

Modelo Conceptual de Datamart para la Gestión de Recursos Humanos en el Ámbito de la Administración Pública Nacional

María del Rosario Martínez

Universidad Abierta Interamericana, UAI
Buenos Aires, Argentina

mariadelrosariomartinez0@gmail.com

Resumen. El presente trabajo propone un modelo conceptual de un datamart, en respuesta a la necesidad de mejorar la toma de decisiones en las áreas de Recursos Humanos, correspondientes a las Instituciones Estatales de la República Argentina. En dicho contexto la utilización de los factores de la producción guían el recorrido de la literatura disponible y facilitan el aprovechamiento de la experiencia, permitiendo exponer conclusiones que puedan aportar conocimiento acerca de la tecnología disponible.

Palabras claves: Data Warehouse, Procesos Distribuidos, Gestión de Procesos, Gestión de Recursos Humanos, Toma de Decisiones, Gobierno

1 Introducción

Cuando el Estado Nacional plantea encarar su modernización para satisfacer los requerimientos que le permitan ofrecer mejores servicios, se institucionaliza un plan orientado a encarar su transformación, generalmente apoyado en la idea de reforma administrativa implementada a través de programas¹ que se enfocan en la modernización de los instrumentos y herramientas con los que lleva adelante su función, y poder afrontar las necesidades de capacitar a los Recursos Humanos involucrados a todo nivel.

El presente trabajo, se centra en la evolución tecnológica en las áreas de Recursos Humanos bajo el marco normativo del Sistema Nacional de Empleo Público (SINEP). Se propone un próximo paso, el datamart² como soporte al sistema de toma de decisiones del área mencionada.

¹ **Definición:** Trata de concretar las líneas generales contenidas en un plan. Un plan está constituido por un conjunto de programas. Un programa es un conjunto organizado y coherente de servicios que se descompone en vario proyectos de similar naturaleza. <http://es.slideshare.net/moryhurt/plan-programaproyecto> - consultado 28/04/2016.

² **Definición:** Un datawarehouse es una herramienta tecnológica que permite mejorar la gestión de la información almacenada en las grandes bases de datos empresariales intentando resolver los problemas clásicos con los que se enfrentan los sistemas de información tradicionales como costes, redundancia de datos, dispersión de la información,

La base conceptual seguida, es la literatura disponible en sitios web dedicados al estudio y análisis de la problemática de Recursos Humanos en las Organizaciones estatales de la República Argentina y/o América Latina entre otros, como CIPPEC (Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento) [2], Inter-America Development Bank [3], trabajo de tesis, publicaciones de la Asociación Argentina de Estudios de Administración Pública [4]. La base empírica del presente trabajo, ha sido obtenida en el ámbito de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para soporte de la gestión de Recursos Humanos.

Como herramienta metodológica, se recurre a los factores de producción (fig.1), ya que es el nivel más abstracto utilizado para formular el fenómeno de la efectividad en las organizaciones y presupone un instrumento apropiado para describir los procesos de reforma y su implementación. [5]

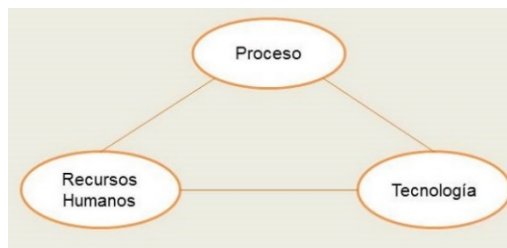


Fig. 1. – Factores de producción

El Plan de Modernización del Estado establecido por Decreto 103 en enero de 2001, adopta la gestión orientada a procesos. Plantea una administración centrada en los ciudadanos, y la Gestión por resultados dando el primer paso hacia una visión integrada del Estado, consistente en la instrumentación de un Sistema Integrado de Planificación Estratégica Pública, con el objeto de dotar a los organismos públicos de capacidades teóricas, metodológicas y técnicas que le permitan definir, instrumentar y actualizar un plan estratégico [6].

La Reforma Administrativa impulsada a través del Plan de Modernización del Estado formulado por Decreto 103 en enero de 2001, pretendía incorporar la práctica de la planificación, principal instrumento de gestión y alineamiento a políticas públicas, pero no logro continuidad, incidiendo en los programas pertenecientes a dicha Reforma Administrativa, y por lo tanto truncaron la reforma pretendida. Este es el primer momento donde se enfoca la problemática de los procesos de negocio [7].

El proceso de incorporación de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se inicia en una reforma anterior, llamada Segunda reforma llevada a cabo durante los años '90, en la que se introduce el modelo de sistemas distribuido entre otras transformaciones. La demora en la incorporación de las TIC, producen obsolescencias que le restan sustentabilidad a todo el proceso de modernización, transformando parte de la inversión en gasto. En el 2005, mediante el

escasa visión global corporativa y falta de fiabilidad. Por extensión se aplica a datamart, debido a que el datamart es un subconjuntos de datos pertenecientes a un área específica de negocio [1].

decreto 378, se aprueban los lineamientos estratégicos para la puesta en marcha del Plan Nacional de Gobierno Electrónico. Se declara el interés en la adopción de las TIC, como un instrumento idóneo para facilitar la integración de los diferentes niveles de la administración pública (nacional, provincial, municipal), entre otros motivos [8].

Al revisar los aspectos relacionados con los recursos humanos, se señala en un principio que la institución encargada de aplicación de las normas vigentes y su interpretación, es la Subsecretaría de Gestión y Empleo Público, que actúa como órgano rector en materia de empleo público. Otro organismo con incidencia central es el Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP), a cuyo cargo se encuentra la capacitación, actualización y formación de recursos humanos requeridos por el sector público. Estas Unidades se complementan con las áreas de personal de cada jurisdicción (fig.2).



Fig. 2. – Modelo toma de decisiones

En general, en el ámbito de las instituciones estatales, se observa una marcada ausencia de documentación que permita identificar modelos estándar de procesos de negocio y niveles de integración de sistemas de información de recursos humanos, tanto hacia el interior del área específica, como hacia el exterior, en relación a otros sectores vinculados al planeamiento y/o áreas de negocio centrales.

Alguno de los inconvenientes que surgen de dicha ausencias, son:

- Limitación de la explotación de la información disponible, debido a la falta de instrumentos que permitan establecer un marco común para el dialogo entre los distintos actores.
- Debilitamiento de la calidad de la información en razón de contar con múltiples herramientas para obtener el mismo dato. Por ejemplo: número de documento, nombre, entre otros.
- Escasa integración y estandarización de datos que provoca redundancia injustificada y procesos innecesarios y/o duplicados. Un caso claro lo reflejan los códigos de identificación de estructuras e instituciones y códigos de georreferenciación [9].

La lista de inconvenientes mencionados, genera una inefectiva composición de registros administrativos, trasladada a su utilización en el Organismo rector y en

oportunidad de construir aplicaciones como herramienta de soporte a niveles operativos, ejecutivos y estratégico.

Lo expresado constituye la base del presente trabajo, cuyo objetivo principal es proponer un modelo conceptual de datamart para el área de Recursos Humanos pertenecientes al ámbito de la Administración Pública Nacional.

Planteados el objetivo y la metodología a seguir, a continuación se describen la estructura y contenidos del presente trabajo de investigación:

Sección 2: se introduce la descripción de un modelo conceptual de la función de Recursos Humanos. La sección 3 se describe el estado actual del área en análisis y se introduce una descripción de los conceptos más significativos sobre la herramienta a proponer, un datamart. La sección 4: presenta las conclusiones. La sección 5: plantea posibles líneas de investigación futuras.

2 Modelo Conceptual de la Función de Recursos Humanos

El modelo a describir es una abstracción conceptual que busca explicar cuáles son, y como se relacionan los conceptos de más alto nivel reconocidos en la literatura especializada [10]. El mismo se basa en el documento “Orientación sobre el concepto y uso del Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión”.

Se representan los procesos identificados, para la actividad de gestión de Recursos Humanos, dentro de la Organización (fig. 3).

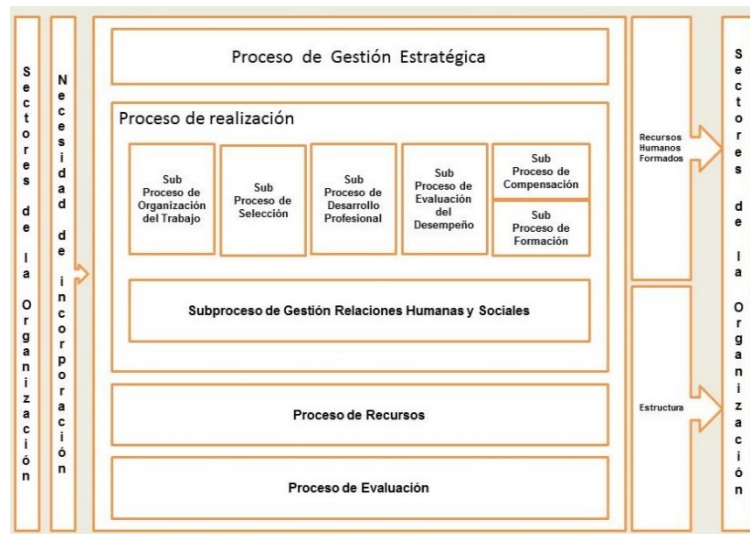


Fig. 3. – Mapa de Procesos

- **Proceso de Gestión Estratégica:** Se refiere al establecimiento de objetivos organizacionales, para la integración de la función de Recursos Humanos con el resto de los procesos de negocio, la definición de estrategias para el logro de dichas

metas, manteniendo los niveles de adecuación a los cambios en el ámbito de la gestión de Recursos Humanos, la legislación laboral, el desarrollo de estándares de gestión, de capacitación y tecnologías. Se ocupará de la definición de responsabilidades, asignación de recursos pertinentes, y la fijación de un plan de implementación de la estrategia.

- **Procesos de Realización**

- **Sub proceso de Organización del trabajo:** diseño y condiciones en las que deberá desplegarse una tarea. Incluyendo el establecimiento de Roles y habilidades que deba reunir quien desempeñe dicha tarea.

- **Sub proceso de Selección:** conjunto de actividades, mediante la cual las personas ingresan a la Organización.

- **Sub proceso de Desarrollo Profesional:** determinación de los estímulos a utilizar para impulsar el crecimiento profesional de las personas, aprovechando su potencial y fomentando el aprendizaje. Además Deberá ocuparse de que dicho desarrollo esté orientado a satisfacer las necesidades organizativas.

- **Sub proceso de Evaluación del Desempeño:** desarrollo de las actividades tendientes a obtener información acerca del rendimiento y contribución de las personas, en el funcionamiento eficaz de la Organización.

- **Sub proceso de compensación:** desarrollo de actividades tendientes a compensar la contribución de los empleados a los fines de la organización, a través de contraprestaciones de tipo retributiva y no retributiva, bajo el marco normativo pertinente.

- **Sub proceso de Formación:** desarrollo de las actividades tendientes a conformar la propuesta de capacitación tendiente a suministrar y/o incrementar capacidades y habilidades en los empleados a fin que puedan contribuir al logro de las metas organizacionales.

- **Sub proceso de Relaciones Humanas y Sociales:** conjunto de actividades tendientes a proteger la relación entre los empleados y la organización, en un marco de clima laboral y relaciones laborales que faciliten el desarrollo de actividades organizacionales en armonía.

- **Proceso de Recursos:** Recursos Humanos específicos para la función, recursos financieros y tecnológicos, que permitan apoyar los procesos de realización y contribuir al desempeño efectivo de los mismos, acordes al plan estratégico de implantación.

- **Proceso de Evaluación:** conjunto de actividades tendientes a contribuir con la mejora continua de la gestión de Recursos Humanos y la administración de recursos de información que intervengan. La complejidad del proceso de evaluación a instrumentar, dependerá de los niveles de desarrollo de todo el modelo, por lo que se irán incorporando gradualmente elementos que permitan obtener un estado de resultados de todo el proceso.

3 Estado Actual del Área en Análisis

Desde la perspectiva de los procesos, los modelos de sistemas de información implementados, evidencian el bajo desempeño de las actividades transversales reflejadas en el modelo de toma de decisiones representado en la figura 2 (Modelo toma de decisiones), la mayoría de los organismos estatales encararon la introducción de la tecnología siguiendo el criterio tradicional de islas informacionales. El intercambio de información entre el organismo rector y las unidades operacionales es muy bajo [11] No ha sido construida una relación colaborativa, en el sentido de compartir datos e información. Hacia dentro de los Organismos, se han producido cambios en la relación entre la Dirección de Recursos Humanos y las diferentes unidades organizacionales, replicando la misma práctica señalada con el Organismo rector. Es decir, no se los toma en cuenta a la hora de construir herramientas de soporte tecnológico en el mismo sentido.

Desde la perspectiva tecnológica, se presenta un reducido nivel de integración entre subsistemas a nivel de datos, lenguajes de desarrollo y base de datos. Inclusive el tratamiento de la información es sometida a diferentes criterios. Coexisten sistemas desarrollados con un enfoque compilador, diseñados como réplicas del legajo en papel, con los que siguen un enfoque de gestión, diseñados para brindar información a los diferentes niveles organizacionales, siguiendo los circuitos administrativos respaldados en normas vigentes. En todos los casos se trata de herramientas transaccionales de soporte a las áreas operativas del sector de Recursos Humanos.

La experiencia más significativa en términos de construcción transversal es la oferta del software desarrollado por la AFIP, conocido como SARHA (Sistema de Administración de Recursos Humanos AFIP), que cuenta con una extensa experiencia en términos de reuso de software de gestión de Recursos Humanos. No obstante las Organizaciones distan de aprovechar esta herramienta para evolucionar en el sentido de la estandarización del área buscando convertirla en un componente Organizacional a través de la estandarización a todo nivel, semántica de datos, roles, procedimientos y estructura.

En el área de Recursos Humanos, persiste la cultura organizacional burocrática planteada por Weber que no satisface la necesidad de evolucionar hacia la sociedad de la información y el conocimiento, que introducen el uso intensivo de las tecnologías entre otros conceptos.

Por lo tanto se necesita avanzar en la modernización de instrumentos para el desempeño efectivo de las Organizaciones estatales y se percibe como necesario, desarrollar herramientas tecnológicas para cubrir las áreas de planeamiento estratégico, de modo tal de disponer de tecnologías modernas en los niveles operativos, ejecutivos y estratégicos.

3.1 ¿En qué Consiste un Datamart?

Se considera oportuno señalar que cada uno de los niveles señalados en el párrafo anterior, se identifican con un escenario específico de demanda de información. Las

áreas de operaciones soportan la actividad diaria, de tipo rutinaria y repetitiva, por ende necesitan disponer de sistemas que soporten escasa o ninguna redundancia, control de las incongruencias y la concurrencia de operaciones sobre los datos, con alta frecuencia de actualización. En el área Ejecutiva, comienza la demanda de información resumida y de control, para sostener las actividades diarias y de organización del trabajo. La característica más saliente es que la información es fuertemente estructurada. En contraposición, en el área estratégica se hace necesario disponer de herramientas de análisis de información que permita tomar mejores decisiones. Este tipo de herramienta consiste en recopilar información de distintas fuentes, sea estructurada o no, de la actualidad o series históricas y mayor volumen de datos. Un escenario de este tipo, requiere de la construcción de una herramienta diferente a las anteriores, orientada a datos y no transacciones. Resulta un gran desafío la demanda de una fuerte integración de los sistemas forzando la revisión semántica de los datos. Con lo expresado es posible introducir una definición de Data warehouse (DW), habitualmente aceptada, “Una colección de datos no volátiles, integrados, que se acumulan en el tiempo, que están orientados a un tema determinado y que es utilizada para ayudar a tomar decisiones organizacionales” [12]. El datamart es un DW más reducido, ya que abarca información de un área de negocio en particular.

El proceso de construcción y uso [13] de un DM se compone de tres subprocesos, como se refleja en la figura 4, basada en el gráfico ofrecido por [14].

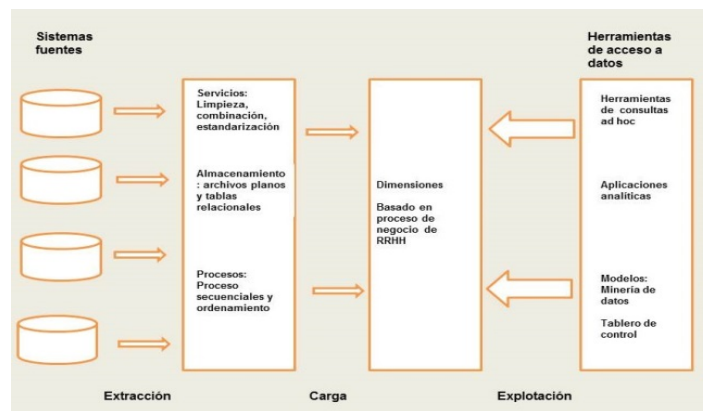


Fig. 4. – Proceso de Construcción de datamart

- **Extracción:** Consiste en obtener los datos de las diferentes fuentes operativas, tanto internas como externas a la Organización. Se comparte la opinión del autor en el sentido que una de las dificultades más significativas radica en la capacidad de acceder a la información seleccionada para integrar el DW.
- **Transformación y carga:** consiste de un proceso encargado de depurar los datos, combinarlos y estandarizarlos. En esta etapa el gran desafío se centra en la integración de formatos y semántica de la información. El grado de dificultad está

dado por la heterogeneidad del tratamiento dado a un mismo dato y la ausencia frecuente de diccionarios de datos.

- **Explotación:** Consiste en la consulta y análisis de los datos. En esta etapa se construyen herramientas de diferentes características, propósitos, y variada complejidad. Esta etapa se focaliza en la visión del usuario.

El modelo multidimensional es la esencia de un DM. Se trata de un modelo en el que los datos se estructuran para representar hechos y dimensiones, donde los hechos reflejan los elementos de análisis (ej.: cantidad de personal), y las dimensiones, reflejan la perspectiva desde la cual se efectúa el análisis (ej. Escalafón, edades, estudios).

Resalta que el modelo multidimensional es el fundamento de este tipo de herramientas y advierte la ausencia de una forma de seleccionar cuales atributos serán dimensiones y cuales corresponderán a medidas. Esto requiere conocer el proceso de negocio involucrado. Las dimensiones dan la idea de agrupamiento específico, describiendo niveles relacionados con la asociación a jerarquías.

La figura 5, muestra para un nivel de estudio de postgrado, 60 personas completaron estudio de maestría, a enero de 2016.



Fig. 5. – Visión Multidimensional

Parte de la complejidad de diseñar este tipo de herramientas, se encuentra en trabajar con fechas, lo cual se incrementa cuando se trata de las Instituciones Estatales. Algunas de las preguntas que habría que responder sobre el particular, se refiere a las opciones de la dimensión fecha que se muestran en la figura 5. Algunas de ellas podrían ser: los cambios de gobierno (cada 4 años), los procesos de carrera del personal, correspondiente a llamados a concurso (5 años), Cada 3 años para el personal no alcanzado por esta normativa. Anual cuando se trata de personal contratado y se intenta revisar la evolución vegetativa de las plantas, o la distribución en base al sexo, etc.

A lo largo de las últimas décadas, se ha evolucionado en términos de tecnología y experiencias en la implementación de data warehouse, motivo por el cual se dio lugar

a la implementación de datamarts, apelando a la integración de los mismos a través de una arquitectura de bus.

Entre otros aspectos surgieron un conjunto de nuevos requerimientos que tienen efectos sobre las arquitecturas y necesitan ser comprendidos. Algunos de ellos, señalados por [15] son:

- El desarrollo incremental en áreas de negocio, de forma descentralizada. Esto representa la probabilidad de una mayor heterogeneidad tecnológica, difícil de controlar, por consiguiente será necesario asumirlo como parte de la realidad a afrontar en ocasión de construir un datamart.
- Soportar la evolución continua de las fuentes de datos.
- La identificación de datos atómicos que permita evitar las limitaciones a las consultas.
- Tener en cuenta que un datamart es una parte del todo (datawarehouse), por lo que su construcción debiera contemplar el vínculo hacia otras áreas de negocio, tanto en la condición de proveedor como la de consumidor.

También señalan que, según su experiencia, los subprocesos de extracción, transformación y carga, ETL, comúnmente conocido por sus siglas en inglés, ocupan el 70% del esfuerzo de construcción de un datamart.

3.2 Propuesta de Datamart

La propuesta se basa en un modelo estrella a nivel conceptual. En la figura 6, se muestran los componentes que integran el almacén de datos de Recursos Humanos. Su implementación requerirá de la constitución de un equipo integrado por especialistas en el área de RRHH y Tecnología, a fin de conciliar aspectos de la demanda informacional con la oferta de datos disponible. También se deberían tomar en consideración aspectos más generales de la organización, ante la posibilidad de desarrollo de otros almacenes de datos o datamart sectoriales.

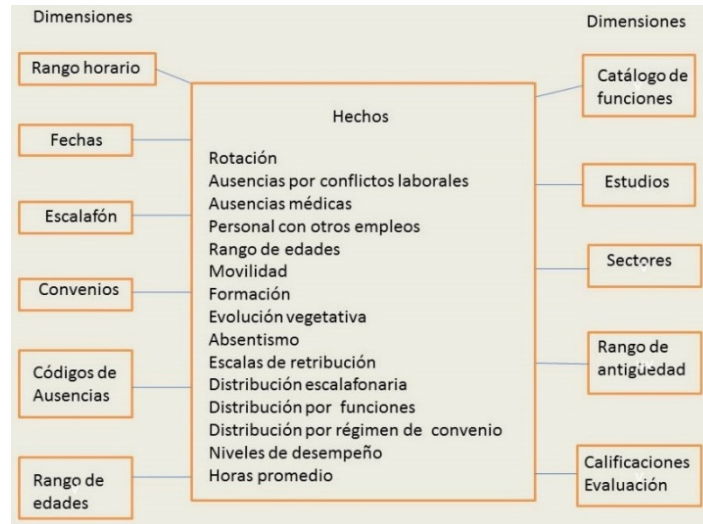


Fig. 6. – Modelo Estrella

Encarar un proyecto de esta naturaleza, requiere tomar conciencia que los mismos se caracterizan por:

- Ser realizados por personas
- Estar restringidos por las limitaciones de los recursos
- Ser planificados, ejecutados y controlados

Teniendo en cuenta que el proyecto como tal, será tratado como una actividad extraordinaria, orientada a satisfacer la necesidad de mejorar la toma de decisiones, se recomienda tomar como referencia de métodos, procedimientos y herramientas técnicas, los procesos de gestión de proyectos que se definen la Guía del PMBOK[16], organizada en las siguientes secciones:

Sección I: Marco conceptual de la Dirección de Proyectos

Sección II: Norma para la Dirección de Proyectos

Sección III: Áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos

Anticipando algunos de los temas a considerar, como actividades a planificar, se destacan [17]:

- El modelado de datos: entre los ítems pueden señalarse el diseño de fuentes y esquema dimensional. Creación de objetos de datos relacionales y selección del modelo de representación.
- ETL: Transformación de datos, creación de mapa de datos, flujo de procesos, gestión de dependencia de datos, manejo de errores, entre otros.
- Perfil de datos y calidad de datos

4 Conclusiones

Para la construcción de un datamart en el área de Recursos Humanos, en el ámbito de las Instituciones Estatales, se plantean las siguientes consideraciones:

- Los Organismos Estatales no cuentan con un modelo unificado de negocio, basado en la normativa vigente, lo cual conspira con la idea de una visión Organizacional para la integración de datos que maneja el área.
- Persiste una cultura organizacional basada en el modelo burocrático que conspira contra el mejor aprovechamiento de la tecnología y el armado de equipos multidisciplinarios.
- Las diversas reformas Administrativas encaradas, lo han sido impulsadas por motivos económicos derivados del déficit fiscal y el tiempo ha demostrado que sólo se limitaron a la reducción del servicio civil, dejando el resto del plan reformista inconcluso.
- Para el desarrollo de sistemas de información a niveles operativo, ejecutivo y estratégico, se debe tener en cuenta el agregado de valor a la información y su cadena está conformada de la siguiente manera: Datos, información, conocimiento, decisión.
- Se advierte la necesidad de evaluar cada vez que se automatiza un aspecto de los procesos administrativos, la potencial incorporación a todos los niveles (operativo, ejecutivo, estratégico), como así también la integración horizontal, es decir el mantenimiento sostenido de la coordinación de todo el sistema informacional del área.

5 Trabajos futuros

Tomando en cuenta la dinámica cambiante de las organizaciones y a efectos de evitar el dogmatismo de la prescripción normativa del modelo burocrático, se citan posibles trabajos futuros:

- La incorporación de inteligencia de negocios, en búsqueda de contar con herramientas más sofisticadas para mejorar las etapas de reclutamiento y aprovechamiento de habilidades, como así también aspectos relacionados con el clima laboral
- La construcción de una red interinstitucional, con el objeto de promover y facilitar la integración e intercambio interinstitucional.
- La estandarización de la práctica profesional, que genere una mejora en el desempeño de la Administración Pública Nacional (APN).
- EL desarrollo de listas de códigos de datos comunes y su administración, con vistas a la reutilización de recursos y la estandarización de conceptos.
- La adopción de un lenguaje común de intercambio de información entre las distintas instituciones que integran la Administración Pública Nacional (APN), con el propósito de facilitar la interoperabilidad semántica y la inclusión de metadatos.

- La componentización de unidades organizacionales, con vistas a la estandarización de diseño institucional, procesos y procedimientos, como así también la reutilización de conocimiento.

6 Referencias

1. de Pablos Heredero, C., Albarrán Lozano, I., Castilla Alcalá, G. (1998). El proceso de implantación del datawarehouse en la organización: análisis de un caso. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 4(3), 73-92.
2. Cippec.org. (2016). Home - Cippec. [online] disponible: <http://www.cippec.org>. Consultada marzo 2016.
3. Publications.iadb.org. (2002). Publications - Inter-American Development Bank. [online] disponible:https://publications.iadb.org/discover?query=MARCO+ANAL%C3%8DTICO+PARA+EL&submit=&sort_by=score&order=desc. Consultada marzo 2016.
4. Aaeap.org.ar. (2016). *Ponencias III Congreso Argentino de Administración Pública | AAEP Asociación Argentina de Estudios de Administración Pública*. [online] disponible: <http://aaeap.org.ar/?ponencias=399>. Consultada marzo 2016.
5. Scrummanager.net. (2016). Scrum Manager BoK - Scrum Manager BoK. [online] disponible en: http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Scrum_Manager_BoK Consultada marzo 2016.
6. Publications.iadb.org. (2010). Publications - Inter-American Development Bank. [online] disponible:https://publications.iadb.org/discover?query=Mercedes+Iacoviello+y+Mariano+Tommasi&submit=&sort_by=score&order=desc. Consultada febrero de 2016.
7. Blutman, G. (2009), La reforma y modernización del estado en Argentina, el papel de la cultura organizacional. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
8. Infoleg.mecon.gov.ar. (2016). *Infoleg – Información Legislativa y Documental | Centro de Documentación e Información del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. República Argentina*. [online] disponible: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/105000-109999/105829/norma.htm>. Consultada febrero 2016.
9. Martínez, M. R. (2013). El Abordaje de la Interoperabilidad Semántica en la Agenda Digital de la República Argentina. 42 JAIIO. 7mo. Simposio Argentino de Informática en el Estado (151-165).
10. Longo, F. (2003). La calidad de los sistemas de servicio civil en América Latina y el Caribe: una metodología de evaluación. VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá. disponible: http://siare.clad.org/siare/biblo/biblo_a.html. Consultada enero 2016.
11. Martínez, M. R. (2015). Modelo de Gestión para el Intercambio de Información. Tesis de grado de Maestría en Tecnología Informática. Facultad de Tecnología Informática. Universidad Abierta Interamericana.
12. Inmon, W. (2002). *Building the Data Warehouse*. (3ra ed.). United States of America: John Wiley & Sons.
13. Neil, C. (2010). Diseño de un almacén de datos histórico en el marco del desarrollo de software dirigido por modelos. Tesis de grado de Doctor en Ciencias Informáticas. Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.
14. Mendoza Paitán, S.M. (2011). Análisis, Diseño, e Implementación de un Sistema Gerencial Basado en una Suite Integrada de Datamart para las Áreas de Finanzas, Contabilidad, Recursos Humanos y Comercial. Tesis de grado de Ingeniero Informático. Pontificia Universidad Católica del Perú.
15. Ralph Kimball, Margy Ross. (2010). *Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.
16. Project Management Institute. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (3ra ed.). Estados Unidos de América: PMI Publications.

17. Oracle. (2010). Data Modeling, ETL y Data Quality Guide. 11g Release 2(11.2). Estados Unidos: Autor.