

Una Experiencia de Implementación Multimodelo de Alta Madurez con CMMI y MPS-SW en Sofrecom Argentina

Valeria Chiuki¹, Viviana Rubinstein², Jorge Boria², Andres Rubinstein²,
Andrea Baglietto³, Silvia Andino⁴, Ana Regina Rocha⁵

¹ Sofrecom Argentina – Reconquista 609 4to. Piso
1003 CABA – Argentina

² Liveware Inc – 6609 Valleyside Rd.
Austin TX 78731 – USA

³ Sofrecom Francia – 24 Avenue du Petit Parc
94300 Vincennes– France

⁴ ESCAMPI S.A – Av. Federico Lacroze 3194
1426 CABA – Argentina

⁵ COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Caixa Postal 68511 – CEP 21.941-972 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

vchiuki@sofrecom.com.ar,
{viviana.rubinstein, jorge.boria, andres.rubinstein}@liveware.com,
andrea.baglietto@sofrecom.com,
silvia.andino@escampi.com,
darocha@centroin.com.br, darocha@cos.ufrj.br

Abstract. Process improvement with multiple models is today, for business reasons, a reality in many companies. In Sofrecom Argentina the Quality Management system, initially based on ISO/IEC 9001, grew over time to cover the CMMI-DEV, CMMI-SVC and, in the past years, MPS-SW models. This paper describes the experience of the implementation and evaluation of these models in Sofrecom Argentina.

Resumen. La mejora de procesos con múltiples modelos es hoy, por razones de negocio, una realidad en muchas empresas. En Sofrecom Argentina el sistema de Gestión de Calidad, basado inicialmente en ISO/IEC 9001, incorporó a lo largo del tiempo los modelos CMMI-DEV, CMMI-SVC y, en los últimos meses, MR-MPS-SW. Este artículo relata la experiencia de la implementación y evaluación de estos modelos en Sofrecom Argentina.

1 Introducción

Actualmente muchas empresas, por razones de negocio, necesitan llevar su programa de mejoras de procesos con más de un modelo de referencia.

Siguiendo la escuela de Calidad Total, la mejora continua se ve favorecida por los diferentes modelos que van siendo incorporados en las empresas a lo largo del tiem-

po. Este es el caso de Sofrecom Argentina, descrito en este artículo. El programa de mejoras de proceso comenzó con la implementación del sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO/IEC 9001:1994 [2], por su capacidad de poder abarcar toda la organización. Sin embargo, ISO es un marco demasiado estrecho y a la vez demasiado limitado. Además no agrega exigencias y prácticas específicas relacionadas al desarrollo de software. En aras de incorporar mejores prácticas, durante los años siguientes se agregó CMMI-DEV [5], lo que resultó en evaluaciones exitosas de los niveles 3, Definido, en el 2008 y 5, Continuamente Mejorado, en el 2011. Enfrentados con la renovación de la acreditación en el año 2014 fueron agregados dos nuevos modelos, CMMI-SVC [6] y MR-MPS-SW [5],[7]. La motivación principal es que en conjunto los modelos atienden muchísimos más niveles operativos de la empresa. Agregar el MR-MPS-SW también tuvo como objetivo atender a una decisión estratégica de Sofrecom que es iniciar operaciones en Brasil.

Este artículo presenta la experiencia actual donde los cuatro modelos conviven de manera armónica en la empresa. En la sección 2 se presenta a Sofrecom Argentina y su historia de mejora de procesos con múltiples modelos. En la sección 3 se describe la implementación conjunta de los modelos CMMI-DEV, CMMI-SVC y MR-MPS-SW en la alta madurez. En la sección 4 se presentan las lecciones aprendidas y mejores prácticas que resultaron de la experiencia de implementación y evaluación conjunta CMMI-DEV, CMMI-SVC y MR-MPS-SW. Finalmente en la sección 5 son presentadas las conclusiones del trabajo.

2 Sofrecom Argentina

Sofrecom Argentina, empresa del Grupo Orange (uno de los 10 operadores de telecomunicaciones más importantes del mundo), tiene más de 22 años en el mercado local y regional, más de 150 clientes y 700 especialistas. Tiene una posición única en el mercado mundial con una gama de servicios para satisfacer las necesidades de los clientes:

- Soluciones IT: Proveer un sistema de información abierto y optimizado capaz de apoyar los cambios en sus actividades
- Business Consulting: Diseñar e implementar decisiones estratégicas para el desarrollo de sus negocios y optimizar su rendimiento
- Redes y Servicios: Tener infraestructuras fiables, abiertas y suficientemente configuradas disponibles para crear valor y controlar los costos

Sofrecom Argentina apuesta a lograr la Calidad en todos los desarrollos y procesos en los cuales participa. Prueba de ello es el proceso de mejora continua que lleva adelante, a partir de la primera certificación obtenida en todos sus procesos.

El siguiente gráfico (figura 1) muestra el roadmap acumulativo llevado adelante por Sofrecom Argentina en la creación y mejora de su Sistema de Gestión de Calidad, aplicable a toda la compañía. Las distintas etapas fueron desarrolladas por proyectos de mejora de procesos para ir incorporando las áreas de cada modelo de calidad percibiendo un objetivo de negocio determinado, Esto también se muestran en el gráfico.

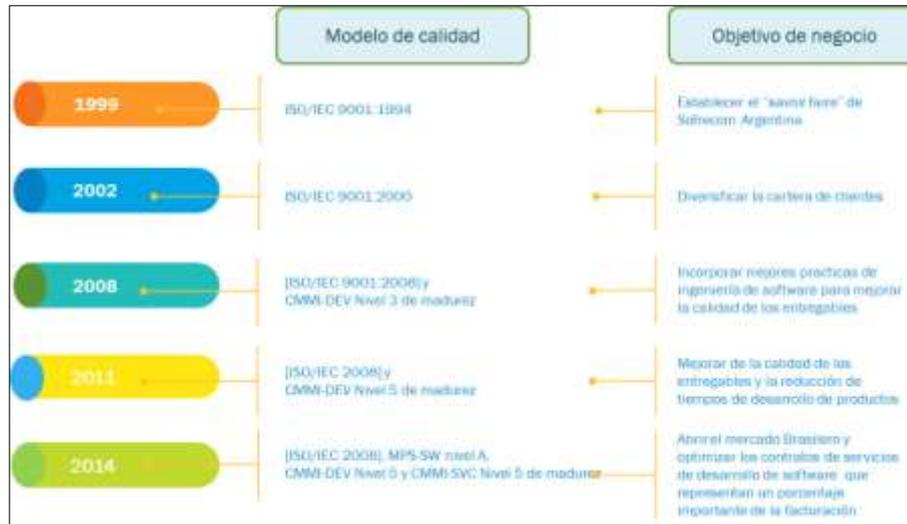


Fig. 1. Roadmap del Sistema de Gestión de Calidad

Certificó por primera vez en el año 1999 la Norma ISO/IEC 9001:1994 [2], en el año 2002 la norma ISO/IEC 9001:2000 [3] y en el año 2008 la norma ISO/IEC 9001:2008 [4] y CMMI-DEV Nivel 3 de madurez [6].

Durante el año 2010 Sofrecom Argentina se había planteado como objetivos estratégicos la mejora de la calidad de sus entregables y la reducción de tiempos de desarrollo para sus productos¹. De esta manera se comenzó el análisis estadístico de los datos de estimación de las diferentes tareas de un proyecto. Se inicia así la implementación de los procesos de alta madurez en el CMMI-DEV.

Con estos modelos Sofrecom Argentina pudo avalar su primera experiencia de gestión de alta madurez y a finales del año 2011 fue evaluada satisfactoriamente con el nivel de madurez 5 de CMMI-DEV, convirtiéndose así en una de las tres empresas argentinas con ese galardón y la certificación ISO/IEC 9001.

En 2014, consciente de la necesidad de adecuar mejores prácticas al negocio, incorporó dos nuevos modelos: CMMI-SVC [7] y MR-MPS-SW [8] al Sistema de Gestión de Calidad. Estos modelos cubren huecos en la gestión de servicios, permitiendo avizorar DevOps [1] en un futuro cercano, y completan el análisis de negocio con la inclusión de reuso y portafolio de proyectos que trata muy bien el MR-MPS-SW [8].

A medida que se fueron incorporando las mejores prácticas que brindan los modelos de calidad elegidos, se fueron realizando proyectos de mejora de procesos en los que, inicialmente, Sofrecom fue guiada por consultoras especialistas en dichos modelos.

Las primeras etapas de cada proyecto de mejora estaban dadas por un entendimiento del modelo a incorporar, que permitió analizar los gaps específicos en

¹ Las discrepancias entre real y estimado resultan en proyectos mal presupuestados y provocan mala voluntad con los clientes.

cada área de proceso para detectar la mejor forma de modificarlos. El siguiente gráfico (figura 2) intenta mostrar las diferentes áreas de proceso de todos los modelos y la interpretación que Sofrecom realizó del impacto de cada una en las diferentes áreas de su negocio. Como se puede apreciar, los diferentes modelos de calidad impactan en los diferentes procesos de la compañía, es decir todo empleado de Sofrecom Argentina, seguramente está involucrado en alguno de los modelos de calidad. La visión de que el Sistema de Gestión de Calidad abarque todas las áreas de Sofrecom Argentina se gestó desde la incorporación de ISO 9001 en el año 1999 y se mantiene hasta la actualidad.

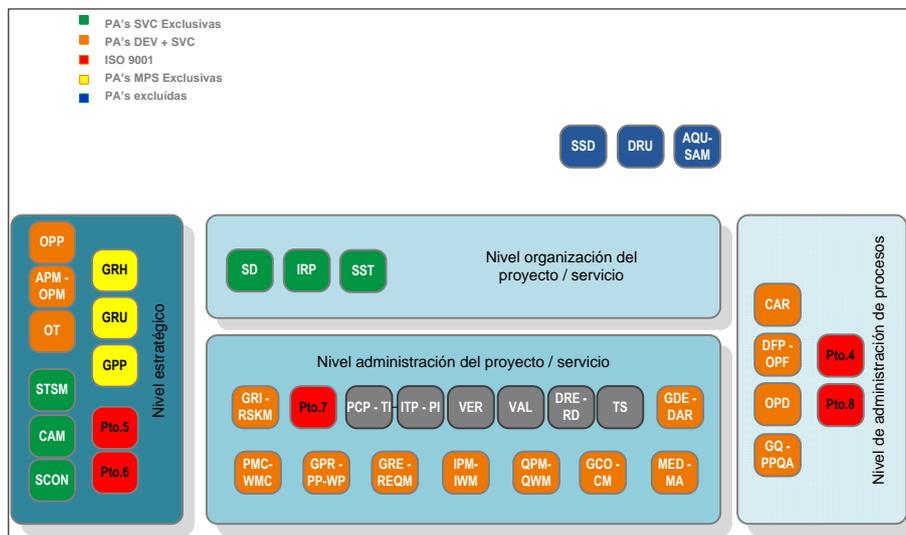


Fig. 2. Procesos y Áreas de Procesos de MPS-SW y CMMI

3 Implementación de los Modelos CMMI-DEV, CMMI-SVC y MR-MPS-SW en la alta madurez de procesos

La definición de los objetivos estratégicos llevó a la identificación de los procesos y subprocesos relacionados y críticos para el alcance de los objetivos:

- Establecer métodos homogéneos de desarrollo para cada tipo diferente de proyecto.
- Alcanzar un tiempo de entrega óptimo sin sacrificar calidad y manteniendo el presupuesto.
- Implementar mejoras que nos permitan atacar proyectos y servicios mayores.
- Mejorar las áreas de ingeniería.
- Diversificar.
- Incrementar las exportaciones.
- Satisfacer al Cliente.

De esta manera se comenzó el análisis estadístico de los datos de estimación de las diferentes tareas de un proyecto. Se inició así la implementación de la alta madurez con el Nivel 4 de CMMI-DEV. El siguiente gráfico (Figura 3) muestra el análisis de los valores estimados (Evaltam) y los valores reales de todas las estimaciones realizadas desde el año 2008 al 2011. Aquí se puede ver claramente que los valores de estimación se alejaban de la recta ya que los tiempos reales eran superiores a los estimados, generando así pérdidas a la Empresa. Se decidió entonces construir una línea base para identificar las variaciones y permitir la estabilización para la mejor predicción.

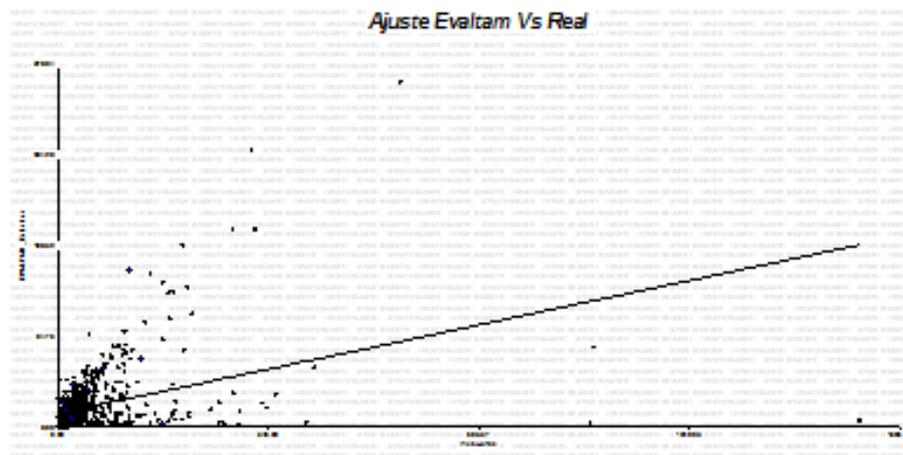


Fig. 3. Ajuste Evaltam vs. Real

La herramienta que se utiliza generalmente para identificar los procesos y subprocesos críticos es conocida como la cadena del valor. Se identifica en la voz del cliente los requisitos críticos y se los analiza para comprender cuáles son los procesos que tienen impacto en los mismos. Desde el otro extremo, la voz del negocio sirve para identificar los procesos críticos para el negocio. En el caso de Sofrecom en 2010 esto resultó muy sencillo porque el proceso de desarrollo seguido era único. Un análisis de los datos permitió identificar distintas distribuciones, que se atribuyeron a distintas poblaciones. Los datos se segmentaron entonces por complejidad de los requerimientos y por tipo de tarea y se identificaron y eliminaron outliers que distorsionaban la información. El proceso de selección de outliers fue realizado analizando la información existente junto con los Gerentes de Proyecto y la información documentada de los diferentes proyectos, ya que dada la naturaleza de los contratos de Sofrecom la historia de los proyectos está muy bien documentada y permitía conocer el contexto de los datos.

El gráfico de cajas (Figura 4) muestra el resultado del análisis de cada tipo de tarea para cada tipo de complejidad de las horas reales insumidas.

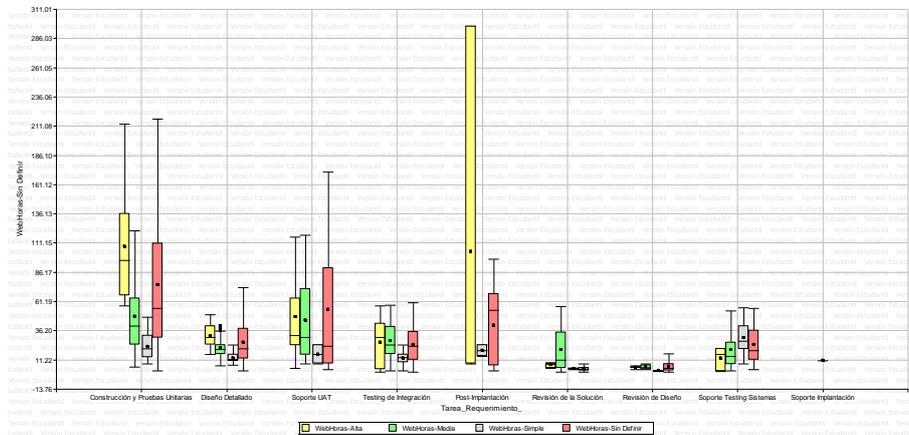


Fig. 4. Tipo de Tarea por Tipo de Complejidad

A continuación se construyó un intervalo de confianza alrededor de la media de cada una de las distribuciones de valores de la línea base por tarea y complejidad (un intervalo de confianza es un conjunto de valores posibles en donde el valor estimado es el más probable y en la medida que nos alejamos de él la probabilidad de ocurrencia disminuye). Para esto se necesita utilizar una distribución de probabilidad como referencia, habitualmente una Normal o curva de Gauss, pero si se observan los gráficos de cajas la forma de las distribuciones es asimétrica, no coincidiendo con la expectativa. Realizando una transformación se llevaron las distribuciones a una log normal (Figura 5), dado que la transformación permitiría operar con todas ellas de manera similar y es frecuente encontrar esa distribución en procesos de crecimiento.

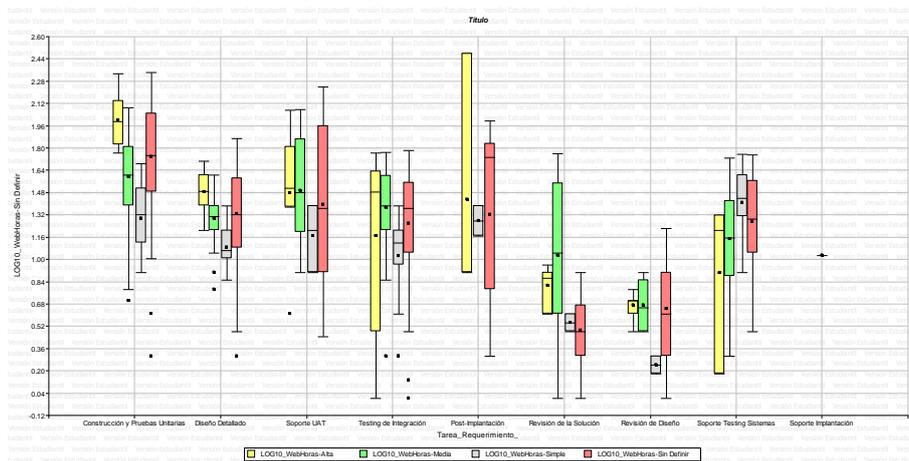


Fig. 5. Tipo de Tarea por Tipo de Complejidad (log normal)

Con esto se mejoró significativamente los valores de variación y se estuvo en condiciones de utilizar estos datos reales para establecer la línea base para futuras estima-

ciones. Esta información fue trasladada a la herramienta de estimaciones que utilizan los Gerentes de Proyecto en la Empresa.

Haciendo la validación de la nueva herramienta de estimación se observa que para mediciones “REALES”, en contraste con el nuevo evaltam, se encuentra una diferencia del 1% mientras que contra valores estándares la herramienta antes devolvía una discrepancia promedio del 35%. Teniendo en cuenta los sueldos promedio de cada perfil que desarrolla las tareas y los precios de venta, se muestra a continuación el ROI de esta mejora en el cambio de herramienta de estimación.

Table 1. Costo compañía promedio por hora

ROL	Junior	No Aplica	Semi Senior	Senior	Trainee	Promedio
DESARROLLADOR	\$ 43		\$ 62	\$ 76	\$ 30	\$ 53
LÍDER DE PROYECTO		\$ 100		\$ 77		\$ 89
TESTER	\$ 44		\$ 56	\$ 54		\$ 51
	\$ 43	\$ 100	\$ 59	\$ 69	\$ 30	\$ 64

Table 2. Precio de venta promedio por hora

ROL	Junior	No Aplica	Semi Senior	Senior	Trainee	Grand Total
DESARROLLADOR	\$ 57		\$ 83	\$ 101	\$ 40	\$ 70
LÍDER DE PROYECTO		\$ 133		\$ 103		\$ 118
TESTER	\$ 58		\$ 74	\$ 72		\$ 68
	\$ 58	\$ 133	\$ 78	\$ 92	\$ 40	\$ 85

Tomando un requerimiento de ejemplo de 1897 hs. reales de ejecución, y aplicando los parámetros anteriores se llega a la conclusión que, de haberse utilizado la línea base estándar original, el costo por subestimación habría sido de \$65.567 (considerando las siguientes etapas y de acuerdo a una distribución por rol/tarea):

Table 3. Costo Requerimiento (ejemplo)

	Análisis	Diseño Detallado	Construcción y Pruebas Unitarias	TOTAL
DESARROLLADOR	\$ 2,437.29	\$ 1,200.01	\$ 11,617.55	\$ 15,254.84
LIDER DE PROYECTO	\$ 8,216.63	\$ 2,421.93	\$ 13,395.43	\$ 24,033.98
TESTER		\$ 1,324.45	\$ 24,954.66	\$ 26,279.11
TOTAL	\$ 10,653.92	\$ 4,946.39	\$ 49,967.63	\$ 65,567.94

Con estos modelos Sofrecom Argentina pudo avalar su primera experiencia de gestión de alta madurez y a finales del año 2011 fue evaluada satisfactoriamente con el

nivel de madurez 5 de CMMI-DEV, convirtiéndose así en una de las tres empresas argentinas con ese galardón y la certificación ISO/IEC 9001.

En 2014, consciente de la necesidad de adecuar mejores prácticas al negocio, incorporó dos nuevos modelos: CMMI-SVC y MR-MPS-SW al Sistema de Gestión de Calidad. Estos modelos cubren huecos en la gestión de servicios, permitiendo avizorar DevOps en un futuro cercano, y completan el análisis de negocio con la inclusión de reuso y portafolio de proyectos.

Habiendo logrado e institucionalizado un Sistema de Gestión de Calidad que responde tanto al modelo ISO/IEC 9001 como al modelo CMMI-DEV, la incorporación de la gestión cuantitativa de los proyectos permitió mejorar las estimaciones de tiempos ya que es muy necesario no sobrestimar para no perder competitividad o subestimar para no tener impacto económico en el resultado de la compañía.

Sofrecom utiliza modelos estadísticos y de control de procesos como parte de su modelo de negocio. Gracias a esto se puede diferenciar sus productos y servicios y hacer sus propuestas basadas en datos reales y apoyados en la realidad. El Plan de Negocios establece objetivos y metas de crecimiento. Estos se traducen en metas de productividad y calidad en un Plan de Medidas.

Al día de hoy, como lo hemos explicado anteriormente, los dos modelos que se utilizan en la estimación son: EVALTAM y PFRUCP. Siguen la misma inspiración y son muy similares en su naturaleza, pero responden a diferentes procesos utilizados en la prestación de los servicios. Ambos tienen como punto de partida los objetivos cuantitativos de la organización para la calidad y el rendimiento del proceso, que son trazables a los objetivos de negocio. Cada uno es una lista de los pasos que se pueden ejecutar en la prestación de un servicio, mostrando subprocesos seleccionados incluidos en el análisis de rendimiento de los procesos de la organización; las tablas mantienen la trazabilidad de los objetivos de negocio.

Con base en los datos históricos, que se actualizan frecuentemente, se estima un límite estadístico superior e inferior, así como un valor medio. Este valor se revisa, siguiendo los grandes pasos mostrados en el punto anterior, para correcciones que podrían ser introducidas basadas en factores conocidos que causarán desviaciones, tales como un requerimiento que es de naturaleza similar a uno que fue ejecutado con éxito por el mismo equipo o uno muy similar, lo que sugeriría una media y una desviación estándar más pequeñas, o un requerimiento de un cliente históricamente difícil, con peticiones de cambio constantes en el medio del proyecto, lo que sugiere un mayor riesgo y algunos intervalos, o incluso valores medios más grandes. Usando estos ajustes es posible proporcionar al cliente una propuesta que cumpla con sus requisitos y siga los procesos establecidos de Sofrecom. Esto permite un control constante de la variación de las variables durante la ejecución del proyecto y el ajuste de las líneas de base, según sea necesario. Los gerentes utilizan los modelos durante todo el proyecto para controlar y ajustar, así como identificar los posibles cambios que pueden resultar en mejoras.

Otro valor agregado de haber incorporado áreas de proceso de alta madurez en el ciclo del negocio, estuvo dado por la posibilidad de predecir, en etapas tempranas de la construcción, la cantidad de errores a descubrir en las fases posteriores a la entrega del producto basado en los tiempos estimados en cada etapa del ciclo de desarrollo de

software. Esto es de una importancia clave ya que impacta en la continuidad de la sustentabilidad de la compañía. Un producto entregado con baja calidad genera insatisfacción del cliente y como consecuencia una alta probabilidad de cancelación y/o de no obtención de nuevas oportunidades de negocio con dicho cliente.

A fines del año 2012 comenzó un nuevo proyecto de mejora de procesos para incorporar prácticas de los modelos MR-MPS-SW y CMMI-SVC.

Sofrecom Argentina inició el proyecto analizando las similitudes y diferencias de los modelos de desarrollos (CMMI-DEV y MR-MPS-SW) para detectar las necesidades de mejora en los puntos que son comunes y no comunes donde el MR-MPS-SW posee exigencias más específicas no contempladas explícitamente en el modelo CMMI-DEV.

Las diferencias más importantes estuvieron dadas por los procesos de Gerencia de Portafolio de Proyectos, Gestión de Reutilización y Gerencia de Recursos Humanos que son inexistentes en el modelo de CMMI-DEV. Dado que Sofrecom Argentina es una filial de Sofrecom Francia varias de las exigencias del modelo estaban tenidas en cuenta en el proceso de reporte a la Casa Matriz pero se mejoró la selección de los proyectos por medio de la utilización de una herramienta de evaluación de proyectos en la etapa de preventa donde se tienen en cuenta los diferentes criterios definidos.

Con respecto a la Gestión de Reutilización se introdujeron mejoras en la definición de la metodología para clasificar, agregar, revisar y dar de baja componentes de software reutilizables para la realización de los productos finales a entregar a nuestros clientes. Por último, el proceso que menos modificaciones tuvo por la incorporación del MPS-SW fue el de Recursos Humanos ya que ya contaba con el gerenciamiento de las competencias de los recursos, la evaluación de desempeño en función a dichas competencias ya que las personas y sus conocimientos es el principal activo de Sofrecom Argentina.

El paso siguiente fue definir lo que era considerado servicio en Sofrecom Argentina. Por sus características, gran parte de lo que hace son servicios de desarrollo de software.

Se incluyeron, así, las prácticas específicas de CMMI-SVC a partir de la formalización de las actividades que se llevan a cabo de manera cotidiana dado que Sofrecom Argentina gestiona servicios desde hace más de dos décadas y que constituyen un porcentaje muy importante de la actual facturación de Sofrecom Argentina. Se interpretó que el modelo de CMMI-SVC brinda un muy buen marco para la mejora en la gestión de los contratos de servicio de desarrollo de software. Y el MR-MPS-SW agrega buenas prácticas para aplicar a cada pedido de mantenimiento evolutivo del servicio que no existían en la implementación del CMMI-DEV como reutilización, gestión de portafolio y gestión de conocimientos.

Los principales desafíos del proyecto de mejora de procesos para dejar implementados 4 modelos de calidad fueron:

- Enriquecer los procesos y activos del Sistema de Gestión de Calidad para que cubran los cuatro modelos minimizando el impacto en la operatoria de las prestaciones y evitando introducir grandes cantidades de documentación sin un objetivo específico.

- La adaptación cultural del equipo de Calidad, para tener la capacidad de entrar por uno u otro modelo y realizar el mapping con el resto para asegurar la cobertura de cada uno de ellos con un nuevo proceso, procedimiento, formulario, herramienta, ,etc. Es decir, institucionalizar en el equipo Calidad una cultura “Calidad Multidimensional”

4 Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas

Una implementación y evaluación exitosa trae consigo un gran número de lecciones aprendidas y mejores prácticas. En esta sección se reúne un conjunto de ellas, recogidas del equipo responsable de la implementación y del equipo de evaluación.

La experiencia de la implementación nos permite destacar:

- La utilización de un modelo como el MR-MPS-SW nos ayudó a completar un marco de procesos guiado en la reutilización de nuestros activos.
- El trabajo realizado por un grupo interdisciplinario permite tener diferentes visiones y objetivos de implementación de cada buena práctica.
- Tener las herramientas informáticas adecuadas para implementar los procesos ayuda en gran medida a la institucionalización efectiva de los mismos.
- El uso de los modelos ISO/IEC 9001 y CMMI-SVC principalmente para la gestión de los contratos de servicios y CMMI-DEV y MR-MPS-SW para los pedidos de los servicios es la manera natural de realizar el negocio en Sofrecom Argentina.
- La incorporación de prácticas formales de reutilización de activos y gestión del conocimiento, nuestro capital más importante, enriqueció las competencias de la empresa.
- La gestión de nuestro portafolio de proyectos se vio favorecida por la inclusión de nuevas buenas prácticas basadas en criterios objetivos.
- Las capacitaciones en procesos, realizadas con cada mejora del Sistema de Gestión de Calidad, apuntan a la institucionalización de las prácticas y a que todo el personal mantenga una forma de trabajo homogénea haciendo de Sofrecom Argentina una empresa con ADN propio.

De la experiencia de la evaluación conjunta CMMI –DEV, CMMI-SV y MPS-SW podemos destacar los siguientes puntos:

- Un factor crítico para el éxito de la evaluación fue contar con un equipo de evaluación pequeño pero con mucha experiencia en evaluaciones CMMI, MPS e incluso en evaluaciones conjuntas CMMI-MPS.
- Un aspecto también importante fue disponer de un poco más de tiempo que el usual en evaluaciones MPS que nos permitió trabajar con calma y discutir las semejanzas y diferencias entre los tres modelos.
- El hecho de tener presentaciones detalladas de cómo los profesionales ejecutan su trabajo, permitió al equipo una comprensión muy completa de la implementación de los modelos.

- Contar con una planilla de apoyo a evaluaciones conjuntas (CMMI y MPS) con doble entrada ha dado agilidad al trabajo del equipo de evaluación.
- El conocimiento internacional y multicultural ha permitido enriquecer no sólo el entendimiento de los modelos sino también las diferentes maneras de su implantación dentro del contexto de la organización.
- La evaluación conjunta de varios modelos nos impuso la realización de un análisis 360 grados de las evidencias.

5 Conclusiones

La implementación del sistema de Gestión de la Calidad con múltiples modelos se fue configurando en Sofrecom Argentina como un camino natural y necesario por razones de negocio y para alcanzar más eficazmente los objetivos organizacionales. Esto permitirá a Sofrecom posicionarse mejor en la región y poder abrir nuevos mercados. Estamos convencidos que el camino de la mejora continua los fortalece como compañía asegurando la satisfacción de los clientes y contribuyendo a la mayor certeza en el cumplimiento de los objetivos de negocio.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Adrian Hettema (CEO Sofrecom Argentina), a todos los que contribuyeron en este camino de mejora y a Softex por facilitar esta evaluación conjunta en un ámbito ameno y de gran valor agregado.

Referencias

1. EDWARDS, D. 2010 – "What is DevOps?", <http://dev2ops.org/2010/02/what-is-devops/>.
2. ISO/IEC (1994), ISO/IEC 9001:1994 – *Quality systems - Model for quality assurance*, The International Organization for Standardization and The International Electrotechnical Commission.
3. ISO/IEC (2000), ISO/IEC 9001:2000 – *Quality management systems — Requirements*, The International Organization for Standardization and The International Electrotechnical Commission.
4. ISO/IEC (2008), ISO/IEC 9001:2008 – *Quality management systems — Requirements*, The International Organization for Standardization and The International Electrotechnical Commission.
5. MONTONI, M.A.; ROCHA, A.R. & CHAVES WEBER, K. 2009 - *MPS.BR: a successful program for software process improvement in Brazil*, John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA, ACM Journal: Software Process: Improvement and Practice - SOPR , vol. 14, no. 5, 2009.
6. SEI (2010a), *Capability Maturity Model Integration (CMMI) for Development, version 1.3*, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033.

7. SEI (2010b), *Capability Maturity Model Integration (CMMI) for Services, version 1.3*, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-034.
8. SOFTEX (2012), *ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX., MPS.BR – Guia Geral MPS de Software:2012*, agosto 2012. Disponível em: <http://www.softex.br>.