



Requisitos comunes para los sistemas de información de la gestión logística

Elaborado con la metodología conjunta de desarrollo de requisitos (CRDM)

30 de septiembre de 2010

DIRECCIÓN POSTAL

PO Box 900922

Seattle, WA 98109 EE.UU.

CALLE

2201 Westlake Avenue, Suite 200

Seattle, WA 98121 EE.UU.

Tel.: 206.285.3500

Fax: 206.285.6619

www.path.org

Este documento se ha creado bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, EE.UU. El contenido de este documento puede utilizarse libremente de acuerdo con esta licencia, siempre y cuando el material vaya acompañado de la siguiente frase: “From the Collaborative Requirements Development Methodology and Common Requirements for Logistics Management Information Systems. Copyright 2010 PATH and the Public Health Informatics Institute.”

Cita sugerida: Programa para el uso de la tecnología adecuada en la salud pública (PATH). *Requisitos para los sistemas de información de la gestión logística*. Seattle, WA: Programa para el uso de la tecnología adecuada en la salud pública (PATH); 2010.

Este proyecto tiene el apoyo económico de la Rockefeller Foundation.

Índice

Introducción.....	4
Lista de abreviaturas	5
Socios en el proyecto	7
Reconocimientos.....	9
Informe ejecutivo	11
La necesidad.....	13
Hacia un marco arquitectónico de eSalud global.....	14
Modelo de referencia en el ámbito del sistema sanitario	16
Modelo conceptual del ámbito de la cadena de suministro	17
Una visión para los sistemas de información de la gestión logística.....	18
Una metodología para determinar y documentar los requisitos	19
Marco del proceso empresarial para el LMIS.....	23
Procesos empresariales de la gestión logística	26
Requisitos de usuario y del sistema de apoyo a los procesos empresariales.....	30
Cómo aplicar los requisitos a nivel práctico.....	42
Conclusiones.....	43
Referencias y recursos adicionales	45
Apéndice A: Glosario de términos de ingeniería sobre procesos y sistemas empresariales	48
Apéndice B: Glosario de términos de la cadena de suministro	52
Apéndice C: Diagramas de flujo de tareas	59

Introducción

Este documento debe servir para explicar la relación entre el lenguaje y la disciplina de la salud pública global y el lenguaje y la disciplina de la ingeniería de software y de sistemas. Este trabajo se centra en la creación de una metodología para elaborar descripciones, modelos y cifras que representen de forma precisa los puntos de vista y las necesidades de los profesionales sanitarios a nivel mundial. Este documento describe esta metodología y, por lo tanto, el personal sanitario que esté interesado podrá utilizarlo para informarse acerca del desarrollo de software relacionado con los sistemas sanitarios.

En este documento también se incluyen una serie de descripciones, modelos y cifras que son resultado de la aplicación de esta metodología a una cadena de suministro, es decir, a la gestión logística. Toda esta documentación debería ser útil para las conversaciones entre los profesionales sanitarios y los proveedores de sistemas de información de gestión logística. No pretendemos que este documento sea la autoridad definitiva sobre la disciplina de la gestión logística o que sea una guía sobre cómo organizar y gestionar la logística en un país. Para elaborar este documento hemos contado con la colaboración de expertos en la gestión logística y la cadena de suministros. En el apartado “Referencias y recursos adicionales” de este informe se enumeran algunos de los trabajos de estos expertos en el ámbito de la cadena de suministros en el sistema sanitario.

Este documento se ha diseñado como guía y como herramienta. Sirve de guía para los ministerios de salud (MS) a la hora de adoptar un punto de vista sobre un sistema de información de la gestión logística (SIGL) tal como se expresa en este documento. Al mismo tiempo, es una herramienta para estructurar proyectos de implementación específicos, informar sobre las peticiones de propuestas (RPF) de los proveedores, autoevaluar las capacidades existentes del SIGL y proporcionar una metodología aplicable a otros ámbitos del sistema sanitario. Sin embargo, no proporciona las especificaciones técnicas de un sistema de información que suelen utilizarse para diseñar y escribir aplicaciones de software. Animamos a los MS a que personalicen o adapten este documento en función de sus necesidades locales. Pueden modificar las secciones del proceso empresarial añadiendo requisitos únicos o específicos y borrar los procesos empresariales que no estén bajo su jurisdicción.

Lista de abreviaturas

CDC	Centers for Disease Control and Prevention; centros de control y prevención de enfermedades
CDR	Central Data Repository; memoria de datos central
CHAI	Fundación Clinton Health Access Initiative
COTS	Commercial Off The Shelf; comercial de venta al público
CSO	Central Supply Organizations; organizaciones de suministros centrales
CRDM	Collaborative Requirements Development Methodology; metodología conjunta de desarrollo de requisitos
CWG	Core Work Group; grupo de trabajo principal
EDI	Electronic Data Exchange; intercambio de datos electrónico
ERP	Enterprise Resource Planning System; sistema de planificación de recursos empresariales
FEFO	First to Expire First Out; primero en caducar, primero en salir
FIFO	First In First Out; primero en entrar, primero en salir
GLN	Global Location Number; punto operacional
GRN	Goods Received Note; vale de entrada de mercancías
GTIN	Global Trade Identification Number; número mundial de artículo comercial
SIS	Sistemas de información sanitaria
SIGS	Sistemas de información de gestión sanitaria
HMN	Health Metrics Network; red de mediciones en salud
RH	recursos humanos
ICT	Information and Communication Technology; tecnología de la información y la comunicación
ICW	Inter-Country Warehouse; almacén entre países
IHP	International Health Partnership; Asociación internacional por la salud
ISO	International Organization for Standardization; Organización internacional de normalización
IVR	Interactive Voice Response; respuesta de voz interactiva
JSI	John Snow Incorporated
KPI	Key Performance Indicator; indicador de rendimiento clave
SIGL	Sistema de información de la gestión logística
M&E	Monitoring and Evaluation; supervisión y evaluación o monitoreo y evaluación
SIG	Sistema de información de gestión
MS	Ministerio de Salud
MOU	Memorandum Of Understanding; declaración de intenciones
MSH	Management Sciences for Health
ONG	Organización no gubernamental
PEPFAR	President's Emergency Plan for AIDS Relief; Programa presidencial de emergencia de asistencia para el SIDA
PHII	Public Health Informatics Institute
PFSCM	Partnership for Supply Chain Management
PMO	Program Management Office; oficina de gestión de programas
RDC	Regional Distribution Center; centro de distribución regional

RFID	Radio Frequency Identification; identificación por radiofrecuencia
RFP	Request for Proposal; petición de propuesta
ROI	Return on Investment; rendimiento de la inversión
SCM	Supply Chain Management; gestión de la cadena de suministro
SCMS	Supply Chain Management System; sistema de gestión de la cadena de suministro
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model; modelo de referencia para operaciones de la cadena de suministro
SDLC	Software Development Life Cycle; ciclo de vida de desarrollo del software
SDP	Service Delivery Point; nivel de servicio
SKU	Stock Keeping Unit; unidad de medida de almacén
SLA	Service Level Agreement; acuerdo sobre el nivel de servicio
SME	Subject Matter Expert; especialistas
SOP	Standard Operating Procedure; procedimiento operativo
TCO	Total Cost of Ownership; coste total de propiedad
UAT	User Acceptance Test; prueba de aceptación del usuario
UNICEF	United Nations Children's Fund; Fondo de Naciones Unidas para la Infancia
UPC	Universal Product Code; código universal de productos
USAID	US Agency for International Development; Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VAR	Vaccine Arrival Report; informe de llegada de la vacuna
VSSM	Vaccination Supplies Stock Management
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMS/EMP	Organización Mundial de la Salud/Medicamentos esenciales y política farmacéutica
OMS/EPI	Organización Mundial de la Salud/Programa ampliado de inmunización (PAI)
OMS/HMN	Organización Mundial de la Salud/Red de mediciones en salud
WMS	Warehouse Management System; sistema de gestión de almacenes
3PL	Third Party Logistics provider; proveedor logístico externo

Socios en el proyecto

Además del gran apoyo recibido por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Health Metrics Network (HMN) y la Rockefeller Foundation, el núcleo de este proyecto lo forman tres organizaciones:

PATH

PATH crea soluciones sostenibles relevantes culturalmente que permiten que las comunidades de todo el mundo acaben con los largos períodos de mala gestión sanitaria. Al colaborar con socios tanto del sector público como del sector privado, ayudamos a promocionar las tecnologías sanitarias adecuadas y las estrategias vitales que cambian la manera de pensar y actuar de las personas. Nuestro trabajo mejora la salud y el bienestar global.

Desde su nacimiento en 1977, PATH ha destacado por el desarrollo, la adopción, la transferencia y el avance en tecnologías sanitarias para su aplicación en entornos con pocos recursos. También hemos desarrollado e implementado herramientas y técnicas para la introducción, el uso, la supervisión y la evaluación de dichas tecnologías. La meta principal de PATH es poner a disposición de los países en desarrollo tecnologías adecuadas y asequibles de manera sostenible tanto desde el punto de vista económico como social y garantizar una introducción y un uso efectivos en distintas ubicaciones de las áreas urbanas, rurales y remotas. PATH ha adquirido una gran experiencia a la hora de planificar sistemas sanitarios y colaborar con los gestores sanitarios nacionales y globales para desarrollar los requisitos de tecnología de la información y de comunicación para aplicaciones nacionales y globales. PATH es un socio colaborador activo de la OMS y de Health Metrics Network en la asistencia a países a la hora de fortalecer su sistema sanitario y su sistema de información sanitaria.

Project Optimize

Project Optimize, una colaboración de cinco años entre la OMS y PATH apoyada por la Fundación Bill & Melinda Gates, ha recibido una clara instrucción: pensar a largo plazo. Project Optimize debe crear una cadena de suministro de vacunas que sea flexible y suficientemente sólida para gestionar una gran variedad de vacunas cada vez más amplia y costosa y, además, crear sinergias con otros suministros sanitarios. Para obtener ventajas tanto tecnológicas como científicas, Optimize tiene como objetivo para el 2012 ayudar a definir las especificaciones de los productos sanitarios y garantizar que se diseñen de manera que se obtenga la máxima eficiencia y seguridad sobre el terreno. Optimize también ambiciona crear políticas y sistemas logísticos innovadores para el futuro, de manera que las vacunas y demás productos sanitarios estén en el lugar adecuado, en el momento adecuado y en la cantidad adecuada, sin comprometer su calidad. Optimize generará las herramientas y mostrará su apoyo implementando estas elecciones. Este proyecto también desarrollará el consenso entre los principales socios y las partes interesadas entorno a la visión global de la logística sanitaria. Por ello, Optimize creará el momento para implementar esta visión global, que deberá tener un efecto sostenible y a largo plazo.

Public Health Informatics Institute

El Public Health Informatics Institute (el Instituto) es una organización no gubernamental independiente dedicada a la mejora del rendimiento de los sistemas de sanidad pública que enseña a los profesionales de la sanidad pública a gestionar y aplicar los sistemas de información sanitaria de forma estratégica. El Instituto es un programa de la organización Task Force for Global Health, fundada en 1984. El Instituto traduce las mejores prácticas del sector de la tecnología de la información en métodos y herramientas que las agencias de sanidad pública pueden utilizar a la hora de hacer frente a sus retos de información. El Instituto colabora con las agencias de salud pública para poner de manifiesto la importancia de disponer de buenas soluciones de información, para definir el trabajo de la sanidad pública mediante una aplicación práctica del análisis de los procesos empresariales y la especificación de requisitos y para formular enfoques realistas para guiar y medir la mejora en el rendimiento. El enfoque y las metodologías del Instituto ayudan a las agencias de sanidad pública a comprender sus necesidades de información y a desarrollar sistemas de información más efectivos.

Reconocimientos

Grupo de trabajo principal

Ali Arale, MS de Kenia

Diallo Aliou, MS de Senegal

Magali Babaley, OMS/EMP

James Cheyne, Project Optimize de PATH

Modibo Dicko, OMS/EPI

Laity Gning, MS de Senegal

Mojtaba Haghgou, asesor independiente

Dai Hozumi, PATH Fortalecimiento del sistema de salud

Steve Kinzett, PATH Coalición para los insumos de salud reproductiva

John Lloyd, PATH Project Optimize

Olivier Ronveaux, OMS/EPI

Nguyen Van Cuong, MS de Vietnam

Aportaciones técnicas

Linda Allain, JSI

Richard Anderson, Universidad de Washington

Ahmet Afsar, UNICEF

Sharon Boyle, World Vision International/Cadena de suministro global

Tony Burton, OMS/EPI

Rochika Chaudrey, PFSCM

James Dailey, VillageReach

Kyle Duarte, MSH

Richard Gakuba, MS de Ruanda

Dhiraj Jain, PFSCM

Max Kabalisa, Sistema de gestión de la cadena de suministro (SCMS) Ruanda

Ramesh Krishnamurthy, OMS/HMN

Mark Landry, Oficina Regional para el Pacífico Occidental de la OMS

Maeve Magner, Clinton Health Access Initiative

Henry Mwanyika, Ifakara Health Institute

Patrick Nganji, Pharmacy Task Force de Ruanda

Nosa Orobato, OMS/HMN

Liz Peloso, asesora independiente

Chris Seebregts, Jembi

David Sinegal, asesor independiente

Adriano Sommerlatte, JSI

Helen Tata, OMS/EMP

Steven Uggowitz, OMS/HMN

Meade Walker, asesora independiente

Allen Wilcox, VillageReach

Edward Wilson, JSI

Randy Wilson, MSH

Michel Zaffran, Project Optimize, PATH

Equipo técnico del proyecto

Nicki Buchanan, Public Health Informatics Institute (PHII)

Kelley Chester, PHII

Jan Grevendonk, PATH

David Lubinski, investigador principal, PATH

Anita Renahan-White, PHII

Dave Ross, PHII

Kate Wilson, PATH

Informe ejecutivo

La importancia de los sistemas de información sanitaria funcionales a la hora de conseguir mejoras sanitarias sigue creciendo, aunque la realidad en la mayoría de países en desarrollo es que los sistemas y las tecnologías de información sanitaria que les apoyan suelen estar mal diseñados y no permiten trabajar conjuntamente en un sistema sostenible y escalonado. Tanto los donantes como los países reconocen que se deben establecer herramientas estructurales y reutilizables para crear sistemas de información sanitaria globales de forma más sistemática. Este proyecto se creó para cubrir esta necesidad y perseguía dos objetivos principales: (1) desarrollar una metodología general para determinar y documentar los requisitos de los usuarios de los sistemas de información sanitaria y (2) aplicar esta metodología para producir requisitos en la cadena de suministro como uno de los ámbitos funcionales centrales de un sistema sanitario nacional.

PATH realizó un análisis panorámico de la literatura revisada por pares y de la literatura gris para identificar los ejemplos, los métodos y los modelos para desarrollar los requisitos del usuario en aplicaciones sanitarias globales. PATH también entrevistó a expertos en sistemas de información sanitaria global para detectar cualquier proceso de requisitos del usuario existente no cubierto por la literatura que pudiera utilizarse para informar sobre el desarrollo de requisitos de usuario comunes. El resultado de este análisis demostró que el trabajo del Public Health Informatics Institute representaba la metodología más madura con más de diez años de experiencia de diseño controlado por el usuario de sistemas informáticos para la sanidad pública de EE.UU. La colaboración entre PATH y el Instituto llevó a la adaptación de la denominada actualmente metodología conjunta de desarrollo de requisitos (CRDM, por sus siglas en inglés). El término *conjunto* de la CRDM se incorporó para englobar las necesidades de múltiples programas verticales para distintos países como Kenia, Ruanda, Senegal y Vietnam y la mezcla de expertos, usuarios y partes interesadas nacionales y globales.

Los resultados también demostraron que la CRDM fue efectiva al alcanzar el objetivo de generar requisitos del sistema y del usuario comprensibles, adaptables y útiles para las partes interesadas y para los gerentes a la hora de adquirir, ampliar o desarrollar un sistema de información de la gestión logística (SIGL). Además, la CRDM se ha empezado a aplicar también en distintos países para otros proyectos donde se necesita un diseño controlado por el usuario. Un aspecto clave de la efectividad de la CRDM es el uso de lenguaje no técnico que resulte familiar a los usuarios y a los expertos en la materia. De esta manera, se consigue mayor precisión y claridad al comunicar las necesidades de los usuarios de los sistemas de información a los ingenieros de software y de sistemas, así como a los proveedores de aplicaciones SIGL.

El resultado de la CRDM para el ámbito de la cadena de suministros es un conjunto de 12 procesos empresariales, 7 de los cuales se han identificado como que posiblemente mejorarán el rendimiento de la gestión logística en los países. Estos 7 procesos constaban de 59 actividades distintas que formaban el flujo de trabajo lógico para completar cada proceso. Se determinó y documentó la necesidad de un total de 208 requisitos de sistema y de usuario específicos. Actualmente, los países están utilizando estos requisitos para tomar decisiones informadas a la hora de adquirir soluciones SIGL comerciales o de código libre, evaluar sus capacidades existentes o ampliar las soluciones ya implementadas. Para las agencias técnicas, el uso de estos

requisitos puede aplicarse a diversos proyectos para fomentar el desarrollo de soluciones SIGL comunes y reutilizables. Las aplicaciones bien diseñadas, robustas y probadas globalmente y reutilizables pueden llegar a reducir el coste total y el tiempo asociado a la implementación de soluciones de información sanitaria. Para los donantes, los recursos se pueden aplicar de forma más consistente y centralizada, por lo que se incrementa el valor de las inversiones con la intención de crear soluciones reutilizables, mejor diseñadas y más potentes. Por último, la CRDM se puede emplear para producir requisitos comunes para otros ámbitos del sistema sanitario. Conjuntamente formarán un sistema de información sanitaria que los países podrán utilizar para reforzar sus sistemas sanitarios de forma sostenible y escalable.

La necesidad

La comunidad sanitaria internacional reconoce que unos sistemas sanitarios fuertes son la base necesaria para ofrecer unos servicios sanitarios efectivos que produzcan mejores resultados sanitarios. Reforzar los sistemas sanitarios en los países en desarrollo requiere mejorar los procesos de toma de decisiones en todos los niveles. Generar la capacidad en los países con menos recursos requiere reforzar la gestión de los sistemas sanitarios en su conjunto.¹ La mejora del acceso y el uso de información sanitaria es esencial para fortalecer la capacidad de gestión y de construcción de sistemas sanitarios en países con pocos recursos.

Health Metrics Network (HMN), una colaboración patrocinada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se creó para desarrollar un marco para mejorar la disponibilidad y el uso de la información sanitaria.² Desde 2005, más de 100 países han expresado su interés por fortalecer sus sistemas de información sanitaria (SIS) y están buscando orientación y soluciones de forma activa. HMN y su red de socios reclaman una estrategia global para desarrollar SIS nacionales. Esta estrategia incluirá el desarrollo de una arquitectura que los países, donantes y desarrolladores podrán utilizar como modelo para reforzar sus sistemas.³

Del 12 de julio al 8 de agosto de 2008, la Rockefeller Foundation patrocinó una serie de conferencias en el Bellagio Center bajo el título “Making the eHealth Connection: Global Partnerships, Local Solutions.” (Crear la conexión eSalud: socios globales, soluciones locales). La conferencia reunió a más de 200 líderes del mundo de la sanidad, la tecnología, las finanzas, la política y del gobierno para discutir el modo de introducir los medios electrónicos para mejorar los servicios sanitarios, en especial, en zonas con pocos recursos. Estos líderes expresaron una fuerte necesidad de orientación global y estándares para fortalecer los SIS y validaron la necesidad urgente de un modelo arquitectónico para poder alcanzar esta meta. Una arquitectura de este tipo contribuiría directamente a ahorrar tiempo y dinero y a reducir el riesgo de fracaso al implementar los proyectos SIS.⁴

En junio de 2009, la Rockefeller Foundation encomendó a PATH el trabajo de iniciar el desarrollo de un enfoque catalítico para reforzar los SIS. El núcleo de este proyecto es crear y aplicar una metodología de desarrollo de requisitos que contribuya a una arquitectura modélica. Puesto que la disponibilidad de las vacunas, los productos farmacéuticos y los suministros médicos está demasiado centralizada para poder prestar unos servicios sanitarios efectivos, en un primer momento la metodología se aplicó al ámbito de la cadena de suministro, en especial, a la gestión logística.

¹ Mills A, Rasheed F, Tollman S. Strengthening health systems. En: *Disease Control Priorities in Developing Countries*, 2ª edición, Nueva York: Oxford University Press; 2006; 87–102. DOI: 10.1596/978-0-821-36179-5/Capítulo 3. www.dcp2.org

² Organización Mundial de la Salud (OMS). *The Health Metrics Network Framework*, 2ª ed. Enero 2008. <http://www.who.int/healthmetrics/en/>

³ Ibid.

⁴ eHealth, Health Systems Improvement and the Rockefeller Foundation page. Página web de la Rockefeller Foundation. Disponible en: <http://www.rockefellerfoundation.org/uploads/files/f3235b45-704f-412e-8ba6-20d92c82ef75-ehealth.pdf>

En los últimos 14 meses de colaboración con el Public Informatics Institute (Instituto), la metodología conjunta de desarrollo de requisitos (CRDM) se ha adaptado y aplicado al ámbito de la cadena de suministro. Para ilustrar el trabajo realizado en este ámbito, este informe se ha dividido en dos secciones. En primer lugar, se presenta la CRDM y se describe la manera en que se ha utilizado para reunir los requisitos del usuario y del sistema más comunes para los sistemas de información de gestión logística (SIGL). Tras esta descripción, el informe proporciona orientación sobre la manera en que los países pueden utilizar estos requisitos comunes para desarrollar soluciones de cadena de suministro específicos del país.

Hacia un marco arquitectónico de eSalud global

La *arquitectura* representa una comprensión lógica del contexto del trabajo realizado en el sistema sanitario: los problemas, las oportunidades, el flujo de trabajo, los procesos empresariales, las actividades, los requisitos y la gente que realiza el trabajo o son usuarios o creadores de información. Las *soluciones* son las instancias físicas informadas por la arquitectura, que toman la forma de tecnología de la información y las comunicaciones que utilizará la gente para realizar su trabajo, proporcionar o tener acceso a y utilizar información. El objetivo global del trabajo arquitectónico es ofrecer soluciones prácticas y efectivas que permitan a los usuarios de un país trabajar de forma más efectiva y eficiente a la hora de cumplir los objetivos y la misión del sistema sanitario.

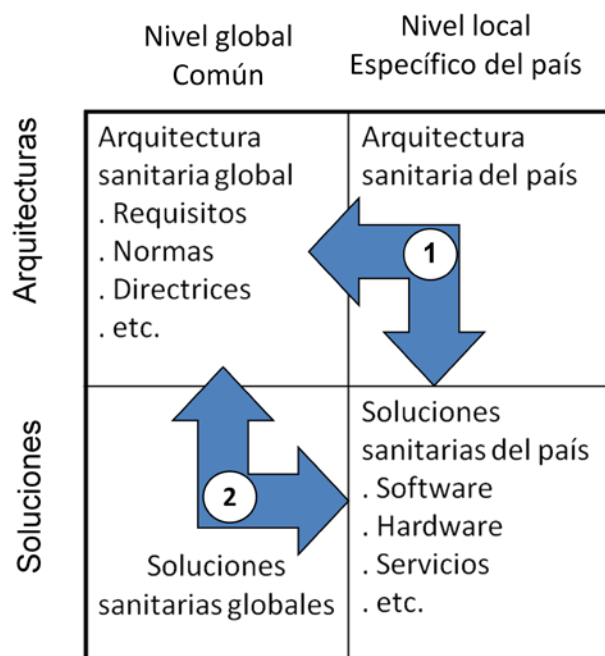
La base de una arquitectura son los requisitos que debe cubrir. Gartner Group va más allá a la hora de destacar la importancia de la colaboración activa en el desarrollo de los requisitos, así como en la gestión activa de los requisitos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.⁵ Open Group es otra voz que representa a las marcas comerciales y a los gobiernos y que ha elaborado el Open Group Architecture Framework (marco arquitectónico de Open Group) que se basa en la primacía de los requisitos.⁶ La importancia de los requisitos para diseñar y desarrollar sistemas de información sanitaria es obvia, pero su aplicación real sigue fallando.⁷ Por este motivo, el enfoque primordial de este proyecto se basa en los métodos para determinar y documentar los requisitos mediante un enfoque colaborativo que resultaría en requisitos relevantes a nivel general y global.

⁵ Light M. The First Key to Project Success Is Collaborative Requirements Definition and Management. *Gartner Research*. 11 de agosto de 2008: 1-9.

⁶The Open Group Architecture Framework (TOGAF). *TOGAF Version 9, Enterprise Edition*. Febrero de 2009. www.opengroup.org/. Consultado el 4 de junio de 2010.

⁷ Schlotzer A and Madsen M. Health Information Systems: Requirements and Characteristics. En: E.J.S. Hovenga et al. (eds.) *Health Informatics*, IOS Press 2010, págs. 156–166.

Imagen 1. Marco para una arquitectura común global y soluciones locales específicas para cada país



En la imagen 1 se presenta un marco para comprender las relaciones entre la arquitectura y las soluciones y se diferencian aquellas cosas que son globales, comunes y reutilizables por varios países de aquellas que son locales y específicas de cada país. Los sistemas de información solo adquieren valor si las soluciones se despliegan en un país tal como aparece en el recuadro inferior derecho de la imagen. Pero para que este valor se haga realidad, se pueden seguir dos caminos iguales. El primer camino es una relación bidireccional o bucle de retorno (1) entre “Arquitectura global ↔ Arquitectura local ↔ Solución local.” El trabajo existente y el trabajo en curso de cada recuadro pueden informar a los demás a través del canal de compartición de entradas. Las soluciones específicas son increíblemente valiosas para aportar información a la arquitectura. Los requisitos globales y comunes pueden informar a las arquitecturas nacionales específicas y a las soluciones comunes. Es más probable que el bucle de retorno (2) saque provecho de soluciones específicas, ya que existen numerosos proyectos en los que la experiencia de despliegue directo, inmediato e inestimable está disponible para su aprovechamiento. HMN y otros suponen un centro de intercambio de información clave para las salidas de información, herramientas y proyectos que apoyan estos bucles de retorno.

Uno de los mayores retos a los que se enfrentan los países es la falta de recursos, herramientas y componentes básicos reutilizables disponibles para planificar y crear sus propias arquitecturas y soluciones empresariales específicas del país. Este proyecto se centra en proporcionar dos de estos componentes básicos en forma del proceso CRDM, que es una herramienta que los países pueden utilizar para reunir los requisitos del usuario y desarrollar los requisitos comunes reutilizables para el SIGL. El objetivo de desarrollar componentes básicos arquitectónicos comunes es crear, catalogar y distribuir componentes reutilizables para proporcionar a los países, donantes y desarrolladores un punto de partida para reducir el coste y el tiempo de creación de sus propias arquitecturas, planes y soluciones empresariales.

Modelo de referencia en el ámbito del sistema sanitario

Los diferentes sistemas sanitarios del mundo comparten muchas características comunes. Al trabajar para fortalecer los sistemas de información sanitaria nacionales, es útil disponer de un modelo conceptual que represente las principales funciones de un sistema sanitario, lo que denominamos ámbitos. Un ámbito representa un conjunto de procesos y actividades que se producen conjuntamente de forma natural o son suficientemente similares entre sí que trabajar conjuntamente resulta eficiente. Al conjunto de ámbitos interrelacionados se le denomina modelo de referencia de ámbitos, que no pretende ser preceptivo. Más bien debe ayudar a aquellos que están trabajando en partes del sistema de información sanitario a comprender su trabajo en relación con otras partes del sistema. De esta manera, el modelo de referencia de ámbitos proporciona un modo útil para centrarse y organizar el trabajo y contribuir a los entregables que encajan en un amplio trabajo.

El modelo de referencia para el ámbito sanitario que presentamos más adelante (ver imagen 2) representa un modelo de trabajo redactado en una consulta técnica organizada por la OMS y el HMN en la sede de PATH en Seattle, Estados Unidos, el 11 y 12 de septiembre de 2008, y que está evolucionando gracias a la revisión continua y a las reacciones de los líderes y expertos en sistemas de información sanitaria. Para este proyecto nos hemos centrado en la cadena de suministro y, especialmente, en la logística, que es uno de los diez ámbitos de este modelo evolutivo. Para ayudar a describir los ámbitos del modelo de referencia, se presentan dos ejemplos de procesos funcionales en la segunda columna para cada ámbito. En la tercera columna aparecen los posibles usuarios que trabajan en el ámbito. Muchos sectores de la economía global como la fabricación, la venta al por menor, los productos farmacéuticos y las finanzas se han beneficiado de modelos de referencia de ámbitos bien definidos. Uno de los objetivos del modelo de referencia de ámbitos es dar soporte a la comunicación y la colaboración en los proyectos que comparten el objetivo de crear arquitecturas y soluciones que deben reutilizarse para el beneficio de una comunidad más amplia. Un objetivo adicional de un modelo de referencia de ámbitos es identificar las relaciones entre los ámbitos que deberían considerarse a la hora de diseñar sistemas de información. En el caso de la cadena de suministro, está claro que existen muchas relaciones con otros ámbitos del sistema sanitario que serán importantes para la gente que diseña los sistemas de información sanitaria.

Imagen 2. Modelo de referencia evolutivo del ámbito del sistema sanitario

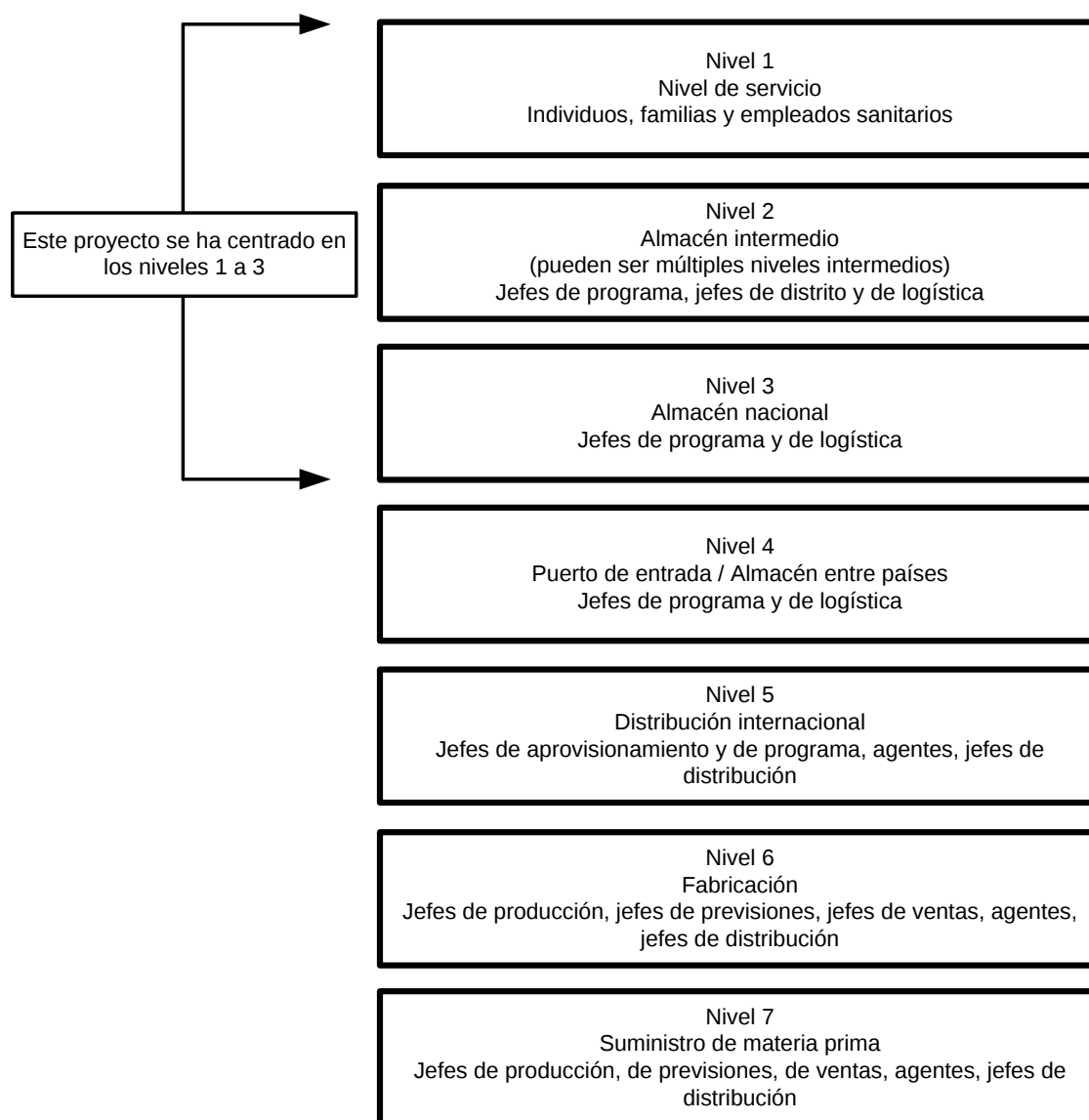
Ámbito funcional	Procesos de ejemplo	Usuarios típicos
Servicios comunitarios	Registro del paciente Gestión del episodio del paciente	Empleado sanitario Supervisor
Servicios del centro de salud	Registro del paciente Registro de la fecha de nacimiento	Empleado sanitario Jefe de vigilancia
Servicios del laboratorio	Recogida de muestras Informe de resultados	Empleado sanitario Técnico de laboratorio
Recursos humanos	Crear una posición nueva Transferir empleado	Jefe de RR.HH. Jefe de distrito

Ámbito funcional	Procesos de ejemplo	Usuarios típicos
Cadena de suministro	Otros medicamentos Almacenar medicamentos	Jefe de distrito Jefe de almacén
Finanzas y seguros	Inscribir a los miembros Comprobar la cobertura	Encargado del registro Recepcionista
Gestión y planificación	Producir informes de los indicadores de M&E Crear un plan operativo anual	Jefe de distrito Jefe nacional de M&E
Servicios ambientales	Controlar la calidad del agua y su acceso Controlar los recursos para la salubridad y su acceso	Jefe de distrito Jefe de vigilancia
Conocimiento e información	Crear protocolos de entrega cuidadosa Acceso a la investigación y los protocolos	Jefe del programa Jefe de sanidad del distrito
Gestión de infraestructuras	Gestionar el equipo de la cadena de frío Crear el plan de construcción del centro	Jefe EPI nacional Jefe del programa

Modelo conceptual del ámbito de la cadena de suministro

La cadena de suministro es un ámbito bien definido como resultado de una amplia investigación comercial y del sector público y de décadas de experiencia práctica. El siguiente modelo conceptual de la imagen 3 se introdujo para permitir que este proyecto estableciera y mantuviera el enfoque sobre las áreas de la cadena de suministro donde fuera más probable que el rendimiento estuviera bajo el control de los líderes y gestores del país. También era importante centrarse en procesos que tuvieran el mayor impacto inmediato a la hora de mejorar el rendimiento de la gestión logística con un SIGL más efectivo. Por ello, tal como se indica abajo, este proyecto se centró en los procesos que conectan el almacén a nivel nacional con el nivel de servicio (SDP, por sus siglas en inglés). Estaba claro que en algunos países el nivel 2 del modelo que sigue consta de múltiples niveles intermedios. Los países del grupo de trabajo principal (CWG, por sus siglas en inglés) representaron ambos escenarios pero sin tener en cuenta el número de niveles intermedios. Cada nivel intermedio repitió los mismos procesos y actividades, aunque hubo variaciones en el grado de detalle o los recursos.

Imagen 3. Modelo conceptual del ámbito de la cadena de suministro



Una visión para los sistemas de información de la gestión logística

Cada uno de los ámbitos de la imagen 2 superior muestra un conjunto de procesos que conjuntamente representan un componente básico de un sistema sanitario. Uno de los objetivos clave de este proyecto es aceptar que un conjunto común de requisitos puede extrapolarse de ejemplos específicos del país que tratan los procesos de la cadena de suministro y sus necesidades de vacunas, productos farmacéuticos y suministros médicos necesarios para cualquier programa sanitario vertical de cualquier país. Por ello, la visión resultante de un SIGL común es intencionadamente amplia para captar valor en todo el sistema sanitario:

Un sistema de información de gestión logística (SIGL) eficiente debería garantizar que la cantidad y la calidad de las vacunas, las medicinas básicas y los suministros estén siempre disponibles para cubrir las necesidades de los pacientes. Para ello, el SIGL debe poder:

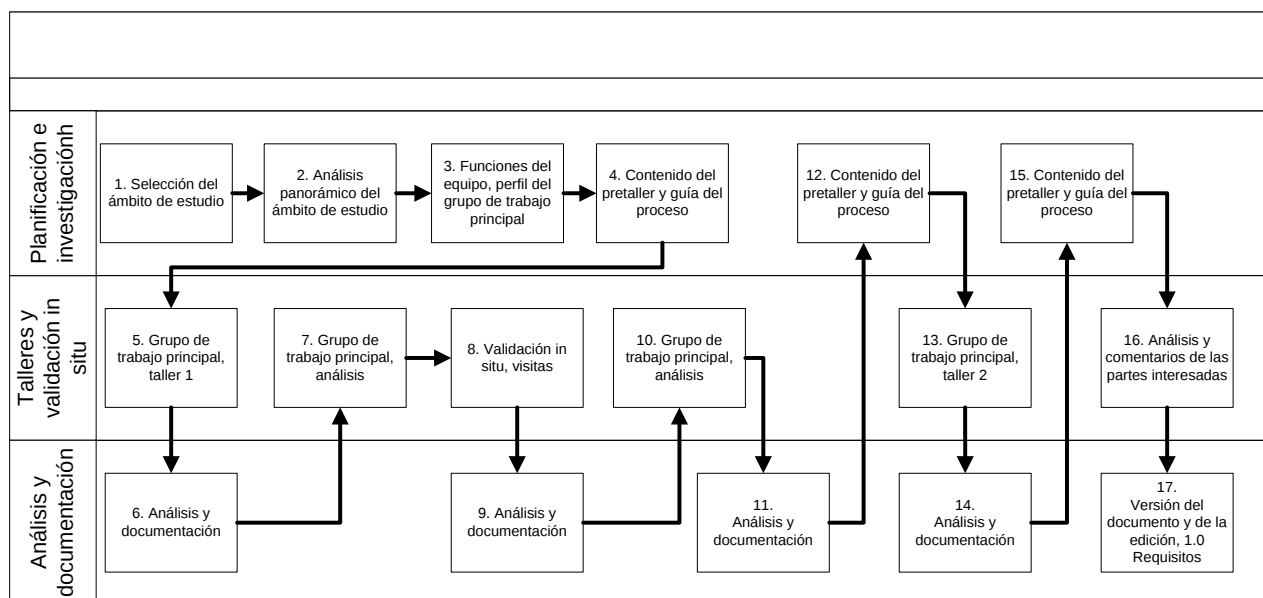
- 1. Captar los datos precisos de gestión rutinaria, dispensación y consumo.*
- 2. Gestionar la logística en tiempo real de extremo a extremo desde el punto de origen hasta el nivel de servicio.*
- 3. Prever la demanda, planificar las capacidades y el modelado en función del consumo.*

Una metodología para determinar y documentar los requisitos

PATH completó un análisis panorámico de las experiencias y los métodos utilizados para informar sobre la arquitectura y el diseño de las aplicaciones sanitarias globales a principios de 2009. Se comprobó que existen pocos planteamientos sistemáticos a la hora de diseñar y desarrollar aplicaciones sanitarias globales. La clara excepción es el trabajo realizado por el proyecto John Snow Incorporated/DELIVER que ha introducido algunos de los conceptos clave del diseño sistemático de software previo al desarrollo de las aplicaciones de software.⁸ El trabajo más prometedor y mejor documentado centrado en un proceso general y recurrente para el diseño sistemático fue el trabajo del Instituto para el desarrollo de la CRDM. La CRDM ha ido evolucionando gracias a su puesta en práctica en las instituciones sanitarias públicas de los Estados Unidos durante casi diez años. El eje central de la CRDM es la aplicación del análisis y el modelado de los procesos empresariales en estrecha colaboración con las partes interesadas, los expertos en la materia y los usuarios. Este proyecto ha adaptado su enfoque para acomodar y probar la capacidad de crear requisitos comunes que abarcarían múltiples programas de salud verticales en diferentes países. Las actividades y el flujo de la CRDM adaptada a este proyecto aparecen en la imagen 4 que sigue.

⁸ Owens Jr., R. C., Islam A., Whitehouse M. (2006). Guidelines for Implementing Computerized Logistics Management Information Systems (LMIS). Segunda edición. Arlington: John Snow, Inc./DELIVER. Páginas 9-21.

Imagen 4. Actividades de la CRDM



Además, este esquema destaca actividades diferentes y su flujo lógico a lo largo de este proyecto. Tal como se ilustra a la izquierda de la imagen, la CRDM se compone de tres grupos de actividades principales: planificación e investigación, talleres y validación in situ, y análisis y documentación.

Planificación e investigación

El conjunto de actividades explicadas en la imagen 4 se centra en el desarrollo de un marco preliminar del proceso empresarial para el ámbito en cuestión en función de la investigación y las prácticas probadas existentes. En el caso de la cadena de suministro, se disponía de una gran cantidad de prácticas y definiciones de procesos bien documentados, tal como aparece en el apartado “Referencias y recursos adicionales” de este informe. El equipo técnico principal desarrolló el marco preliminar del proceso empresarial en septiembre y octubre de 2009. La clave del proceso de la CRDM fue el grupo de trabajo principal, puesto que se trataba de un grupo intencionadamente pequeño compuesto por una selección de expertos globales y locales, usuarios y partes interesadas. Se elaboró un perfil de participantes y se invitó a la gente a participar. La actividad final de esta etapa fue la preparación de las reuniones del grupo de trabajo principal. Esta actividad incluía la finalización de las estructuras de la reunión, la selección de las técnicas correctas de facilitación y la elaboración de agendas y materiales para los participantes.

Talleres y validación in situ

En la fase de talleres y validación in situ se probó y redefinió el marco preliminar del proceso empresarial para la logística de la cadena de suministro desarrollado en la fase de planificación e investigación. Los miembros del grupo de trabajo principal evaluaron el marco preliminar en un taller que duró cinco días. Gracias a un sencillo proceso, los miembros del grupo de trabajo

analizaron el marco preliminar y lo redefinieron según su conocimiento de las prácticas comunes de la cadena de suministro para las vacunas. Además, el grupo de trabajo principal priorizó aquellos procesos empresariales (por ejemplo, del 1 al 6a) de mayor prioridad e impacto inmediato para alcanzar el objetivo del SIGL. A continuación, y en una serie de pequeños grupos plenarios, el grupo de trabajo principal estableció los procesos empresariales, las actividades y los requisitos prioritarios. Durante esta actividad, los analistas empresariales reunieron y empezaron a elaborar una documentación en bruto del contenido creado por el grupo de trabajo principal y redactaron una versión más pulida del marco preliminar del proceso empresarial para su validación en el nivel del país. En este proyecto se designó a cuatro países para la validación in situ. En cada país, el equipo visitó un centro urbano y otro rural para observar los procesos empresariales existentes y el flujo de actividad de las mercancías desde el almacén central a cada nivel de servicio subsiguiente y hasta la entrega final al paciente. El equipo de campo constaba de cuatro personas: un analista empresarial, un experto en cadenas de suministro y dos técnicos. El equipo realizó entrevistas individuales y llevó a cabo una observación directa para pulir la planificación de procesos en cada nivel de servicio.

Seguidamente se analizaron los resultados de la validación in situ y se pulieron los requisitos que se presentaron en la segunda reunión del grupo de trabajo principal. Los modelos de procesos empresariales se siguieron puliendo en reuniones de grupos pequeños, plenarios y facilitados. Esta reunión también permitió que tres de los cuatro países tuvieran la oportunidad de presentar sus reacciones frente a la validación in situ y sus impresiones acerca del modo en que las salidas serían útiles o deberían modificarse para serlo aún más. El segundo taller del grupo de trabajo principal se reunió en la OMS en Ginebra durante dos días para perfeccionar los requisitos y explorar la manera en que los países participantes han utilizado ya los requisitos o piensan utilizarlos en el futuro. A este taller le siguió una consulta de dos días de duración con un grupo más amplio de partes interesadas en la cadena de suministro global (por ejemplo, OMS/EMP, OMS/HMN, UNICEF, PFSCM, Clinton Foundation, MS de Ruanda) que se unió al grupo de trabajo principal para revisar el marco de procesos empresariales global y los modelos de procesos individuales para determinar su utilidad para los países fuera del grupo de trabajo principal. En sesiones plenarias facilitadas, las partes interesadas recibieron información acerca de las salidas de los proyectos y se les dio la oportunidad de presentar sus propios puntos de vista organizativos acerca del valor y la aplicación de los requisitos a su trabajo.

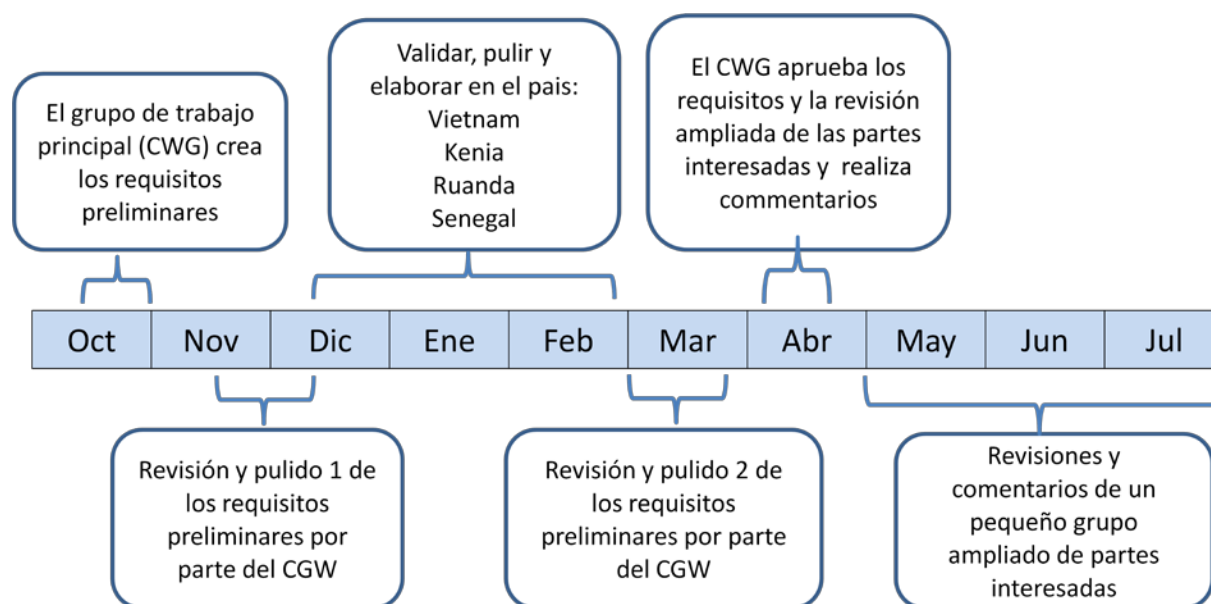
Análisis y documentación

Uno de los puntos clave de la efectividad de la CRDM es dar soporte a las contribuciones de los expertos en la materia, los usuarios y las partes interesadas mediante un análisis cuidadoso de los distintos procesos empresariales. Uno de los miembros principales de la CRDM es el analista empresarial y de sistemas que tiene esta función. Esta persona tiene un papel activo en la reunión de información de la fase de investigación y también a la hora de revistar los esfuerzos previos para determinar y documentar los procesos, las actividades y los requisitos. El analista también tiene una función de apoyo en el segundo grupo de actividades durante los talleres y la validación in situ. Su función es captar, analizar y aclarar las contribuciones de los participantes activos. En el grupo de actividades de análisis y documentación el analista tiene un papel principal. Presta su ayuda a la hora de traducir las salidas de los procesos colaborativos anteriores en palabras y modelos de actividad que representen de forma precisa los procesos, las actividades y los requisitos del usuario y del sistema.

Uno de los principales focos de este proyecto ha sido prestar especial atención a la visión funcional de los requisitos del usuario y del sistema y evitar de forma explícita la jerga informática y las discusiones sobre soluciones de software y hardware reales. En este sentido, todo el proyecto se ha centrado en el qué y en el por qué de los SIGL y no en el cómo o en las tecnologías físicas de la información que pueden utilizarse para implementar los requisitos. Por este motivo, el analista jugó un papel clave a la hora de utilizar lenguaje no técnico para representar la visión funcional del sistema. La CRDM prestó especial atención a la hora de garantizar que los expertos en la materia, las partes interesadas y los usuarios pudieran comprender los términos y los modelos de procesos. El objetivo del analista fue utilizar términos empleados por los participantes y que también tuvieran un significado explícito para los ingenieros de software y de sistemas.

La gran parte del trabajo de la CRDM finalizó entre octubre de 2009 y abril de 2010 al que le siguió una amplia fase de recogida de impresiones de las partes interesadas, que concluyó entre abril y julio de 2010. La imagen 5 ilustra toda la cronología de la CRDM aplicada a este proyecto.

Imagen 5. Cronología del proyecto SIGL, octubre de 2009 a julio de 2010



Marco del proceso empresarial para el SIGL

En este apartado se explica brevemente el marco del proceso empresarial para el SIGL, que incluye 12 procesos empresariales. El objetivo de este marco es proporcionar suficientes detalles para describir el ámbito de la forma más completa posible pero a un alto nivel, como herramienta para comunicar ampliamente lo que se incluye en el ámbito. También se explica brevemente el objetivo y el producto de cada uno de los 12 procesos empresariales. Sin embargo, no se describen detalladamente los 12 procesos empresariales identificados como relevantes para el SIGL. El CWG determinó que algunos procesos dentro del marco eran más relevantes para mejorar el rendimiento y avanzar hacia el concepto de un sistema de gestión logística robusto. La tabla de la imagen 6 que sigue muestra los 12 procesos. Los 7 primeros procesos empresariales son de análisis en profundidad y desarrollo de los requisitos del usuario y del sistema para este proyecto. El orden de los procesos es simplemente una enumeración que ideó el grupo de trabajo principal. No representa el orden lógico con el que se llevan a la práctica.

Imagen 6. Tabla de los procesos empresariales incluidos en el marco para el SIGL

Nº	Proceso	Definición completada páginas 26 a 30	Requisitos completados páginas 31 a 42
1	Solicitud	✓	✓
2	Recepción	✓	✓
3	Almacenamiento	✓	✓
4	Expedición	✓	✓
5	Transporte	✓	✓
6	Dispensación: General	✓	✓
6a	Dispensación/Administración de vacunas	✓	✓
7	Previsión	✓	
8	Planificación de capacidades	✓	
9	Planificación de la distribución	✓	
10	Gestión de contratos y concesiones	✓	
11	Aprovisionamiento	✓	

Durante la aplicación de la CRDM a la cadena de suministro surgieron muchos temas y cuestiones. Hubo tres temas específicos que generaron especial interés y comentarios por parte de los miembros del grupo de trabajo principal y de los revisores y las partes interesadas. Estos tres temas son (1) dispensación como un proceso empresarial en el SIGL, (2) gestión y análisis de datos como un proceso empresarial en el SIGL y (3) el impacto de las estrategias *push* y *pull* en los requisitos logísticos. Teniendo en cuenta la importancia de estas discusiones es importante darle al lector de este informe determinada información de fondo para ayudarle a comprender el motivo de determinadas decisiones.

Motivos para incluir el proceso empresarial de dispensación en el SIGL

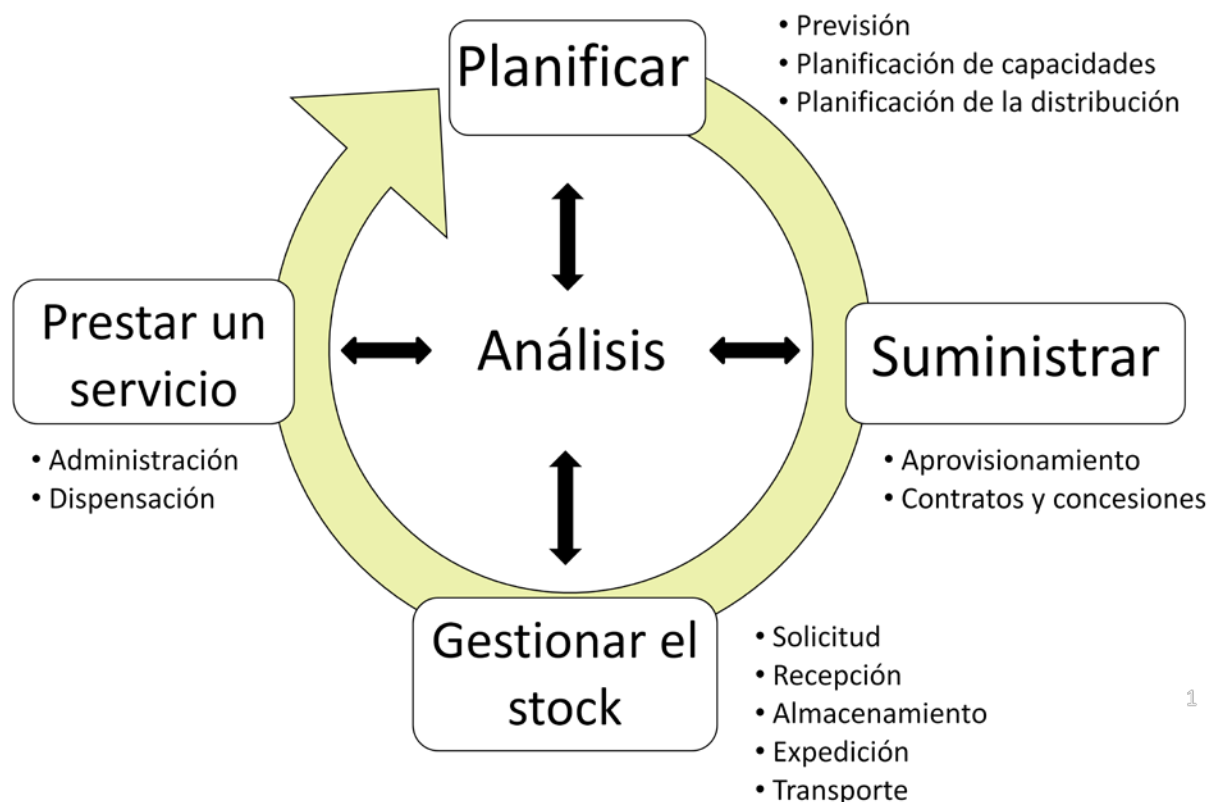
Este proyecto se centra en la cadena de suministro de un pequeño ámbito del sistema sanitario, en especial, de la gestión logística, como un conjunto de procesos dentro del país que afecta de forma inmediata a la disponibilidad de inventarios fiables de los productos sanitarios. No se pueden determinar los requisitos logísticos principales sin comprender la relación entre la gestión logística y el proceso de dispensación genérico. El proceso empresarial número 6 es un proceso genérico para la dispensación de productos sanitarios y sirve únicamente para identificar aquellas actividades donde se crean o precisan datos de logística fiables para ayudar al proceso. Y es de suma importancia para aquellas actividades y subprocesos que precisan tratamiento por parte de los expertos, las partes interesadas y los usuarios de la prestación de servicios sanitarios.

Se prevé que la aplicación futura de la CRDM elabore los requisitos de usuario y del sistema para sistemas de información de soporte a la prestación de servicios sanitarios. Cuando esto ocurra, aquellos procesos de los servicios sanitarios tendrán la misma necesidad de mostrar sus relaciones con los sistemas logísticos, de igual modo que los sistemas de otros ámbitos sanitarios como el laboratorio o la seguridad social. El CWG de este proyecto dio un paso más para obtener una versión más elaborada del proceso de dispensación genérico para la administración de vacunas rutinarias a niños. La necesidad de mejorar la logística de las vacunas de forma inmediata es enorme. Precisamente, el objetivo de este proyecto fue garantizar la revisión exhaustiva de la logística de las vacunas. El proceso empresarial número 6a es la variación Dispensación/Administración de vacunas, que engloba el siguiente nivel de detalle específico para productos relacionados con las vacunas. Aquí se ilustra la extensibilidad del marco del proceso empresarial para el SIGL a la hora de permitir un mayor desarrollo de requisitos más específicos para una intervención sanitaria específica. La experiencia al aplicar estos requisitos permitirá determinar si esto es necesario o si la elaboración de programas sanitarios específicos debería realizarse en el contexto del proceso de prestaciones de servicios sanitarios con enlaces SIGL determinados y documentados como adecuados.

Motivos para no incluir el análisis y la gestión de datos como un proceso empresarial en el SIGL

El CWG hizo especial hincapié en el papel crucial de la gestión y el análisis de datos en la capacidad para fortalecer la gestión logística y su función esencial para cada proceso empresarial. En algunos casos, un proceso empresarial dependía de si los datos estaban disponibles para llevar a cabo una actividad. De ello resultó el desarrollo del concepto del modelo del marco del proceso empresarial de la imagen 7. Puesto que la gestión y el análisis de datos no se consideraron un proceso diferenciado, se colocó en el centro del esquema. Un SIGL efectivo permitiría la creación, uso y análisis de datos como función central.

Imagen 7. Marco del proceso empresarial para el SIGL



El impacto del sistema push frente al sistema pull en los requisitos

Actualmente la mayoría de sistemas de logística se basan en un sistema push en que el personal que envía los suministros a la unidad de aprovisionamiento o al almacén determina las cantidades de medicamentos que deben enviarse a los niveles inferiores. Muchos países están intentando pasarse a un sistema pull en que el personal que recibe los productos en cada centro periférico determina las cantidades de medicamentos que deben solicitarse a los niveles superiores. Es bastante probable que el paso de push a pull incluya una fase en que el sistema logístico sea un híbrido o una combinación de push y pull, donde la interfase entre los niveles basados en push y los niveles basados en pull se conocen como el límite push-pull. Un ejemplo de ello podría ser lo siguiente: Los niveles de inventario de cada producto se determinan en función de la previsión de la demanda general, pero el cumplimiento final de los niveles superiores a los niveles inferiores responde a órdenes o solicitudes específicas del nivel de servicio según el consumo.

El objetivo de la CRDM fue establecer los requisitos relevantes tanto si en el país se utilizaba un sistema push, como pull o una combinación de ambos. Un requisito se priorizaba o modificaba en función del contexto específico de cada país. Si había algún problema a la hora de formular un requisito, se optaba por el sistema basado en pull, pues es lo que el CWG y las validaciones de los países recomiendan encarecidamente como estado futuro a alcanzar. De igual modo que el

CWG quería que los requisitos tuvieran un valor duradero, nosotros también queríamos que condujeran hacia un SIGL que cumpliera los requisitos de un sistema pull.

Procesos empresariales de la gestión logística

En esta sección se describen brevemente los 12 procesos empresariales y los objetivos relacionados para poner en funcionamiento un sistema de gestión logística nacional. El proceso empresarial número 7 es actualmente una perfilación del proceso empresarial número 6 que hemos denominado número 6a para indicar que pueden haber múltiples tratamientos del proceso empresarial número 6 para intervenciones adicionales del servicio sanitario. Utilizamos un enfoque “sujetalibros” para cada proceso, es decir, que un extremo representaba la clara expresión de su objetivo, seguido de un resultado medible que se podría utilizar para determinar cuándo se ha ejecutado correctamente el proceso. A continuación, se presenta una breve explicación para aportar mayor contexto al proceso. El proceso empresarial consta de actividades necesarias para completar correctamente el proceso. Estas descripciones del proceso empresarial, detalladas abajo, sirven de base para la elaboración de las actividades y los requisitos asociados en el apartado de requisitos del proceso empresarial que siguen en el próximo apartado de este informe.

Procesos empresariales para el SIGL

1. Proceso empresarial de solicitud

Objetivo: Garantizar el pedido a tiempo de la vacuna, el medicamento o el producto adecuado y de la cantidad precisa.

Resultados medibles: Los niveles de stock se actualizan de forma rutinaria dentro de los umbrales mínimo y máximo, para evitar situaciones de falta de stock.

Este proceso empresarial proporciona el mecanismo para calcular y solicitar las mercancías a los almacenes en los niveles intermedios y de servicio. El proceso se puede realizar con un sistema push o pull. Para crear la solicitud se utilizan distintas normas y directrices para estimar la necesidad de stock. Las solicitudes transmitidas se envían al almacén correspondiente y luego pasan por un proceso de validación y autorización.

2. Proceso empresarial de recepción

Objetivo: Recibir la cantidad y la calidad de las mercancías verificadas en el almacén y determinar la necesidad de una acción de corrección en caso de que sea necesario.

Resultados medibles: Las mercancías se aceptan o se rechazan. Las mercancías aceptadas se colocan en el stock y las rechazadas se almacenan para su eliminación. Se actualizan informes con la información adecuada.

El proceso empresarial de recepción describe el proceso en todos los niveles del sistema de un país. Las actividades de recepción a menudo las realizan diferentes personas o roles funcionales según el nivel en que se recibe, por ejemplo, a nivel nacional, intermedio o de servicio. La manera en que se vayan a recibir las mercancías recibidas dependerá de los

requisitos de almacenamiento en frío y de seguridad. Partes del proceso de recepción se pueden externalizar, por ejemplo, el despacho de aduanas o del puerto.

3. Proceso empresarial de almacenamiento

Objetivo: Actualizar la cadena de almacenamiento y las condiciones ambientales adecuadas para el stock y el inventario.

Resultados medibles: Los residuos y los daños se reducen al 1%. Los informes de stock son precisos, de modo que se puede avisar de forma adecuada acerca de las medidas detalladas y de inventario como la rotación de stocks o la falta de stock. Además se respetan las condiciones y reglas de seguridad y medioambientales. Se dispone de la capacidad de responder a tiempo a las solicitudes.

El stock debe almacenarse según las especificaciones del fabricante, es decir, controlando la temperatura y la humedad. Una cadena de almacenamiento implica la supervisión del flujo de los elementos de stock dentro del sistema logístico. La supervisión del entorno y el movimiento de stock facilitan la línea de visión y el correcto almacenamiento, que prolongan la vida de los productos. Los sistemas de gestión de almacenes existentes pueden proporcionar todas o parte de estas actividades, así como enlaces al SIGL.

4. Proceso empresarial de expedición

Objetivo: Identificar y preparar para su transporte las cantidades adecuadas de productos empaquetados correctamente en el almacén que precisa un nivel inferior.

Resultados medibles: Las cantidades precisas de los productos correctos y en condiciones de almacenamiento adecuadas están listas para su transporte.

Una solicitud desencadena el proceso de expedición. Al implementar un sistema pull, las solicitudes individuales pueden llegar de almacenes intermedios o niveles de servicio. Si se trata de un sistema push, las solicitudes pueden programarse de forma regular en función del plan de distribución establecido previamente o de pedidos fijos. La asignación del stock para una solicitud puede depender del estado del stock en el almacén, de las necesidades de otros almacenes, de patrones de consumo o de los presupuestos. En cuanto el pedido está listo para su expedición, se lanza el proceso de transporte.

5. Proceso empresarial de transporte

Objetivo: Gestionar el movimiento de los productos entre las ubicaciones.

Resultados medibles: Las mercancías se entregan allí donde se necesitan en buenas condiciones y a tiempo.

El proceso empresarial de expedición desencadena el proceso de transporte. El transporte de entregas puede fijarse con un calendario o bajo demanda. A menudo los pedidos se agrupan en viajes para utilizar los recursos de transporte de forma eficiente y efectiva.

Las consideraciones ambientales en función del tipo de mercancías a entregar son esenciales a la hora de determinar el modo y el tipo de transporte. El proceso empresarial de recepción se puede lanzar mediante la notificación de las mercancías en tránsito o a su llegada a la ubicación de destino.

6. Proceso empresarial de dispensación: General

Objetivo: Dispensar un tratamiento efectivo en la cantidad y calidad correcta al cliente adecuado con la información apropiada para un uso correcto.

Resultados medibles: Se alcanza la meta del programa. Se reduce la morbosidad de las personas que reciben un tratamiento adecuado.

El proceso empresarial de dispensación es un proceso general de alto nivel diseñado para cubrir toda la gama de productos relacionados con la salud como vacunas, productos farmacéuticos y suministros médicos. Algunos productos como las vacunas pueden disponer de más detalles relevantes para el proceso y, por ello, pueden desarrollarse en un flujo de trabajo del proceso empresarial separado. La dispensación de las mercancías empieza con el encuentro con el cliente y la determinación del tipo o tipos de tratamiento y/o productos que precisa. Si el/los tratamiento(s) están disponibles y en la cantidad y calidad adecuada, se dispensan al cliente. A continuación, se actualiza el registro del cliente con la información correcta. Este proceso empresarial puede desencadenar un proceso de programación para informar al cliente de su próxima visita.

6a. Proceso empresarial de dispensación: Administración de vacunas

Objetivo: Administrar de forma segura la vacuna correcta a las personas indicadas siguiendo un programa.

Resultados medibles: Se consigue una cobertura de vacunas efectiva. Se reduce la morbosidad y/o la mortalidad de las enfermedades evitables mediante la administración de vacunas. Disminuyen los casos negativos tras la inmunización debidos a errores. Se alcanzan niveles correctos de satisfacción del cliente.

El proceso empresarial de administración es un proceso más detallado del proceso empresarial general de dispensación, especialmente para vacunas rutinarias a niños. Las actividades engloban distintos subprocesos que tienen lugar como resultado de la administración de vacunas como la microplanificación, el tratamiento de casos adversos y la eliminación de residuos. Los niveles de servicio pueden incluir sesiones de inmunización programadas en clínicas sanitarias, en zonas alejadas o visitas individualizadas a una clínica sanitaria. La visita incluye chequeos para determinar las vacunas que se necesitan según un programa y un control de las contraindicaciones del cliente para reducir el riesgo de un caso adverso. Durante todo el proceso, los informes se pueden actualizar con la información actual del paciente y con información acerca de las vacunas recibidas. Este proceso de administración puede desencadenar un proceso de programación para informar al cliente de su próxima inmunización programada.

7. Proceso empresarial de previsión

Objetivo: Proporcionar una estimación adecuada de las mercancías y las necesidades de material para un período de tiempo específico.

Resultados medibles: Disponer del stock adecuado en todos los niveles aplicando unos métodos de estimación apropiados. Se reducen los residuos debidos al exceso de stock. Disminuye el número de oportunidades perdidas de aplicar el tratamiento debido a la falta de stock disponible.

La previsión correcta de las necesidades de stock ayuda al proceso de aprovisionamiento a la hora de solicitar el stock adecuado y garantizar la capacidad adecuada de la cadena de frío en todo el sistema sanitario. La previsión puede realizarse a muchos niveles del sistemas y se pueden utilizar métodos distintos de estimación. Los métodos más comunes de estimación son la estimación de la población de destino, la estimación según el consumo previo y la estimación según la cantidad de sesiones de inmunización programadas.

8. Proceso empresarial de planificación de capacidades

Objetivo: Planificar la capacidad de almacenamiento suficiente para el suministro adecuado del equipamiento y de las mercancías y materiales en función de las condiciones de almacenamiento recomendadas.

Resultados medibles: Se dispone de una capacidad de almacenamiento adecuada para las mercancías y los materiales en función de las necesidades previstas.

El proceso empresarial de planificación de capacidades lo lanza la previsión de las necesidades para un período de tiempo determinado. La determinación de la capacidad de almacenamiento tendrá un impacto muy significativo sobre el proceso de aprovisionamiento. La cantidad de espacio necesaria para almacenar las mercancías se puede estimar en función del tiempo en que pueden almacenarse las mercancías y de su volumen físico.

9. Proceso empresarial de planificación de la distribución

Objetivo: Planificar el almacenamiento efectivo y eficiente y el movimiento de las mercancías y los materiales.

Resultados medibles: Se reducen los residuos debidos a unas malas condiciones de almacenamiento.

El proceso empresarial de planificación de la distribución determina el lugar en que deben almacenarse las mercancías, el equipo y los materiales y cómo deben distribuirse. Los intervalos de resuministro y los temas del transporte se determinan en función de la ubicación de los almacenes y de la demanda prevista de mercancías. La planificación de la distribución también determina si el almacén de recepción realizará pedidos de

suministros o recibirá las mercancías de forma pasiva, es decir, mediante un sistema push frente al pull.

10. Proceso empresarial de gestión de contratos y concesiones

Objetivo: Garantizar un suministro continuo de mercancías de gran calidad al precio más bajo posible.

Resultados medibles: Se pueden adquirir cantidades adecuadas de suministros que cumplen los requisitos técnicos y de calidad.

El proceso de contratos y concesiones especifica los requisitos técnicos de las mercancías necesarias y los términos y condiciones del contrato o la concesión. Los detalles más importantes de los requisitos técnicos son las especificaciones de las mercancías o los medicamentos, las normas de calidad necesarias, el embalaje, el precio y las condiciones de pago, y las fechas de envío.

11. Proceso empresarial de aprovisionamiento

Objetivo: Conseguir las mercancías adecuadas en la cantidad correcta al precio más bajo posible sin olvidar las normas de calidad establecidas.

Resultados medibles: Se reducen la escasez de stock y las faltas de stock y se consigue el coste total más bajo en cada nivel del sistema sanitario en función del programa de compras, las cantidades solicitadas y los niveles de stock de seguridad.

El aprovisionamiento es el proceso de adquisición de suministros de proveedores privados o públicos mediante la compra a fabricantes, distribuidores, programas de ayuda bilaterales u otras agencias. El aprovisionamiento puede realizarse siguiendo distintos modelos como la compra anual, la compra continua o la compra programada. Estos modelos se pueden utilizar combinados en distintos niveles del sistema sanitario.

Requisitos de usuario y del sistema de apoyo a los procesos empresariales

En este apartado se detallan los requisitos funcionales del usuario y del sistema para los procesos empresariales 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 6a, descritos arriba. Los requisitos funcionales del sistema son los enunciados que describen las necesidades del sistema de información para asistir a las tareas o las actividades que conforman el proceso empresarial. Estos requisitos son cosas que el usuario verá y utilizará y que responden a la pregunta: “¿Qué debe ocurrir para asistir al usuario para que complete una actividad?”. Para los siete procesos empresariales para los que se elaboraron requisitos hay un total de 59 actividades y un total de 149 requisitos funcionales. Estos requisitos, detallados a continuación, se organizan bajo cada proceso empresarial y se asocian con cada una de las 59 actividades que asiste. No todas las actividades enumeradas en el proceso empresarial tienen requisitos asociados. Al mostrar las actividades que no tienen requisitos asociados, captamos todo el flujo de trabajo lógico que será útil en el paso siguiente para traducir los requisitos funcionales en especificaciones técnicas. Los ingenieros de software deberán crear

estas especificaciones técnicas, trabajo que no se incluye en la CRDM. En el Apéndice C se presenta cada uno de los procesos empresariales en un modelo de flujo de tareas que muestra el flujo de trabajo lógico.

Este apartado también incluye requisitos generales del sistema que no se asocian con una actividad o proceso empresarial específico, sino que más bien son requisitos que afectan a todo el sistema. Los requisitos generales del sistema difieren de los requisitos funcionales del sistema en otro aspecto importante. Estos requisitos no suelen ser visibles para el usuario final pero son esenciales para que el sistema pueda realizar y asistir en las funciones que el usuario sí ve y utiliza. Estos 59 requisitos se organizan en seis categorías. Estos requisitos y categorías no se han derivado a un ejercicio específico con la CRDM, sino que los derivó el equipo de trabajo principal como resultado de los datos reunidos durante todo el proceso de la CRDM. En algunos casos estos requisitos procedían de las contribuciones de los asesores técnicos y de los revisores de las partes interesadas.

La imagen 8 incluye una leyenda acerca del esquema numérico. El esquema numérico se creó específicamente para este proyecto y pretende ser un ejemplo de referencia que podría servir de modelo estándar y compartido para una gran cantidad de requisitos para diferentes ámbitos del sistema sanitario.

Imagen 8. Esquema numérico para los requisitos del usuario y del sistema

Requisitos funcionales del sistema	
Núm. referencia	Descripción
1	Proceso empresarial
1.1	Actividad
1.1.1.	Requisito
1.1.1.1	Requisito alternativo o más específico
Requisitos generales del sistema	
Núm. referencia	Descripción
99.1	Categoría
99.1.1	Requisito

Requisitos funcionales del usuario

1. Proceso empresarial de solicitud

1.1 Estimar la necesidad

1.1.1 Estimar las necesidades de stock según unas normas definidas

1.1.1.1 En función de datos de consumo anteriores

1.1.1.2 En función del umbral de cantidad mínima

1.1.1.3 En función de los informes del paciente y los datos registrados

- 1.1.1.4 En función de las solicitudes agregadas por niveles intermedios
 - 1.1.1.5 En función de la población de destino
 - 1.1.2 Activar puntos de pedido flexibles según los criterios definidos por el usuario
 - 1.1.3 Mostrar los datos de consumo anteriores
- 1.2 Determinar las cantidades actuales o planificadas disponibles
 - 1.2.1 Mostrar la cantidad disponible inmediatamente de cada elemento de stock
 - 1.2.2 Mostrar el pedido solicitado abierto en tránsito
 - 1.2.3 Mostrar los pedidos salientes abiertos y el uso previsto
 - 1.2.4 Mostrar los niveles de stock actuales en todos los niveles relevantes
 - 1.2.5 Mostrar las fechas de caducidad del stock disponible
- 1.3 Punto decisivo: ¿Se precisan suministros?
- 1.4 Preparar la solicitud
 - 1.4.1 Generar la solicitud en función de la necesidad
 - 1.4.2 Mostrar el tiempo de aprovisionamiento para el cumplimiento del pedido
 - 1.4.3 Validación del pedido por parte del creador
 - 1.4.4 Mostrar el coste del producto en el momento en que se crea la solicitud
 - 1.4.5 Calcular el coste del pedido en el momento en que se crea la solicitud
 - 1.4.6 Mostrar los incrementos del pedido de cantidad mínima
- 1.5 Transmitir la solicitud
 - 1.5.1 Imprimir la solicitud
 - 1.5.2 Enviar la solicitud
 - 1.5.3 Supervisar/Preguntar/Actualizar el estado del pedido, el estado de la autorización y el estado de expedición
- 1.6 Validar la solicitud
 - 1.6.1 Proporcionar el mecanismo de aprobación y rechazo a los niveles adecuados
 - 1.6.2 Modificar la solicitud, si es necesario
 - 1.6.3 Registrar la fecha de autorización de la solicitud
- 2. Proceso empresarial de recepción
 - 2.1 Aviso de llegada
 - 2.1.1 Aceptar el aviso de llegada del envío
 - 2.1.2 Registrar la información del envío antes de la llegada
 - 2.2 Punto decisivo: ¿El pedido es correcto?

2.3 Acción de corrección⁹

- 2.3.1 Marcar el envío como incorrecto si hay diferencias entre la cantidad notificada y las cantidades del pedido
- 2.3.2 Notificar sobre las desviaciones a las partes correspondientes
- 2.3.3 Iniciar el pedido retrasado de forma adecuada
- 2.3.4 Rechazar el pedido, si es necesario

2.4 Preparar el espacio de almacenamiento

- 2.4.1 Mostrar los requisitos de almacenamiento en función del volumen bruto enviado
- 2.4.2 Mostrar la cantidad de espacio de almacenamiento disponible por tipo
- 2.4.3 Marcar si el espacio de almacenamiento por tipo es insuficiente

2.5 Llegada al almacén

- 2.5.1 Proporcionar información detallada sobre el envío al jefe de almacén

2.6 Inspeccionar el envío

- 2.6.1 Registrar la información de envío
- 2.6.2 Vincular la información de envío al pedido de compra y al aviso de llegada
- 2.6.3 Marcar las diferencias con el envío recibido
- 2.6.4 Registrar la información sobre daños, desviaciones, inconsistencias del lote, indicadores y variaciones de las partidas individuales
- 2.6.5 Registrar las notas sobre las desviaciones y las variaciones de las mercancías recibidas

2.7 Punto decisivo: ¿Daño/Desviación?

2.8 Acción de corrección (subproceso, ver la nota al pie 9)

- 2.8.1 Informar sobre los daños y las desviaciones a las personas indicadas
- 2.8.2 Rechazar el pedido, si es necesario

2.9 Registrar la recepción

- 2.9.1 Crear el informe de entrada
- 2.9.2 Registro de la autorización de la recepción por parte de las personas adecuadas
- 2.9.3 Recibir las mercancías sin referencia de la solicitud o el pedido de compra

2.10 Colocar en el stock

- 2.10.1 Mostrar los requisitos de almacenamiento de los elementos
- 2.10.2 Proponer espacio y posiciones para cada elemento de stock
- 2.10.3 Imprimir las etiquetas para el palet o el estante especificando el estado de las mercancías, si es necesario

⁹ Esta actividad es un subproceso que presenta muchos más detalles y más actividades que no se detallan arriba.

2.10.4 Crear y actualizar la ficha de existencias por elemento

2.11 Actualizar el stock

2.11.1 Actualizar los registros de stock con la cantidad recibida por lote, fecha de caducidad, informe VVM, etc.

3. Proceso empresarial de almacenamiento

3.1 Mover el stock a la posición asignada

3.2 Supervisar el entorno del stock

3.2.1 Mostrar los requisitos de almacenamiento

3.2.2 Registrar la temperatura

3.2.3 Registrar el estado VVM

3.2.4 Registrar el estado de las condiciones de congelación

3.2.5 Establecer las condiciones umbrales por producto, si es necesario

3.2.6 Avisar sobre las condiciones fuera del umbral

3.3 Supervisar el movimiento de stock y la caducidad

3.3.1 Rastrear los lotes y las fechas de caducidad

3.3.2 Generar hojas de recuento del inventario físico

3.3.3 Asignar la ubicación en función de la condición del producto

3.3.4 Definir la caducidad pendiente

3.3.5 Mostrar y transmitir los avisos y notificaciones de caducidades pendientes

3.3.6 Mostrar y transmitir avisos y notificaciones de faltas de stock, sobrestocks, substocks

3.3.7 Definir múltiples ubicaciones de almacenamiento de inventario (pasillo, caja, ranura, etc.)

3.3.8 Registrar las transferencias entre almacenes

3.3.9 Identificar los elementos como peligrosos, según sea necesario

3.4 Actualizar los registros

3.4.1 Actualizar el registro de stock, según sea necesario

3.4.2 Registrar los ajustes de stock

4. Proceso empresarial de expedición

4.1 Solicitud entrante del proceso

4.1.1 Recibir una solicitud de stock y actuar según un plan de envío

4.1.2 Validar la solicitud y el plan de envío

4.1.3 Enrutar la solicitud hacia el almacén adecuado

4.1.4 Agrupar las solicitudes en viajes

- 4.1.5 Verificar que el solicitante esté autorizado, si es necesario
- 4.1.6 Verificar la solvencia crediticia del solicitante, si es necesario
- 4.1.7 Activar el pedido retrasado de los elementos no completados
- 4.1.8 Enlazar elementos equivalentes, si es necesario
- 4.2 Asignar el stock
 - 4.2.1 Visualizar el historial de la solicitud
 - 4.2.2 Visualizar el stock disponible en almacén de los productos solicitados por lote
 - 4.2.3 Lote adecuado recomendado a tomar del stock
 - 4.2.4 Fijar los parámetros para la asignación, si es necesario
- 4.3 Crear la lista de picking
 - 4.3.1 Visualizar la(s) ubicación(es) actual(es) de los productos solicitados
 - 4.3.2 Crear una lista de picking ordenada por ubicación de stock
 - 4.3.3 Visualizar la fecha de caducidad del stock
 - 4.3.4 Registrar el estado VVM
- 4.4 Realizar el picking de la ubicación de stock
 - 4.4.1 Actualizar la ficha de existencias
 - 4.4.2 Registrar los ajustes de stock si la lista de picking incluye stocks dañados/perdidos/faltantes
 - 4.4.3 Modificar la lista de picking, si es necesario
- 4.5 Actualizar la ficha de existencias
- 4.6 Orden de empaquetamiento
 - 4.6.1 Visualizar las instrucciones de manipulación
 - 4.6.2 Visualizar la disponibilidad de los materiales de embalaje y transporte adecuados y supervisar los dispositivos
 - 4.6.3 Proporcionar instrucciones para el embalaje de las mercancías, por ejemplo, las jeringuillas para las vacunas, las cajas de seguridad, los disolventes
 - 4.6.4 Agrupar los pedidos por ubicación y viaje para facilitar la entrega
- 4.7 Documento para la entrega
 - 4.7.1 Crear documentos de envío para adjuntarlos a la factura y al vale de entrada de mercancías (GRN)
- 4.8 Registrar la expedición
 - 4.8.1 Registrar la salida de stock y actualizar la cantidad disponible
 - 4.8.2 Crear la orden de transporte

5. Proceso empresarial de transporte

5.1 Determinar la carga útil, el volumen y las dimensiones

- 5.1.1 Estimar el peso y las dimensiones del embalaje
- 5.1.2 Modificar el peso y las dimensiones del embalaje

5.2 Seleccionar el modo y el tipo de transporte

- 5.2.1 Mostrar los modos y tipos de transporte disponibles
- 5.2.2 Determinar los requisitos de control de la temperatura

5.3 Notificación de la expedición

- 5.3.1 Incluir en la notificación los detalles del pedido, el número de rastreo, el vehículo, el conductor

5.4 Orden de transporte

- 5.4.1 Recibir la orden de transporte
- 5.4.2 Programar los recursos de transporte
- 5.4.3 Mostrar las instrucciones de la entrega
- 5.4.4 Rastrear la ubicación y actualizar el tiempo estimado de entrega

5.5 Entrega

- 5.5.1 Registrar el historial del transporte

5.6 Obtener el informe de llegada

- 5.6.1 Imprimir el informe de llegada

5.7 Actualizar los registros de expedición

- 5.7.1 Actualizar el registro de expedición
- 5.7.2 Actualizar los registros de stock

6. Proceso empresarial de dispensación (general)

6.1 Encuentro

- 6.1.1 Buscar el informe del cliente
- 6.1.2 Registrar la información de registro y de selección
- 6.1.3 Mostrar el historial de vacunación del cliente
- 6.1.4 Mostrar el historial de dispensaciones y prestaciones recibidas por el cliente

6.2 Consulta y diagnóstico (subproceso, ver la nota al pie 9)

- 6.2.1 Mostrar la disponibilidad de la cantidad de producto actual y futura
- 6.2.2 Mostrar el coste relevante del producto
- 6.2.3 Registrar los comentarios de la consulta
- 6.2.4 Opciones de notificación disponibles

6.2.5 Registrar el método seleccionado por el cliente

6.2.6 Transmitir el dispensario o el dispensador del método elegido por el cliente

6.2.7 Proporcionar información sobre posibles contraindicaciones

6.3 Punto decisivo: ¿Tratamiento disponible?

6.4 Transferencia (subproceso, ver la nota al pie 9)

6.4.1 Captar el motivo de la indisponibilidad del tratamiento, por ejemplo, por falta de stock

6.5 Dispensar (subproceso, ver la nota al pie 9)

6.5.1 Recibir prescripción/orden

6.5.2 Dispensar/Administrar el dispositivo o los productos

6.5.3 Captar el motivo de no prestación del servicio, por ejemplo, por rechazo, contraindicación permanente o temporal, falta de stock, etc.

6.6 Actualizar el registro

6.6.1 Registrar la información en el informe de stock

6.6.2 Actualizar el informe del cliente

6.6.3 Avisar sobre una potencial escasez de dispositivos o productos

6.6.4 Registrar la información del lote en el informe de stock o del cliente

6.6.5 Registrar información sobre el producto o dispositivo dispensado o administrado

6.7 Informar sobre la siguiente visita

6.7.1 Registrar la cita

6.7.2 Programar y registrar la cita siguiente

6a. Proceso empresarial de dispensación (administración de vacunas)

6a.1 Microplanificación (subproceso, ver nota al pie 9)

6a.1.1 Identificar la población de destino para el período

6a.1.2 Crear una lista de la población de destino estimada para el período

6a.1.3 Captar nacimientos y población de destino nueva

6a.1.4 Ofrecer soporte para la planificación de la sesión

6a.1.5 Fecha, hora y lugar recomendados

6a.1.6 Comunicar a la población de destino

6a.2 Encuentro

6a.2.1 Recuperar el informe del cliente

6a.3 Punto decisivo: ¿Estado de vacunación completado?

6a.4 Crear/Actualizar el informe

- 6a.4.1 Crear/Actualizar el informe del cliente
- 6a.4.2 Registrar/Crear un identificador único para cada cliente
- 6a.5 Comprobar las contraindicaciones
 - 6a.5.1 Mostrar información sobre contraindicaciones previas del cliente
 - 6a.5.2 Introducir la información sobre las contraindicaciones
 - 6a.5.3 Identificar las vacunas contraindicadas para el cliente
- 6a.6 Determinar la(s) dosis necesaria(s)
 - 6a.6.1 Mostrar el historial de vacunación del cliente
 - 6a.6.2 Mostrar todas las dosis necesarias para el cliente por antígeno en el momento de la visita
- 6a.7 Punto decisivo: ¿Vacuna disponible?
- 6a.8 Registrar la cita para la próxima visita
 - 6a.8.1 Registrar la falta de antígeno no disponible
 - 6a.8.2 Iniciar el proceso de programación para el cliente
- 6a.9 Preparar la vacuna
- 6a.10 Administrar
- 6a.11 Eliminar los residuos (subproceso, ver nota al pie 9)
- 6a.12 Actualizar el informe
 - 6a.12.1 Registrar la información del lote
 - 6a.12.2 Registrar la información de la vacuna administrada
 - 6a.12.3 Programar y registrar el seguimiento del cliente
- 6a.13 Supervisar el cliente
- 6a.14 Punto decisivo: ¿Reacción adversa?
- 6a.15 Tratar de forma adecuada (subproceso, ver nota al pie 9)
 - 6a.15.1 Registrar el evento adverso
- 6a.16 Informar sobre la siguiente visita
 - 6a.16.1 Mostrar la siguiente cita
 - 6a.16.2 Imprimir el recordatorio de la cita para el cliente

Requisitos generales del sistema

Hay una serie de requisitos generales que no son específicos del proceso empresarial pero que son importantes desde el punto de vista del funcionamiento global del sistema. Estos requisitos describen las capacidades del sistema necesarias para asistir al SIGL. El esquema numérico salta del orden de los procesos empresariales 1, 2, etc. al 99 para diferenciarlos claramente de los

requisitos funcionales del usuario que le preceden. La lista de requisitos no es exhaustiva pero refleja todo lo que se ha tratado en este proyecto. Es muy probable y, de hecho, deseable, que se consiga una lista de requisitos generales del sistema muy robusta y que pueda aplicarse a otros sistemas que pueda desarrollar un país como los sistemas de gestión de informes médicos electrónicos o los sistemas de gestión de recursos humanos.

99.1 Características generales

- 99.1.1 Se debe describir en términos del coste total de propiedad incluyendo todos los costes iniciales y los costes recurrentes
- 99.1.2 Se debe describir en términos de todos los componentes de hardware, software y sistemas de comunicaciones en red para la implementación durante la vida del SIGL
- 99.1.3 Proporcionar un entorno estable y de gran disponibilidad
- 99.1.4 Utilizar las prácticas de interfases de usuario estándar del sector y aplicarlas de forma consistente en todo el sistema
- 99.1.5 Proporcionar acceso a la ayuda en línea
- 99.1.6 Permitir la impresión de formularios, tablas, campos de datos, capturas de pantallas
- 99.1.7 Permitir el acceso al soporte técnico para las funciones de la aplicación y el rendimiento y la gestión del sistema técnico

99.2 Gestión

- 99.2.1 Actualizar el historial del log de transacciones
- 99.2.2 Activar la configuración por rol de permisos para introducir datos
- 99.2.3 Activar la actualización maestra de elementos para los administradores de sistemas locales
- 99.2.4 Activar la administración del sistema para el personal local
- 99.2.5 Documentar el ciclo de vida del desarrollo del software (SDLC, por sus siglas en inglés) incluidos los errores y el rastreo y la resolución de problemas
- 99.2.6 Proporcionar las actualizaciones de software y programar los futuros releases y listas de funciones nuevas, modificadas y rechazadas
- 99.2.7 Proporcionar un número de versión único para cada revisión
- 99.2.8 Permitir que el sistema detecte versiones incompatibles del software que se ejecuta en distintos componentes
- 99.2.9 Activar la personalización de cualquier estructura administrativa nacional y subnacional o la cantidad de niveles
- 99.2.10 Proporcionar los medios para agregar idiomas, monedas y calendarios adicionales

99.3 Operaciones

- 99.3.1 Activar versiones previas de un informe para recuperarlo
- 99.3.2 Hacer copias de seguridad de los datos para poder acceder a ellos en caso de fallo del sistema o del hardware
- 99.3.3 Permitir las actualizaciones sincrónicas y asincrónicas
- 99.3.4 Adaptar la pérdida de la conexión a los componentes
- 99.3.5 Estar libre de interbloqueos, es decir, una situación en que dos o más acciones competidoras esperan a que acabe la otra, por lo que nunca acaban
- 99.3.6 Permitir el acceso al sistema central desde todos los niveles del sistema sanitario
- 99.3.7 Proporcionar una respuesta en tiempo real a las transacciones enviadas por los dispositivos enviados hasta el nivel de volumen nacional configurado
- 99.3.8 Activar el despliegue en un entorno sujeto a pérdida de energía
- 99.3.9 Activar el despliegue en un entorno sujeto a pérdida de conexión
- 99.3.10 Permitir que los dispositivos del cliente dispongan de una conectividad irregular o de baja banda ancha

99.4 Seguridad

- 99.4.1 Admitir definiciones de roles ilimitados y niveles de acceso, visualización, entrada, edición y audición asignados
- 99.4.2 Solicitar que cada usuario se identifique por rol antes de obtener acceso al sistema
- 99.4.3 Proporcionar un control de contraseña flexible para estar en línea con la política nacional y el procedimiento operativo estándar
- 99.4.4 Proteger los servidores del sistema con un cortafuegos
- 99.4.5 Protegerse contra virus y malware
- 99.4.6 Estar al día sobre las actualizaciones de seguridad
- 99.4.7 Proporcionar un informe de una auditoría de códigos fuente actual contra amenazas a la seguridad
- 99.4.8 Proporcionar una comunicación encriptada entre componentes

99.5 Diseño técnico

- 99.5.1 Intercambiar datos con otros sistemas autorizados
- 99.5.2 Permitir que se cancele una tarea y volver al estado previo
- 99.5.3 Generar números de informe unívocos, por ejemplo, para las solicitudes
- 99.5.4 Permitir la conversión de distintas monedas a una moneda estándar al tipo de cambio predominante
- 99.5.5 Proporcionar acceso desde los dispositivos aptos para Internet
- 99.5.6 Ofrecer soporte a una serie de dispositivos de entrada de datos y factores de forma

- 99.5.7 Activar el intercambio de datos electrónico (EDI, por sus siglas en inglés)
 - 99.5.8 Mostrar el maestro de elementos adecuado para cada nivel administrativo correspondiente
 - 99.5.9 Describir y documentar cuidadosamente los términos del ciclo de vida de desarrollo del software
 - 99.5.10 Disponer de la capacidad para acceder al sistema desde todos los niveles y almacenes
 - 99.5.11 Aceptar datos de múltiples métodos de entrada como papel, formularios web en línea, PC asincrónicamente, PC sincrónicamente, respuesta de voz interactiva, código de barras, RFID
 - 99.5.12 Registrar las transacciones en el momento de la entrada de datos
 - 99.5.13 Proporcionar la sincronización de datos asincrónica y sincrónica
 - 99.5.14 Proporcionar una interfase de búsqueda
 - 99.5.15 Activar criterios de búsqueda flexibles para acceder a las transacciones desde cualquier elemento de datos incluido el número del elemento, la solicitud, el proveedor, la fecha, la ubicación, el estado, etc.
 - 99.5.16 Dar soporte a la validación de la entrada de datos en tiempo real y a los comentarios para evitar que se registren errores al entrar los datos
 - 99.5.17 Proporcionar los cálculos adecuados en el momento de la entrada de datos
 - 99.5.18 Proporcionar la actualización atómica de un informe. La atomicidad evita las actualizaciones parciales de la base de datos que podrían causar graves problemas más que rechazar series completas de forma rotunda.
 - 99.5.19 Permitir la interrupción y continuación de una tarea
- 99.6 Gestión de informes
- 99.6.1 Proporcionar una interfase para una herramienta de generación de informes externa
 - 99.6.2 Generar un estado de stock para elementos individuales en cualquiera o en todos los niveles durante un período de tiempo
 - 99.6.3 Generar un informe de consumo de stock en cualquiera o en todos los niveles durante un período de tiempo
 - 99.6.4 Generar informes de cobertura para cualquier producto o combinación de productos
 - 99.6.5 Generar informes de actividad de cualquier solicitud abierta, modificada y cancelada para cualquier nivel, ubicación y período de tiempo

Cómo aplicar los requisitos a nivel práctico

Este documento se ha diseñado como guía y como herramienta. Sirve de guía para los ministerios de sanidad (MS) a la hora de adoptar una visión sobre un sistema de información de la gestión logística (SIGL) tal como se expresa en este documento. Al mismo tiempo, es una herramienta para estructurar proyectos de implementación específicos, informar sobre las peticiones de propuestas (RPF) de los proveedores, autoevaluar las capacidades existentes del SIGL y proporcionar una metodología aplicable a otros ámbitos del sistema sanitario. No proporciona las especificaciones técnicas de un sistema de información que suelen utilizarse para diseñar y escribir aplicaciones de software. Animamos a los MS a que personalicen o adapten este documento en función de sus necesidades locales. Pueden modificar las secciones del proceso empresarial añadiendo requisitos únicos o específicos y borrar los procesos empresariales que no estén bajo su jurisdicción.

En estos requisitos no se incluyen otros ámbitos del sistema sanitario que engloban procesos operativos generalmente soportados por otros sistemas de información distintos como los de recursos humanos, finanzas y contabilidad general o laboratorio. Los requisitos se han organizado para proporcionar una descripción general y funcional al lector de un SIGL desde una “vista macro” a una “vista micro”. Los requisitos específicos del país o del proyecto y las especificaciones técnicas deben determinarse y documentarse en el contexto de un proyecto SIGL específico del país. Estos requisitos comunes representan el punto de partida de ayuda para este trabajo. En algunos casos, los proyectos de desarrollo de fuentes abiertos y los proveedores comerciales de venta al público desarrollarán este tipo de especificaciones técnicas con la intención de crear un producto general para el mercado. A menudo, este enfoque permite que las adaptaciones o personalizaciones específicas del país o del proyecto cumplan necesidades específicas.

Existen cuatro ejemplos específicos sobre cuándo la aplicación de los requisitos y de la CRDM puede agregar valor a los países, los donantes, las agencias técnicas y los desarrolladores de software:

1. Preparar una solicitud de propuesta

Para los equipos de proyecto que han identificado la necesidad de implementar un sistema de información para asistir a los procesos logísticos, la documentación SIGL proporciona tanto un marco para obtener el alcance adecuado del proyecto como una lista de verificación que puede utilizarse al redactar de forma preliminar términos de referencia o una petición de propuesta. En primer lugar, permite que el equipo se centre en lo que quiere hacer (alcance funcional). También permite que el equipo se plantee cuestiones esenciales como, por ejemplo: “¿La solución admitirá funciones de almacenamiento avanzadas tal como se esperaría de un sistema de gestión de almacenes, o se centrará más en la estimación de la demanda y la planificación de la distribución?” Una vez determinado el alcance, los planteamientos esenciales son los siguientes: “¿Qué requisitos serán relevantes en los distintos niveles de la organización?” “¿Hay requisitos que deban considerarse esenciales? ¿Hay requisitos que no estarían mal pero no son esenciales?” La lista de requisitos es un buen punto de partida en este proceso de priorización.

2. Evaluar soluciones alternativas

A veces, los gestores se encontrarán con una situación en la que dispongan de muchas alternativas y deban elegir un sistema que encaje mejor con las distintas y complejas necesidades organizativas. Este proceso suele ser difícil, ya que es posible que distintas partes de la organización prefieran diferentes soluciones. No todos los paquetes de software serán igual de completos para todos los requisitos. En este caso, la lista de requisitos puede utilizarse para puntuar distintos sistemas en función de una lista de requisitos sopesados y priorizados basados en las preferencias del país o del equipo, haciendo que la discusión sea más transparente y estructurada.

3. Realizar un análisis panorámico

Incluso un campo aparentemente acotado como el SIGL puede cubrir muchos tipos de sistema. En la actualidad, algunos sistemas logísticos están más centrados en las funciones de la gestión de almacenes, mientras que otros se podrían definir como sistemas de planificación de la cadena de suministro o de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés). Las organizaciones no gubernamentales (ONG), las agencias técnicas y los donantes pueden utilizar estos requisitos para realizar más análisis de los sistemas SIGL disponibles actualmente (incluidas las fuentes comerciales, de fondos públicos y abiertas). Estos requisitos proporcionarán una comparación objetiva para ayudar a asignar las capacidades del sistema y para conseguir que las soluciones evaluadas sean completas.

4. Aplicar la CRDM a proyectos de país

La CRDM es un proceso genérico que puede utilizarse para identificar, discutir, acordar y documentar cualquier proceso empresarial y sus requisitos relacionados de forma sistemática. Los principales procesos y requisitos del SIGL ya se han presentado en este documento de la manera más genérica posible, pero incluso podrían tener más valor en el aspecto analítico y de consenso del propio ejercicio en el nivel de país o de proyecto. Además, no todos los requisitos tienen la misma importancia o relevancia en cada contexto, de modo que al menos los usuarios locales o nacionales de esta metodología deberían validar el contenido de los procesos y los requisitos en su contexto específico.

Conclusiones

Los sistemas sanitarios que funcionan bien ofrecen mejores resultados sanitarios. Además, cada vez se toma más conciencia de que los sistemas de información sanitaria son un punto esencial para mejorar el rendimiento. Este proyecto tiene dos objetivos: contribuir al desarrollo de una arquitectura de eSalud global desarrollando una metodología para determinar y documentar los requisitos y luego aplicar la tecnología a la cadena de suministro. En este documento se ha descrito la metodología denominada CRDM y contiene los requisitos que se han producido durante su aplicación.

La CRDM ha sido efectiva a la hora de generar requisitos que abarcan múltiples programas verticales y muchos países. Se ha demostrado que mientras que los programas y los países son diferentes entre sí de muchas maneras, al examinar con cuidado el trabajo de manipulación de

productos farmacéuticos, vacunas y suministros médicos, se ha visto que tienen más cosas en común y comparten procesos de lo que nos pensábamos. Esta es una visión crítica, ya que se prepara el escenario para que los requisitos comunes informen a los sistemas de información sanitaria. Los requisitos comunes pueden ayudar a fortalecer los sistemas de información sanitaria para:

1. Permitir que los países ahorren tiempo y dinero y se reduzca el riesgo de que en los proyectos de desarrollo de software se utilicen requisitos comunes investigados por otros.
2. Permitir que los desarrolladores de soluciones creen un software útil para todos los programas y los países.
3. Permitir que los donantes centren sus recursos en proyectos de desarrollo de sistemas de información sanitaria que puedan utilizarse en proyectos, países y programas.

La CRDM se ha diseñado como una metodología general, adaptable y repetible que puede aplicarse a distintos ámbitos del sistema sanitario de forma global y por país. En el nivel del país, la aplicación de la CRDM puede completarse en mucho menos tiempo, ya que la programación de los viajes y de los participantes es muchísimo más sencilla. Una de las principales ventajas de la CRDM es su capacidad de reunir a diversos participantes y puntos de vista para alcanzar un consenso. Esto es muy ventajoso en el plano del país a la hora de armonizar los distintos programas y donantes de todo el sistema sanitario y de establecer unos requisitos comunes reutilizables a nivel global.

Los siguientes pasos para este trabajo se agrupan en cuatro áreas:

1. Desarrollar soluciones específicas del país. Estos requisitos comunes se pueden adaptar y ampliar para crear soluciones en un país específico a través de los desarrolladores de soluciones locales.
2. Desarrollar soluciones globales reutilizables. Estos requisitos comunes pueden adaptarse y extenderse para crear soluciones globales que se ofrecen a los países como componente básico reutilizable ya sea como productos de venta al público o como fuentes abiertas.
3. Perfilar y mejorar la CRDM como metodología de sistemas informáticos sanitarios globales. Este grupo de trabajo proporciona una primera versión de un estándar metodológico y de documentación. Como en cualquier primera versión de una herramienta o de un enfoque, existen diversas maneras de pulirla, adaptarla y mejorarla. Existe la necesidad de una gran cantidad de métodos globales y de documentación que esté disponible como bien público para los países, los desarrolladores de soluciones y los donantes y que pueda emplearse en proyectos futuros.
4. Aplicar la CRDM a un mínimo conjunto de ámbitos del sistema sanitario. Fortalecer el rendimiento de los sistemas logísticos es necesario pero insuficiente para reforzar el sistema sanitario. Desarrollar los requisitos de los servicios de atención primaria, los servicios prestados en los centros, los servicios de laboratorio, los recursos humanos o la seguridad social nacional significaría establecer una fuerte base a partir de la cual los países construirían sus propios sistemas informáticos sanitarios nacionales. Se utilizaría un tipo de enfoque *empresarial de los requisitos* de la CRDM para determinar y

documentar de forma rápida, consistente y eficiente los requisitos para soportar una plataforma de sistema de información sanitario central.

Referencias y recursos adicionales

Ambler SW. *Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process*. Nueva York, N.Y.: John Wiley & Sons, Inc.; 2002.

Bate R. *Rolling Back Malaria: Rhetoric and Reality in the Fight Against a Deadly Killer*. Washington, DC: American Enterprise Institute for Public Policy Research; 2008.

Center for Global Development. *A risky business: Saving money and improving global health through better demand forecasts, The report of the Center for Global Development*, Global Health Forecasting Working Group; Washington DC: Center for Global Development.

Constantine B, Ruwadi BD, Wine J. Management practices that drive supply chain success. *The McKinsey Quarterly*. 2009; 1–4.

Foster S, Laing R, Melgaard B, Zaffran M. Ensuring supplies of appropriate drugs and vaccines. En: Jamison DT, Bremen JG, Measham AR, et al., eds. *Disease Control Priorities in Developing Countries, second edition*. Nueva York: Oxford University Press; 2006: 1323–1327.

Gottesdiener E. *Requirements by Collaboration*. Boston, MA: Addison-Wesley; 2002.

Health Metrics Network. *Framework and Standards for Country Health Information Systems, segunda edición*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2008.

Huff-Rousselle M, Raja S. *Ghana: Estimating the Cost of Logistics in the Ministry of Health Supply System*. Arlington, VA: Family Planning Logistics Management (FPLM)/John Snow, Inc., para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional; 2002.

Karim AM, Bieze B, Chimna J. *Measuring family planning logistics system performance in developing countries: Working paper*. Arlington: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/DELIVER; 2008.

Lai F, Li D, Wnag Q, Zhao X. The information technology capability of third-party logistics providers: A resource-based view and empirical evidence from China. *Journal of Supply Chain Management*. 2008;44(3):22–38.

Larman C. *Agile & Iterative Development: A Manager's Guide*. Boston, MA: Addison-Wesley. 2008.

Larman C. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. Tercera edición. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR. 2005.

Li L. *Supply Chain Management: Concepts, Techniques and Practices Enhancing the Value Through Collaboration*. Singapur: World Scientific Publishing Co.; 2007.

Light, Matt. The first key to project success is collaborative requirements definition and management. *Gartner Research*. 11 de agosto de 2008; 1-9.

Management Sciences for Health Inc. *Managing Drug Supply: The Selection, Procurement, Distribution, and Use of Pharmaceuticals*, second edition, revised and expanded. West Hartford: Kumarian Press, Inc.; 1997.

Mechael P, Sloninsky D. *Towards the Development of an mHealth Strategy: A Literature Review*. Nueva York, N.Y.: The Earth Institute, Universidad de Columbia; agosto de 2008.

Disponible en:

http://mobileactive.org/files/file_uploads/WHOHealthReviewUpdatedAug222008_TEXT.pdf.

Consultado el 4 de junio de 2010.

Mills A, Rasheed F, Tollman S. Strengthening health systems. En: Jamison DT, Bremen JG, Measham AR, et al., eds. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. Segunda edición. Nueva York: Oxford University Press; 2006: 87–102.

Nelson DP, Adams IC. *A Guide to Improving Drug Management in Decentralized Health Systems: The Monitoring-Training-Planning Guide for Program Implementation*. Arlington, VA: Management Sciences for Health, Inc.; 2000.

Owens Jr. R C, Islam A, Whitehouse M. *Guidelines for Implementing Computerized Logistics Management Information Systems (LMIS)*. Segunda edición. Arlington: John Snow, Inc./DELIVER; 2006.

Owens Jr. RC, Warner T. *Concepts of Logistics System Design*. Arlington, VA: John Snow, Inc./DELIVER; 2003.

Raja S, Mohammad N. *National HIV/AIDS Programs: A Handbook on Supply Chain Management for HIV/AIDS Medical Commodities*. Washington, DC: El Banco Mundial; 2005.

Schlotzer A and Madsen M. Health Information Systems: Requirements and Characteristics. En: Hovenga EJS, et al. eds. *Health Informatics*. IOS Press 2010, págs. 156–166.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF). *TOGAF Version 9, Enterprise Edition*. Febrero de 2009. www.opengroup.org/. Consultado el 4 de junio de 2010.

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. *Immunization Essentials: A Practical Field Guide*. Washington, DC: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional; 2003.

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. *The Logistics Handbook: A Practical Guide for Supply Chain Managers in Family Planning and Health Programs*. Arlington, VA: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/DELIVER; 2007.

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. *Cold Chain and Logistics Management: An Essential Part of Safe and Effective Vaccination Programs*. Washington, DC: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional; 2008.

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. *Guidelines for Managing the Laboratory Supply Chain: Version 2*. Arlington: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/DELIVER; 2008b.

Organización Mundial de la Salud. *The Common Assessment Tool for Immunization Services*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2002.

Organización Mundial de la Salud. *Procurement of Vaccines for Public-Sector Programmes*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.

Organización Mundial de la Salud. *Developing Health Management Information Systems: A Practical Guide for Developing Countries*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.

Organización Mundial de la Salud. *The Health Metrics Network Framework, 2a ed.* Enero 2008. <http://www.who.int/healthmetrics/en/> Consultado el 26.05.10.

Organización Mundial de la Salud. Anexo 9: Guide to good storage practices for pharmaceuticals. En: *WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_908.pdf#page=135. Consultado el 17 de junio de 2010.

Apéndice A: Glosario de términos de ingeniería sobre procesos y sistemas empresariales

Actividad. Es un término genérico para el trabajo que se realiza en el proceso empresarial. Los tipos de actividades pueden ser tareas y subprocesos.

Documentación. Término general que se utiliza para cualquier producto de trabajo como, por ejemplo, documentos de texto, diagramas, modelos, esquemas de bases de datos, gráficos web, código de software, etc.

Automatización. Intentar englobar el trabajo manual a realizar en un conjunto de programas informáticos que puedan sustituir el esfuerzo manual existente por el mínimo esfuerzo o comprensión humana.

Mejores prácticas. Técnica o metodología que ha demostrado llevar de forma fiable hacia el resultado deseado, gracias a la experiencia y a la investigación.

Práctica empresarial. Acciones o actos habituales que realiza una organización. También se utiliza en plural para describir un conjunto de operaciones empresariales realizadas de forma rutinaria.

Proceso empresarial. Conjunto de tareas o actividades relacionadas diseñado para conseguir un resultado (empresarial) programático deseado específico. El proceso puede englobar a múltiples partes tanto internas como externas a la organización y, a menudo, supera los límites de la organización.

Análisis de procesos empresariales. Esfuerzo por entender una organización y sus objetivos identificando las actividades, los participantes y los flujos de información que permiten que la organización realice su trabajo. El resultado de la fase de análisis de los procesos empresariales es un modelo de procesos empresariales que está compuesto por un conjunto de diagramas y descripciones textuales que se utilizan para diseñar o rediseñar los procesos empresariales.

Rediseño del proceso empresarial. Esfuerzo por mejorar el rendimiento de los procesos empresariales de una organización e incrementar la satisfacción del cliente. El rediseño del proceso empresarial busca reestructurar las tareas y el flujo de trabajo para que sea más efectivo y más eficiente.

Normas empresariales. Conjunto de declaraciones que definen o acotan algunos aspectos del proceso empresarial. Las normas empresariales sirven para establecer la estructura empresarial o para controlar o influir en el comportamiento de la agencia sanitaria (empresa).

Contexto. Agrupaciones o entidades organizativas implicadas en el proceso empresarial y su relación entre ellas para alcanzar los objetivos y metas del proceso.

Tarea esencial. Una acción o conjunto de acciones que añaden un gran valor a un objetivo determinado del proceso empresarial.

Cliente. Grupos o individuos que tienen una relación empresarial con la organización, es decir, aquellos que reciben y utilizan o son atendidos directamente por los servicios de la organización. En el contexto de la salud pública, los clientes son los pacientes y otros beneficiarios de los servicios de salud.

Entidad. Una persona o un grupo de personas que desempeña una o más tareas de un proceso. Las entidades son los participantes en el proceso. Se representan en diagramas de contexto.

Marco. Estructura de apoyo definida en la que se pueden organizar y desarrollar otros componentes. Es una estructura lógica para clasificar y organizar información compleja. Es un sistema de normas, ideas o principios que proporciona una visión global de las necesidades y las funciones de un servicio determinado.

Meta. La principal meta sanitaria que persigue el proceso empresarial. La meta es el estado final que debe alcanzar el trabajo realizado por la agencia sanitaria y que debería definirse en términos de ventajas que aporta a la comunidad o población y al individuo o cliente.

Sistema de información. Herramienta de ayuda para trabajar.

Entrada(s). Información que recibe el proceso empresarial de fuentes externas. Las entradas no se generan dentro del proceso.

Diseño lógico. El diseño lógico describe de forma textual y gráfica cómo debe estructurarse el sistema de información para cumplir con los requisitos. El diseño lógico es el último paso en el proceso previo al diseño físico. Sus productos proporcionan directrices con las que puede trabajar el programador.

Objetivo. Afirmación concreta que describe la meta del proceso empresarial. El objetivo debe ser específico del proceso, de manera que uno puede evaluar el proceso o rediseñarlo y comprender cómo está trabajando el proceso para alcanzar el objetivo específico. Un objetivo bien expresado podría ser: SMART (Specific, Measurable, Attainable/Achievable, Realistic and Time-bound; en español: específico, medible, alcanzable, realista y de duración limitada).

Operación. Una serie de tareas que completan una transacción.

Producto. La transacción resultante de un proceso empresarial que indica que se ha alcanzado el objetivo. Producir o entregar el producto satisface a la parte interesada del primer evento que ha desencadenado el proceso empresarial. A menudo, el producto se puede relacionar con medidas (por ejemplo, cuánto, con qué periodicidad, descenso de los episodios, etc.). A veces un producto puede ser una salida del proceso.

Salida(s). Información transferida desde un proceso. La información puede ser el resultado de la transformación de una entrada o información creada dentro del proceso empresarial.

Resultado. Resultado de la tarea que puede utilizarse de tres maneras: (a) como entrada para el siguiente paso de la secuencia, (b) como entrada para un paso inferior dentro de la serie de tareas; o (c) como logro de un objetivo organizativo.

Requisitos. Las cosas específicas que debe realizar el sistema de información para que el proceso sea eficiente y alcance su propósito.

Definición de requisitos. El propósito de la definición de requisitos es mejorar nuestra comprensión del flujo de trabajo y luego definir las salidas de la base de datos necesarias para ayudarnos en nuestro trabajo. La definición de requisitos sirve para definir de forma específica las funciones que deben apoyarse. Además, se examinan las limitaciones físicas y se determina el alcance específico del proyecto. La definición de requisitos responde a la pregunta: “¿Cómo apoyaría un sistema de información el rendimiento de la actividad X?”.

Metodología de desarrollo de requisitos. Enfoque lógico por etapas para estudiar las tareas que se realizan para alcanzar los objetivos específicos de la salud pública (analizar los procesos empresariales), rediseñar las tareas para incrementar la efectividad y la eficacia (rediseñar los procesos empresariales) y describir lo que debe hacer el sistema de información para apoyar dichas tareas (definir los requisitos del sistema).

Parte interesada. Persona, grupo o unidad empresarial que tiene una participación o un interés en una actividad o conjunto de actividades determinado.

Subproceso. Un proceso incluido en otro proceso empresarial.

Tarea. Una parte definible del trabajo que puede realizarse de una sola vez; por ejemplo, lo que ocurre entre la “bandeja de entrada” y la “bandeja de salida” en una mesa de trabajo. Un proceso empresarial consta de una serie de tareas de trabajo. A menudo el término tarea puede intercambiarse por el de actividad.

Diagrama de flujo de tareas. Descripción gráfica de las tareas que muestra las entradas, procesos y resultados de cada paso que constituye una tarea. A menudo puede intercambiarse con el término “modelo de actividad” o “diagrama de actividad”.

Transacción. Intercambios de información entre entidades. También puede hacer referencia al intercambio de bienes (por ejemplo, una vacuna o un pago) o de servicios (por ejemplo, una inspección) entre dos entidades. Las transacciones se representan mediante flechas en los diagramas de contexto.

Desencadenante. Evento, acción o estado que lanza la primera acción de un proceso empresarial. Un desencadenante también puede ser una entrada, pero no necesariamente.

Lenguaje unificado de modelado. Lenguaje visual para especificar, construir y documentar los elementos de los sistemas.

Caso de uso. Descripción del comportamiento del sistema en términos de secuencias de acciones. Un caso de uso debe aportar un resultado de valor observable para un actor. Un caso de uso puede describirse con un amplio espectro de detalle desde lo más breve hasta lo más extensivo, técnico y detallado. También puede incluir un conjunto de flujos de eventos alternativos relacionado con la obtención de un “resultado de valor observable”.

Apéndice B: Glosario de términos de la cadena de suministro

Una parte esencial del proceso es establecer un vocabulario específico del ámbito de trabajo para utilizar a la hora de determinar y documentar los requisitos del usuario y del sistema. Este glosario debe desarrollarse durante la fase de investigación del CRDM y validarse para todo el proceso. Asimismo, debemos aprovechar el trabajo previo. En este caso, muchos de los términos enumerados a continuación se han extraído del amplio trabajo sobre la cadena de suministro de John Snow Incorporated (JSI), Management Sciences for Health (MSH), United States Agency for International Development (USAID) y GS1, tal como se indica en las referencias y la sección adicional sobre recursos de este informe.

Ajustes. Cambios registrados cuando se da salida o se reciben cantidades de un producto de otros centros en el mismo nivel del canal. A veces se utilizan para explicar las correcciones administrativas, por ejemplo, un recuento de stock físico que difiere de la cantidad indicada en los registros de control de stocks.

Informe consolidado. Informe global que consolida datos de distintos centros del mismo nivel o de distintos niveles.

Ficha de existencias. Registro de control de stocks que guarda información sobre un único lote de un solo producto.

Clientes. Gente que recibe provisiones. Se utiliza indistintamente para pacientes y usuarios.

Suministros. Se utiliza indistintamente con stock, mercancías, productos y otros términos para hacer referencia a todos los elementos que fluyen a través de un sistema logístico.

Registros de consumo. Registros sobre los productos consumidos. Ver también “registro diario de actividad”.

Registro diario de actividad. Registro que almacena la cantidad de cada producto dispensada a un usuario por nombre de usuario o número de usuario y por fecha. Sólo se utiliza en niveles de servicio como clínicas, hospitales o distribuidores para la comunidad. Ver también “registros de consumo”.

Datos demográficos. Información sobre la población, como la cantidad de población destinataria a la que se dispensa. La información suele recopilarse a través de encuestas y censos.

Datos sobre la dispensación al usuario. Información sobre la cantidad de productos entregada realmente a los clientes. A veces simplemente se utiliza el término “datos sobre dispensación” o “datos sobre consumo”.

Previsión sobre la capacidad del sistema de distribución. Previsión que mide el volumen del canal (por ejemplo, centros de almacenamiento y recursos de transporte) para determinar el volumen de existencias que puede moverse y almacenarse en el sistema.

Efectividad. Alcance con el que una intervención alcanza el efecto deseado en un entorno de trabajo real.

Punto de pedido de emergencia. Nivel de stock que desencadena un pedido de emergencia, sin importar la fecha y hora del período de revisión. Siempre es inferior al nivel de stock mínimo.

Elementos de datos esenciales. Incluye el stock en almacén, el stock en curso de pedido, el consumo, las pérdidas y los ajustes.

Informe de valoración. Un informe que (a) informa a los niveles inferiores acerca de su rendimiento, en algunos casos, proporcionando información adicional acerca de la gestión de informes de otros centros; y (b) informa a los gerentes de niveles superiores acerca del funcionamiento del sistema.

Previsión. Función de gestión que realiza una estimación acerca de las cantidades de productos que dispensará un programa a los usuarios en un período de tiempo específico en el futuro.

Punto operacional. Código de identificación de localización GS1 único globalmente. El punto operacional o GLN (Global location number) puede utilizarse para identificar ubicaciones físicas y entidades legales de las que se debe tomar información predefinida para mejorar la eficiencia en la comunicación con la cadena de suministro.

Global trade item number[®] (número mundial de artículo comercial). Número de identificación de productos y servicios del sistema GS1 de uso internacional. El número mundial de artículo comercial puede tener 8, 12, 13 o 14 dígitos de longitud, representados como GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13 y GTIN-14, respectivamente.

Mercancías. Se utiliza indistintamente con stock, productos básicos, suministros, productos y otros términos para hacer referencia a todos los elementos que fluyen a través de un sistema logístico.

Vale de entrada de mercancías. Documento que se genera al recibir mercancías de un nivel superior de la cadena de suministro. Suele acompañar a las mercancías para las posibles inspecciones y se utiliza para comprobar las facturas o las solicitudes antes de aceptar un envío o aprobar el pago. Ver “informe de entrada de vacuna”.

GS1®. GS1, con sede en Bruselas, Bélgica, está integrada por organizaciones globales miembro de GS1 y gestiona el sistema y el proceso de gestión de estándares global de GS1. GS1 ofrece asistencia a la hora de establecer oficinas en otros países que ayudarán a adoptar y utilizar los estándares para la gestión del comercio, como en el caso de Vietnam. www.gs1vn.org.vn.

Sistema integrado. Sistema logístico que proporciona y gestiona productos para más de un programa. Ver también “sistema vertical”.

Organización internacional de normalización (ISO, International organization for standardization). Federación internacional de entidades normativas nacionales que promueve el desarrollo de la normalización y cuyo trabajo consiste en la publicación de normas internacionales.

Tarjeta de control de existencias. Tarjeta de control de stocks individual que almacena información sobre todos los lotes de un producto.

Documento de salida. Registro de transacciones que enumera los elementos y las cantidades de los productos enviados a un nivel de servicio.

Decalaje. Período que va desde que se solicita stock nuevo hasta que se recibe y está disponible para su uso. El decalaje depende del sistema, de la velocidad en la entrega, de la disponibilidad y la fiabilidad del transporte y, en ocasiones, de las condiciones climatológicas.

Logística. Hace referencia a las funciones específicas que deben realizar los distintos socios de la cadena de suministro como la selección de los productos, la previsión de la demanda, el aprovisionamiento y la gestión de pedidos, el almacenamiento, la gestión de inventarios y el transporte de un nivel al siguiente hasta que los productos llegan al cliente.

Previsión de los datos logísticos. Previsión basada en los datos sobre la dispensación al usuario desde el nivel de entrega del servicio. Si estos datos no están disponibles, se podrán sustituir los datos de salida del nivel más bajo posible.

Gestión logística. La parte de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el envío efectivo y eficiente y el flujo inverso y el almacenamiento de las mercancías, los servicios y la información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo.

Pérdidas. Cantidad de stock retirada del canal por otro motivo que no sea el consumo por parte de los clientes (por ejemplo, pérdidas, vencimiento y daños). Ver también “merma”.

Stock máximo/Cantidad máxima. Nivel de stock por encima del cual no deberían subir los niveles de inventario bajo circunstancias normales.

Stock mínimo/Cantidad mínima. Nivel de stock con el que deberían realizarse acciones para reponer el stock bajo circunstancias normales.

Documento de embalaje. Registro de transacciones enviado con los productos que incluye los nombres y las cantidades de cada uno de los productos enviados. Suele ir acompañado de un acuse de recibo. Ver también “vale de entrada de mercancías” e “informe de entrada de vacunas”.

Inventario físico. Recuento manual del número total de unidades de cada producto básico en un almacén o centro sanitario en un momento determinado.

Canal. Toda la cadena de centros de almacenamiento y enlaces de transporte por el que se mueven los productos desde el fabricante hasta el cliente y que incluye el puerto, el almacén central, los almacenes regionales, los almacenes de zona, todos los niveles de servicio y los vehículos de transporte.

Productos. Se utiliza indistintamente con stock, productos básicos, mercancías, suministros y otros términos para hacer referencia a todos los elementos que fluyen a través de un sistema logístico.

Sistema pull. Hace referencia a un sistema de distribución de medicamentos en que el personal que recibe los productos en cada centro periférico determina las cantidades de medicamentos que deben solicitarse a los niveles superiores.

Sistema push. Hace referencia a un sistema de distribución de medicamentos en que el personal que envía los productos a la unidad de aprovisionamiento o al almacén determina las cantidades de medicamentos que deben enviarse a los niveles inferiores.

Identificación por radiofrecuencia (RFID, Radio frequency identification). Tecnología de transporte de datos que transmite información mediante señales en la parte de radiofrecuencia del espectro electromagnético. Un sistema RFID consta de una antena y de un transmisor-receptor que lee la radiofrecuencia y transfiere la información a un dispositivo de procesamiento, y un transpondedor o tag, que es un circuito integrado que contiene el sistema de circuitos de la radiofrecuencia y la información que se debe transmitir.

Tasa de consumo. La cantidad media de stock dispensada a los usuarios durante un período determinado de tiempo.

Solicitud. Registro de transacciones que se utiliza en un sistema de distribución pull y que enumera los elementos y las cantidades solicitadas por un centro.

Stock de seguridad. El cojín o el stock de reserva disponible inmediatamente para protegerse de posibles faltas de stock debidas a entregas retrasadas o a un incremento destacado de la demanda.

Nivel de servicio. Cualquier centro o comunidad que atienda directamente a los clientes y donde los empleados sanitarios reciben los suministros. Los niveles de servicio suelen ser clínicas y hospitales, pero también pueden ser puestos de salud remotos y trabajadores sanitarios individuales de la comunidad que prestan servicios en pueblos y en las casas de los pacientes.

Caducidad. El período de tiempo que puede estar almacenado un producto sin que afecte a su uso, seguridad, pureza o potencia.

Merma. Hace referencia a las pérdidas de stock por robo.

Stock. Se utiliza indistintamente con productos básicos, mercancías, productos, suministros y otros términos para hacer referencia a todos los elementos que fluyen a través de un sistema logístico.

Ficha de stock. Nombre genérico para denominar una ficha de control de inventario o una ficha de existencias.

Stock en almacén. Cantidad de stock de inventario utilizable en un momento determinado. (Los elementos que no pueden utilizarse no forman parte del stock en almacén. En el sistema se consideran como pérdidas.)

Registros de stock. Registros sobre los productos almacenados. Ver también "registros de transacciones" y "registros de consumo".

Ledger de almacén. Registro de control de stocks que almacena información sobre todos los lotes de un producto. También se denomina "ledger de stock".

Suministros. Se utiliza indistintamente con stock, productos básicos, mercancías, productos y otros términos para hacer referencia a todos los elementos que fluyen a través de un sistema logístico.

Cadena de suministro. Describe los enlaces y las interrelaciones entre muchas organizaciones, personas, recursos y procesos implicados en el suministro de los productos básicos a los clientes. Una cadena de suministro típica incluiría a socios de diferentes ámbitos, desde fabricación y transporte hasta almacenamiento y entrega.

Gestión de la cadena de suministro. La aportación de valor económico y al cliente a través de la gestión integrada del flujo de mercancías físicas y la información asociada, desde la obtención de la materia prima hasta la entrega del producto terminado a los clientes.

Supply chain operations reference model. El modelo SCOR (supply chain operations reference model; modelo de referencia para operaciones de la cadena de suministro) es un modelo de referencia de proceso desarrollado y aprobado por el Consejo de la Cadena de Suministro (SCC, Supply-Chain Council) como la herramienta de diagnóstico estándar inter-industrias para la gestión de la cadena de suministro. SCOR permite a los usuarios tratar, mejorar y comunicar las prácticas de gestión de la cadena de suministro dentro y entre todas las partes interesadas.¹⁰

Hoja de control. Registro de consumo donde se escribe la cantidad de cada producto entregado a los usuarios sin indicar el día o el cliente.

Registros de transacciones. Registros de los productos que se mueven de un centro a otro. Ver también "registros de stock" y "registros de consumo".

Código universal de productos (UPC). Término genérico que hace referencia a GTIN-12, Coupon-12, RCN-12 o VMN-12 codificados con un símbolo de código de barras UPC-A o UPC-E.

Vaccination supplies stock management. Vaccination supplies stock management (VSSM) es una aplicación informática basada en Microsoft Access de código libre. VSSM se centra en la gestión de stock de vacunas y también incluye la gestión de otro tipo de suministros como los equipos de la cadena de frío y de inyección, productos farmacéuticos y cualquier otro suministro. Permite formulaciones distintas de la relación entre el equipo de inyección y las distintas vacunas y para distintos entornos.

Informe de llegada de la vacuna. El informe de llegada de la vacuna se ha diseñado para controlar los envíos internacionales de vacunas para garantizar que se cumplan las directrices de envío y para asegurarse de que se mantiene la calidad de la vacuna fomentando una mayor participación de todas las partes implicadas en el proceso de aprovisionamiento.

¹⁰ <http://www.supply-chain.org/>

Sistema vertical. Sistema logístico que proporciona y gestiona productos para un solo programa. Ver también “sistema integrado”.

Apéndice C: Diagramas de flujo de tareas

Un diagrama de flujo es un modelo gráfico que presenta las actividades de un proceso empresarial y las personas que realizan dichas actividades, denominado papel funcional. El flujo de tareas proporciona una “historia” para el proceso empresarial que se representa en el diagrama y puede ayudar a informar a la hora de escribir los casos de uso como otro método de documentación de los requisitos de usuario. Otra función importante del diagrama de flujo de tareas es servir de punto central para obtener una gran claridad y consenso entre los miembros del grupo de trabajo principal y las partes interesadas. También tienen un papel muy importante a la hora de crear representaciones más técnicas del flujo de trabajo y de datos. Este siguiente nivel de elaboración técnica creada por los ingenieros de software y de sistemas a menudo implica el uso del UML (lenguaje unificado de modelado), casos de uso técnico y diagramas de la entidad de datos.¹¹

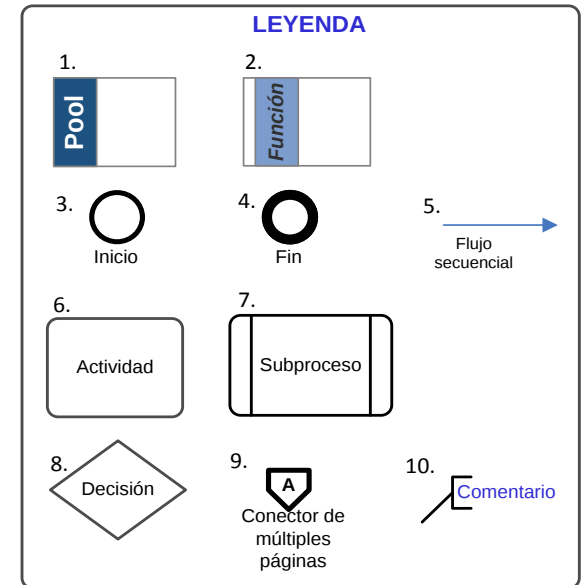
¹¹Larman C. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. Tercera edición. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR/ Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR. 2005.

Diagrama Descripciones

Descripción de los diagramas

Un diagrama del flujo de tareas es un modelo gráfico que ilustra las actividades de un proceso empresarial y las personas que las desarrollan, conocidas también como grupos funcionales. El flujo de tareas proporciona una “historia” para el proceso empresarial que se muestra en el diagrama. Los componentes del diagrama del flujo de tareas se definen en la lista que sigue:

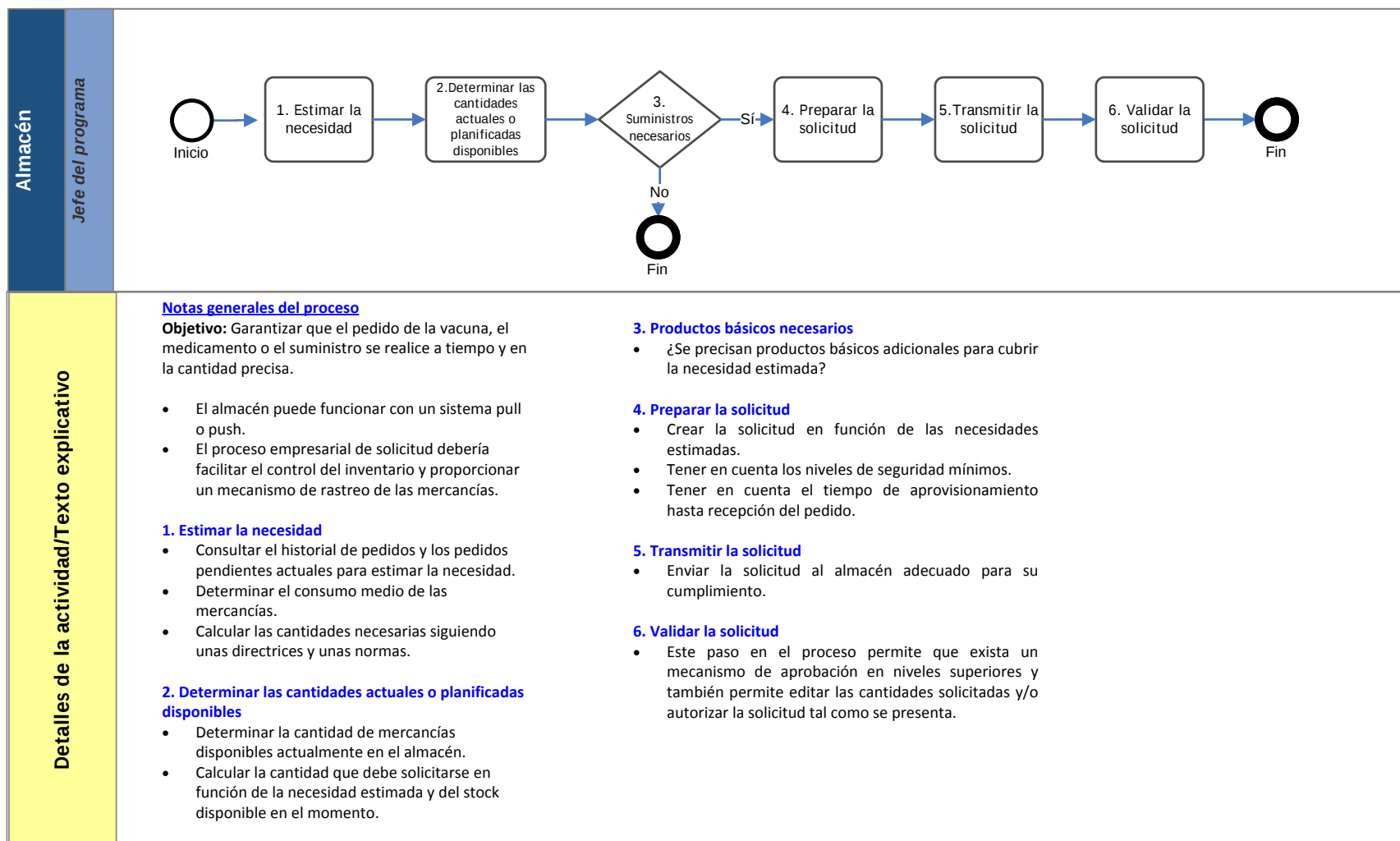
1. Pool. Se trata de un grupo, departamento, organización o unidad que contiene múltiples swimlanes (grupos funcionales).
2. Swimlane. Un individuo o grupo funcional. Se trata de entidades que llevan a cabo o son responsables de determinadas actividades del proceso.
3. Evento inicial. Una forma de asignación del proceso que se utiliza para definir el punto de partida del proceso.
4. Evento final. Una forma de asignación del proceso que se utiliza para definir el final del proceso.
5. Flujo secuencial. Muestra el flujo lógico y la dirección de la información y las actividades.
6. Actividad. Una acción llevada a cabo por un individuo o grupo funcional.
7. Subproceso. Una forma que se utiliza para llamar otro proceso.
8. Decisión. Una conclusión requerida necesaria en el proceso. Suelen ser autorizaciones o resoluciones.
9. Conector de múltiples páginas. Enlaza con la siguiente página si un proceso es demasiado largo para encajar en una página.
10. Comentario. Un texto descriptivo para añadir contexto o aclarar cualquier punto del proceso.



Núm. 1 Proceso de preparación de la solicitud (o del pedido)

Logistics Management Information System (LMIS)

Página 1 de 1

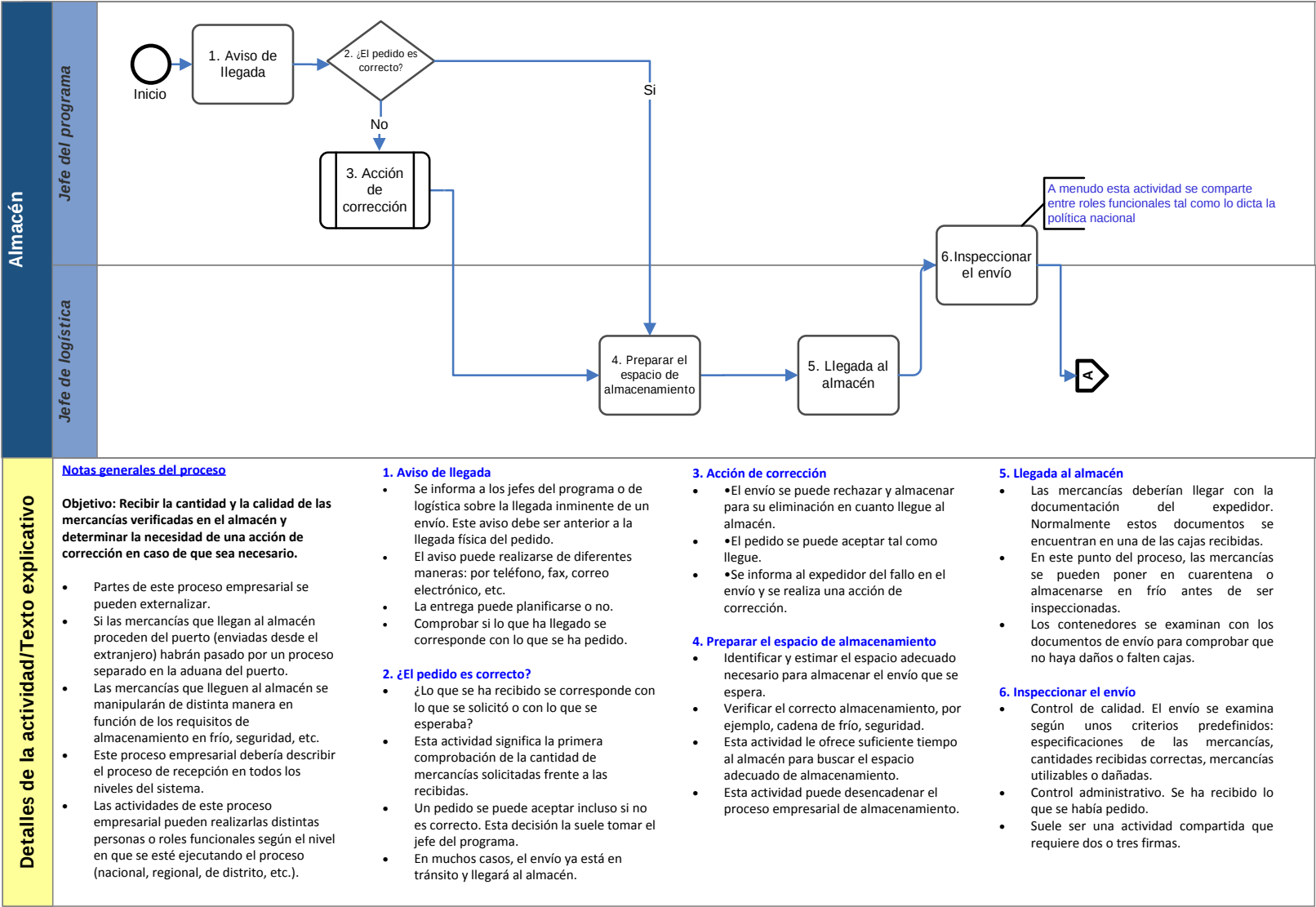


LMIS Tareas de flujo

Núm. 2 Proceso de recepción

Logistics Management Information System (LMIS)

Página 1 de 2



Núm. 2 Proceso de recepción

Logistics Management Information System (LMIS)

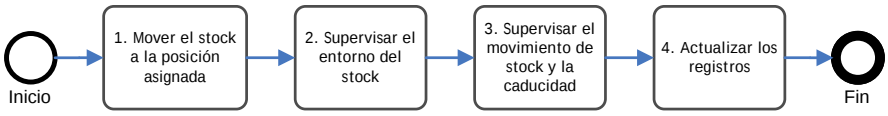
Página 2 de 2

Almacén	Jefe del programa		
	Jefe de logística	<pre>graph LR; A([A]) --> D{7. Daño / Desviación}; D -- No --> R[9. Registrar la recepción]; D -- Si --> C[8. Acción de corrección]; C --> R; R --> S[10. Colocar en el stock]; S --> L[11. Liberar en el stock]; L --> F((Fin))</pre>	
Detalles de la actividad/Texto explicativo		7. Daño / Desviación - Los elementos dañados o las desviaciones se anotan en el informe de entrada, la factura o los documentos de envío. 8. Acción de corrección - Se trata de un subproceso que contiene varias actividades con solo algunas de las principales actividades explicadas a continuación. - Si las mercancías recibidas están dañadas o hay un desvío en la cantidad o el tipo de mercancías recibidas, se avisa al expedidor para poder realizar una acción de corrección. - Preparar espacios separados para el stock dañado. - Eliminar el stock dañado o peligroso. - Esta actividad puede lanzar el proceso empresarial de solicitud o un proceso de aprovisionamiento.	9. Registrar la recepción - Para las vacunas se denomina "informe de entrada de vacuna" (VAR, por sus siglas en inglés). UNICEF introdujo el VAR para garantizar la seguridad y la calidad de las vacunas. - Existe un VAR por tipo de vacuna. - Devolver una copia del VAR al remitente. 10. Colocar en el stock - Una vez comprobadas y autorizadas las mercancías, se liberan formalmente al stock y se llevan al almacenamiento en la zona adecuada (cadena de frío). - Esta actividad puede lanzar el proceso empresarial de almacenamiento. 11. Liberar en el stock - Es la actividad que coloca físicamente los artículos en el almacén.

Núm. 3 Proceso de almacenamiento

Logistics Management Information System (LMIS)

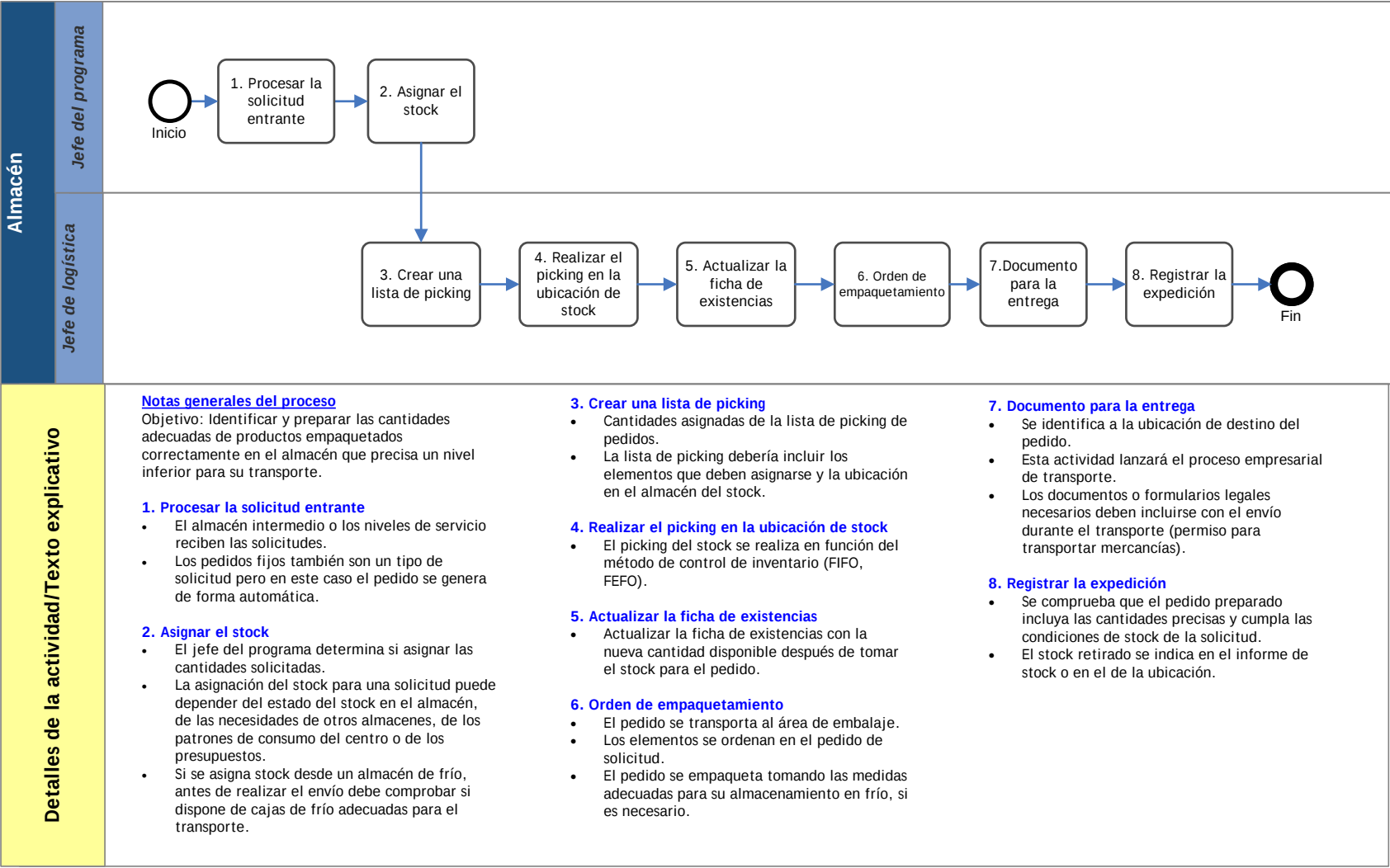
Página 1 de 1

Almacén Jefe de logística	
Detalles de la actividad/Texto explicativo	Notas generales del proceso - Objetivo: Actualizar la cadena de almacenamiento y las condiciones ambientales adecuadas para el stock y el inventario. - Un sistema de gestión de almacenes existente puede proporcionar todas o parte de estas actividades, así como enlaces con el LMIS. 1. Mover el stock a la posición asignada - El stock debería almacenarse según las indicaciones del fabricante, es decir, controlando o no la temperatura y la humedad. - Las sustancias controladas deben almacenarse en una ubicación segura. - Los stocks similares deberían almacenarse en la misma ubicación. - El stock entrante debería almacenarse según el método de control de stocks. Primero en entrar, primero en salir (FIFO, por sus siglas en inglés) o primero en caducar, primero en salir (FEFO, por sus siglas en inglés). - Debería examinarse la fecha de caducidad del stock nuevo y hacer que se utilice antes si la fecha de caducidad es previa a la del stock existente. 2. Supervisar el entorno del stock - Las vacunas y los suministros médicos básicos deberían colocarse en un almacén en una zona con la combinación adecuada de temperatura y seguridad. - El almacenamiento en frío debe mantenerse a una temperatura exacta controlada y supervisarse de forma regular. 3. Supervisar el movimiento de stock y la caducidad - La cadena de almacenamiento implica la supervisión del flujo de elementos de stock dentro del sistema logístico. - Registrar todos los movimientos de entrada y salida del stock del almacén. - Controlar las mercancías caducadas del stock. 4. Actualizar los registros - Actualizar el informe de stock y las fichas de existencias o de ubicación con la información del stock, es decir, la cantidad disponible, la ubicación exacta del stock, la fecha de caducidad, el número de lote, etc.

Núm. 4 Proceso de expedición

Logistics Management Information System (LMIS)

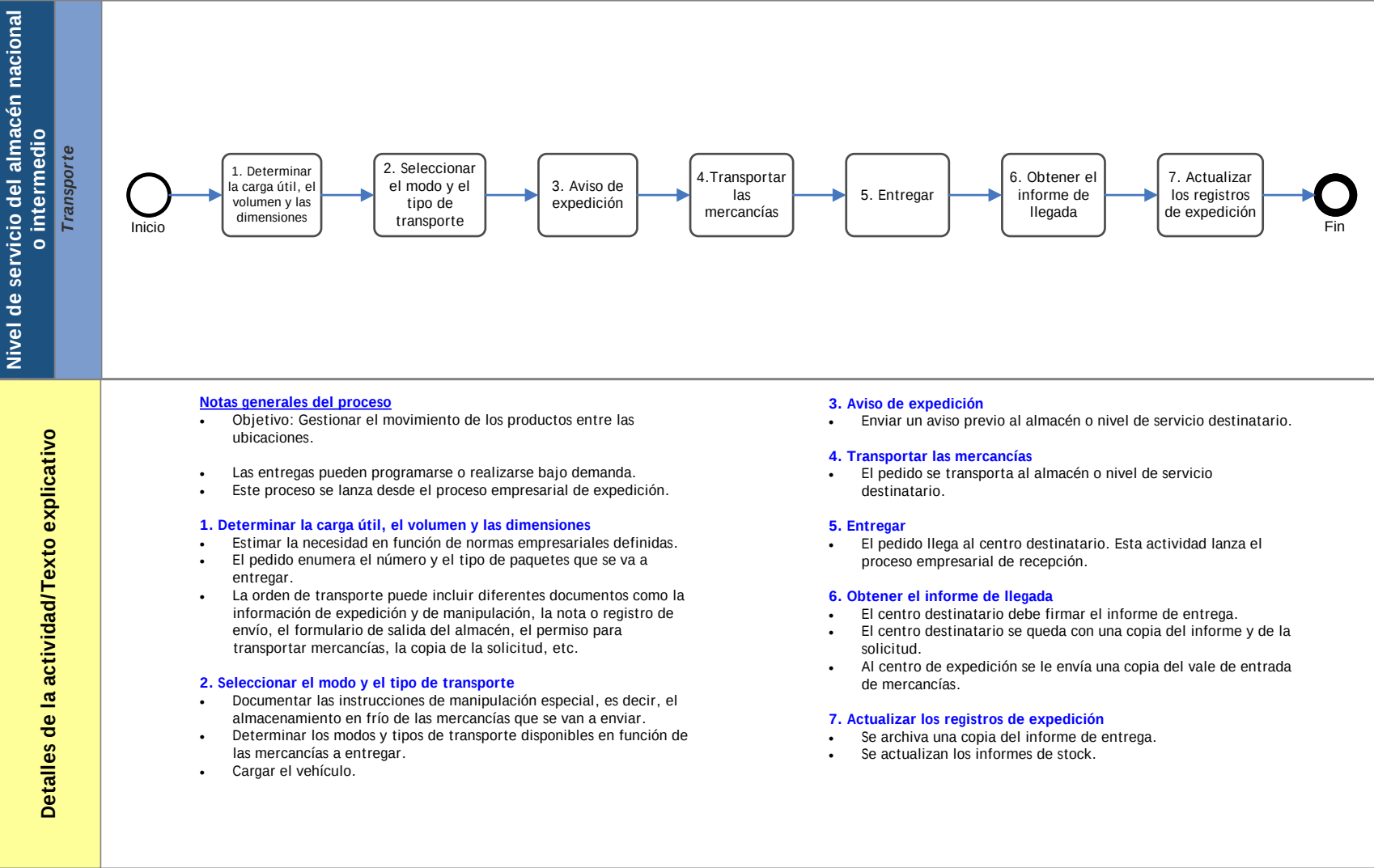
Página 1 de 1



Núm. 5 Proceso de transporte

Logistics Management Information System (LMIS)

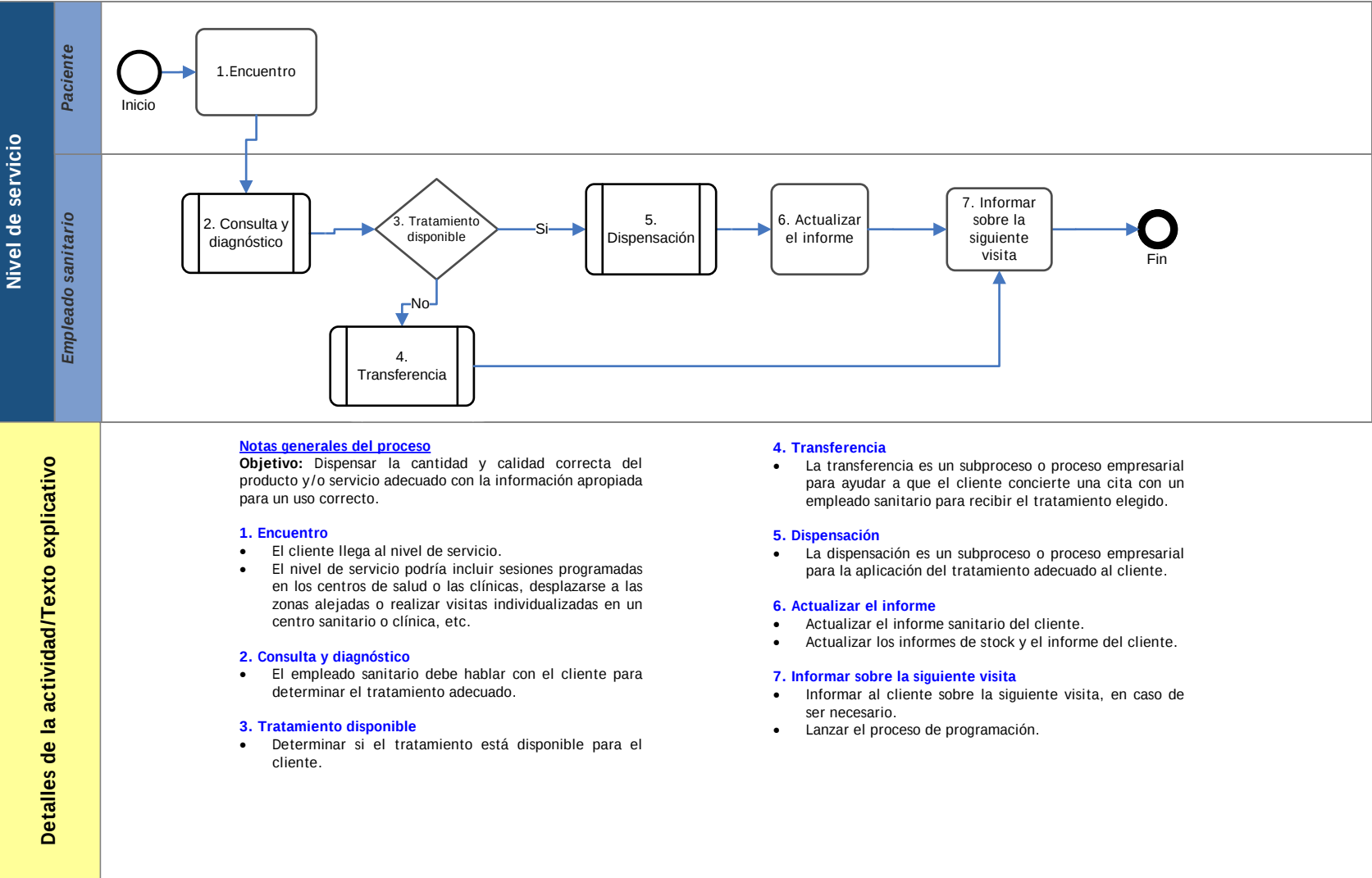
Página 1 de 1



Núm. 6 Proceso de dispensación (general)

Logistics Management Information System (LMIS)

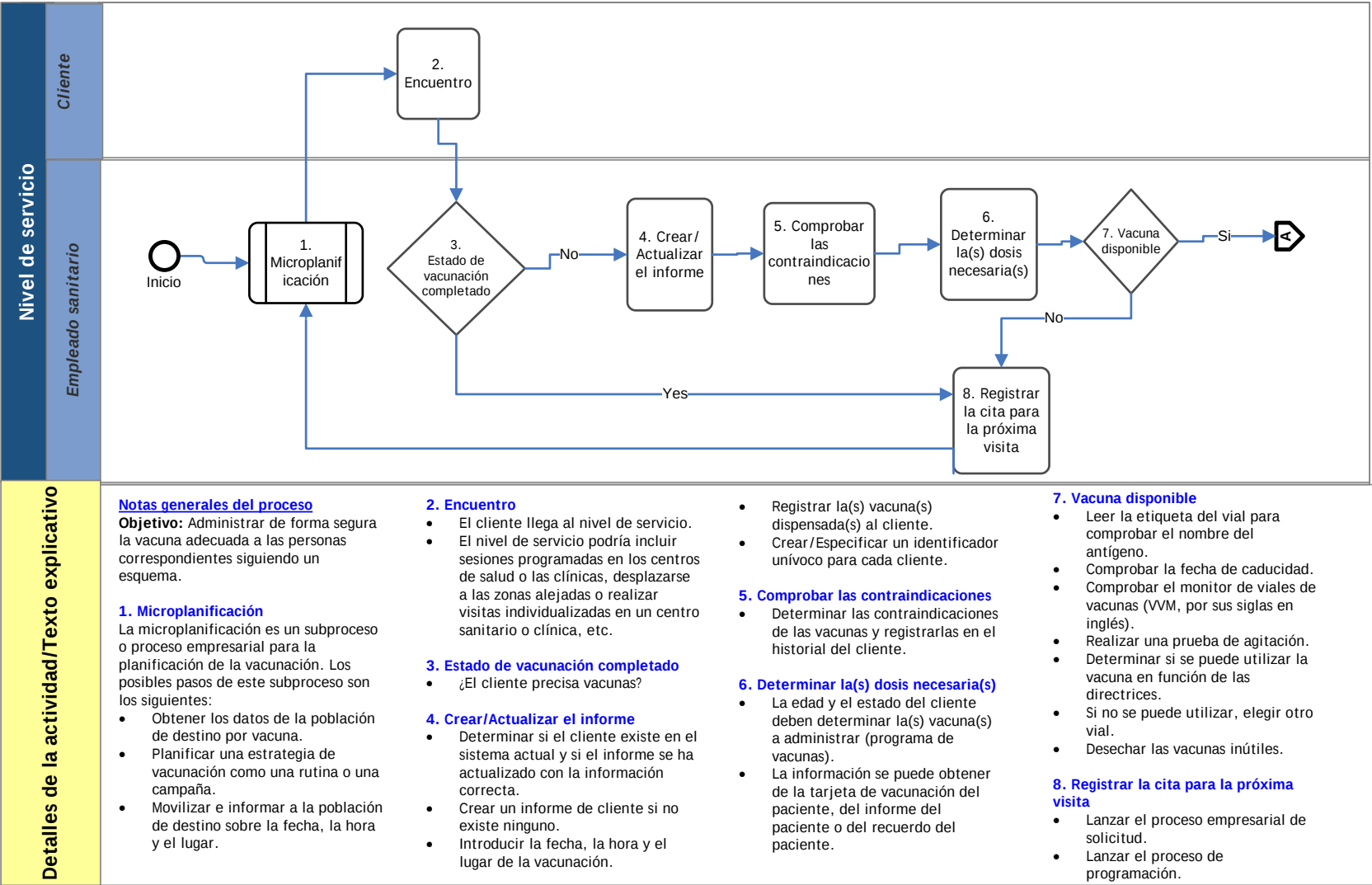
Página 1 de 1



Núm. 6a Proceso de administración de vacuna

Logistics Management Information System (LMIS)

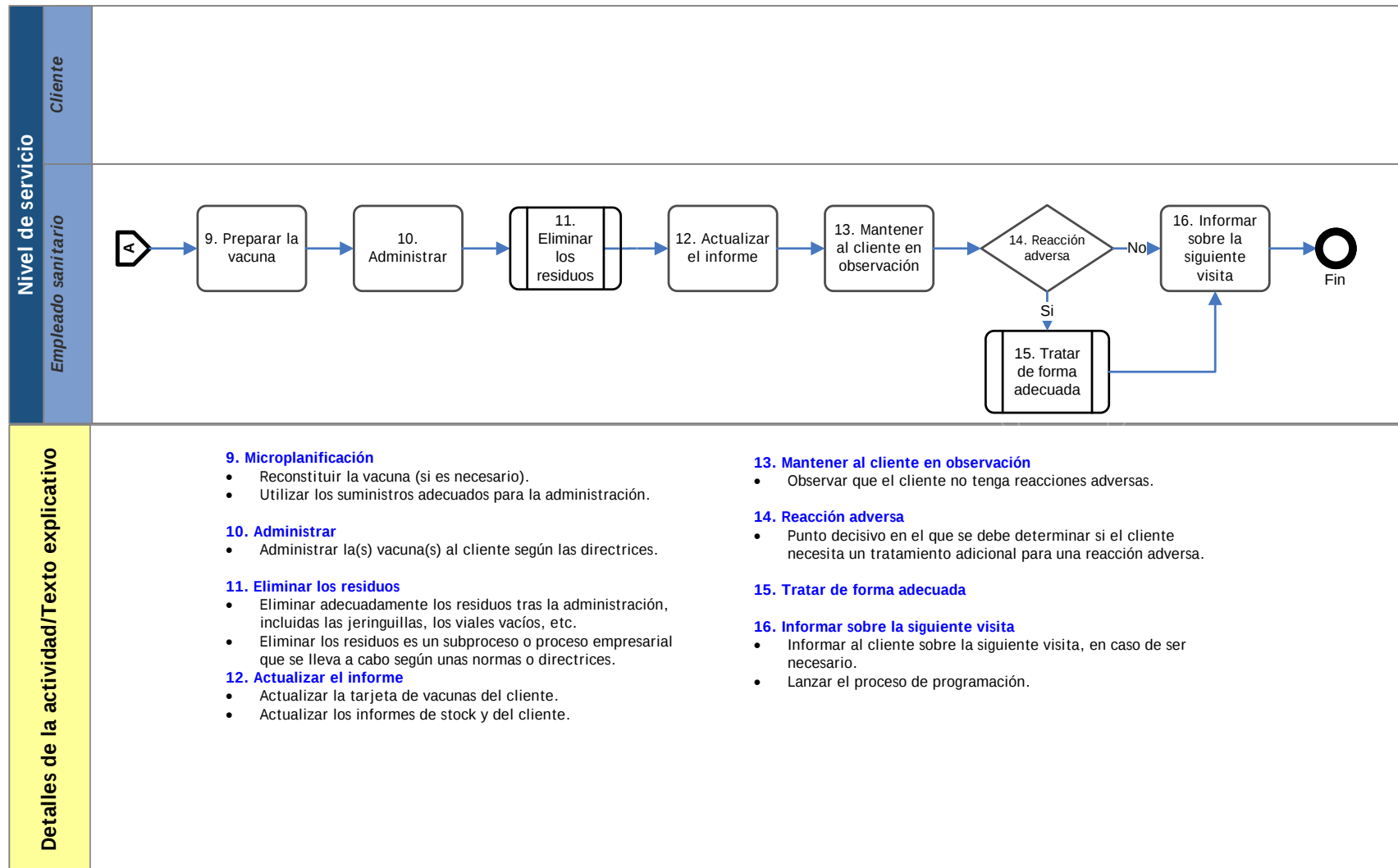
Página 1 de 2

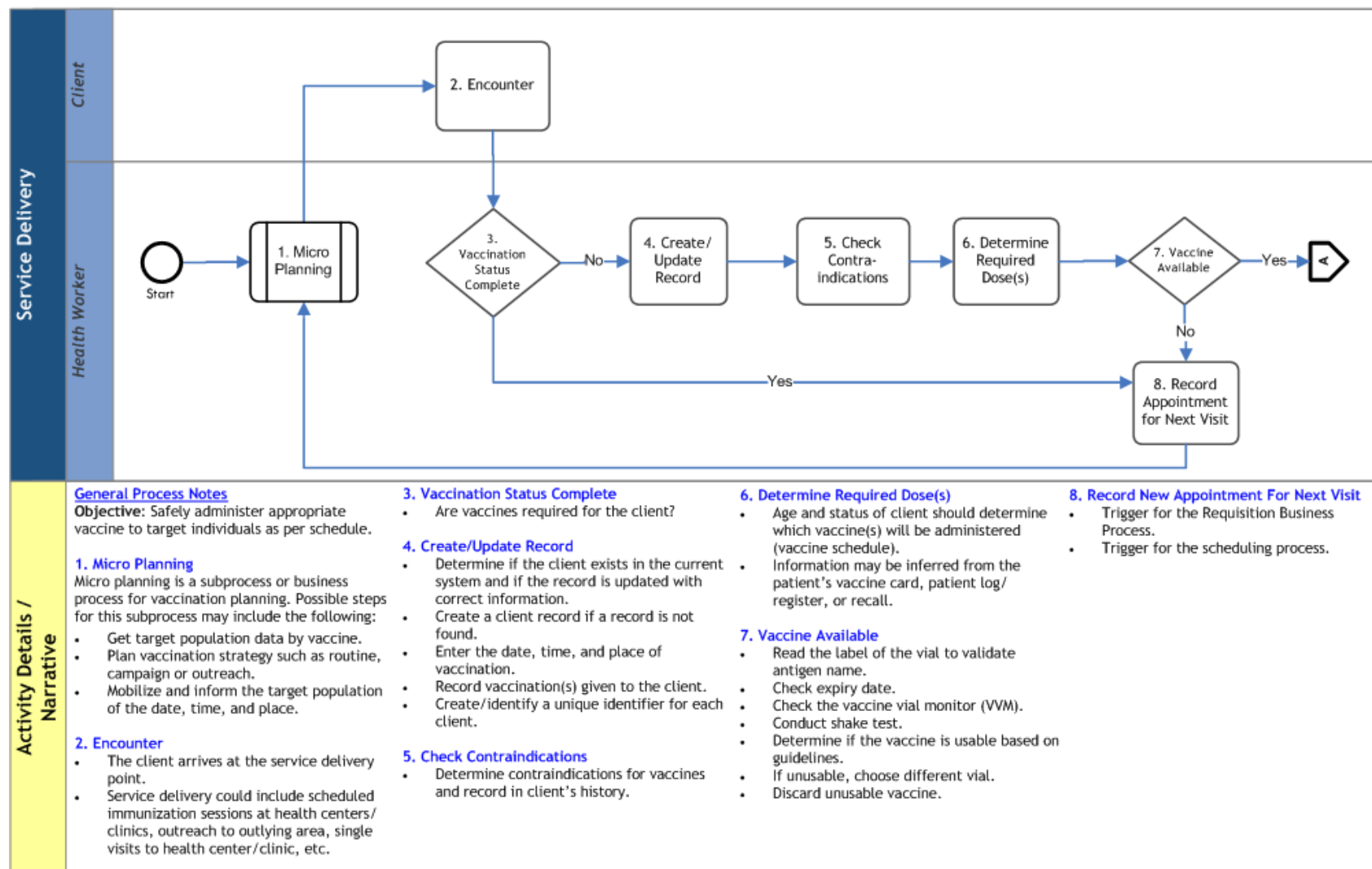


Núm. 6a Proceso de administración de vacuna

Logistics Management Information System (LMIS)

Página 2 de 2



No. 6a Dispense Business Process (Administer Vaccine Alternative)**Logistics Management Information System (LMIS)****Page 1 of 2**

No 6a Dispense Business Process (Administer Vaccine Alternative)

Logistics Management Information System (LMIS)

Page 2 of 2

