agregando de esta forma la necesidad de un estándar unificado en esta área, esto debido a que cada una de estas técnicas y procesos definió sus propios estándares y terminologías usando incluso diferentes significados para la misma palabra. (Zorzan & Riesco)

Para especificar las actividades propuestas por un proceso de desarrollo particular y de esta forma proveer una solución a la necesidad antes planteada, la OMG definió un *metamodelo* para la Ingeniería de Procesos de Software llamada SPEM (Software Process Engineering Meta-Model, Metamodelo de procesos de Ingeniería de Software). (OMG, 2008)

SPEM se utiliza para definir procesos de software y de desarrollo de sistemas, y sus componentes. El ámbito de aplicación de SPEM es limitado a los elementos mínimos necesarios para definir cualquier proceso de estos tipos, sin añadir características especiales para dominios particulares de desarrollo o disciplinas (por ejemplo: gestión de proyectos). El objetivo es organizar una amplia gama de métodos y procesos de desarrollo de diferentes estilos, culturas, niveles de formalismo, modelos de ciclo de vida, y comunidades. SPEM no pretende ser un lenguaje de modelado de procesos genéricos, ni tampoco ofrecer sus propios conceptos de modelado de comportamiento. SPEM define la capacidad para el implementador de elegir el comportamiento genérico de modelado que mejor se adapte a sus necesidades. También proporciona estructuras específicas para mejorar estos modelos de comportamiento genérico.

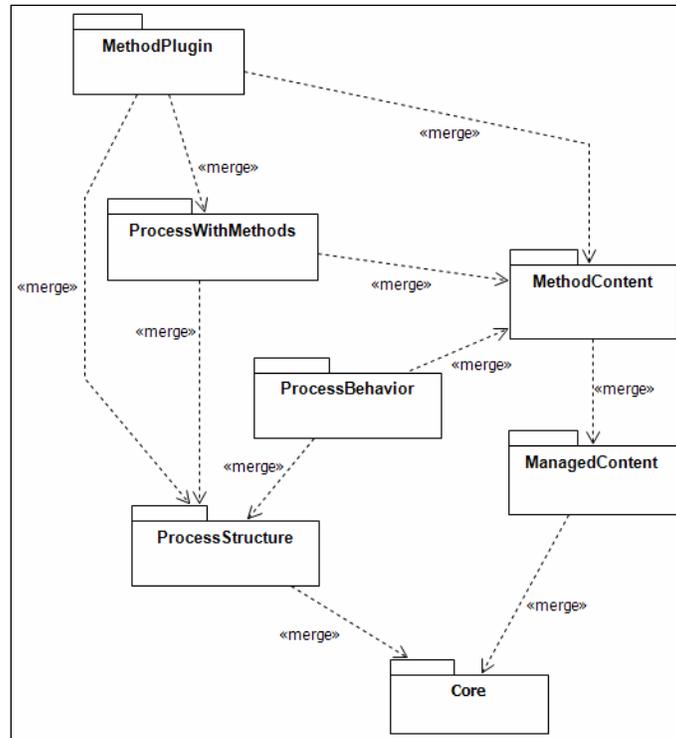
Para la definición de nuevos lenguajes, OMG define una arquitectura basada en cuatro niveles de abstracción que permiten distinguir entre los distintos niveles conceptuales que intervienen en el modelado de un sistema. A esos niveles se les denomina M0, M1, M2 y M3. SPEM está dentro del nivel M2 y describe un *metamodelo* genérico para la descripción de procesos de software concretos que está basado en MOF (Meta Object Facility de OMG) y utiliza UML como notación de modelado. Por tanto, se basa en los principios de orientación a objetos.

Los principales objetivos de SPEM son:

- Proveer una representación estándar y librerías de contenidos de métodos reusable: los desarrolladores necesitan entender los métodos y las prácticas clave del desarrollo de software, necesitan familiarizarse con las tareas básicas. Asimismo, necesitan conocer los productos que esas tareas producen así como también las habilidades requeridas. SPEM intenta soportar que se puedan especificar estos elementos en una base de conocimiento común que les permita a los desarrolladores de prácticas administrar y distribuir esos conocimientos utilizando un formato estándar. Ese contenido podría ser licenciado, o ser usado con propósitos educativos.

- Para apoyar el desarrollo, la gestión, y el crecimiento de los procesos de desarrollo: Los equipos de desarrollo necesitan definir la forma de aplicar sus métodos de desarrollo y las mejores prácticas a través de un ciclo de vida del proyecto. En otras palabras, tienen que definir o seleccionar un proceso de desarrollo. Estos procesos pueden aplicarse de manera diferente si el proyecto desarrolla un nuevo sistema o mantiene un sistema existente, así como en función de los equipos y la distribución de los mismos. Un modelo de proceso de desarrollo debe soportar el expresar estas diferencias. Los equipos de trabajo también necesitan una comprensión clara de cómo las diferentes tareas dentro de los métodos se relacionan entre sí.
- Soportar la distribución de sólo el contenido del método y el proceso necesario, definiendo las configuraciones de los procesos y el contenido de método: ningún proyecto de desarrollo es exactamente igual a otro y un mismo proceso de desarrollo nunca es ejecutado dos veces. Las nociones de uso de la actividad, configurabilidad y variabilidad para el desarrollo de los procesos en SPEM logra exactamente las necesidades de los procesos definidos. Estos conceptos proporcionan capacidades de reutilización, para modelar la variabilidad (es decir, procesos que forman parte de piezas alternativas configurables). Por lo tanto, el escenario de uso SPEM es que las organizaciones pueden proporcionar bibliotecas de procesos reutilizables y utilizando las capacidades. Los líderes de Equipo pueden seleccionar y adaptar el contenido y el método de los procesos que requieren. Pueden describir estas selecciones y personalizaciones con una configuración de Método SPEM, que pueden desplegar a sus equipos, sólo la provisión de contenidos que realmente necesitan.

El metamodelo está estructurado en siete paquetes principales, como indica la figura. Esta estructura divide el modelo en unidades lógicas. Cada unidad extiende las unidades de las cuales depende, brindando estructuras y capacidades adicionales a los elementos que están por debajo.



La descripción de cada paquete se detalla a continuación:

- **Núcleo (Core):** este paquete contiene las clases y abstracciones base para cualquier *metamodelo*. En otras palabras, todas las clases comunes fueron colocadas aquí. Este paquete brinda la capacidad de definir, a partir de clases abstractas, trabajos expresados en procesos SPEM.
- **Estructura de Procesos (Process Structure):** Este paquete define la base para todos los modelos de proceso. Suporta la creación de modelos de procesos simples y flexibles. Provee también mecanismos para re-uso, que permiten al usuario ensamblar procesos en otros más grandes, a partir de actividades dinámicamente enlazadas. Los procesos definidos con estas clases son de “alto nivel”, y no están documentados textualmente.
- **Comportamiento de Procesos (Process Behaviour):** Los conceptos definidos en el paquete anterior representan un proceso como una entidad estática. El paquete de Comportamiento de Procesos permite extenderlos con modelos con comportamiento. Por ejemplo, procesos definidos en la Estructura de Procesos pueden ser enlazados con diagramas de actividades que representan su comportamiento.
- **Contenido de Método (Method Content):** Este paquete brinda a los Usuarios y las Organizaciones los conceptos para la construcción de *bases de conocimiento y desarrollo*, que sean independientes de cualquier proceso específico. El Contenido de Método se compone de explicaciones paso-a-paso, textuales, describiendo como se logran los

objetivos, que roles lo realizan, y cuáles son los productos de trabajo que intervienen y resultan. Los procesos pueden re-usar estos elementos, y relacionarlos en secuencias o flujos personalizados para cada tipo.

- **Procesos con Métodos (Process with Methods):** Este paquete re-define nuevos o existentes estructuras para integrar procesos definidos en el paquete de Estructura de Procesos con instancias de conceptos del paquete del Contenido de Método.
- **Plug-in de Método (Method Plug-in):** este paquete introduce conceptos para diseñar y mantener librerías de Contenido de Método grandes y reutilizables. Los diseñadores pueden seleccionar las partes de los Procesos que sean de interés, mediante configuraciones personalizadas. Solo aquellas seleccionadas serán visibles al usuario final, permitiendo tener diferentes configuraciones para diferente público-objetivo que tienen necesidades distintas.

Eclipse

Eclipse (Eclipse Foundation) es una comunidad de *código abierto* (open source), cuyos proyectos están enfocados en construir una plataforma de desarrollo abierta compuesta de *frameworks* extensibles, herramientas y ejecutables para la construcción, distribución y administración del software a lo largo de su ciclo de vida. La Fundación Eclipse (Eclipse Foundation) es una corporación sin fines de lucro, que soporta y aloja los *proyectos de Eclipse*.

El proyecto Eclipse fue creado originalmente por IBM en noviembre de 2001. La Fundación Eclipse fue creada en enero de 2004, en forma independiente, para actuar de “comisario” de la comunidad, y permitir a un comerciante neutral, el establecerse alrededor de Eclipse de forma transparente. Hoy por hoy, la comunidad Eclipse consiste de individuos y organizaciones de todas las secciones de la industria del software.

Los proyectos de la comunidad están divididos en 9 módulos:

- *Business Intelligence* y Herramientas de Reportes
- Plataforma de Herramientas de Datos
- Desarrollo de Dispositivos de Software
- Eclipse
- Modelado de Eclipse
- Herramientas SOA Tools
- Tecnología de Eclipse
- Herramientas
- Herramientas de Testing y Performance
- Herramientas de Plataforma Web

El proyecto EPF es un sub-proyecto dentro del Proyecto de Tecnología de Eclipse.

El proyecto EPF

El Eclipse Process Framework (EPF) intenta proporcionar un framework personalizable de Ingeniería de Procesos de Software, con herramientas y contenido de procesos de ejemplo, que dé soporte a una amplia variedad de tipos de proyectos y estilos. ^(Sibbald)

Objetivos

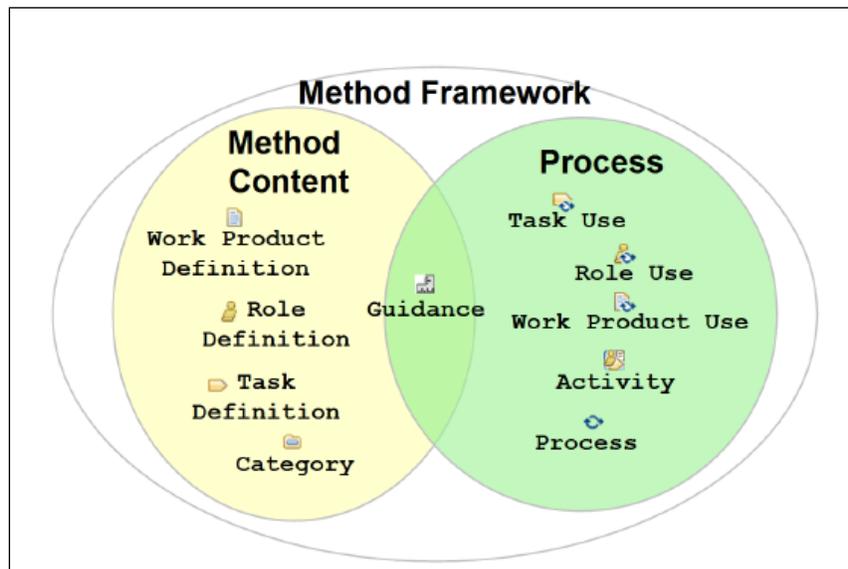
El proyecto EPF tiene 2 grandes objetivos:

- Proveer una base de conocimiento común sobre Desarrollo de Software que sea navegable, gestionable y publicable.
- Permitir a los gestores de proyectos definir, reutilizar y ensamblar procesos de manera rápida para obtener procesos concretos para proyectos concretos.

El Marco de Método (Method Framework)

El marco de método de EPF (Method Framework) es un *metamodelo*, el cual está dividido en 2 áreas:

- El Contenido de Método (Method Content), que es la parte estática
- Los Procesos, que es la parte dinámica, o implementación de Procesos específicos.



Con ambos elementos se puede construir un Proceso cohesivo adecuado a las necesidades que la Organización tenga.

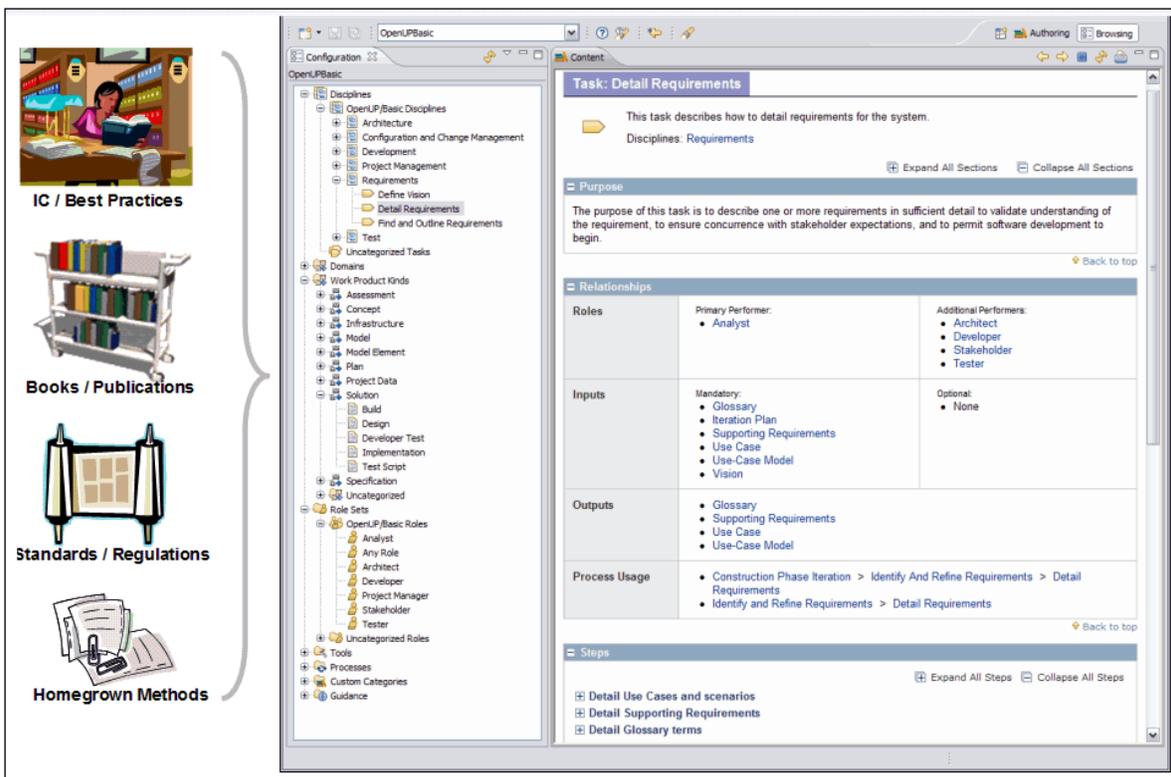
La imagen de arriba presenta un resumen de los elementos clave utilizados en EPF y cómo se relacionan con el Contenido de Método o Proceso. Como se ve, el Contenido de Método se expresa utilizando principalmente productos de trabajo, funciones, tareas, y guías. Guías tales como listas de verificación, ejemplos, o planes de trabajo, también pueden ser definidos para proporcionar tutoriales de un proceso. En el lado derecho del diagrama, están los elementos utilizados para representar los procesos.

El elemento principal es la actividad que se puede anidar para definir las estructuras, así como relacionarlas entre sí para definir flujos de trabajo (*workflows*). Las actividades también contienen descriptores que hacen referencia al Contenido del Método. Las actividades se utilizan para definir procesos de los cuáles EPF soporta dos tipos principales:

- *Procesos de Entrega*: representan una plantilla de proceso completo e integrado para la realización de un tipo específico de proyecto. Describen un ciclo de vida completo de principio a fin y se utilizan como referencia para la realización de proyectos con características similares.
- *Patrones de Capacidad*: son procesos que expresan y comunican el conocimiento del proceso para un área clave de interés, como una disciplina o una mejor práctica. También se utilizan como bloques de construcción para ensamblar los Procesos de Entrega o Patrones de Capacidad más grandes. Esto asegura la reutilización óptima y la aplicación de mejores prácticas en el proceso de creación de actividades.

El Contenido de Método

El Contenido de Método (*Method Content*) describe los roles, las tareas que realizan estos roles, los productos de trabajo producidos por esas tareas, y las guías de apoyo.



La figura muestra cómo el Contenido de Método es representado en EPF. Muchos métodos de desarrollo se describen en publicaciones tales como libros, artículos, material de capacitación, normas, reglamentos, y otras formas de documentación. Estas fuentes por lo general

documentan métodos proporcionando paso a paso para una forma particular de lograr un objetivo específico bajo circunstancias generales. Algunos ejemplos son:

- la transformación de un documento de requisitos en un modelo de análisis.
- la definición de un mecanismo de arquitectura basada en los requisitos funcionales y no funcionales.
- la creación de un plan de proyecto para una iteración de desarrollo.
- definir un plan de control de calidad de exigencias funcionales.
- el rediseño de una organización empresarial basada en un nuevo la dirección estratégica.

EPF toma contenido como el descrito arriba, y lo estructura en un esquema específico de roles, productos de trabajo, tareas y guías. Este esquema soporta la organización de grandes cantidades de descriptores para métodos de desarrollo y procesos de software. Estos Métodos de Contenido no están necesariamente limitados a Ingeniería de Software: también cubren otros diseños y disciplinas de la ingeniería, como la mecánica, procesos de negocios, ciclos de venta, etc.

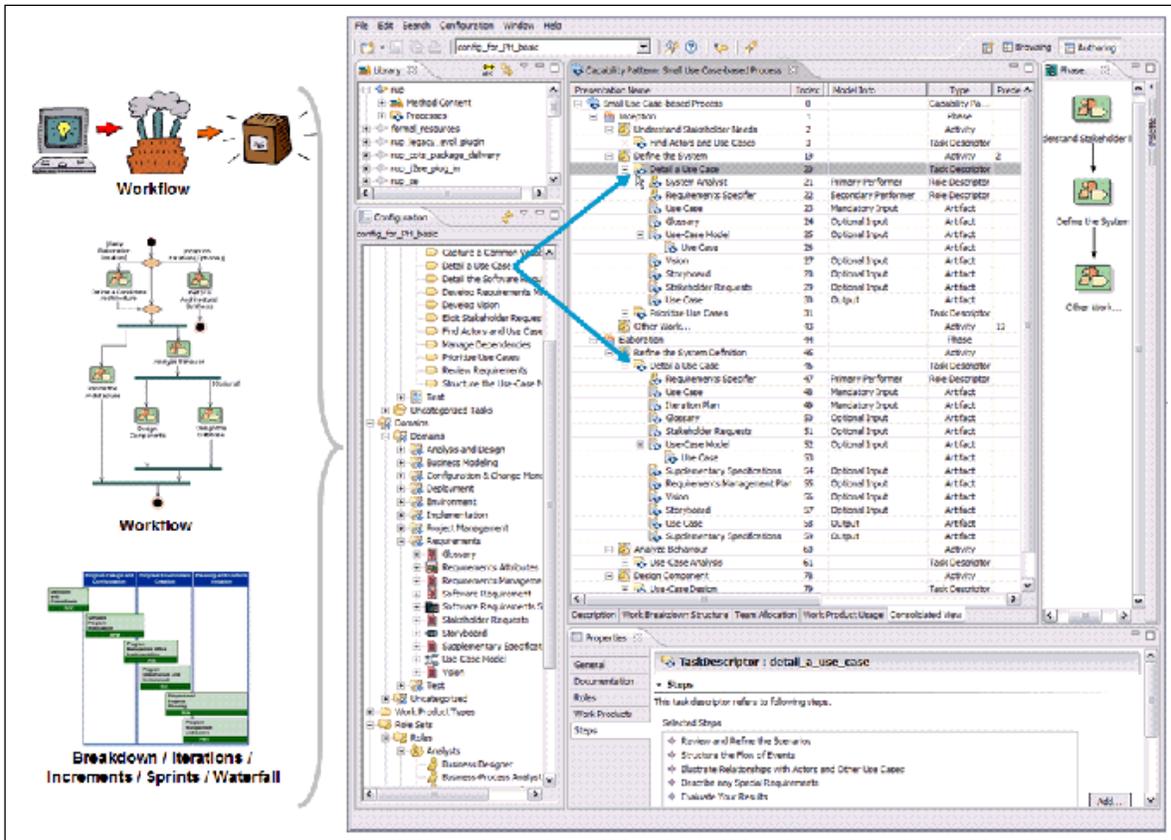
La imagen superior muestra, a la izquierda, como estos elementos se organizan en árboles de navegación. Estos árboles proveen diferentes índices de los elementos para un rápido acceso. La captura muestra, a la derecha, un ejemplo de presentación de una actividad. La actividad está definida en términos de pasos necesarios para lograr su objetivo. Se puede ver como la actividad tiene varias relaciones, como las que tienen que ver con los roles y los productos de trabajo de entrada/salida.

Además de roles, actividades y productos de trabajo, EPF soporta el agregado de guías. Las guías son documentación extra, como pueden ser papers, descriptores, plantillas, ejemplos, etc. El Compositor de EPF provee varios editores para crear nuestros tipos de elementos de Métodos de Contenido.

Los elementos son organizados en paquetes, lo que permite administrarlos en unidades configurables. También se puede categorizar el contenido, basado en un conjuntos de categorías predeterminadas (por ejemplo: disciplinas de desarrollo, o dominios) o personalizadas.

Los Procesos

Un Proceso (*process*) define secuencias de actividades realizadas por roles y productos de trabajo, a lo largo del tiempo.



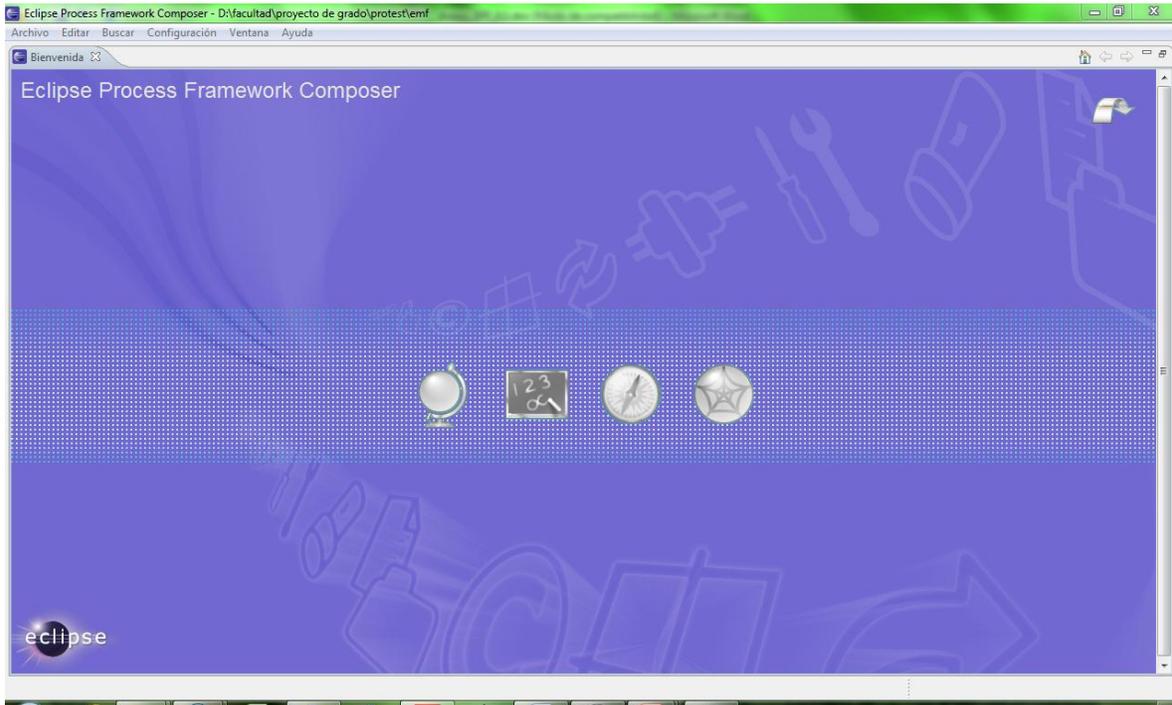
La figura muestra los procesos que típicamente se expresan en forma de flujos de trabajo (workflows) o estructuras. Para definir un proceso, alcanza con tomar Contenido de Métodos y combinarlos en estructuras que muestran como el trabajo se organiza a lo largo del tiempo, para alcanzar las necesidades de un tipo particular de proyecto de desarrollo. EPF soporta procesos basados en diferentes modelos, incluyendo: incrementales, ciclos de vida iterativos, etc. También soporta diferentes formas de presentación, como por ejemplo presentación estructurada en flujos de trabajo.

La captura muestra un ejemplo de un proceso presentado en una estructura descendente de actividades anidadas, así como también un flujo, para una fase en particular. Las dos flechas azules indican que la actividad “Detallar un Caso de Uso” (“Detail a Use Case”) fue aplicada en el proceso en 2 oportunidades.

El compositor de EPF provee un editor, el cual soporta diferentes vistas de estructuras, así como también presentaciones graficas de los procesos. Típicamente se comienza creando un proceso, dividiéndolo en fases, iteraciones y actividades de alto nivel. Luego se puede agregar elementos del Contenido del Método al proceso.

El Compositor de EPF

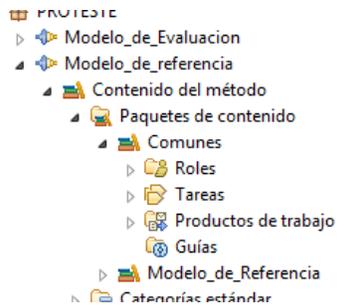
El entorno o IDE de EPF utiliza la plataforma de Eclipse.



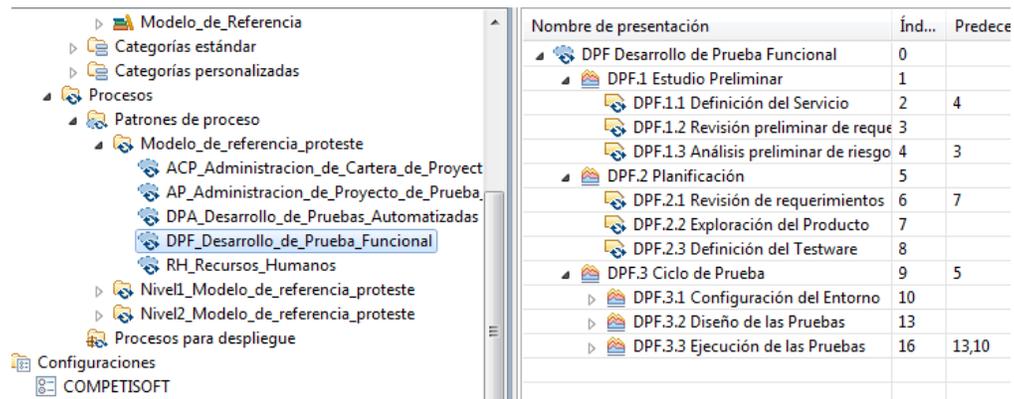
El entorno mantiene dos vistas o perspectivas: Authoring, para definir y navegar por los elementos y procesos definidos; y Browsing, para hacer un preview y navegar a través de una configuración de un método determinado.

Para el modelado, se definen objetos llamados “plug-ins”, el cual hace la función de contenedor de elementos y procesos, que van a constituir los mecanismos básicos para obtener nuevos métodos en base a métodos anteriores.

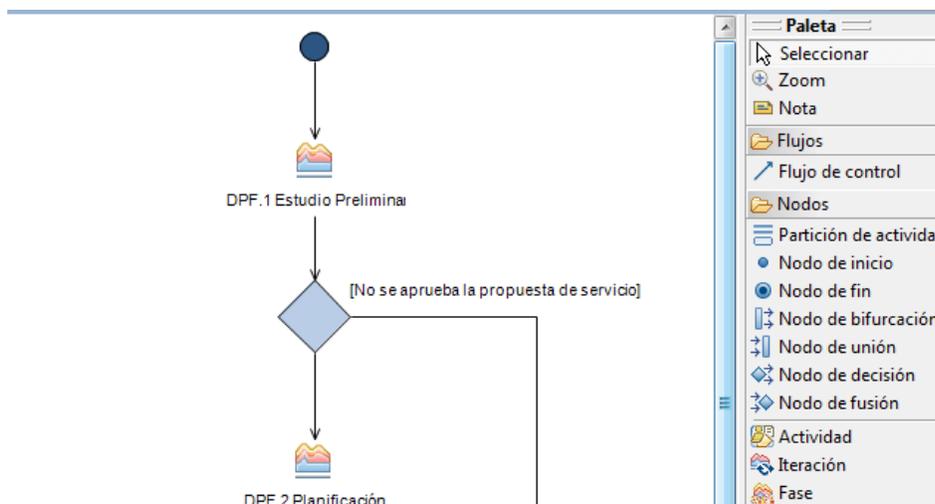
Dentro de un Plug-in se definen los elementos que componen el Contenido de Método (roles, tareas, productos de trabajo y guías) agrupados en paquetes. Además se pueden definir distintas “categorías” que nos permiten agrupar los distintos elementos de método y esta agrupación será la que se nos muestre a la hora de hacer la publicación. Estas categorías pueden ser de dos tipos: estándar (predefinidas) o propias. Dentro de las categorías estándar podemos distinguir las siguientes: Disciplinas (Conjuntos de tareas relacionadas dentro de un área determinada), Dominios (Jerarquía Lógica de productos de trabajo relacionados), Clases de Productos de Trabajo (otra manera de agrupar los productos de trabajo), Conjuntos de Roles (Para agrupar roles), Herramientas (Contenedor de herramientas mentoras que nos indican cómo utilizar un software determinado para realizar una tarea determinada).



Para definir un nuevo Proceso, existe una estructura definida con ese propósito. En ella se pueden crear nuevos procesos, los cuáles pueden contener otros procesos (ampliar), actividades, guías, fases, etc.



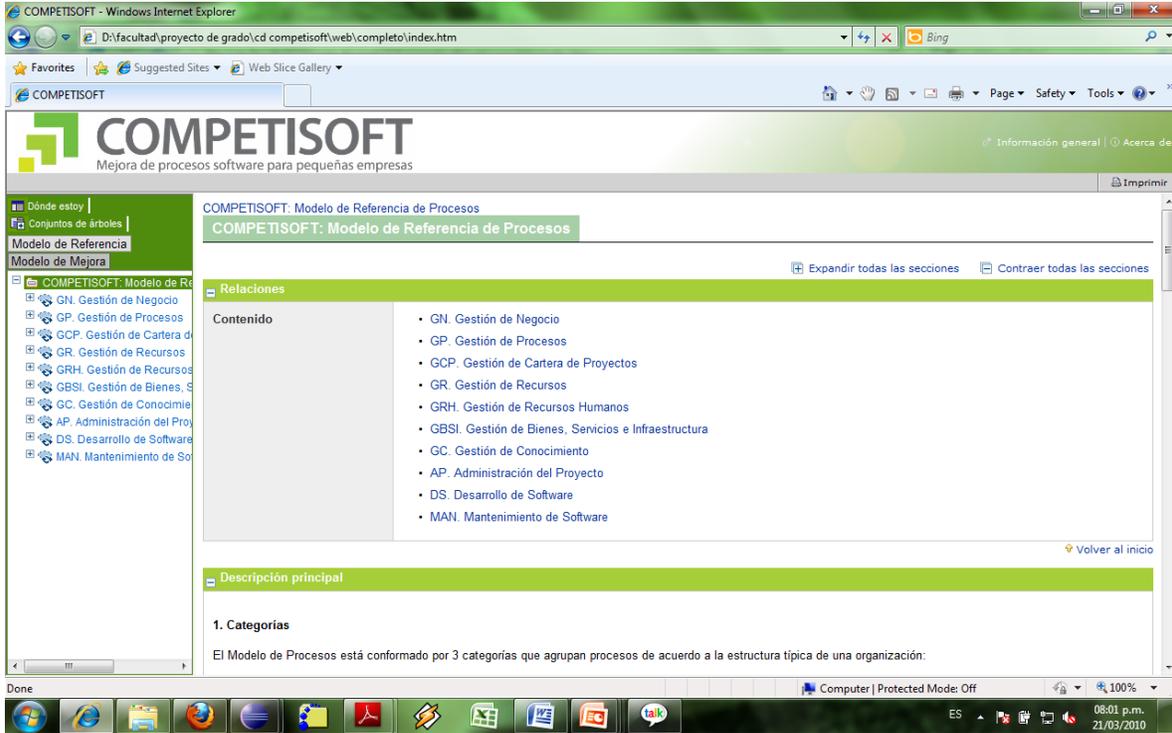
Como parte de la definición de un proceso, se pueden generar diagramas de actividad, los cuales presentan los flujos de trabajo dentro del mismo. Mediante la definición de estos flujos, se establecen las dependencias y precedencias de orden de las actividades.



El entorno soporta agregar múltiples “vistas” de un mismo conjunto de proceso, y se puede anejar cada una de estas vistas a una o más configuraciones de publicación. Esto permite

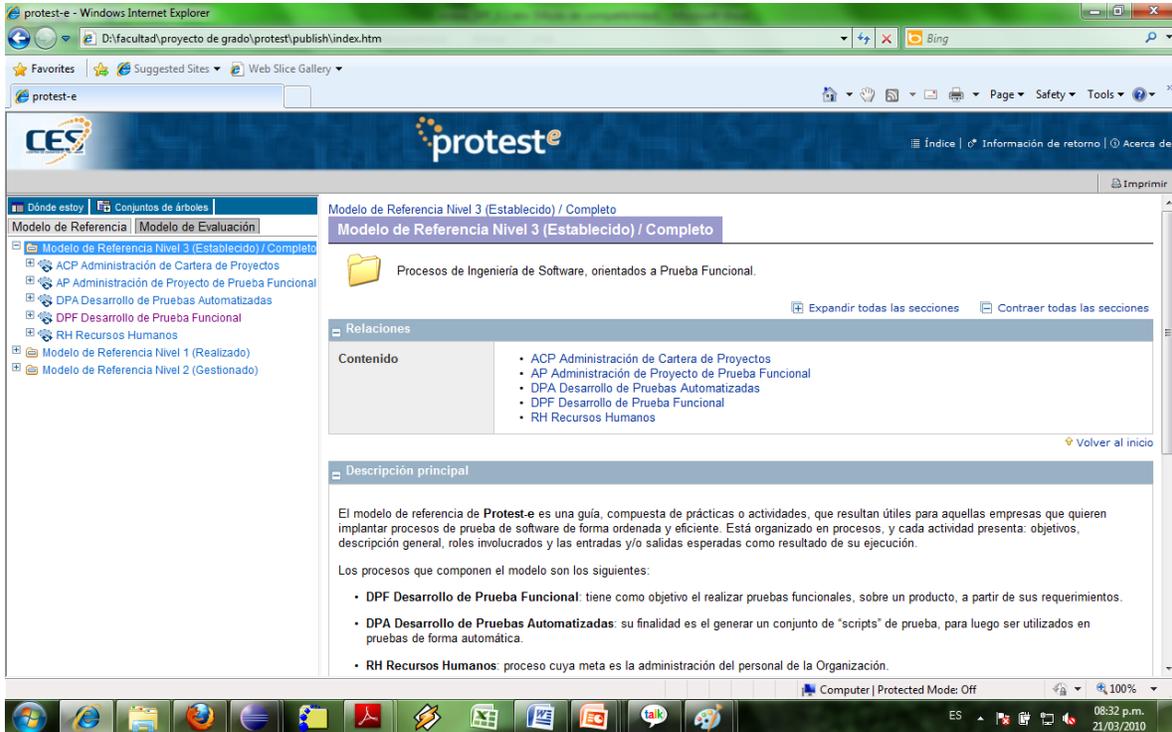
gran versatilidad al momento de generar procesos adaptados a necesidades puntuales, utilizando la misma biblioteca de Contenidos.

Finalmente, se puede exportar el proceso en diferentes formatos interoperables (XML, Project de Microsoft, etc.) o publicarlo como sitio web (estático o dinámico con J2EE).



Modelado de Protest-E con EPF

El modelo de procesos de Protest-E fue construido completamente utilizando la plataforma EPF. Está estructurado en 2 grandes vistas: el Modelo de Referencia y el Modelo de Evaluación.

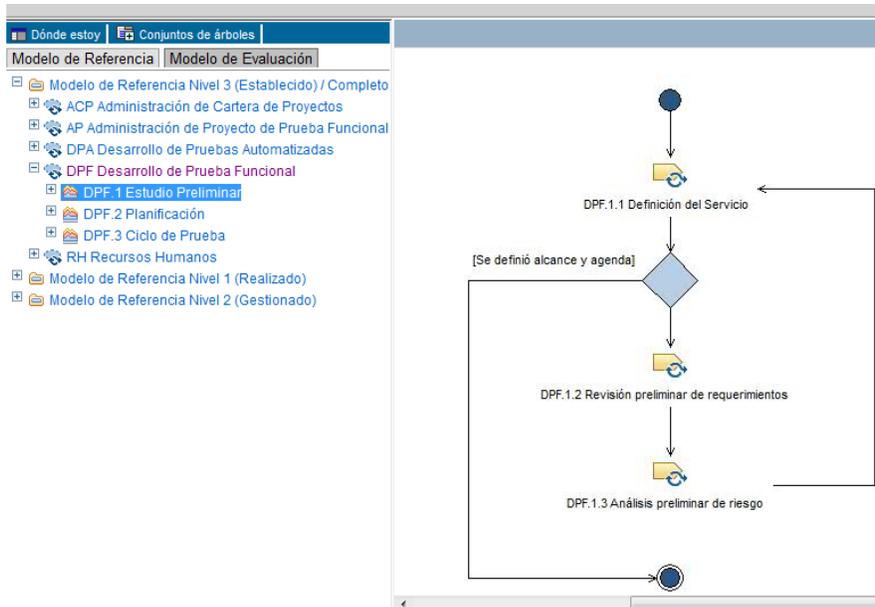


Vista del Modelo de Referencia

La vista Modelo de Referencia contiene definidos los procesos que integran esta parte del modelo de Procesos. La vista incluye: el modelo de referencia completo, es decir con todas las actividades, y también procesos parciales para las implementaciones de niveles más bajos (nivel 1 y 2 del modelo de Evaluación).

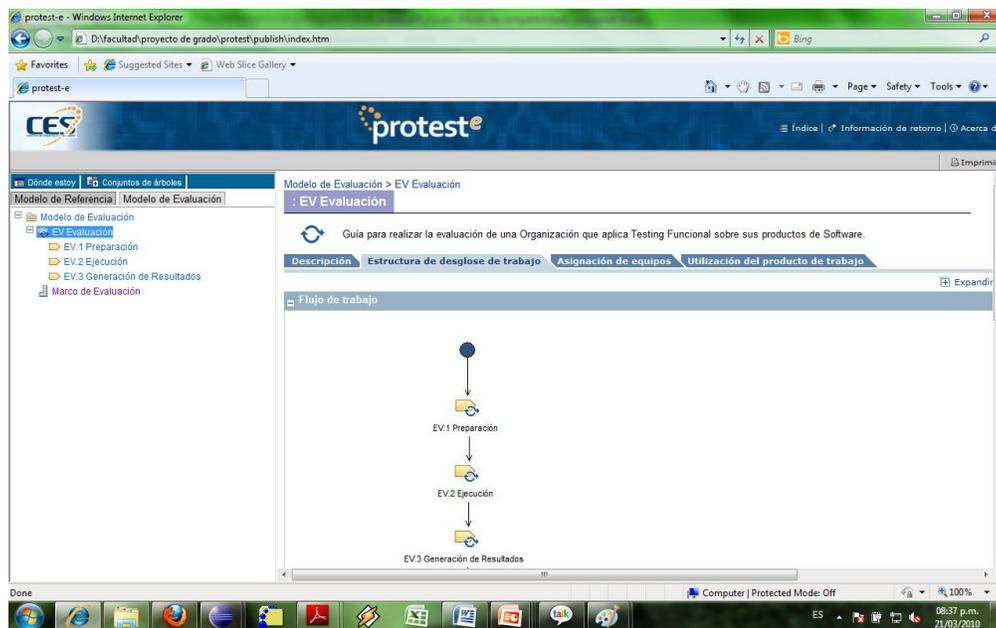
A nivel del diseño del proceso, se definieron en la biblioteca de contenidos las actividades, roles y productos de trabajo que integran el Modelo de Referencia. Está organizado en paquetes, donde cada uno representa los diferentes procesos (Desarrollo de Prueba Funcional, Desarrollo de Pruebas Automatizadas, etc.) aunque esta organización es solo a efectos de una mejor claridad.

Luego, en la sección de “Procesos”, se instanciaron los diferentes procesos del modelo. En cada uno de ellos se detallan sus objetivos y una descripción, y se definieron las diferentes etapas o fases que la componen, y en cada una se agregaron las actividades, a partir de lo definido en la biblioteca de Contenido de Métodos. Asimismo se incluye, tanto a nivel de cada proceso, como de cada fase, un diagrama de actividad, que detalla el flujo de actividades, indicando precedencia y condiciones para su ejecución.



Vista del Modelo de Evaluación

La vista Modelo de Evaluación está compuesta por el Marco de Evaluación y el Proceso de Evaluación. El Marco de Evaluación es un objeto guía de tipo Directriz, y contiene la descripción y la documentación del Marco. El Proceso de Evaluación es un proceso al mismo estilo de los definidos en el Modelo de Referencia. Tiene definidos los pasos y las actividades a realizar durante una Evaluación.



Ventajas de Modelar Protest-E con EPF

Además de las ventajas del uso de EPF y SPEM como mecanismo para el modelado de procesos de software que fueron citados en este documento, como es la posibilidad de reutilizar el contenido de los métodos, para diferentes vistas y configuraciones, también surgen otras, producto de la experiencia durante el proyecto:

- **Rápida publicación del Modelo:** la posibilidad de publicar el proceso mediante un sitio web permite en forma rápida, su distribución mediante un medio estándar y compatible con otros esquemas de publicación.
- **Navegabilidad:** el esquema de publicación de EPF permite obtener datos del modelo desde diferentes ángulos. Por ejemplo se puede obtener un listado de todas las actividades que la componen, así como también los Productos de Trabajo involucrados, discriminados si son de entrada, salida, o entrada/salida.
- **Interoperabilidad:** el poder exportar el modelo como XML permite incluirlo en otros esquemas de desarrollo. XML es un estándar de facto para la distribución de datos entre sistemas, por lo tanto, un sistema que fuera capaz de interpretar un archivo XML, y que conozca la estructura del metamodelo SPEM, podría rápidamente incorporar el modelo.

Distribución: los proyectos de EPF se pueden controlar, utilizando un sistema de control de versiones (SVN, CVS, etc.). El tamaño de un proyecto EPF es manejable y se puede distribuir en tamaños pequeños mediante archivos .ZIP.

Anexo C: Plantillas para la Evaluación

Pasos Iniciales de la Evaluación

Preguntas generales de la empresa que dan el contexto en el que se realizará la evaluación.

Datos de la empresa	
Nombre de la empresa:	
Dirección de la empresa:	
Teléfono de la empresa:	
Promotor de la evaluación:	
Correo electrónico del promotor:	
Años de trayectoria de la empresa:	
Número de empleados:	
Número de empleados dedicados al testing:	
¿Desarrolla software para un área de mercado específico?	
Tipo de software que desarrolla la empresa:	
¿El mercado de la empresa es nacional o internacional?	
¿Cuál ha sido el número de personas de la organización en los 3 últimos años?	
¿Tiene alguna certificación de proceso o de producto? ¿Cuál?	
¿Cuáles son las expectativas que tiene con la evaluación?	
¿Algún otro comentario o información que le parece que debemos conocer?	

Datos de los evaluadores: Información sobre las personas que llevarán adelante la evaluación.

Datos de los evaluadores	
Nombre de los evaluadores:	
Dirección de correo electrónico:	
Institución:	
Contacto telefónico:	

Perímetro a evaluar: Definir los límites de la evaluación. Qué procesos y proyectos se incluirán en la evaluación.

Perímetro de la Evaluación	
Proyectos o Productos	
Procesos Marco de Referencia	<input type="checkbox"/> ACP Administración de Cartera de Proyectos <input type="checkbox"/> AP Administración de Proyecto de Prueba Funcional <input type="checkbox"/> DPA Desarrollo de Pruebas Automatizadas <input type="checkbox"/> DPF Desarrollo de Prueba Funcional <input type="checkbox"/> RH Recursos Humanos

Personas a entrevistar: en este punto, se identifican conjuntamente con el promotor de la evaluación las personas a evaluar y se brinda información de cargos y roles de cada uno.

Personas a Entrevistar		
Nombre	Cargo	Rol Protest-e

Documentación Disponible: Descripción de procesos, principios, reglas, lineamientos de la empresa.

Documentación	
Nombre	Observaciones

Cuestionarios

Referencia	1- Falso
	2- En parte correcto
	3- Correcto

DPF.Desarrollo de Prueba Funcional						
Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Roles Asociados	Respuesta Evaluado	Ubicación y accesibilidad	Comentario
Estudio del producto	Existe documentación sobre los requerimientos del producto a probar. Este es revisado con el fin de conocer el alcance de las pruebas.	DPF.1.2 DPF.2.1	Líder PP Diseñador			
	Se realiza una exploración del producto para conocer sus principales funcionalidades.	DPF.2.2	Diseñador Tester			
	Se genera un listado de todas las funcionalidades a probar. A cada una se le asocia un riesgo (impacto en caso de que dicha funcionalidad no funcione correctamente).	DPF.1.3 AP 2.4 AP.3.8	Líder PP Diseñador Desarrollador			
Preparación del Ambiente de Pruebas	Se genera un repositorio donde se archivan los productos generados durante el proyecto de prueba. Este se encuentra accesible a los participantes.	DPF.2.3	Diseñador Tester			
	Se instalan los componentes de software necesarios para ejecutar el producto (Sistema Operativo, manejador de Bases de Datos, archivos de configuración, etc.).	DPF.31.1	Tester			
	Se instala la versión correcta del producto a probar en cada caso.	DPF.31.2	Tester			
Pruebas	Se define el alcance de las pruebas (cuáles funcionalidades se van a probar y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se probará cada funcionalidad.	DPF.1.1	Líder PP Desarrollador			
	Se diseñan casos de prueba (dada una funcionalidad a probar, se especifican uno o más juegos de datos, con su correspondiente salida esperada).	DPF.32.1	Diseñador			
	Se vuelve a revisar el documento de requerimientos al momento de diseñar los casos de prueba.	DPF.32.2	Líder PP Diseñador			
	Se revisa el producto buscando funcionalidades o casos de uso no previstos.	DPF.33.1	Tester			
	Se ejecutan las pruebas siguiendo los casos de pruebas definidos.	DPF.33.2	Tester			
	Se realizan pruebas informales sobre el producto que no sigan los casos de uso.	DPF.33.3	Tester			
Incidentes	Se reportan los incidentes al equipo de desarrollo o al cliente.	DPF.33.4	Diseñador Tester			
	Se validan los incidentes (se realiza una comprobación que los incidentes son reales). Se les asigna algún tipo de prioridad y/o estado.	DPF.33.5	Tester			
	Se ejecutan pruebas de regresión.	DPF.33.6	Tester			

AP.Administración de Proyecto de Prueba Funcional						
Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Roles Asociados	Respuesta Evaluado	Ubicación y accesibilidad	Comentario
El Proyecto y los Recursos Humanos	Antes de comenzar el proyecto se estima la cantidad de personas requeridas, así como sus competencias.	AP.1.1	Líder de PP			

	Se realiza una solicitud formal de los requerimientos de Recursos Humanos	AP.1.2	Líder de PP Resp. RRHH			
	Se conforma un equipo de trabajo bien definido (lista con los nombre de los integrantes del proyecto, con roles y responsabilidades asignados).	AP 1.3	Líder de PP			
	La organización está al tanto de las asignaciones de personal al proyecto.	AP 1.4	Líder de PP Resp. RRHH			
	Los recursos son liberados una vez terminado el mismo.	AP.4.6	Líder de PP Resp. RRHH			
Preparación	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	AP.2.1, AP.3.7	Líder de PP Desarrollador or Diseñador Tester			
	Se reportan las horas dedicadas reales.	AP.2.2	Líder de PP Diseñador Desarrollador or Tester			
	Se define y planifica el calendario del resto del proyecto así como el alcance definitivo Se negocia este alcance con el cliente y/o equipo de desarrollo	AP.2.6 AP.2.3 AP.2.5	Líder de PP Diseñador Desarrollador or			
Ciclos de Prueba	Se realizan planificaciones de los ciclos de prueba (conjunto de funcionalidades que se van a probar, estimativo en horas y fecha de inicio/fin).	AP.3.1	Líder de PP Diseñador Tester			
	Se administra la configuración del producto durante el ciclo de prueba (se conoce cuál es la versión a probar).	AP.3.2	Diseñador Tester			
	Se realiza un seguimiento y control durante las pruebas, registrando desviaciones, y mitigando riesgos.	AP.3.3	Líder de PP Diseñador Tester			
	Se evalúa el resultado del ciclo de prueba (se monitorea el porcentaje de cubrimiento de las pruebas por sobre lo planificado, para así decidir si se continúan o no).	AP.3.4	Líder de PP Diseñador Tester			
Casos de Prueba	Se validan los casos de prueba diseñados contra el cliente o el equipo de desarrollo (son de valor para el negocio).	AP.3.5	Diseñador			
	Los casos de prueba diseñados son asignados formalmente a los testadores.	AP.3.6	Diseñador			
Incidentes	Existen mecanismos de manejo de incidentes. Se definen estados y responsables durante su ciclo de vida.	AP.2.7	Desarrollador or Diseñador			
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se evalúa la satisfacción del cliente y/o el equipo de desarrollo, respecto al nivel de las pruebas.	AP.4.1	Líder de PP			
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un análisis post mortem.	AP.4.7	Líder de PP Desarrollador or Diseñador Tester			
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	AP.4.3	Líder de PP			
	En caso de que sea aplicable, se realiza un cierre formal del proyecto, en donde el cliente explicita (por ejemplo, mediante una firma) su convicción de que el proyecto ha finalizado.	AP.4.4	Líder de PP			

	Todos los productos generados (casos de prueba, incidentes, documentación, etc.) se archivan en un repositorio que luego puede ser consultado.	AP.4.5	Líder de PP Tester			
	Se consideran ajustes y mejoras para procesos de prueba futuros.	AP.4.2	Líder de PP Desarrollador or Diseñador Tester			

DPA.Desarrollo de Prueba Funcional Automatizada						
Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Roles Asociados	Respuesta Evaluado	Ubicación y accesibilidad	Comentario
Preparación	Se define el alcance de la generación de las pruebas automatizadas (a cuáles funcionalidades se le van a generar pruebas y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se generaran las pruebas para cada funcionalidad. Se priorizan y evalúan las pruebas y las funcionalidades a probar.	DPA.1.1 DPA.3.1	Diseñador PA Líder PPA			
	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	DPA.1.2	Líder de PPA Diseñador PA Generador Scripts			
	Se reportan las horas dedicadas reales.	DPA.3.8	Líder de PPA Diseñador PA Generador Scripts			
	Se analizan nuevas alternativas para la generación de pruebas automatizadas.	DPA.2.1	Generador Scripts			
Configuración	Se gestionan y organizan los artefactos generados en el proyecto de automatización	DPA.2.2	Generador Scripts			
	Se instala la aplicación bajo prueba y configurar el entorno de datos	DPA.3.3	Generador Scripts			
	Se instala el ambiente de pruebas automatizadas en el cliente.	DPA.3.7	Generador Scripts			
Pruebas Automatizadas	A partir de los escenarios de prueba se diseñan las suites de Prueba.	DPA.3.2	Diseñador PA			
	Se generan las suites diseñadas	DPA.3.4	Generador Scripts			
	Se ejecutan las suites para verificar su correctitud.	DPA.3.5	Generador Scripts			
	Se validan los scripts en el ambiente determinado por el cliente.	DPA.3.6	Generador Scripts			
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se archivan los scripts generados en un lugar accesible	DPA.4.1	Líder de PPA			
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un análisis post mortem.	DPA.4.2	Líder de PPA Diseñador PA Generador Scripts			
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	DPA.4.3	Líder de PPA			

RH.Recursos Humanos						
Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Roles Asociados	Respuesta Evaluado	Ubicación y accesibilidad	Comentario

Capacitación y Competencias	Se planifica la capacitación. Se prevé lo que se necesitará para capacitar uno o más integrantes de la organización (equipos, software, documentos, horas requeridas, docentes, etc.)	RH.1.1	Resp. RRHH Capacitador			
	Se buscan nuevas áreas de capacitación. Los integrantes realizan seminarios, asisten a charlas, etc.	RH.1.5	Resp. RRHH			
	Se mantiene un registro centralizado de las competencias del personal (conocimientos técnicos, formación curricular, cursos, etc.)	RH.2.1	Resp. RRHH			
	Se capacita al personal, siguiendo las pautas de la planificación. Se tienen en cuenta los antecedentes de la persona que está siendo capacitada. Se registra la asistencia.	RH.2.2	Capacitador Otros			
Evaluaciones	Se elaboran evaluaciones de desempeño.	RH.1.2	Resp. RRHH			
	Se evalúa al personal, siguiendo la evaluación de desempeño elaborada.	RH.2.4	Resp. RRHH Otros			
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.1	Resp. RRHH			
Ambiente de trabajo	Se elaboran evaluaciones de ambiente de trabajo.	RH.1.3	Resp. RRHH			
	Se evalúa el ambiente de trabajo, siguiendo la evaluación de ambiente de trabajo elaborada.	RH.2.5	Resp. RRHH Otros			
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.2	Resp. RRHH			
Intereses	Se elaboran encuestas para conocer los intereses de los empleados.	RH.1.4	Resp. RRHH			
	Se realizan encuestas sobre los intereses del personal, siguiendo la encuesta de intereses del personal elaborada.	RH.2.3	Resp. RRHH Otros			
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.3	Resp. RRHH			

ACP.Administración de Cartera de Proyectos						
Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Roles Asociados	Respuesta Evaluado	Ubicación y accesibilidad	Comentario
Documentación sobre los Proyectos	Se definen lugares (directorios / wikis / repositorios, etc.) donde se vuelcan los documentos, archivos, etc. generados durante los diferentes proyectos, y estos se encuentran accesibles a la Organización.	ACP.1.1	Coordinador Proy.			
	Se realizan lecturas sobre los archivos generados por los proyectos (se estudian las horas estimadas vs. reales, facturación, riesgos detectados, etc.).	ACP.2.3	Coordinador Proy. Líder PP			
Políticas de la Organización sobre los proyectos	Se define un proceso específico de prueba funcional que es aplicado a todos los proyectos de la Organización.	ACP.1.2	Coordinador Proy.			
	Se mantiene un registro de los proyectos o clientes candidatos. Estos pueden ser proyectos que se encuentran en estado de estudio, o licitación.	ACP.2.2	Coordinador Proy.			
Seguimiento	Se realizan seguimientos sobre el estado de los proyectos.	ACP.2.1	Coordinador Proy. Líder PP			

Consolidación de Respuestas

Temas	Actividad de interés	Actividad asociada	Encuestado #1	Encuestado #2	Encuestado #3	Encuestado #4	Respuesta final	puntaje
Capacitación y Competencias	Se planifica la capacitación. Se prevé lo que se necesitará para capacitar uno o más integrantes de la organización (equipos, software, documentos, horas requeridas, docentes, etc.)	RH.1.1						
	Se buscan nuevas áreas de capacitación. Los integrantes realizan seminarios, asisten a charlas, etc.	RH.1.5						
	Se mantiene un registro centralizado de las competencias del personal (conocimientos técnicos, formación curricular, cursos, etc.)	RH.2.1						
	Se capacita al personal, siguiendo las pautas de la planificación. Se tienen en cuenta los antecedentes de la persona que está siendo capacitada. Se registra la asistencia.	RH.2.2						
Evaluaciones	Se elaboran evaluaciones de desempeño.	RH.1.2						
	Se evalúa al personal, siguiendo la evaluación de desempeño elaborada.	RH.2.4						
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.1						
Ambiente de trabajo	Se elaboran evaluaciones de ambiente de trabajo.	RH.1.3						
	Se evalúa el ambiente de trabajo, siguiendo la evaluación de ambiente de trabajo elaborada.	RH.2.5						
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.2						
Intereses	Se elaboran encuestas para conocer los intereses de los empleados.	RH.1.4						

	Se realizan encuestas sobre los intereses del personal, siguiendo la encuesta de intereses del personal elaborada.	RH.2.3						
	Los resultados de la evaluación son procesados. Se realizan lecturas sobre los datos. Estos son volcados en un lugar visible.	RH.3.3						
Estudio del producto	Existe documentación sobre los requerimientos del producto a probar. Este es revisado con el fin de conocer el alcance de las pruebas.	DPF.1.2 DPF.2.1						
	Se realiza una exploración del producto para conocer sus principales funcionalidades.	DPF.2.2						
	Se genera un listado de todas las funcionalidades a probar. A cada una se le asocia un riesgo (impacto en caso de que dicha funcionalidad no funcione correctamente).	DPF.1.3 AP 2.4 AP.3.8						
Preparación del Ambiente de Pruebas	Se genera un repositorio donde se archivan los productos generados durante el proyecto de prueba. Este se encuentra accesible a los participantes.	DPF.2.3						
	Se instalan los componentes de software necesarios para ejecutar el producto (Sistema Operativo, manejador de Bases de Datos, archivos de configuración, etc.).	DPF.31.1						
	Se instala la versión correcta del producto a probar en cada caso.	DPF.31.2						
Pruebas	Se define el alcance de las pruebas (cuáles funcionalidades se van a probar y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se probará cada funcionalidad.	DPF.1.1						
	Se diseñan casos de prueba (dada una funcionalidad a probar, se especifican uno o más juegos de datos, con su	DPF.32.1						

	correspondiente salida esperada).							
	Se vuelve a revisar el documento de requerimientos al momento de diseñar los casos de prueba.	DPF.32.2						
	Se revisa el producto buscando funcionalidades o casos de uso no previstos.	DPF.33.1						
	Se ejecutan las pruebas siguiendo los casos de pruebas definidos.	DPF.33.2						
	Se realizan pruebas informales sobre el producto que no sigan los casos de uso.	DPF.33.3						
Incidentes	Se reportan los incidentes al equipo de desarrollo o al cliente.	DPF.33.4						
	Se validan los incidentes (se realiza una comprobación que los incidentes son reales). Se les asigna algún tipo de prioridad y/o estado.	DPF.33.5						
	Se ejecutan pruebas de regresión.	DPF.33.6						
El Proyecto y los Recursos Humanos	Antes de comenzar el proyecto se estima la cantidad de personas requeridas, así como sus competencias.	AP.1.1						
	Se realiza una solicitud formal de los requerimientos de Recursos Humanos	AP.1.2						
	Se conforma un equipo de trabajo bien definido (lista con los nombre de los integrantes del proyecto, con roles y responsabilidades asignados).	AP 1.3						
	La organización está al tanto de las asignaciones de personal al proyecto.	AP 1.4						
	Los recursos son liberados una vez terminado el mismo.	AP.4.6						
Preparación	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	AP.2.1, AP.3.7						
	Se reportan las horas dedicadas reales.	AP.2.2						
	Se define y planifica el calendario del resto del proyecto así como el alcance definitivo Se negocia este alcance con el cliente y/o equipo de	AP.2.6 AP.2.3 AP.2.5						

	desarrollo							
Ciclos de Prueba	Se realizan planificaciones de los ciclos de prueba (conjunto de funcionalidades que se van a probar, estimativo en horas y fecha de inicio/fin).	AP.3.1						
	Se administra la configuración del producto durante el ciclo de prueba (se conoce cuál es la versión a probar).	AP.3.2						
	Se realiza un seguimiento y control durante las pruebas, registrando desviaciones, y mitigando riesgos.	AP.3.3						
	Se evalúa el resultado del ciclo de prueba (se monitorea el porcentaje de cubrimiento de las pruebas por sobre lo planificado, para así decidir si se continúan o no).	AP.3.4						
Casos de Prueba	Se validan los casos de prueba diseñados contra el cliente o el equipo de desarrollo (son de valor para el negocio).	AP.3.5						
	Los casos de prueba diseñados son asignados formalmente a los testadores.	AP.3.6						
Incidentes	Existen mecanismos de manejo de incidentes. Se definen estados y responsables durante su ciclo de vida.	AP.2.7						
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se evalúa la satisfacción del cliente y/o el equipo de desarrollo, respecto al nivel de las pruebas.	AP.4.1						
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un análisis post mortem.	AP.4.7						
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	AP.4.3						
	En caso de que sea aplicable, se realiza un cierre formal del proyecto, en donde el cliente explicita (por ejemplo, mediante una firma) su convicción de que el proyecto ha	AP.4.4						

	finalizado.							
	Todos los productos generados (casos de prueba, incidentes, documentación, etc.) se archivan en un repositorio que luego puede ser consultado.	AP.4.5						
	Se consideran ajustes y mejoras para procesos de prueba futuros.	AP.4.2						
Documentación sobre los Proyectos	Se definen lugares (directorios / wikis / repositorios, etc.) donde se vuelcan los documentos, archivos, etc. generados durante los diferentes proyectos, y estos se encuentran accesibles a la Organización.	ACP.1.1						
	Se realizan lecturas sobre los archivos generados por los proyectos (se estudian las horas estimadas vs. reales, facturación, riesgos detectados, etc.).	ACP.2.3						
Políticas de la Organización sobre los proyectos	Se define un proceso específico de prueba funcional que es aplicado a todos los proyectos de la Organización.	ACP.1.2						
	Se mantiene un registro de los proyectos o clientes candidatos. Estos pueden ser proyectos que se encuentran en estado de estudio, o licitación.	ACP.2.2						
Seguimiento	Se realizan seguimientos sobre el estado de los proyectos.	ACP.2.1						
Preparación	Se define el alcance de la generación de las pruebas automatizadas (a cuáles funcionalidades se le van a generar pruebas y cuales se dejarán afuera). Se realiza una agenda, indicando cuando se generaran las pruebas para cada funcionalidad. Se priorizan y evalúan las pruebas y las funcionalidades a probar.	DPA.1.1 DPA.3.1						
	Se elaboran estimaciones de las tareas a realizar, asignando una fecha de inicio y fin, cantidad de horas y responsable.	DPA.1.2						

	Se reportan las horas dedicadas reales.	DPA.3.8						
	Se analizan nuevas alternativas para la generación de pruebas automatizadas.	DPA.2.1						
Configuración	Se gestionan y organizan los artefactos generados en el proyecto de automatización	DPA.2.2						
	Se instala la aplicación bajo prueba y configurar el entorno de datos	DPA.3.3						
	Se instala el ambiente de pruebas automatizadas en el cliente.	DPA.3.7						
Pruebas Automatizadas	A partir de los escenarios de prueba se diseñan las suites de Prueba.	DPA.3.2						
	Se generan las suites diseñadas	DPA.3.4						
	Se ejecutan las suites para verificar su correctitud.	DPA.3.5						
	Se validan los scripts en el ambiente determinado por el cliente.	DPA.3.6						
Cierre y Evaluación del Proyecto	Se archivan los scripts generados en un lugar accesible	DPA.4.1						
	Se identifican "lecciones aprendidas". Se realiza un analisis post mortem.	DPA.4.2						
	Se realiza un reporte final del proyecto, que incluye el esfuerzo total y por ciclos de prueba, desviaciones u otras mediciones.	DPA.4.3						

Puntajes Por Atributo de Proceso / Proceso

		puntos	máximo	%
Nivel 1				
DPF.1.2	Revisión preliminar de requerimientos	0	1	
DPF.1.3	Análisis preliminar de riesgo	0	1	
DPF.2.1	Revisión de requerimientos	0	1	
DPF.2.2	Exploración del Producto	0	1	
DPF.32.1	Diseño de los Casos de Prueba	0	1	
DPF.32.2	Revisión de requerimientos	0	1	
DPF.33.1	Pruebas de Humo RP	0	1	
DPF.33.2	Ejecución de las Pruebas	0	1	
DPF.33.3	Testing Exploratorio	0	1	
DPF.33.4	Reporte de Incidentes	0	1	
DPF.33.5	Validación de los Incidentes	0	1	
DPF.33.6	Verificación de las Correcciones	0	1	
Total DPF Nivel 1:		0	12	0
AP.2.3	Negociación con el Cliente	0	1	
AP.2.4	Análisis de riesgo	0	1	
AP.2.5	Definición de los Ciclos de Prueba	0	1	
AP.2.7	Definición del Proceso de Incidentes	0	1	
AP.3.4	Evaluación del Ciclo de Prueba	0	1	
AP.3.5	Validación de los Casos de Prueba	0	1	
AP.3.6	Asignación de los Casos de Prueba	0	1	
AP.3.8	Análisis de riesgo	0	1	
AP.4.1	Evaluación de la Satisfacción del Cliente	0	1	
AP.4.3	Reporte Final del Proyecto	0	1	
AP.4.4	Formalizar la terminación del proyecto	0	1	
Total AP Nivel 1:		0	11	0
RH.1.5	Identificar Nuevas Áreas de Capacitación	0	1	
RH.2.1	Registrar Competencias	0	1	
RH.2.2	Capacitar	0	1	
RH.2.3	Encuestar los Intereses	0	1	
RH.2.4	Evaluar el Desempeño	0	1	
RH.2.5	Encuestar el Ambiente de Trabajo	0	1	
RH.3.1	Procesar Evaluaciones de Desempeño	0	1	
RH.3.2	Procesar Encuestas Sobre Ambiente de Trabajo	0	1	
RH.3.3	Procesar la Encuesta de Intereses	0	1	
Total RH Nivel 1:		0	9	0
ACP.2.1	Realizar seguimiento de los Proyectos	0	1	
ACP.2.2	Registrar Proyectos Candidatos	0	1	
ACP.2.3	Procesar la Base de Datos de Proyectos	0	1	
Total ACP Nivel 1:		0	3	0
DPA.3.1	Definición de los escenarios de prueba	0	1	
DPA.3.2	Especificación de los procedimientos de prueba	0	1	
DPA.3.4	Generación de suites y scripts	0	1	
DPA.3.5	Ejecución de las pruebas automatizadas	0	1	
DPA.3.6	Validación de las pruebas automatizadas	0	1	
DPA.4.3	Elaborar el Reporte Final de Pruebas	0	1	
Total DPA Nivel 1:		1	6	0
Nivel 2				
Atributo 2.1				
DPF.1.1	Definición del Servicio	0	1	
DPF.31.1	Instalación de Herramientas	0	1	
DPF.31.2	Instalación y Configuración	0	1	
Total DPF Atributo 2.1:		0	3	0
AP.1.1	Planificación de los Recursos Humanos	0	1	
AP.1.2	Solicitud Formal de los Recursos Humanos	0	1	
AP.1.3	Conformar equipo y asignar roles	0	1	
AP.1.4	Asignar y documentar recursos para el proyecto	0	1	
AP.2.1	Estimación de las tareas	0	1	
AP.2.2	Reportar el Esfuerzo	0	1	
AP.2.6	Planificación de las Pruebas	0	1	
AP.3.1	Planificación del Ciclo	0	1	
AP.3.3	Seguimiento y Control del Ciclo	0	1	
AP.3.7	Estimación de las tareas	0	1	
AP.4.2	Ajustes y Mejoras del Proceso de Prueba	0	1	
AP.4.6	Desasignar recursos para el proyecto	0	1	
AP.4.7	Análisis Post Mortem	0	1	

Total DPF Atributo 2.1:		0	13	0
RH.1.1	Planificar la Capacitación	0	1	
Total RH Atributo 2.1:		0	1	0
DPA.1.1	Definición del Servicio	0	1	
DPA.1.2	Estimación de las tareas	0	1	
DPA.3.3	Configuración del entorno	0	1	
DPA.3.7	Instalar Configuración en la Plataforma del Cliente	0	1	
DPA.3.8	Reportar el Esfuerzo	0	1	
DPA.4.2	Identificar Lecciones Aprendidas	0	1	
Total DPA Atributo 2.1:		0	6	0
Atributo 2.2				
DPF.2.3	Definición del Testware	0	1	
Total DPF Atributo 2.2:		0	1	0
AP.3.2	Administración de la Configuración	0	1	
AP.4.5	Archivar Documentos y Testware	0	1	
Total AP Atributo 2.2:		0	2	0
RH.1.2	Elaborar Evaluación de Desempeño	0	1	
RH.1.3	Elaborar Encuesta de Ambiente de Trabajo	0	1	
RH.1.4	Elaborar Encuesta de Intereses	0	1	
Total RH Atributo 2.2:		0	3	0
ACP.1.1	Definir la Base de Datos de los Proyectos	0	1	
Total ACP Atributo 2.2:		0	1	0
DPA.2.1	Investigación y modificación de herramientas	0	1	
DPA.2.2	Organización de las Pruebas Automatizadas	0	1	
DPA.4.1	Archivar los Scripts	0	1	
Total DPA Atributo 2.2:		0	3	0
Nivel 3				
Atributo 3.1				
ACP.1.2	Definir el Proceso Especifico del proyecto	0	1	
Total ACP Atributo 3.1:		0	1	0

Encuesta de Satisfacción del Cliente

Nombre del Cliente:	
¿Cómo conoció el trabajo del equipo evaluador de Protest-e?	

Conteste las siguientes preguntas marcando los casilleros de acuerdo con los criterios indicados:

Totalmente en desacuerdo:	1
Parcialmente en desacuerdo:	2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo:	3
Parcialmente de acuerdo:	4
Totalmente de acuerdo:	5

Opinión general sobre el Servicio de Evaluación:					
	1	2	3	4	5
¿Cuál es el grado de satisfacción general de la evaluación?					
¿Cumplió con las expectativas que tenía al contactar el servicio?					
Al contactar con la Empresa, ¿se le explicó claramente el servicio que ofrece?					
¿Recomendaría la evaluación a otras empresas?					
¿Siente que el resultado obtenido le será útil para el proyecto o la empresa?					
¿Estaría interesado en volver a contar con evaluaciones de este tipo?					
¿Estaría interesado en volver a contar con el servicio del equipo evaluador?					

Tiempos					
	1	2	3	4	5
¿Considera que los tiempos dedicados a la evaluación fueron adecuados?					
¿Fue atendido en tiempo y forma al plantear sus comentarios, dudas o quejas?					

Resultados					
	1	2	3	4	5
¿Se le proporcionó información adecuada para interpretar los resultados y el significado de cada Nivel?					
¿Concuerda con los niveles obtenidos en la evaluación?					
¿Los resultados de la Evaluación fueron presentados de forma clara?					
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas están bien identificadas?					
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas son adecuadas?					

Califique cada punto según la siguiente escala:

Muy insatisfecho:	1
Insatisfecho:	2
Regular:	3
Satisfecho:	4
Muy satisfecho:	5

Equipo					
	1	2	3	4	5
Atención recibida previo al Servicio:					
Competencia del equipo evaluador:					
Actitud de las personas involucradas en el servicio:					
Claridad y facilidad de entendimiento al expresarse:					

Observaciones generales:

En este espacio nos gustaría que nos contara, si lo desea, cualquier observación que crea oportuna. También consideramos importante conocer nuestros puntos fuertes y débiles. Nuestra intención es mejorar y cumplir con las expectativas que los destinatarios tienen con respecto al servicio que brindamos.

Escriba aquí:

Puntos a favor:

Escriba aquí:

Puntos en contra:
Escriba aquí:

Anexo D: Encuestas de Satisfacción completadas por las Empresas en los casos de estudio

Empresa Caso de Estudio #1

Nombre del Cliente:	Empresa#1
¿Cómo conoció el trabajo del equipo evaluador de Protest-e?	Me fue presentado.

Conteste las siguientes preguntas marcando los casilleros de acuerdo con los criterios indicados:

Totalmente en desacuerdo:	1
Parcialmente en desacuerdo:	2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo:	3
Parcialmente de acuerdo:	4
Totalmente de acuerdo:	5

Opinión general sobre el Servicio de Evaluación:					
	1	2	3	4	5
¿Cuál es el grado de satisfacción general de la evaluación?				X	
¿Cumplió con las expectativas que tenía al contactar el servicio?					X
Al contactar con la Empresa, ¿se le explicó claramente el servicio que ofrece?					X
¿Recomendaría la evaluación a otras empresas?					X
¿Siente que el resultado obtenido le será útil para el proyecto o la empresa?				X	
¿Estaría interesado en volver a contar con evaluaciones de este tipo?					X
¿Estaría interesado en volver a contar con el servicio del equipo evaluador?					X

Tiempos					
	1	2	3	4	5
¿Considera que los tiempos dedicados a la evaluación fueron adecuados?				X	
¿Fue atendido en tiempo y forma al plantear sus comentarios, dudas o quejas?				X	

Resultados					
	1	2	3	4	5
¿Se le proporcionó información adecuada para interpretar los resultados y el significado de cada Nivel?				X	
¿Concuerda con los niveles obtenidos en la evaluación?					X
¿Los resultados de la Evaluación fueron presentados de forma clara?				X	
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas están bien identificadas?			X		
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas son adecuadas?				X	

Califique cada punto según la siguiente escala:

Muy insatisfecho:	1
Insatisfecho:	2
Regular:	3
Satisfecho:	4
Muy satisfecho:	5

Equipo					
	1	2	3	4	5
Atención recibida previo al Servicio:			X		
Competencia del equipo evaluador:				X	
Actitud de las personas involucradas en el servicio:				X	
Claridad y facilidad de entendimiento al expresarse:				X	

Observaciones generales:

En este espacio nos gustaría que nos contara, si lo desea, cualquier observación que crea oportuna. También consideramos importante conocer nuestros puntos fuertes y débiles. Nuestra intención es mejorar y cumplir con las expectativas que los destinatarios tienen con respecto al servicio que brindamos.

Escriba aquí:

Puntos a favor:

Escriba aquí:

Puntos en contra:
Escriba aquí:

Empresa Caso de Estudio #2

Nombre del Cliente:	<i>Empresa#2</i>
¿Cómo conoció el trabajo del equipo evaluador de Protest-e?	<i>Se presentó a Empresa#2 el objetivo y avances del proyecto de grado al equipo.</i>

Conteste las siguientes preguntas marcando los casilleros de acuerdo con los criterios indicados:

Totalmente en desacuerdo:	1
Parcialmente en desacuerdo:	2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo:	3
Parcialmente de acuerdo:	4
Totalmente de acuerdo:	5

Opinión general sobre el Servicio de Evaluación:					
	1	2	3	4	5
¿Cuál es el grado de satisfacción general de la evaluación?				X	
¿Cumplió con las expectativas que tenía al contactar el servicio?			X		
Al contactar con la Empresa, ¿se le explicó claramente el servicio que ofrece?				X	
¿Recomendaría la evaluación a otras empresas?				X	
¿Siente que el resultado obtenido le será útil para el proyecto o la empresa?				X	
¿Estaría interesado en volver a contar con evaluaciones de este tipo?					X
¿Estaría interesado en volver a contar con el servicio del equipo evaluador?			X		

Tiempos					
	1	2	3	4	5
¿Considera que los tiempos dedicados a la evaluación fueron adecuados?					X
¿Fue atendido en tiempo y forma al plantear sus comentarios, dudas o quejas?					X

Resultados					
	1	2	3	4	5
¿Se le proporcionó información adecuada para interpretar los resultados y el significado de cada Nivel?		X			
¿Concuerda con los niveles obtenidos en la evaluación?				X	
¿Los resultados de la Evaluación fueron presentados de forma clara?				X	
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas están bien identificadas?				X	
¿Considera que las oportunidades de mejora planteadas son adecuadas?				X	

Califique cada punto según la siguiente escala:

Muy insatisfecho:	1
Insatisfecho:	2
Regular:	3
Satisfecho:	4
Muy satisfecho:	5

Equipo					
	1	2	3	4	5
Atención recibida previo al Servicio:					X
Competencia del equipo evaluador:				X	
Actitud de las personas involucradas en el servicio:					X
Claridad y facilidad de entendimiento al expresarse:			X		

Observaciones generales:

En este espacio nos gustaría que nos contara, si lo desea, cualquier observación que crea oportuna. También consideramos importante conocer nuestros puntos fuertes y débiles. Nuestra intención es mejorar y cumplir con las expectativas que los destinatarios tienen con respecto al servicio que brindamos.

Escriba aquí:

Se evalúa el proceso de testing funcional seguido, pero en ningún momento se hacen preguntas relativas a la efectividad de las pruebas, podrían haber preguntas como: ¿luego de que el producto estuviera en producción, se detectaron incidentes críticos?, ¿Cuántos?, etc. Respuestas a estas preguntas tal vez denoten puntos a mejorar en el proceso de pruebas, como ser capacitación de las personas que diseñan y ejecutan o problemas de planificación, estimaciones, cubrimiento u otros. Tal vez sería un punto a mejorar.

Puntos a favor:

Escriba aquí:

Se hacen preguntas específicas sobre cada una de las actividades hechas en el proceso y se piden evidencias, por lo que no es sencillo manejar la información antes de que venga el equipo evaluador.

Puntos en contra:

Escriba aquí:

Antes de comenzar la evaluación, explicar mejor que significa el resultado se obtendrá. Antes de mostrar los resultados en una presentación me parece que habría que tener una reunión con la empresa explicando de forma informal los puntos a mejorar que se distinguieron, para intercambiar opiniones y validar el trabajo antes de hacer una presentación.

Me parece importante que los resultados se interpretados de forma que aporten información.

7. Enlaces y Bibliografía

- Arjonilla, E. M., Calvilla, J., Dominguez, M. J., Romero, R., & Varela, A. J. (2008). *Appraisal Requirements for CMMI*. Universidad de Sevilla.
- Bach, J. (2001). *What is Exploratory Testing? And How it differs from Scripted Testing*. StickyMinds.
- Beizer, B. (1990). *Software Testing Techniques*. International Thomson Press.
- Bereny, N. *What is Eclipse Process Framework*. Eclipse Foundation.
- Black, R. (2002). *Managing the Testing Process*. John Wiley & Sons Inc.
- Burnstein, I., & Carlson, R. (2007). Testing Maturity Model Project. *Illinois Institute of Technology*.
- Burnstein, I., Suwannasart, T., & Carlson, C. (1996). *Developing a Testing Maturity Model: Part I*. Illinois Institute of Technology.
- Daich, G., Price, G., Ragland, B., & Dawood, M. (1994). *Software Test Technologies Report*. Software Technology Support Center.
- Eclipse Foundation. (s.f.). *About Eclipse Foundation*. Obtenido de <http://www.eclipse.org/org/#about>
- Esmite, I., Farías, N., Farías, M., & Pérez, B. (2008). *Automatización de las pruebas funcionales usando herramientas de código abierto*.
- Gelperin, D., & Hetzel, W. (1988). *The Growth of Software Testing*.
- Hampton, C. (2007). *Test Management Approach (TMap)*. Sogeti USA.
- IEEE. (1990). *IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*. NewYork: IEEE.
- IEEE Society. (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)*. IEEE.
- ISO. (2007). *ISO/IEC 12207:2007(E)*. International Standard for Organization.
- ISO. (2004). *ISO/IEC 15504-2:2003 Information technology - Process assessment - Part 2: Performing an assessment*. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO. (2008). *ISO/IEC 15504-5:2003 Information technology - Process assessment - Part 5: An exemplar Process Assessment Model*. International Organization for Standardization.
- ISO. (2008). *ISO/IEC 15504-7:2003 Information technology - Process assessment - Part 7: Assessment of organizational maturity*.
- Kaner, C. (2006). Exploratory Testing. *Quality Assurance Institute Worldwide Annual Software Testing Conference*. Orlando: Florida Institute of Technology.

- Kaner, C., Bach, J., & Pettichord, B. (2001). *Lessons Learned in Software Testing*. Wiley.
- Kaner, C., Falk, J., & Nguyen, H. (1999). *Testing Computer Software, 2nd Edition*. Wiley.
- Kit, E. (1995). *Software Testing In The Real World : Improving The Process*. Addison Wesley.
- Kolawa, A., & Huizinga, D. (2007). *Automated Defect Prevention: Best Practices in Software Management*. Wiley-IEEE Computer Society Press.
- Müller, T., Graham, D., Friedenber, D., & Van Veendendal, E. (2007). *Certified Tester Foundation Level Syllabus*. International Software Testing Qualifications Board.
- Myers, G. (1979). *The Art of Software Testing*. John Wiley and Sons.
- OMG. (2008). *Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification*. Object Management Group, Inc.
- Pérez, B. (2006). *ProTest – Proceso de Testing Funcional Independiente*. Montevideo: Pedeciba - Facultad de Ingeniería.
- Pérez, J. D. (2008). *Introducción a Eclipse Process Framework*.
- Pino, F., García, F., Ruiz, F., & Plattini, M. (2008). Adaptación de las Normas ISO/IEC 12207:2002 e ISO/IEC 15504:2003 para la Evaluación de la Madurez de Procesos Software en Países en Desarrollo. *Software Quality Journal Vol. 16* .
- PMI. (s.f.). Obtenido de <http://www.pmi.org>
- Pol, M., Teunissen, R., & Van Veenendaal, E. (2001). *Software Testing: A guide to the TMap Approach*. Addison-Wesley.
- Pomeroy-Huff, M., Cannon, R., Chick, T., Mullaney, J., & Nichols, W. (2009). *The Personal Software Process (PSP) Body of Knowledge*. Carnegie Mellon.
- Project Management Institute. (2009). *OPM3 Certification Handbook*. Project Management Institute, Inc.
- Proyecto COMPETISOFT. (2006). *Competisoft - Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica*.
- Rossett, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Educational Technology Publications, Inc.
- Sanz, A., Saldaña, J., García, J., & Gaitero, D. (2008). *TestPAI: Un área de procesos de prueba integrada con CMMI*. Madrid: Departamento de Informática, Universidad Carlos III.
- SEI - CMMI. (s.f.). Obtenido de www.sei.cmu.edu/cmmi
- Sibbald, C. *An Introduction to the Eclipse Process Framework*. Eclipse Foundation.

SOGETI. (s.f.). *SOGETI*. Obtenido de <http://www.es.sogeti.com>

Testing IT. (s.f.). Obtenido de <http://www.testingit.com.mx/default.htm>

TMMI Foundation. (s.f.). Obtenido de <http://www.tmmifoundation.org/html/tmmiorg.html>

Valdivia, D. R., & Valdivia, E. G. (2005). *Estándares de Calidad para Pruebas de Software*.

Van Driel, E. (2008). *TMAP Next: Pruebas Impulsadas por los Objetivos del Negocio*. Sogeti España.

Zorzan, F., & Riesco, D. *Automatización de Procesos de Desarrollo de Software definidos con SPEM*.