

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE AUDITORÍA Y GESTIÓN DE
PROCESOS



CADENA DE SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS Y LOGÍSTICA SOSTENIBLE
APLICADA A LAS CLÍNICAS DE TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL (TARV)
DEL MINISTERIO DE SALUD, 2023-2024

ARMANDO ANEL GONZÁLEZ CEDEÑO

ASESOR:
DR. JORGE MARTÍNEZ

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2024

BCC

RESUMEN

El acceso del personal de salud y los pacientes a los productos farmacéuticos es esencial para garantizar el acceso a los servicios de salud. La cadena de suministros de los productos farmacéuticos se puede analizar utilizando a los medicamentos antirretrovirales de primera línea como elemento trazador. La investigación tiene como objetivo central analizar los beneficios de la cadena de suministro de medicamentos y su relación con la logística sostenible en las clínicas de tratamiento antirretroviral del Ministerio de Salud, periodo 2023-2024. Esta investigación realiza una revisión de la situación y problemática actual de los procesos de programación, adquisición, almacenamiento y distribución; asimismo, el nivel de implementación de las buenas prácticas de logística sostenible. Se seleccionó a los medicamentos antirretrovirales de primer nivel como elemento trazador de la cadena de suministro de los productos farmacéuticos y su relación con la logística sostenible. Se presenta una revisión de literatura y marco teórico enmarcados en la cadena de suministro y las buenas prácticas de desarrollo sostenible, obtenido de fuentes de información como libros, artículos científicos, investigaciones e informes de organizaciones internacionales y de salud. La revisión de estas fuentes permite obtener información y organizarla de forma sistemática, para entender cómo debería ser la gestión eficiente en la cadena de suministro para el sector público. Así, esta es una investigación basada en entrevistas, estadísticas y recopilación de fuentes secundarias para desarrollar un marco conceptual que permita afrontar la problemática. Los resultados del análisis de la cadena de suministro actual y su relación con las buenas prácticas de logística sostenible establecen que la cadena de suministro tiene recursos tangibles que deben ser optimizados para mejorar su desempeño en beneficio de los pacientes. Además, esta investigación será fuente de información que permitirá extrapolar este planteamiento a nivel nacional y aplicarlo a cadena de suministro de otros sectores.

Palabras clave: cadena de suministro de medicamentos, buenas prácticas de desarrollo sostenible, logística sostenible, clínica de tratamiento antirretroviral, abastecimiento.

Obsequio Auto

ABSTRACT

Access to pharmaceuticals for health personnel and patients is essential to ensure access to health services. The pharmaceutical supply chain can be analyzed using first-line antiretroviral drugs as a tracer. The main objective of the research is to analyze the benefits of the drug supply chain and its relationship with sustainable logistics in the antiretroviral treatment clinics of the Ministry of Health, 2023-2024. This research examines the current situation and problems of programming, procurement, storage and distribution processes, as well as the level of implementation of good sustainable logistics practices. First-tier antiretroviral drugs were selected as a tracer in the pharmaceutical supply chain and their relationship to sustainable logistics. First-tier antiretroviral drugs were selected as a tracer in the pharmaceutical supply chain and their relationship to sustainable logistics. It presents a review of literature and theoretical framework framed in the supply chain and good practices of sustainable development, obtained from information sources such as books, scientific articles, research and reports of international and health organizations. Reviewing these sources allows information to be obtained and organized in a systematic way, to understand how efficient supply chain management should be for the public sector. Thus, this research is based on interviews, statistics and collection of secondary sources to develop a conceptual framework to address the problem. The results of the analysis of the current supply chain and its relationship with good sustainable logistics practices establish that the supply chain has tangible resources that must be optimized to improve its performance for the benefit of patients. In addition, this research work will be a source of information that will make it possible to extrapolate this approach at national level and apply it to the supply chain of other sectors.

Key words: drug supply chain, good practices for sustainable development, sustainable logistics, antiretroviral treatment clinic, procurement.

GLOSARIO

Ajustes negativos: ARV retirados del sistema de distribución por cualquier motivo distinto al consumo, por ejemplo: pérdidas, vencimiento, daños, transferidos a otras instalaciones o corrección de un error en el conteo físico del reporte anterior.

Ajustes positivos: ARV transferidos entre establecimientos de un mismo nivel (de clínicas y hospitales a otras clínicas y hospitales) o la corrección de un error en el conteo físico.

Consumo: La cantidad de ARV entregados a los pacientes durante un determinado período

Consumo promedio mensual: Permite conocer el número promedio de unidades de cada uno de los ARV que son consumidos por los pacientes. Es la variable que permitirá determinar el número en meses o días para los cuales tendremos disponibles los ARV, con esta variable se determinan además las cantidades a solicitar.

Envase primario: Es todo aquel que contiene un producto farmacéutico y que está en contacto directo con él.

Existencias: La cantidad de ARV utilizables en cualquier nivel del sistema en un momento dado.

Inventario físico: Verificación periódica de las existencias de ARV, con que cuenta las clínicas y hospitales.

SIAL: El eje central que informa y motiva a todos los demás procesos en el ciclo es el sistema de información para la administración logística. La consolidación de un SIAL es fundamental para lograr la eficiencia y la eficacia en toda la cadena de suministros

Sistema de control de inventarios de máximos y mínimos: El propósito de un sistema de control de inventarios es asegurar niveles de existencias que respondan a la demanda, aseguren el uso de los insumos antes de su expiración, y eviten desequilibrios que pueden llevar al desabastecimiento y sobreabastecimiento de los ARV.

Período de reabastecimiento: Es la frecuencia con la que se abastece las clínicas y hospitales.

Nivel máximo: Es el nivel máximo de existencias expresado en número de meses, al que deben llegar el AN y las clínicas y hospitales después de recibir una nuevo pedido de ARV.

Nivel mínimo: Es el nivel mínimo de existencias, expresado en número de meses en que el AN y las clínicas y hospitales deben encontrarse al momento de recibir un nuevo pedido de ARV.

Pedido de emergencia: Solicitud de ARV que se realiza cuando los niveles de existencia se encuentran por debajo del nivel mínimo.

PEPE: Sistema primero en expirar, primero en entregar.

Presentación farmacéutica: Tipo de envase que indica el volumen o número de unidades del producto farmacéutico que contiene. También se usa para describir la naturaleza de la forma de dosificación y la cantidad del producto farmacéutico.

Unidad de presentación (unidad mínima de almacenamiento): Expresa la forma farmacéutica en la que se presenta el ARV (el envase primario). Por ejemplo, frasco de 60 tabletas, frasco de 30 cápsulas, frasco de 240 ml.

Unidad de entrega: Expresa la forma farmacéutica entregada al paciente. Por ejemplo, tableta, cápsula, frasco.

Meses de existencia disponible: Este término se utiliza para expresar la cantidad de ARV disponibles en número de meses; la variable que permite determinar este dato es el consumo promedio mensual (CPM).

Vida útil: La vida útil es la duración (periodo utilizable) de un ARV, entre la fecha de fabricación y la fecha de vencimiento.

ABREVIATURAS Y SIGLAS

ANIS	Almacén Nacional Insumos Sanitarios
ARV	Medicamento antirretroviral
CTARV	Clínicas de Terapia Antirretroviral
IDL	Integrador de Datos Logísticos
ITS	Infección de Transmisión Sexual
MINSA	Ministerio de Salud de Panamá
PEPE	Primero en expirar, primero en entregar
PNIVS	Programa Nacional de ITS/VIH y sida
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
SIAL	Sistema de Información de Administración Logística
TARV	Tratamiento antirretroviral
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. Planteamiento del problema	14
1.1.1. Descripción de la realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Justificación	18
1.4. Objetivos de la investigación.....	20
1.4.1. Objetivo general	20
1.4.2. Objetivos específicos	20
1.5. Hipótesis.....	21
1.5.1. Hipótesis del Investigador H_1	21
1.5.2. Hipótesis Nula H_0	21
1.6. Delimitación y limitación de la investigación.....	21
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1. Antecedentes de la investigación.....	24
2.1.1. Gestión de las cadenas de suministro SCM	24
2.2 Bases teóricas.....	29
2.2.1 Definición de las variables.....	29
2.2.2 Importancia de las variables	30
2.2.3 Las bases en que define la investigación	35
2.2.4 Importancia de las bases teóricas	36
CAPÍTULO III.....	40
DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
3.1. Tipo de investigación	41
3.2. Diseño de la investigación	41
3.3. Unidad de análisis	41
3.4. Población y muestra.....	42
3.5. Técnicas de recolección de datos y validación	42
3.6. Procesamiento y análisis de datos.....	44

3.7. Aspecto ético de la investigación.....	47
CAPÍTULO IV	48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. Resultados del diagnóstico de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales...	49
4.2. Funciones del personal del Sistema Logístico de los ARV	53
4.3. Datos logísticos esenciales.....	55
4.3.1 Formatos del SIAL.....	55
4.4. Sistema de Control de Inventario de los ARV	56
4.4.1. Determinación de las existencias disponibles	57
4.4.2. Nivel máximo y punto de emergencia.....	57
4.5. Dispensación de ARV a los pacientes	59
4.5.1. Datos logísticos de consumo de ARV.....	60
4.5.2. Registro diario de actividades	62
4.5.3. Entrega diferenciada.....	63
4.6. Informe y solicitud de ARV	63
4.7. Periodos de reabastecimiento.....	68
4.8. Pedidos de emergencia.....	69
4.9. Recepción de ARV	70
4.10. Almacenamiento de ARV	72
4.10.1. Pautas de almacenamiento	72
4.10.2. Inspección visual	74
4.10.3. Inventario físico.....	75
4.10.4. Registro de movimiento de ARV	77
4.11. Resultados de la relación entre la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales y la logística sostenible	80
4.4. Discusión	81
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de medicamentos antirretrovirales que se utilizan en las Clínicas TARV	45
Tabla 2. Responsabilidades del personal por nivel del sistema logístico.....	53
Tabla 3. Formatos del SIAL de los ARV.....	56
Tabla 4. Nivel máximo y punto de emergencia del Sistema de Control de Inventarios de los ARV	57
Tabla 5. Actividades del Sistema de Control de Inventarios	58
Tabla 6. Funciones del registro diario de actividades	61
Tabla 7. Instructivo de trabajo sobre el registro diario de actividades.....	62
Tabla 8. Informe y Solicitud de ARV	65
Tabla 9. Instructivo para el informe y solicitud de ARV	65
Tabla 10. Instructivo del periodo de reabastecimiento	69
Tabla 11. Revisión de la orden de requisición de salida.....	71
Tabla 12. Instructivo de revisión de la orden de requisición de salida	71
Tabla 13. Inventario físico de los ARV	75
Tabla 14. Instructivo de inventario físico de los ARV.....	76
Tabla 15. Revisión del Kárdex.....	78
Tabla 16. Instructivo del Kárdex.....	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Correctos de la logística.....	49
Ilustración 2. Flujo de la información del sistema logístico de los ARV en Panamá	52

INTRODUCCIÓN

A inicios del año 2020 surgió un factor concluyente que ha dado paso al salto cualitativo que definirá la nueva forma en que las personas, empresas e instituciones se comunicarán y transmitirán información.

La pandemia de la COVID-19, anunciada el 11 de marzo de 2020, por la Organización Mundial de la Salud (Organización Panamericana de la Salud, 2020), ha transformado, drásticamente, el comportamiento de las sociedades en menos de tres meses, iniciando con el aislamiento voluntario de las personas, hasta cuarentenas obligatorias, con la finalidad de contener y mitigar el Coronavirus, mediante el distanciamiento social.

Con el tiempo, la profesión de gerente de la cadena de suministro ha evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes de la cadena de suministro a nivel mundial. Según el Consejo de Profesionales de la Gerencia de la Cadena de Suministro (2017): “La gerencia de la cadena de suministro abarca la planificación y la administración de todas las actividades involucradas en el financiamiento y en las adquisiciones... y todas las actividades de administración logística. En gran medida, incluye también la coordinación y la colaboración con los socios del sistema; estos pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores terceristas y clientes. En esencia, la gerencia de la cadena de suministro integra la gerencia de la oferta y la demanda adentro y a través de las compañías”.

Por su parte, Pulido (2014), precisa que una cadena de suministro son todas las actividades relacionadas con la transformación de un bien, desde la materia prima hasta el consumidor final, en tanto, Krawjesky et al, (2008) dan, a su vez, una definición más detallada y consideran la cadena de suministro como la red de servicios, materiales y flujos de información que vincula los procesos de relaciones con los clientes, surtido de pedidos y relaciones con los proveedores de una empresa con los procesos de sus proveedores y clientes, es decir, la cadena de suministro incluye las actividades asociadas desde la obtención de materiales para la transformación del producto hasta su colocación en el mercado.

La cadena de suministro sufrió grandes desafíos ante la pandemia y más aún, dentro del sistema sanitario de adquisición y abastecimiento de medicamentos para suplir la demanda de la población,

donde las personas que requerían de un tratamiento antirretroviral tuvieron que iniciar cambios en la atención dentro de las clínicas.

Un artículo de la Cámara de Comercio de Panamá del 13 de febrero de 2022 reiteró que: el Pacto del Bicentenario busca atender deficiencias históricas de nuestro país, entre esas las del sector salud, atendidas mediante los acuerdos alcanzados en materia de acceso a la salud y, por consiguiente, a medicamentos. Además, destacó que el pacto coincide con el Libro Blanco que, tal y como establece el Artículo 111 de la Constitución de la República, el Estado panameño debe promover la producción, disponibilidad, calidad y control de los medicamentos; esto atiende directamente las dos grandes aristas del problema, el desabastecimiento y los costos.

Se destaca que, en Panamá, diversas organizaciones relacionadas con la salud y la prensa manifiestan y exponen situaciones que suponen problemas en el abastecimiento de medicamentos e insumos, afectando a los pacientes que los requieren como parte integral de su tratamiento.

En el mundo de las cadenas de suministro, los diversos sectores y organizaciones tienen su propia interpretación de la integración; por lo tanto, se pueden encontrar diferentes jergas o definiciones. Sin embargo, en el mundo de la salud pública, el enfoque se encuentra en una simplificación de la cadena de suministro de los programas para una enfermedad, en este caso para las terapias de tratamiento antirretroviral.

El artículo “Hacia una sociedad sostenible y resiliente para todos” de Jorge Prosperí del 7 de diciembre de 2017 afirma:

Entre los aspectos que impactan al abastecimiento de medicamentos están los procesos ineficientes, repetidos y burocráticos, las plataformas tecnológicas inadecuadas, la deficiencia en el proceso de abastecimiento, almacenamiento y distribución de los medicamentos desde el nivel central hasta los niveles locales, y el retiro de productos del mercado (p. 1).

El Pacto Global Red Ecuador establece que: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen una agenda integradora y ambiciosa que convierte al sector empresarial, instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil en actores fundamentales para el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo sostenible global. Las empresas exitosas del futuro son aquellas que pueden dar valor adicional a sus accionistas, clientes y comunidades, implementando

tecnología y soluciones sostenibles en su giro de negocio y actividad. Hoy en día las empresas ya están aprovechando ese potencial, de ahí que se reconozcan sus buenas prácticas de sostenibilidad.

Uno de los aspectos más destacados de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se recogen en ella es el importante papel que se asigna a las partes interesadas en su ejecución, seguimiento y examen. Si bien la responsabilidad principal de ejecutar la Agenda 2030 recae en los gobiernos, se insta a los actores interesados de distintos sectores y en todos los niveles a desempeñar diversas funciones para contribuir con la Agenda 2030.

El informe del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2020) destaca dos papeles fundamentales que pueden asumir los actores, a saber: exigir que los gobiernos rindan cuentas de lo que hacen y de lo que no (por ejemplo, estando pendientes de la ejecución o participando en actividades de promoción), así como contribuyendo ellos mismos a aplicar los ODS (por ejemplo, alineando sus propias actuaciones o prestando servicios).

De igual manera, el informe de Buenas prácticas de desarrollo sostenible del Gobierno de Brasil (2015) menciona que la difusión y conjunto de iniciativas de buenas prácticas se aplican a áreas de medio ambiente, la agricultura, las energías renovables y la inclusión social productiva.

Las organizaciones deben reconocer que la sostenibilidad es el único camino que existe para trabajar por la conservación del planeta. Debe haber equilibrio y buscar una economía con límites en todo sentido, para planificar y crecer. Asimismo, la sostenibilidad es una muestra de compromiso colectivo y es la verdadera resiliencia empresarial y están marcando la hoja de ruta de lo que se tiene que hacer.

En consideración a lo expuesto, esta investigación busca realizar un análisis de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales de primera línea de atención, con el fin de relacionarla con la sostenibilidad. También busca exponer el comportamiento de la cadena de suministros de medicamentos ARV aplicando la logística sostenible en las Clínicas de Tratamiento Antirretroviral.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron instrumentos como la entrevista directa, para recolectar datos primarios que, posteriormente, serán analizados para así poder complementar con las fuentes secundarias de diferentes estudios que permitirán robustecer el contenido de los resultados.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

En Panamá, la salud es una de las áreas que ha llamado, enormemente, la atención de especialistas de su rama y expertos de otras especialidades de la ingeniería y, sobre todo, la logística. El poder hacer más accesible el servicio médico integral a toda su población, y más aún, con la aparición de una pandemia de COVID-19 que ha tomado por sorpresa los procesos, protocolos de atención al paciente, programas de salud pública y la toma de decisiones de sus directivos. Soler (2020) señala que “el COVID-19 ha puesto de manifiesto el riesgo que asumen las cadenas de suministro de los países que tienen al gigante asiático como fuente principal de abastecimiento de productos sanitarios y de ingredientes farmacéuticos activos”.

En la actualidad, el servicio de salud en Panamá está compuesto de entidades públicas y privadas, donde existe una gran oportunidad en las entidades públicas como el Ministerio de Salud (MINSAL) y la Caja de Seguro Social (CSS), principalmente, en sus cadenas de suministro de medicamentos e insumos sanitarios, donde el abastecimiento y el manejo de la adquisición de estos bienes se complica, enormemente, al depender de asignaciones presupuestarias del órgano ejecutivo y legislativo del Estado.

Contreras et al. (2015) indica que:

El desarrollo de infraestructura, implementación de nuevas tecnologías, contratación de mano de obra calificada y experiencia en áreas de soporte de la cadena de suministro, dependen mucho de la priorización del recurso de los directivos y el interés que estos tengan (p. 13).

Serra (2005), afirma que “quien crea valor para el consumidor final no es la empresa del último eslabón de la cadena, sino la combinación de las actuaciones de todos sus miembros” (p. 97). Con relación a esta afirmación, es posible realizar un contraste con la opinión de Ballou (2004), quien indica que “la administración sistemática y estratégica de la cadena de suministro conlleva a mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministro como un todo” (p. 18).

La necesidad de planificar el sistema de suministro se basa en que de esa manera se puede obtener una visión general del funcionamiento del sistema como un todo, se facilita la interrelación y

coordinación necesaria entre las etapas que constituyen el sistema de suministro y se promueve el desarrollo oportuno de sus fases a modo de alcanzar la eficiencia deseada, según Aguilar et al. (1997).

Es evidente que, en muchos centros de atención primaria y hospitales exista falta de inventario en diversos medicamentos e insumos, así lo detalla una investigación del sitio web Receta Justa publicada el 14 de septiembre del 2019 la cual detalla: “En mayo de 2019, no habían 78 de los 623 medicamentos del cuadro básico de la CSS, sin contar otros cien medicamentos menos comunes que se compran de manera especial”.

De igual manera, la marcada demora en los procesos de reposición, poco seguimiento en tiempo real de los inventarios, debilidades de comunicación entre los almacenes regionales y central, y atrasos e inconformidades en las entregas de insumos por parte de los proveedores son los reflejos más considerables ante una falta de organización completa a nivel de procesos, estructura organizacional y poca integración tecnológica en cada uno de los puntos de la cadena en el cual se plasma el bajo control para garantizar el constante suministro de los medicamentos e insumos médicos.

La guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud (2017) afirma que, al igual que muchos países, Malawi mantiene un sistema logístico vertical dedicado al programa de terapia antirretroviral (TARV). Los medicamentos antirretrovirales se almacenan y se entregan separadamente de los medicamentos esenciales, porque el sistema central de bodegas de medicamentos no puede llevar a cabo estas funciones para el programa de TAR. No obstante, en Nicaragua, los anticonceptivos y los medicamentos esenciales se almacenan y se entregan conjuntamente. En el caso de Tanzania, se almacenan, se entregan, se piden/hacen reportes para un conjunto de más de 150 insumos de salud por medio del sistema integrado nacional de logística. La integración de estas funciones logísticas ha reducido los costos de transporte y de administración.

Según la Norma para el manejo terapéutico de las personas con VIH en la República de Panamá (2007), se resaltan los mecanismos para la capacitación permanente de los profesionales de la salud en el manejo de la infección por VIH y el uso de antirretrovirales. De igual manera, los mecanismos fiables para las adquisiciones, el almacenamiento y distribución de los medicamentos antirretrovirales.

El Ministerio de Salud (MINSa) se encuentra a nivel ejecutivo encargado de monitorear y garantizar el abastecimiento de insumos, como también deberá facilitar los antirretrovirales para su disposición por médicos encargados en cada centro.

De acuerdo con el artículo de Aids Healthcare Foundation (2018) que trata sobre medicamento contra VIH menciona que el mercado mundial de medicamentos contra el VIH creció desde los 22.900 millones de dólares en 2013 a 34.000 millones de dólares en 2018, y se espera que pueda llegar a 46.700 millones de dólares para 2023.

Según el artículo “VIH en Panamá: ciencia y estrategias de salud pública” del 3 de mayo de 2022, la Dra. Lissette Chang, jefa nacional del programa VIH/Sida del Ministerio de Salud, mencionó que Panamá está trabajando en las estrategias para el logro de las Metas 95-95-95 propuestas por las Naciones Unidas, que consisten en que los gobiernos e instituciones tengan como objetivos que el 95% de las personas con VIH estén diagnosticadas; el 95 % de ellas esté en tratamiento; y que el 95% de ellas tenga una carga viral indetectable antes del año 2030. Comentó, además, sobre las estrategias que está aplicando Panamá para la prevención y el control de las infecciones por VIH y cómo las políticas públicas están moldeadas por la evidencia científica de las investigaciones.

González et al. (2021) menciona que: “la fragmentación de los sistemas de información, la falta de articulación e integración de los datos que se genera en los diferentes sistemas existentes, genera dificultades, falta de control y casi nula capacidad de supervisión”.

Desde la perspectiva de la disponibilidad de medicamentos, la gestión de la cadena de suministro o Supply Chain Management (SCM) es uno de los procesos clave. Tanto los productos farmacéuticos, que incluyen a los medicamentos y productos medicamentosos, específicamente, los medicamentos antirretrovirales son parte de la misma cadena de suministros en el sector público del Ministerio de Salud de Panamá.

En comparación con la industria y las tiendas por departamentos, la SCM en salud resulta más compleja, tal es así que su adopción no se ha desarrollado con la misma velocidad (Gonul et al. 2018). Sin embargo, ya existen experiencias interesantes que demuestran los beneficios y satisfacciones que se obtienen al ser aplicadas, sobre todo en la mejora de la salud de los pacientes.

Según el artículo “La importancia de la sostenibilidad en las cadenas de suministro” de Jesús Campos publicado el 9 de septiembre de 2021, la sostenibilidad es hoy en día un elemento que

impacta, directamente, en las utilidades de las organizaciones por lo cual debe ser visto desde una óptica de inversión y no como un gasto. Algunos estudios indican que el 31 % de los negocios globales ya está en el camino de la sostenibilidad, es decir, ya están haciendo cambios activos dentro de su cadena de suministro en los últimos dos (2) años en temas como el impacto climático, el comportamiento ético o las expectativas de los consumidores, sin embargo, sigue siendo un trabajo y proceso pendiente que requiere de compromisos e inversiones.

Campos (2021) indica que, en un estudio realizado a profesionales en cadena de suministro, se encontró que a pesar de las presiones que provienen de múltiples ángulos, menos de la mitad de los profesionales en cadena de suministro tienen sus organizaciones una declaración pública donde se manifiestan las metas de sostenibilidad de su organización, una tercera parte de ellos indican que su empresa no tiene ningún tipo de metas y el resto no están seguros si estas existen. La cadena de suministro está tomando una posición central en las actividades de sostenibilidad, esto lo demuestra el hecho de que casi el 40 % de los encuestados están involucrados de manera directa con las iniciativas de la organización.

Cuando las cadenas de suministro hacen las cosas correctas, es decir, inician una transición hacia un comportamiento sostenible, no solo están haciéndole un gran favor al medio ambiente y a la sociedad, sino que están contribuyendo a tener un mejor futuro.

Sin duda alguna, la logística y la cadena de suministros son las áreas con mayor desarrollo y avance para poder hacerle frente a un usuario cada vez más exigente, y ha trascendido en cada uno de los mercados de consumo, donde no escapa el área de la salud. La Norma para la Atención Integral a las Personas con VIH DEL 2006, menciona que para Panamá sería un gran acierto buscar las formas de mejorar la entrega de servicio a los pacientes que viven con VIH positivo, haciendo más rentable, sostenible y de mayor alcance la provisión de suministro antirretroviral, la cual debe ser una de las aristas que deben estar alineadas para conseguir el objetivo de brindar una atención de calidad, principalmente, en los tiempos actuales donde cada vida depende de ello.

Con esta investigación se busca hacerle frente a la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales y su relación con las buenas prácticas de sostenibilidad, aplicando los conceptos de tecnología, procesos y protocolos internacionales de países líderes en este rubro, convirtiéndola en un modelo logístico internacional que se pueda aplicar no solo en el país, sino también en otros países en la Región Centroamericana y del Caribe.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera las buenas prácticas de logística sostenible se relacionan con la cadena de suministro de medicamentos en una clínica de tratamiento antirretroviral del Ministerio de Salud de Panamá, 2023-2024?

1.3. Justificación

Las clínicas de tratamiento antirretrovirales presentan retos en cuanto a la cadena de suministros de medicamentos, desde el punto de vista del sistema de abastecimiento, distribución y transporte de medicamentos al ser parte del Ministerio de Salud en Panamá, con deficiencias en la calidad de la información y en la gestión de indicadores de operación, la visibilidad de la cadena de suministros, redundancias en el diseño estructural de la cadena de suministros, con oportunidades de mejorar la gestión de transporte y almacenamiento, con altas deficiencias en la estructura de una política de inventario que sea consistente con la demanda y la frecuencia de abastecimiento, que lastimosamente afecta el acceso a los medicamentos para los pacientes que acuden para su terapia antirretroviral.

Según el Informe de Salud Mesoamérica (2015), los retos y problemáticas encontradas en la cadena se pueden evidenciar en la dificultad para obtener los datos necesarios para su análisis, así como en las dificultades que se presentan en la operación a la hora de realizar los envíos para cumplir con los pedidos en términos de disponibilidad de transporte, producto y espacio. Estos son evidencia de oportunidades de mejora en gestión, capacitación del personal y una mejor capacidad de atención. La relación entre niveles de inventarios, capacidad de almacenamiento, tiempos de tránsito, condiciones del producto y cumplimiento de niveles de servicio es muy inconexa actualmente, cuando en general deberían ser variables, altamente, relacionadas y de cumplimiento con las buenas prácticas de desarrollo sostenible que van encaminadas a mejorar los recursos disponibles.

La cadena de suministros de medicamentos de ARV, especialmente, en la urbe metropolitana de la ciudad de Panamá presenta una situación geográfica que complejiza la operación, en términos de infraestructura vial, tráfico, acceso a la población objetivo y condiciones climáticas adversas para el manejo de los medicamentos. Sin embargo, existen modelos de operación y de estructuración de la cadena que utilizan otras organizaciones en el país para sobrellevar dichas

complejidades y llegar a la población con sus productos, lo cual permite la reducción de la dispersión de los recursos enfocados en el abastecimiento, distribución y servicio al usuario que requiere medicamentos especializados como los antirretrovirales.

La aplicación de las buenas prácticas de desarrollo sostenible se encaminan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible que nuestro país debe cumplir en el 2030, y del cual los pacientes con enfermedades infectocontagiosas como el VIH/Sida tienen derecho a recibir una atención integral por parte de la Clínica Antirretroviral donde asisten, dando origen a una dinámica de acciones orientadas por estos principios de desarrollo sostenible, incorporando a muchos actores sociales, comenzando con sus directivos, trabajadores y culminando con las comunidades, con las cuales interactúa en su proceso productivo y comercial.

La investigación sobre la cadena de suministros de medicamentos y las buenas prácticas de desarrollo sostenible en la Clínica de Terapia Antirretroviral del Hospital Santo Tomás, 2021-2022, es viable, puesto que se dispone de los recursos económicos, humanos, de equipo y fuentes de información para llevarla a cabo.

Uno de los segmentos prioritarios que se beneficiarían del estudio son los pacientes que acuden a la clínica de terapia antirretroviral más cercana para obtener sus medicamentos, a través de unas buenas prácticas de desarrollo sostenible que redundan en una mejor gestión, formación del personal de la institución, mejorar la calidad y capacidad de atención.

La investigación tiene una bondad metodológica, ya que, permitiría realizar futuros estudios que utilicen métodos compatibles en diferentes instalaciones de salud del país, de manera que se posibilitarían análisis, comparaciones entre periodos temporales, evaluaciones de las intervenciones.

De igual manera permitiría estandarizar nomenclatura en la información al igual que procesos y tecnologías para la captura de datos, que permitan mantener indicadores de gestión propios de este tipo de operación.

Este estudio permitirá generar una batería de indicadores de gestión de acuerdo con mejores prácticas, con el fin de hacerle un adecuado seguimiento a la operación, encontrar oportunidades de mejora y evidenciar los beneficios de la aplicación de diferentes estrategias de gestión. Asimismo, en un rediseño de la red, que se enfoque en una mejora de la distribución hacia la

farmacia de la clínica antirretroviral. De esta forma se puede mejorar el nivel de servicio y minimizar costos de operación, donde el mayor rubro se relaciona con el almacenamiento.

De igual manera, se podría garantizar las mejores condiciones de transporte, disponibilidad de recursos y un aprendizaje para el desarrollo de las clínicas de tratamiento antirretroviral y al Ministerio de Salud al evidenciar las mejores prácticas en gestión, las prácticas de logística sostenible, los activos y el nivel de servicio al usuario.

Esta investigación también permitirá analizar el desempeño del sistema logístico de medicamentos y las prácticas de desarrollo sostenible que son prioridades del Estado en temas de salud y bienestar. Como también, generar una línea base sobre la cadena de suministros de medicamentos para programas de salud pública como el de VIH/Sida a través de las Clínicas Antirretrovirales, en lo referente a abastecimiento, distribución y transporte, y nivel de servicio.

También permitirá identificar alternativas de mejora en distribución y transporte de medicamentos de las CTARV de una manera sostenible, a través de instructivos de procedimientos aplicados a la información obtenida. Por último, elaborar un plan de medición con base en las alternativas que sean vistas como más factibles dentro de la operación de la cadena de suministros de medicamentos antirretrovirales, tomando en cuenta las buenas prácticas de logística sostenible.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Establecer la relación entre la cadena de suministro de medicamentos y la logística sostenible en las clínicas de tratamiento antirretroviral (CTARV) del Ministerio de Salud de Panamá, 2023-2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar la situación actual del sistema de suministro de medicamentos antirretrovirales de primer nivel.
- Justificar los procesos macro de la cadena de suministro adaptada a medicamentos antirretrovirales de primera línea de tratamiento.

- Esquematizar las etapas de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales de primera línea en la clínica.
- Desarrollar instructivos del flujo de medicamentos antirretrovirales en los diferentes niveles y actores.
- Analizar el concepto de sostenibilidad y su aplicabilidad en el dimensionamiento de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales.
- Presentar mejoras en la medición de los resultados de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales y la logística sostenible.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis del Investigador H₁

Existe relación entre la cadena de suministro de medicamentos y la logística sostenible aplicada a las clínicas de tratamiento antirretroviral del Ministerio de Salud de Panamá, 2023-2024.

1.5.2. Hipótesis Nula H₀

No existe relación entre la cadena de suministro de medicamentos y la logística sostenible aplicada a las clínicas de tratamiento antirretroviral del Ministerio de Salud de Panamá, 2023-2024.

1.6. Delimitación y limitación de la investigación

El presente estudio de relación de la cadena de suministros y las buenas prácticas de desarrollo sostenible se realizará en la clínica de tratamiento antirretroviral (TARV), en el periodo comprendido de junio 2022 a diciembre 2023; donde se invitará a la participación en el estudio al total de trabajadores de la sección del Programa de VIH/ITS del Ministerio de Salud, y personal técnico- administrativo de salud de una Clínica de Tratamiento Antirretroviral (TARV). Se realizará una entrevista sobre las prácticas de logística sostenible al igual que sobre la cadena de suministros de medicamentos antirretrovirales y se utilizará el reporte de indicador de

productividad de la sección, con la finalidad de conocer el impacto de las buenas prácticas de sostenibilidad en la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales.

La investigación tiene las siguientes delimitaciones:

- El estudio se realizará únicamente para una Clínica de Tratamiento Antirretroviral (TARV) del Ministerio de Salud de Panamá.
- La investigación no tomará en cuenta la metodología de abastecimiento implementada por otros patronatos del Ministerio de Salud y Hospitales Regionales de Panamá.
- No se considerarán otras clínicas e instalaciones de salud donde los mismos usuarios que asisten a una clínica TARV pueden atenderse.
- Se tendrá información de datos de medicamentos de primera línea de atención de terapia antirretroviral del sector público de salud, excluyendo el sector privado.

La investigación tiene las siguientes limitaciones:

- Será realizada en una clínica antirretroviral con una población pequeña de trabajadores. Lo ideal hubiera sido llevarla a cabo en una población más grande. Por este motivo, no se consideró adecuada la realización de una prueba piloto en el Hospital Santo Tomás, como hospital de tercer nivel de atención y hospital de referencia para el país.
- Es complicado que las clínicas antirretrovirales acepten proporcionar información sobre los usuarios por considerarse información confidencial.
- Dependencia centralizada de administradores de las plataformas informáticas, y personal de registros y estadísticas de salud para la obtención de información.
- Desconocimiento sobre las prácticas de desarrollo sostenible y de la ejecución correcta de una cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales de primera línea de tratamiento.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Gestión de las cadenas de suministro SCM

La Gestión de la Cadena de Suministro (*SCM*) es la integración de los procesos clave de negocio en el suministro de productos, servicios e información, que añaden valor, desde los proveedores hasta el usuario final. En este sentido, la *SCM* tiene una importante dimensión humana debido a su énfasis en la comunicación y la cooperación entre todas las partes que comprenden la cadena de suministro (*SC*).

Tracey (2007) considera que la *SCM* debe ser un enfoque de negocio basado en la cooperación, no solo a través de todas las áreas funcionales de la compañía, sino también a través de los miembros de la propia cadena. Así, este enfoque basado en la colaboración es lo que da a la *SCM* su dimensión humana.

Contradictoriamente, y según la literatura existente, los trabajos sobre *SCM* han sido dirigidos, mayoritariamente, al estudio de las áreas estructurales o *hard*¹, más no así al de las denominadas áreas *soft* o no estructurales² (Giunipero et al., 2008; Shub et al., 2009; Fisher et al., 2010), por lo que existen lagunas que ocupar dentro de la literatura. Si bien en un principio las empresas centraban su atención en las decisiones estructurales, posteriormente se observó la importancia de las no estructurales. Es más, el impacto acumulativo a largo plazo de las decisiones no estructurales o *soft* puede ser tan importante como el de las estructurales o *hard* (Fernández et al., 2003).

Así, el estudio de estos aspectos más suaves de la *SC*, al estar la cadena de suministros inmersa en una compleja red de relaciones, se ha convertido en un gran desafío para las empresas. Pese a los avances y aportaciones sobre el estudio de los aspectos técnicos, existen autores que consideran que quizás sean las personas quienes dificultan el funcionamiento de la *SC* (Fawcett et al., 2008).

La cadena de suministro (*CS*) por su parte, se define como los eslabones (procesos y entidades) que están involucrados directa o indirectamente en la satisfacción de necesidades (producto o servicio) de un cliente (Chopra & Meindl, 2008). La *CS* abarca toda la secuencia de actividades que recorren las materias primas no procesadas hasta que llegan al consumidor final, pasando por los procesos de transformación en bienes terminados, almacenamiento en centros de acopio y

¹ Áreas estructurales o *hard* se refieren a la tecnología, uso de la información o sistemas de medición, *JIT*, *IT*, compras, entre otros.

² Áreas *soft* o no estructurales guardan relación con los recursos humanos (*RRHH*), la cultura organizacional, la confianza, entre otros.

distribución (Chopra & Meindl, 2008; CSCMP, 2013). Sunil Chopra & Meindl (2008) también incluye en su visión de CS las instalaciones, inventario, transporte, información, aprovisionamiento y precio, lo que permite tener una visión más amplia de la CS. En otras palabras, la CS es el flujo de materiales e información desde proveedores a clientes o usuarios finales.

Dentro de los actores que integran la CS, se encuentran: proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y clientes, donde existen flujos de materiales e información (Ballou, 2006; Chopra & Meindl, 2008). Cada uno de estos actores busca la consecución de objetivos diferentes, dentro de los cuales está maximizar sus propias ganancias, a través de la toma de decisiones independientes (Wang, J-P; Zhou, Y-M; Wang, 2008). Por lo anterior, el objetivo del SCM es el mejoramiento de las relaciones entre los actores de la CS, para que trabajen unidos en búsqueda del cumplimiento de metas conjuntas, de tal manera que se logre una mejora en su desempeño a largo plazo y una ventaja competitiva significativa y sustentable (Ballou, 2004).

2.1.1.1. Gestión de las cadenas de suministro en salud – HCSCM

La adecuada gestión de los centros de salud tiene un gran impacto social y económico para la población mundial (Ebile Akoh et al., 2016) y, por lo tanto, el acceso efectivo y de calidad a los servicios de salud, se ha convertido en uno de los factores actuales más relevantes para atención en salud (Costantino et al., 2010). En ese sentido, las cadenas de suministro en salud (HCSC por sus siglas en inglés) y la gestión de las cadenas de suministro en salud (HCSCM por sus siglas en inglés) recientemente han atraído la atención de la academia, la investigación y el gobierno, como una de las principales herramientas que puede ayudar a reducir costos del sistema y mejorar la atención en salud y la calidad de vida de las personas (Elmuti et al., 2013; Mwencha et al., 2017).

Las HCSC pueden ser vistas desde la perspectiva de una CS convencional, sin embargo, estas son únicas, debido a que tienen un grado de complejidad mucho más alto y difieren en varios aspectos con las CS convencionales (Balcázar-Camacho et al., 2016; Mathur, Gupta, Meena, & Dangayach, 2018). El objetivo final de las HCSC es realizar el suministro, administración y coordinación de servicios de salud (Mathur et al., 2018; Ozores Massó, 2012), por medio de la entrega de materiales (medicamentos e insumos) e información adecuada para que los pacientes reciban un servicio de calidad (Elmuti et al., 2013; Mathur et al., 2018).

Los principales actores de la HCSC se pueden dividir en internos y externos, entre los que se destacan: proveedores (medicamentos, equipos e insumos médicos), distribuidores y comercializadores, grupos o centros médicos, agencias gubernamentales y usuarios del sistema (Abdulghani, Bermamet, & Altarazi, 2019; Elmuti et al., 2013; Gao & Wang, 2019; S. M. Lee, Lee, & Schniederjans, 2011). Es necesario un alto compromiso por parte de los actores en su gestión y coordinación para que la cadena funcione de forma adecuada y se garantice que los medicamentos y servicios sean entregados a los pacientes de forma correcta y oportuna (tiempo, calidad y costo) (Balcázar-Camacho et al., 2016; Bigdeli et al., 2013; Chanpuypetch & Kritchanchai, 2018; Serbout, Berrado, & Benabbou, 2016).

Según (Singh, Rice, & Riquier, 2006) citado por (S. M. Lee et al., 2011), apoyado también en (Gao & Wang, 2019), los procesos de la HCSCM se dividen en tres flujos: de materiales (productos y servicios para los tratamientos médicos, así como también el flujo de pacientes (de Vries & Huijsman, 2011), de dinero y de información, las dos últimas relacionadas a la toma de decisiones efectivas para el flujo eficiente de materiales. Dentro de la HCSCM, se encuentran también operaciones asociadas a logística inversa, teniendo en cuenta que, la mayoría de los residuos generados por centros de salud son peligrosos y deben ser tratados de manera correcta (Gómez, Salazar, & Rincón, 2019; Ozores Massó, 2012).

En la gestión de redes de suministro, la distribución hace referencia al procedimiento para transportar y almacenar un producto, desde el proveedor hasta la del cliente final, pasando por cada uno de los nodos y actores que hacen parte de la red de suministro, como mayoristas y minoristas (Chopra & Meindl, 2008). En el concepto de las redes de suministro en salud (Albarune, Farhat, & Afza, 2016; Longaray et al., 2018), la distribución hace referencia al suministro de medicamentos y demás insumos médicos que demandan los pacientes (Albutt et al., 2018; Pan & Pokharel, 2007; Romero, 2016), tanto en centros de servicios de salud (Minz et al., 2011; Okonkwo, Ojengbede, Morhason-Bello, & Adedokun, 2012), como el suministro de centros de acopio a minoristas y farmacias (Rossetti & Liu, 2009; Yadav & Smith, 2014).

Para definir la manera de realizar la distribución de los medicamentos, al igual que con cualquier producto, se requiere el diseño o configuración de la red de suministro, de tal forma que se puedan alcanzar los objetivos de la red como lo son obtener un bajo costo y una alta capacidad de respuesta (Chopra & Meindl, 2008). La configuración de la red de distribución está basada en el flujo en

redes y se enfoca, principalmente, en dos factores: costo (inventario, transporte, instalaciones y manejo de información) y servicio al cliente. Para definir la manera de realizar la distribución de los medicamentos, al igual que con cualquier producto, se requiere el diseño o configuración de la red de suministro, de tal forma que se puedan alcanzar los objetivos de la red como lo son obtener un bajo costo y una alta capacidad de respuesta (Chopra & Meindl, 2008). La configuración de la red de distribución está basada en el flujo en redes y se enfoca, principalmente, en dos factores: costo (inventario, transporte, instalaciones y manejo de información) y servicio al cliente.

Dentro de la configuración de redes de distribución, se incluye el diseño de redes de transporte, entendido como la forma en la que se mueven los productos a lo largo de la red y en la cual se toman las decisiones operacionales del transporte, como modos y medios, horarios, rutas, cantidades, entre otros (Chopra & Meindl, 2008). Las configuraciones de redes de transporte clásicas son: embarque directo, embarque directo con recorridos rutinarios desde múltiples proveedores o a múltiples compradores, embarques vía un CD central con almacenamiento de inventario, embarques vía un CD central con cruce de andén, embarques vía CD utilizando recorridos rutinarios y una red a la medida (Chopra & Meindl, 2008). Todas estas configuraciones pueden tener variaciones como incluir o no más nodos en la cadena para que se ajuste a necesidades específicas de cada caso en particular.

La implementación de estos modelos en la gestión de redes de suministro farmacéuticas facilita y apoya la gestión de procesos y sistemas logísticos, como en el diseño de redes de suministro y de transporte, optimización y planeación de recursos, ruteo de vehículos, localización de almacenes y centros de atención, gestión de inventarios, coordinación de entidades, entre otras. (Abdulghani et al., 2019; Arvan et al., 2015; Franco & Alfonso Lizarazo, 2017, 2020; Mousazadeh et al., 2015; Rais, Alvelos, Figueiredo, & Nobre, 2018; Romero-Conrado et al., 2017; Uthayakumar & Priyan, 2013; Zgaya & Hammadi, 2016) modelos matemáticos permiten evaluar posibles escenarios. A través de parámetros como costo (Balcázar-Camacho et al., 2016; Scott et al., 2018) Ramesh, & Sarpkaya, 2006; Elahi & Franchetti, 2015) y tiempo (Dal Kilic, Lodree Jr., . Además son flexibles y se puede adecuar la red de suministro para cualquier entorno, permitiendo así la toma de decisiones para la gestión de la salud (Costantino et al., 2010).

Según la revisión de literatura mencionada anteriormente se evidencian las siguientes brechas identificadas por los autores Ahmadi-Javid et al.(2017), Bradley et al.(2017), Hovav &

Tsadikovich (2015) y Cassidy et al. (2019) para la gestión de redes de suministro en salud, especialmente, en los planteamientos de modelos matemáticos:

- Diseño de modelos en los cuales se haga uso de diferentes modos de transporte como terrestre, aéreo, marítimo o férreo y decisiones de enrutamiento de vehículos.
- Desarrollo de modelos para diseño de redes de suministro en salud, donde se involucren los proveedores de atención médica y otros actores que intervienen en las cadenas de los sistemas de salud, como entidades gubernamentales.
- Aplicar modelos integrados, en los cuales se combinen distintos enfoques para las redes de suministro en uno solo, como localización y programación de personal, asignación o localización y programación de rutas, localización e inventarios, localización y costos, localización y distribución o transporte de insumos.
- Diseño de modelos holísticos para el rediseño de redes de suministro de salud óptimas, donde se integren distintos servicios y niveles de atención de salud como hospitales, centros de salud, puestos de atención móviles, ambulancias.
- Diseño de modelos multiperiodo, multietapas, multiservicio, multidemanda, restricciones de costos y presupuestos, variables demográficas y socioeconómicas.
- Investigaciones de casos de la vida real relacionados a problemáticas de suministro en salud y localización de instalaciones. Desarrollo de modelos especializados de localización para situaciones cambiantes, condiciones especiales e incertidumbre.
- Aplicar técnicas de investigación de operaciones para los estudios cadenas de suministro en salud de países de bajos y medianos ingresos.

Según Franco & Alfonso Lizarazo (2017) es importante destacar que se tienen seis eslabones principales de la red de suministro farmacéutica general, para que el producto llegue al usuario final. El primer nivel son los proveedores de materias primas e insumos que pueden ser nacionales o internacionales; el segundo son las plantas manufactureras primarias como los laboratorios farmacéuticos que fabrican los principios activos y componentes esenciales de los medicamentos; el tercer nivel son laboratorios farmacéuticos las plantas manufactureras secundarias responsables como los de la fabricación de los medicamentos uniendo los principios activos y excipientes y también encargados del empaque y embalaje de los mismos; el cuarto nivel son los mayoristas o distribuidores de los medicamentos terminados; el quinto eslabón son los establecimientos

farmacéuticos o minoristas donde se vende el medicamento directamente a los usuarios o son enviados a las instituciones prestadoras de salud u hospitales, los cuales son el último eslabón de la cadena, donde después de un servicio de atención médica, los medicamentos son entregados a los usuarios. Es importante anotar que, es posible puede incluir la presencia del gobierno dentro de la red para temas asociados a salud pública.

Cuando se habla de distribución de medicamentos antirretrovirales o productos farmacéuticos de esta índole es un poco más complejo el transporte de medicamentos y representa un reto mayor, debido a que se deben tener en cuenta factores asociados a especiales condiciones de vida, como el urbanismo; ambiente y condiciones geográficas de las regiones; las vías de comunicación, la infraestructura y las largas distancias hasta las instalaciones de salud, así como la poca gestión de la red de suministro y los costos asociados (Paredes et al., 2016).

En ese sentido, y con base en la revisión de literatura se hace clara la brecha en la investigación en la gestión de redes de suministro en salud y de medicamentos, en las cuales se unifiquen en un solo estudio: técnicas de investigación de operaciones, como lo son los modelos matemáticos con diferentes objetivos y/o mezcla de los mismos, tecnologías de vanguardia. De esta forma, se decide orientar la investigación hacia un planteamiento de un modelo de distribución de medicamentos para que reúna estas brechas identificadas, y de esta manera se dé solución a un problema basado en un contexto real.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Definición de las variables

Cadena de suministro de medicamentos

Está formada por diversos actores que trabajan de manera sincronizada para asegurar que se pueda satisfacer la demanda del cliente en el momento que lo necesite en el menor tiempo posible.

El flujo de necesidades sube desde el consumidor (paciente) hacia la farmacia que es quien recibe en primera instancia la demanda. De la farmacia sube hacia el distribuidor de medicamentos, y a través de este llega al propio laboratorio fabricante de medicamentos, pero el flujo de necesidades no se detiene allí, del laboratorio farmacéutico sale la demanda hacia el proveedor de materias primas, que es el receptor final del pedido de suministro.

El flujo de servicios baja desde el proveedor de materias primas, que debe optimizar su tiempo de entrega, hacia el laboratorio farmacéutico, que debe optimizar sus tiempos de producción, y luego hacia el distribuidor, que lleva el medicamento hasta la farmacia, que es quien finalmente satisface la demanda del paciente.

Logística sostenible

Se refiere a la implementación de prácticas sostenibles en todas las etapas de la cadena de suministro, desde la producción hasta la entrega final del producto. Esto implica reducir el impacto ambiental, promover la equidad social y garantizar la viabilidad económica (Méndez, 2020).

La sostenibilidad significa satisfacer las necesidades del presente, sin limitar las posibilidades para futuras generaciones. En consecuencia, un sistema debe operar garantizando este objetivo y regulando su existencia de manera natural.

No solo el aspecto ecológico desempeña un papel importante. Para funcionar, el desarrollo sostenible en las empresas debe realizarse a tres (3) niveles de igual jerarquía:

- Protección del medioambiente
- Igualdad social
- Gestión de riesgos y reputación

2.2.2 Importancia de las variables

Cadena de suministros de medicamentos y sus actores

La cadena de suministros es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas. El cliente es parte primordial de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.

La Administración del Portafolio de Productos y Servicios es la oferta que la compañía hace al mercado. Toda la cadena de suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.

El servicio a clientes es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Si existe inventario para satisfacer la demanda, pasa sus instrucciones directamente a distribución; si hay que producir, pasa sus instrucciones a control de producción.

Control de producción se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de abastecimiento de insumos, que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de producción (materia prima y materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario.

Distribución se encarga de custodiar el producto terminado y hacerlo llegar a los clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes o centros de distribución.

Las cadenas de suministro de la industria farmacéutica aseguran que los medicamentos se fabriquen, se distribuyan a las farmacias y se entreguen a los clientes. Esta cadena prioriza la satisfacción de los clientes, lo que fomenta que los clientes se conviertan en compradores habituales debido a la calidad del servicio.

Mientras tanto, las cadenas de valor tienen un foco ligeramente distinto. En pocas palabras, la cadena de valor de la industria farmacéutica permite que una empresa cree productos y experiencias distintivos para sus clientes. Incluye las estrategias que emplea una compañía para ofrecer un valor único a sus clientes y, a su vez, para crear una ventaja competitiva.

Tanto las cadenas de valor como las cadenas de suministro de la industria farmacéutica requieren un orden de comando preciso para crear un producto final viable. Cada uno de esos pasos presenta posibles retos, así como oportunidades de mejora.

Estas cadenas comparten muchos aspectos operativos, principalmente, porque la satisfacción del cliente y una experiencia única de los clientes están muy estrechamente vinculadas. Juntas, estas dos cadenas están conformadas por cinco pasos bien definidos. Revisaremos cada paso, a qué cadena corresponde y las dificultades y oportunidades que abarca cada uno.

a) Investigación y desarrollo (cadena de valor)

Las compañías farmacéuticas ofrecen valor cuando proporcionan medicamentos nuevos y únicos. Estos nuevos medicamentos a menudo vienen de patentes, revisiones de proyectos históricos e investigaciones internas. Además, gracias a los avances tecnológicos de años recientes, los investigadores farmacéuticos continúan haciendo descubrimientos que pueden resolver las necesidades específicas de los pacientes de todo el mundo.

Esta parte de la cadena de valor tarda más tiempo en perfeccionarse, desde el descubrimiento inicial de un fármaco a los análisis rigurosos y la investigación clínica, el desarrollo de medicamentos recetados puede tardar hasta 10 años.

Si las compañías farmacéuticas no contratan a trabajadores especializados para una etapa específica del proceso de I+D, pueden no estar en condiciones de escalar sus actividades con eficiencia. Por ejemplo, incluso si el equipo de I+D tiene un importante número de analistas de datos, la falta de químicos creará un cuello de botella para cualquier oportunidad de expansión.

Lamentablemente, una grave falta de innovación afecta a toda la industria farmacéutica. Colleen Cunningham, una destacada investigadora de la industria farmacéutica, cita a las grandes empresas farmacéuticas que compran startups médicas como fuente de este problema: los medicamentos que se estaban desarrollando en el startup suelen dejar de hacerlo una vez que se cierra la venta.

b) Fabricación de medicamentos (cadenas de valor y de suministro)

Una vez que un medicamento es analizado, exhaustivamente, y se comprueba que es inocuo y efectivo, pasa a producción masiva. Esto incluye combinar los ingredientes correctos, darle al medicamento su forma final y envasarlo para protegerlo durante el envío y su almacenamiento futuro.

Muchas compañías farmacéuticas están actualizando su cadena de suministro para que esté optimizada para este paso de fabricación. Pero hay dificultades crecientes: algunas compañías tienen problemas para coordinar cómo usar sus recursos y evaluar sus necesidades cuando emiten las órdenes de producción.

Además, algunas empresas de fabricación son reticentes a adoptar nuevos procesos de producción. A pesar de que los nuevos procesos pueden mejorar la eficiencia y reducir los costes, muchas compañías siguen siendo lentas en la adopción de la digitalización de su fabricación.

Al añadir digitalización y automatización a la producción farmacéutica son dos formas importantes de mejorar las ganancias en la etapa de fabricación. Con la automatización y la digitalización, las compañías pueden acceder, rápidamente, a la información de sus pedidos y saber cuándo aumentar o reducir la producción de ciertos productos.

c) Distribución de medicamentos (cadenas de valor y de suministro)

Desde la planta de fabricación a la farmacia, la distribución de medicamentos lleva los productos farmacéuticos a los clientes. Con mucha frecuencia, las compañías trabajan con un distribuidor mayorista para vender sus productos elaborados a las farmacias.

Debido a que muchas plantas de fabricación de productos farmacéuticos están en el extranjero, la distribución internacional puede plantear muchos problemas. Por ejemplo, la producción en el extranjero puede añadir costes de importación y manipulación especial. Además, cualquier retraso en el envío puede provocar desabastecimiento en las farmacias.

La distribución de productos farmacéuticos también implica un complejo marco regulatorio. Los distribuidores deben saber cómo cumplir ese marco. Deben comprender los requisitos de cumplimiento de distintas dependencias gubernamentales para evitar demoras en los envíos y multas para su compañía.

Nuevamente, las soluciones digitales y la automatización pueden inspirar mejoras en esta etapa. Estas soluciones pueden alertar a sus distribuidores de posibles retrasos en el envío asociadas con el clima o con otros acontecimientos. También pueden permitirle tomar decisiones informadas sobre las farmacias a las que distribuirá sus productos.

También es aconsejable que realice un seguimiento del desempeño de sus distribuidores. Esta práctica le permitirá determinar qué distribuidores tienen el mejor desempeño y venden un mayor volumen de sus productos. A partir de estos datos, usted puede determinar qué asociaciones de distribución deben continuar y cuáles deben terminar para obtener una mayor rentabilidad.

d) Negociación de precios (cadena de suministro)

La negociación de precios es parte del proceso de distribución, pero principalmente sirve a la cadena de suministro farmacéutica. Debido a los costes de producción, el precio de un producto farmacéutico es fijado, principalmente, por el fabricante. No obstante, el distribuidor también puede negociar el precio con las farmacias o con los administradores de beneficios de farmacia (PBM, por sus siglas en inglés).

No es ningún secreto que los precios de los medicamentos recetados se dispararon en Estados Unidos. Esto ha generado una falta de confianza en la industria farmacéutica.

Las compañías farmacéuticas y sus distribuidores deben hacer todo lo posible para evitar las fluctuaciones de precios. Mantenga su precio fijo para ganarse la confianza de las farmacias y de sus consumidores. Puede calcular sus costes fijos teniendo en cuenta los siguientes gastos:

- Trabajo
- Instalaciones
- Equipos
- Servicios públicos
- Seguros

Es mucho más fácil hacer un seguimiento de estos costes cuando se dispone de un sistema automatizado para controlar sus finanzas.

e) Dispensación a farmacias y usuarios (cadenas de valor y de suministro)

El trabajo de una compañía farmacéutica no acaba cuando sus productos se envían a las farmacias y se almacenan allí. Su empresa también debe suministrar la dosis correcta y proporcionar instrucciones de uso para diversas condiciones de salud. Este paso garantiza que sus clientes obtengan todos los beneficios de sus medicamentos y promueve una experiencia óptima para el cliente.

El dispensar el fármaco correcto en el momento correcto y con la dosis correcta es el mayor desafío de esta etapa. También implica corregir los errores de prescripción, procesar la receta y educar a los pacientes sobre el uso seguro del fármaco. Todos los micro pasos de esta etapa pueden dar lugar a errores de dispensación, que pueden costarle dinero y tiempo a su compañía.

Al igual que con muchos otros pasos de la cadena, la digitalización y la automatización pueden agilizar su proceso de dispensación. Los sistemas digitales le permiten compartir información importante con sus farmacias y pacientes por correo electrónico u otros archivos digitales. La rápida distribución de información puede reducir errores de dispensación y aumentar la eficiencia de sus operaciones.

Logística sostenible

La sostenibilidad en la logística tiene un impacto positivo en el medio ambiente. La implementación de prácticas sostenibles en la cadena de suministro ayuda a reducir la huella de carbono, disminuir la contaminación y el uso de recursos naturales. Esto contribuye a la lucha contra el cambio climático y la conservación del medio ambiente. (Méndez, 2020)

- **Beneficios económicos.** La sostenibilidad en la logística también genera beneficios económicos. La implementación de prácticas sostenibles puede ayudar a reducir costos, mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios. Además, la adopción de prácticas sostenibles puede ser un factor importante para la elección de los clientes, ya que, cada vez son más conscientes del impacto ambiental de sus compras.
- **Beneficios sociales.** La sostenibilidad en la logística también puede tener beneficios sociales. La implementación de prácticas sostenibles puede mejorar las condiciones laborales y de seguridad de los trabajadores, promover la equidad social y fomentar el desarrollo local. Además, puede ayudar a reducir la brecha entre las empresas y las comunidades locales, generando confianza y colaboración.

2.2.3 Las bases en que define la investigación

La logística sostenible se refiere a la planificación, realización y optimización de los procesos logísticos. Tiene como objetivo diseñar toda la cadena de valor de una forma más sostenible incorporando los tres (3) niveles de sostenibilidad mencionados en todos los aspectos de la logística incluyendo el transporte, el almacenamiento, el embalaje, así como la gestión de residuos. Se trata de minimizar en todo el proceso de transporte y logística las repercusiones ecológicas, gestionar, apropiadamente, la empresa y considerar los aspectos sociales.

La integración de una mayor sostenibilidad en la logística puede ofrecerle ventajas en todos los niveles de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La logística sostenible no solo es positiva para el medioambiente, sino también trae consigo beneficios económicos y estratégicos.



Farmacia sostenible

Los clientes conceden cada vez más importancia al proceso de fabricación de los productos y a las modalidades de entrega. En comparación con las farmacias en línea, las farmacias estacionarias ofrecen un suministro cercano al domicilio y rutas de entrega más cortas, contribuyendo así a reducir las emisiones. Al mismo tiempo, el asesoramiento personal en la farmacia ayuda a elegir y usar los productos de la manera correcta. De esta manera se evitan compras erradas y los residuos contaminantes.

Las inversiones en automáticos de preparación sostenibles y duraderos permiten a las farmacias contribuir a la protección del medioambiente y gestionar su negocio de forma más rentable y eficiente. Pues, mediante el consumo reducido de energía es posible ahorrar costes a largo plazo. El empleo de materiales de alta calidad y sistemas inteligentes prolonga el tiempo de servicio de estos automáticos.

2.2.4 Importancia de las bases teóricas

Cuando se habla de sostenibilidad en la logística aparece con frecuencia el concepto *green logistics* o logística verde. Logística sostenible y logística verde son dos conceptos que persiguen objetivos similares. Sin embargo, se diferencian, ligeramente, en el tema central.

Mientras la logística sostenible incluye en igual medida aspectos ecológicos, empresariales y sociales, la logística verde se concentra en las medidas y procesos que reducen el impacto medioambiental de la logística y el suministro de mercancía.

La logística sostenible puede entenderse como el término general. Este considera diferentes aspectos de la sostenibilidad. La logística verde, por el contrario, es un subsector de la logística sostenible y se centra, especialmente, en el aspecto ecológico de los procesos logísticos.

Exigencias de la logística sostenible

Está claro que la logística sostenible trae consigo ventajas significativas. Sin embargo, al establecer medidas de política medioambiental en el sector logístico, las empresas enfrentan considerables obstáculos y exigencias:

Las exigencias del cliente conducen a métodos de envío ineficientes

Formulado drásticamente: La logística no es sostenible porque el cliente tampoco lo es. La logística es invisible – por lo menos para el consumidor. Los clientes esperan entregas dentro de 24 horas y en el mejor de los casos sin costo alguno. Resulta complicado aplicar una política logística medioambiental ante exigencias de clientes que obstaculizan una consolidación de sus cargas o un aprovechamiento óptimo de los flujos de transporte. El resultado son métodos de envío ineficientes que conducen, a su vez, a emisiones demasiado altas, aparición de gases dañinos de efecto invernadero y costes adicionales.

Falta de infraestructura en el tráfico de mercancías

Simultáneamente a esto, la logística y especialmente su sector de transporte se encuentran aún en sus inicios en lo que respecta al empleo de medios de transporte eco amigables como vehículos eléctricos, barcos de baja emisión o combustibles alternativos. Hasta ahora el tráfico de mercancías depende en gran medida del combustible. Deberán encontrarse otras alternativas efectivas y, económicamente, viables y construirse una infraestructura sólida.

Selección de proveedores adecuados para cadenas de valor sostenibles

La logística sostenible exige la cooperación entre distintos actores a lo largo de la cadena de valor, incluyendo a los fabricantes, transportistas, gobiernos y consumidores. Dentro de la cadena de suministro hay una demanda de transparencia en lo que se refiere a la sostenibilidad. Para poder concretar su compromiso de sostenibilidad en todas sus facetas, usted debe negociar con sus socios o buscar nuevos proveedores. Esto requiere tiempo y recursos. El reto está en encontrar socios que representen los mismos valores y deseen ser partícipes de la transformación sostenible.

Poder concretar la transformación sostenible

Debido a la transición a la logística sostenible debemos incorporar, probablemente, nuevos procesos, formar a los empleados e introducir nuevos sistemas o instalaciones. Asimismo, la cultura empresarial existente debe adaptarse o crearse, correspondientemente. La transformación sostenible se concreta a costa de recursos valiosos y trae consigo un proceso de transformación de larga duración. En vista de la actual escasez de personal, algunas empresas se enfrentan a un gran reto.

Las grandes inversiones limitan una logística sostenible

La introducción de la logística sostenible puede estar vinculada a altos costes. Para compensar el vacío entre la sostenibilidad y el estado actual de la logística, debe invertirse en la investigación y desarrollo de soluciones logísticas mejoradas. El reto consiste en implantar soluciones eco amigables manteniendo la eficiencia y la rentabilidad. El aumento de los costes debido a la extrema importancia otorgada a aspectos ecológicos representa un gran riesgo.

Estos retos señalan que los enfoques innovadores, los medios de transporte sostenibles, una infraestructura viable, las inversiones en investigación y desarrollo, así como una mayor tolerancia y aceptación de los consumidores finales son necesarios para alcanzar una logística sostenible.

La digitalización facilita la logística sostenible

La sostenibilidad, digitalización y automatización. Estos términos forman la base de la cadena de valor moderna. Ya sea, en la producción, la gestión de almacenes, en el transporte o en la última milla hasta el cliente, muchos procesos ya son más eficientes y transparentes gracias a la automatización y a la digitalización de la cadena de suministro.

La sostenibilidad en la logística no es ni mucho menos un tema nuevo, pero ha sido en los últimos años cuando se ha convertido en una de las tendencias más determinantes. Los estrictos reglamentos y los consumidores más concienciados con el medioambiente obligan a las empresas a más sostenibilidad. El enfoque en la implementación se centraba hasta ahora, principalmente, en el factor de mayor impacto medioambiental: el transporte. Los cambios a una flota de vehículos completamente eléctrica o híbrida ya se están produciendo en muchas empresas. Además, se añaden herramientas digitales para optimizar el transporte y las rutas.

Investigación en el campo de la sostenibilidad en la logística

Las influencias externas como el COVID-19, el cambio climático, la urbanización y los sucesos geopolíticos, así como las mega tendencias transforman la logística a un ritmo frenético. Las tecnologías innovadoras son decisivas cuando se trata de cadenas de valor a prueba de crisis. En el campo de la investigación se intenta cada vez con mayor intensidad trazar las líneas que conviertan la cadena de suministro en un proceso más sostenible y resistente a las crisis.

Los proyectos de investigación actuales de la Universidad Técnica de Berlín abordan por ejemplo soluciones logísticas y cadenas de suministro novedosas para el desarrollo de países africanos. En el campo de investigación «Tecnologías inteligentes y modelos logísticos digitales» se emplean métodos de la inteligencia artificial para predecir incidentes de tráfico y controlar la movilidad. Por otro lado, el campo de investigación «Logística sostenible en cadenas de tráfico y de creación de valor» se investigan conceptos realizables para una transformación de la movilidad bajo consideración del sistema de energía.

Asimismo, la investigación actual en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) tiene como tema la necesidad de superar cambios extremos en la cadena de suministro. En la misma medida, los enfoques de investigación se centran desde hace tres años en la sostenibilidad en la cadena de suministro (Supply Chain Sustainability SCS). Incluso si los componentes individuales de SCS se encuentran en proceso transformación, la importancia de la sostenibilidad en las cadenas de valor continúa creciendo en líneas generales. Existen proyectos de investigación sobre los temas «Gemelo digital en el almacén», «El local de almacenamiento del futuro» o «Cadenas de valor circulares».

La logística es un sector relevante cuando se trata del medioambiente y la protección del clima. Proporcionalmente enorme es el aporte que la logística puede brindar con nuevos conceptos de transferencia entre modos de transporte, aumento de la eficiencia, así como la implementación de nuevas soluciones tecnológicas. Por ello, la investigación logística es esencial para que se produzcan avances en torno a la sostenibilidad lo antes posible.

CAPÍTULO III
DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación a desarrollar es mixta, los métodos o técnicas a utilizar en la investigación son cualitativas y cuantitativas como entrevistas y observación en campo para la recolección de la información, junto con análisis de datos a través de instructivos de trabajo que representen la operación de la cadena de suministro y permitan analizar los datos recolectados para encontrar la solución que mejor se adapte a la situación de las clínicas de tratamiento antirretroviral del Ministerio de Salud.

3.2. Diseño de la investigación

Para un correcto desarrollo de un proyecto de investigación, se debe definir un diseño de investigación adecuado que brinde una descripción clara de cómo se realizará el estudio. El diseño contempla desde la definición del problema, la revisión de literatura, los métodos para la recolección de datos, hasta las técnicas de análisis de la información recolectada para dar una solución al problema (Creswell & Creswell, 2018).

El proyecto planteado está orientado en identificar, así como también describir los rasgos y las características del sistema de salud actual de medicamentos antirretrovirales para las clínicas de tratamiento antirretroviral y plantear estrategias para la mejora del sistema. El estudio estará enfocado, especialmente, en los procesos y actores involucrados en la cadena de suministro de medicamentos en mencionado sitio.

3.3. Unidad de análisis

A partir de la problemática evidenciada se define el problema práctico y las preguntas de investigación. Desde ahí se van configurando los componentes que implican una cadena de suministro y sus relaciones explícitas e implícitas dentro de los ámbitos social y ambiental, hasta configurar su unidad de observación y unidad de análisis, a partir de las cuales se dará respuesta a las preguntas. Especial atención se le da a la estructura de la unidad de análisis, integrada por los componentes o subsistemas “el componente social y el componente ambiental”, que en su conjunto constituyen la unidad de análisis “pisco-socioambiental” del proyecto al abordar un tema de gran importancia y preocupación nacional e internacional.

3.4. Población y muestra

La definición del tamaño muestral de usuarios a encuestar inicia con la definición del problema, se supone un muestreo aleatorio simple y sin reemplazo, con proporción como parámetro de interés y proporción estimada como propósito de la investigación. Luego, se define el principal objetivo de la investigación como el hallazgo del tamaño mínimo de la muestra dado un error. Después, se asume un margen de error de 0.05 y un nivel de confianza del 95% para el análisis estadístico. Finalmente, se especifica la proporción de muestra como 0.5, y el tamaño total de la población como 12,345 personas tomando en cuenta la población con diagnóstico VIH positivo según datos del Departamento Nacional de Epidemiología del Ministerio de Salud del año 2023.

Con base en lo anterior, se realiza el cálculo del tamaño de muestra recomendado y otros datos por medio de la ecuación:

$$n= p(1-p) Z^2 /c^2$$

donde,

n=tamaño de la muestra

p=proporción de la muestra

Z=valor Z (1.96 para un nivel de confianza del 95%)

c=margen de error o de precisión

De esta forma, para este estudio, el tamaño de la muestra propuesta es de 383 participantes, el margen de error es de 0.05, el intervalo de confianza es de 0.450 a 0.550, y el error estándar es de 0.026.

Este tamaño de muestra arrojado se utilizará como parte de la capacidad del sistema de una clínica TARV para su atención integral dentro de la cadena de suministro y su validación con la logística sostenible.

3.5. Técnicas de recolección de datos y validación

Esta fase representa el componente propositivo del estudio, en donde se usan los resultados obtenidos en las fases previas de recolección de información.

Un modelo matemático es una representación o simulación de problemas del mundo real por medio de ecuaciones matemáticas que permitan mostrar el sistema y dar solución al problema e interpretar los resultados. De esta forma, para la proposición del modelo, se siguieron cinco fases, las cuales se describen a continuación.

1. **Problema:** En esta fase se establece el problema específico que se quiere resolver por medio del modelo. Se definen los límites, supuestos del sistema y la red de distribución con la que se va a trabajar, así mismo, se define el tipo de medicamento de primera línea de tratamiento para el cual se va a realizar la distribución.
2. **Modelo:** En esta fase se selecciona o se define el tipo de modelo que se va a realizar. Para esto, se hace una revisión de literatura de los modelos que se encuentren relacionados con transporte de insumos médicos y se selecciona el que mejor se ajuste al contexto planteado.
3. **Parametrización:** Teniendo claro el modelo que se va a desarrollar y a partir de la línea base resultante de la caracterización de la red de suministro de medicamentos en Bahía Solano, en esta fase se establecen los datos que se utilizarán información de entrada en el modelo (parámetros) como, por ejemplo, capacidades de transporte, tiempos de transporte, demanda de medicamentos, entre otros. Estos parámetros definen la situación para la cual los resultados son efectivos, es decir, no son resultados que puedan ser generalizados para distintos contextos. Así mismo, se establece la información de salida (variables) que se espera el modelo de como resultado, como tiempo, distancias, entre otros.
4. **Diseño:** En esta fase se realiza el diseño y la formulación del modelo de distribución. En el diseño se incluye características de orden social, económicas, culturales, geográficas que marcan el funcionamiento de una red de suministro y donde se utilicen diferentes medios de transporte para distribuir el medicamento hasta el usuario final en las zonas apartadas del departamento. El modelo formulado por medio de técnicas de optimización matemáticas formales es y en este caso se utiliza programación lineal y programación entera mixta.

5. **Resultados:** El modelo es solucionado por medio de un software de optimización, con el fin de representar los resultados para el modelo de distribución de medicamentos.
6. **Análisis:** Finalmente, se realiza una comparación de los resultados obtenidos en el modelo, contra el modelo utilizando los vehículos actuales disponibles para la movilización de insumos médicos y productos farmacéuticos generales en el Ministerio de Salud.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

Información y estructura de la cadena de suministros

Para la construcción de la base de datos y de los modelos se recopiló información de:

- 18 clínicas TARV del Ministerio de Salud que constituyen puntos de demanda para la red.
- Información detallada por dos años (2022-2023) para despachos y recepciones de producto en cada almacén de cada región.
- Información de niveles de inventario para 2022 detallado a una fecha corte.
- Maestro de productos manejados en toda la región incluyendo unidades mínimas y su correspondiente peso y volumen.
- Pronósticos estimados de requerimientos anuales por producto y por región, y en algunos casos por clínica de salud.
- Información de costos fijos y variables de transporte, almacenamiento, administrativos y costo de productos para todos los productos y todas las provincias.
- Capacidades físicas de almacenamiento en metros cúbicos de los almacenes regionales y central, al igual que el número y tipo de vehículo asignado a cada almacén según la operación hasta 2013.
- Capacidades físicas de cada vehículo asignado a cada almacén.
- Información de tiempos de distribución y transporte en la cadena de suministro
- Información sobre las rutas realizadas para atender los centros de salud en cada una de las regiones y frecuencias de atención.

Tabla 1. Listado de medicamentos antirretrovirales que se utilizan en las Clínicas TARV

Nº	DESCRIPCIÓN	ENVASE
1	ABACAVIR 20MG/ML	F/240ML
2	ABACAVIR 300MG TABLETA	F/60
3	ABACAVIR + LAMIVUDINA 600/300 MG TABLETA	F/30
4	ABACAVIR + LAMIVUDINA 120/60MG TABLETA PARA SUSPENSIÓN MG	F/30
5	BICTEGRAVIR + EMTRICITABINA + TENOFOVIR TABLETA	F/30
6	DARUNAVIR 600MG TABLETAS	F/60
7	DOLUTEGRAVIR 50 MG TABLETAS	F/30
8	DOLUTEGRAVIR 10MG TABLETA DISPERSABLE	F/90
9	DOLUTEGRAVIR/ABACAVIR/LAMIVUDINA 50/600/300 MG TABLETA	F/30
10	DOLUTEGRAVIR/LAMIVUDINA/TENOFOVIR 50/300/300, TABLETAS	F/30
11	DOLUTEGRAVIR/LAMIVUDINA/TENOFOVIR 50/300/300, TABLETAS	F/90
12	EFAVIRENZ 600 MG, COMPRIMIDO, V. O	F/30
13	LAMIVUDINA/ZIDOVUDINA 150/300 MG COMPRIMIDO, V. O	F/60

14	LAMIVUDINA 30MG / ZIDOVUDINA 60MG TABLETA DISPERSABLE	F/60
15	LAMIVUDINA 150 MG CAPSULA O COMPRIMIDO, V. O.	F/60
16	LAMIVUDINA 10 MG /ML SOLUCIÓN	F/240ML
17	LOPINAVIR 200MG / RITONAVIR 50MG TABLETA	F/120
18	LOPINAVIR 100MG / RITONAVIR 25MG TABLETA	F/60
19	LOPINAVIR 80MG / RITONAVIR 20MG SUSPENSIÓN	F/160ML
20	MARAVIROC 150MG COMPRIMIDO RECUBIERTO	F/60
21	TENOFOBIR / EMTRICITABINA / EFAVIRENZ 300/200/600MG	F/30
22	TENOFOVIR DISOPROXIL 300 MG/ EMTRICITABINA 200 MG COMPRIMIDO RECUBIERTO V. O	F/30
23	FUMARATO DE DISOPROXILO O DE TENOFOVIR 300 MG EQUIVALENTE A 245 MG DE DISOPROXILO DE TENOFOVIR COMPRIMIDO, V. O	F/30
24	RITONAVIR 100MG TABLETA	F/30
25	RALTEGRAVIR 400MG TABLETA	F/60
26	RALTEGRAVIR 25MG TABLETA	F/60
27	RALTEGRAVIR 100MG TABLETA	F/60
28	ZIDOVUDINA 200MG SOLUCION VIAL IV	VIAL

29	ZIDOVUDINA 100MG TABLETA	F/60
30	ZIDOVUDINA 10MG/ML	F/240ML

Nota: Programa Nacional de VIH/ITS/SIDA, 2022

Desde el punto de vista logístico, una región de salud con alta densidad poblacional y demanda de medicamentos antirretrovirales es un claro candidato para ubicar un almacén. El análisis, además de la densidad poblacional y la demanda debe considerar factores como:

- **Costos:** Al ubicar un almacén en el centro de mayor densidad de población y mayor demanda, estamos minimizando el costo de transporte para atención de dicha demanda significativamente. Los costos *per cápita* de almacenamiento, igualmente, serían los menores posibles en la operación. El volumen de medicamentos apalanca los costos de instalar el almacén en ese lugar.
- **Nivel de servicio:** El nivel de servicio de la mayoría de la población en el sector mejoraría por la cercanía de un punto de almacenamiento. Los tiempos de entrega serían únicamente afectados por la disponibilidad de producto en el almacén y no por tiempos de tránsito.
- **Cobertura:** Los centros densamente poblados usualmente tienen buena infraestructura de transporte para poder atender a la población cercana y para atender regiones más apartadas. La compensación de transporte en algunas operaciones es fundamental en la determinación de los radios de cobertura.
- **Puntos de contacto:** En el esquema de distribución se busca minimizar los puntos de contacto de medicamentos, lo que es ideal en este tipo de operaciones pues se minimiza el riesgo de pérdidas al igual que romper la cadena de frío.

3.7. Aspecto ético de la investigación

La investigación es desarrollada teniendo en cuenta principios éticos básicos como el brindar información detallada al equipo técnico sanitario sobre el objetivo de la investigación, así como mantener en reserva la identidad de los usuarios. Así también, se respeta la normatividad existente referente a la escritura de investigaciones: las normas APA.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

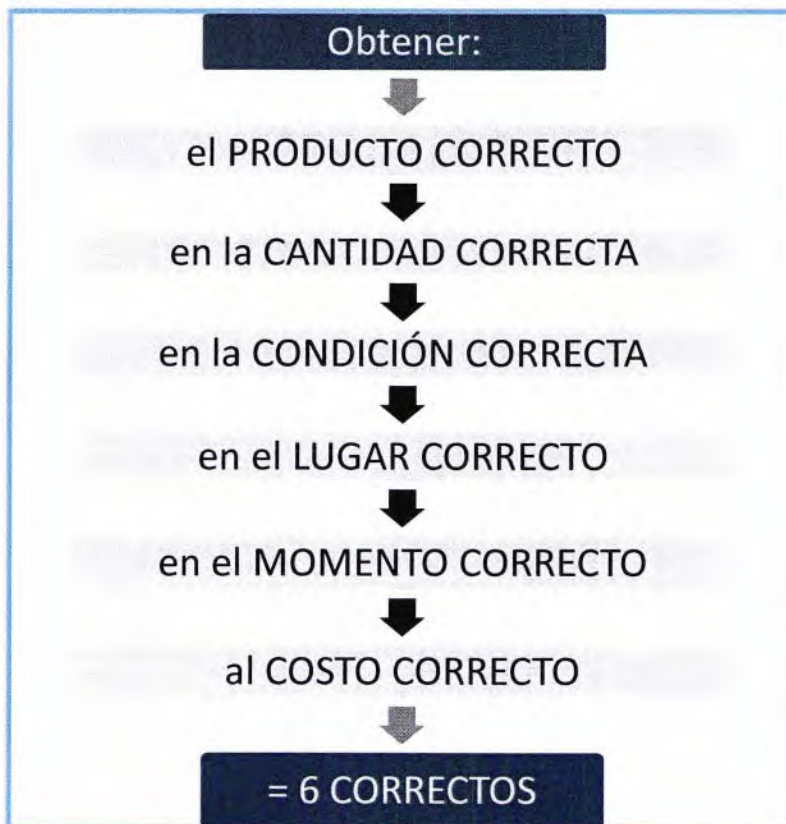
4.1. Resultados del diagnóstico de la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales

El enfoque principal del diagnóstico fue analizar y documentar los diferentes procesos y funciones en la cadena de suministros de los medicamentos antirretrovirales (ARV), incluyendo el sistema de control de inventarios y el sistema de información para la administración logística (SIAL).

El diagnóstico se realizó con el fin de identificar las áreas a fortalecer y proponer recomendaciones para optimizar los procesos en la cadena de suministros y reforzar la capacidad técnica en administración logística de los ARV para lograr un abastecimiento oportuno y adecuado de ARV para el Programa de ITS/VIH/SIDA, y asegurar la disponibilidad y la calidad de estos en las clínicas de salud y hospitales donde se dispensan ARV.

Es importante destacar que el objetivo del sistema logístico para este estudio es asegurar que las personas en TARV puedan obtener siempre los medicamentos que necesiten. Para lograr esto, el sistema logístico deberá cumplir con los “Seis Correctos”:

Ilustración 1. Correctos de la logística



Nota: Elaboración propia

Los actores claves del sistema logístico de los ARV en Panamá son:

- ▲ El programa nacional de ITS/VIH/SIDA.
- ▲ La Dirección Nacional de Medicamentos e Insumos para la salud a través del Almacén nacional de insumos sanitarios (ANIS).
- ▲ Las clínicas: Según su ubicación en las instituciones de la red de servicios del Ministerio de Salud, las clínicas pueden:
 1. Estar ubicados dentro de un hospital.
 2. Estar ubicados dentro de los centros de salud del MINSA o en instituciones descentralizadas.
 3. Estar en forma móvil, como los servicios prestados a las instituciones penales.

El flujo de la información logística para solicitar e informar sobre los niveles de ARV es:

1. Las clínicas generan información logística que consiste en datos de consumo y existencias para efectuar la solicitud de los ARV. Las clínicas tienen la responsabilidad de mantener actualizado el “Kárdex” y el “Registro Diario de Actividades”.
2. Cada cierre de mes las clínicas preparan su solicitud de ARV utilizando los datos de consumo y existencias. Esta información es anotada en el “Informe y Solicitud de Antirretrovirales” y se introducen en Sistema Integrador de Datos Logísticos de los medicamentos ARV.
3. El Programa de ITS/VIH/SIDA revisa en el sistema la información de los registros colocados en el IDL. Según el tipo de clínicas se le brinda acceso al sistema:
 - a. En las clínicas ubicadas dentro de un hospital: La jefatura de la farmacia del hospital.
 - b. En las clínicas ubicadas dentro de los centros de salud del MINSA e instituciones descentralizadas: La coordinación de la clínica.
4. Al tercer mes se hace el cierre del período de reabastecimiento y los datos trimestrales indicados en el sistema son utilizados para el proceso de reabastecimiento trimestral.

5. Con esta información, el Programa de ITS/VIH/SIDA determina las cantidades de ARV a enviar y solicita la preparación del pedido al ANIS, de acuerdo con el plan de distribución³.
6. El AN prepara los pedidos de ARV para cada clínica, según la solicitud del Programa de ITS/VIH/SIDA. Mensualmente, el ANIS, también actualizará la situación de inventarios en el IDL, manteniendo informado al Programa de ITS/VIH/SIDA sobre la situación de abastecimiento de los ARV.
7. En coordinación con el Programa de ITS/VIH/SIDA, el ANIS distribuye los ARV.
8. Los ARV enviados a las clínicas se reciben y son registrados en el Almacén Regional de la región de salud correspondiente, y desde allí reenviados (*cross-docking*) a las clínicas destinatarias⁴. La recepción de los ARV en las clínicas es diferente según el tipo de clínicas:
 - a. En las clínicas ubicadas dentro de un hospital: Los ARV llegan al almacén del hospital. El personal del almacén del hospital lo envía a la farmacia de las clínicas, conforme lo solicitan.
 - Dependiendo del tamaño del establecimiento el almacén del hospital debe reportar los datos del inventario a la clínica mes a mes para consolidar la información en un solo informe, ya que, el sistema IDL no cuenta con base para registro de los almacenes de los hospitales, sino como un todo.
 - b. En las clínicas ubicadas dentro de los centros de salud del MINSA e instituciones descentralizadas: Los ARV llegan a los almacenes regionales y de allí a las farmacias de las clínicas.
9. Los ARV son dispensados en la farmacia de las clínicas, cuyo registro se detalla en el “Registro Diario de Actividades”.
10. Las farmacias de las clínicas tienen la función de confirmar la recepción de los ARV al programa ITS/VIH/SIDA.
11. La información logística se vuelve a generar en las clínicas y se envía al Programa de ITS/VIH/SIDA, iniciando un nuevo ciclo de abastecimiento.

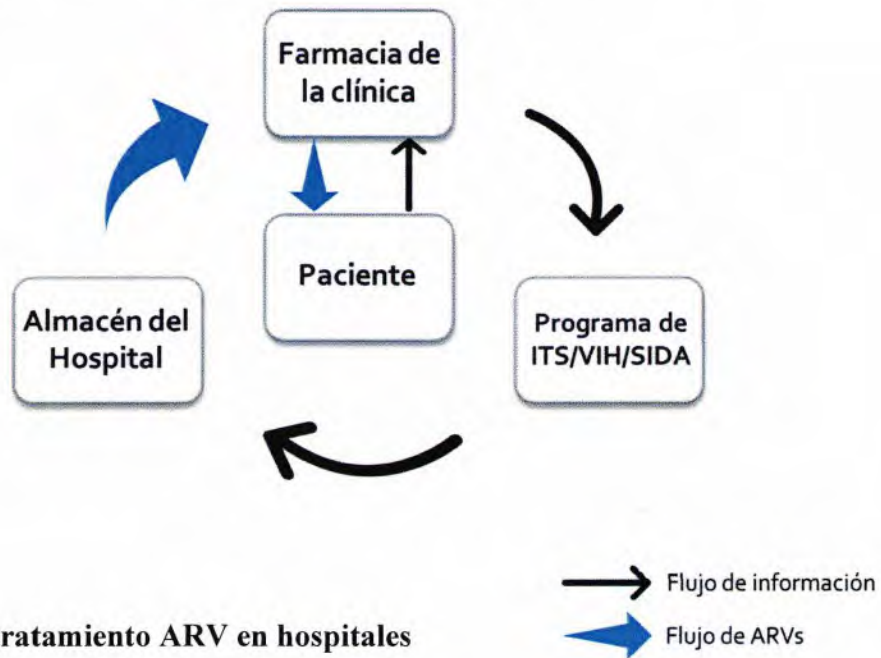
³ El plan de distribución es elaborado por el AN en coordinación con el Programa de ITS/VIH/SIDA.

⁴ Si la farmacia no contare con espacio suficiente, el Almacén Regional suplirá de forma periódica a la instalación.

La figura 2 ilustra el sistema logístico de los ARV

Ilustración 2. Flujo de la información del sistema logístico de los ARV en Panamá

- **Clínicas de tratamiento ARV no localizados en hospital**



- **Clínicas de tratamiento ARV en hospitales**



Nota: Elaboración propia

4.2. Funciones del personal del Sistema Logístico de los ARV

El personal del sistema logístico de los ARV tiene un papel importante para el funcionamiento de dicho sistema. Las responsabilidades del personal por nivel del sistema logístico se listan a continuación:

Tabla 2. Responsabilidades del personal por nivel del sistema logístico

Nivel	Descripción	Periodicidad
Farmacia de la clínica	Dispensar los ARV	Diario
	Completar el “Registro Diario de Actividades”, ya sea manual o en formato electrónico.	Diario
	Realizar el inventario físico de los ARV. Registrar en el sistema habilitado por la clínica u hospital.	Mensual
	Completar el informe del mes de situación de inventarios en la clínica u hospital.	Mensual: el día 2 del mes del pedido (mes m)
	Actualizar cohorte de pacientes por esquema de tratamiento de medicamentos en formato de SIAL, ya sea, manual o en formato electrónico.	Mensual: el día 2 del mes del pedido (mes m)
	Ingresar los datos mensuales al IDL.	Mensual: hasta el día 5 después del mes de corte
	Cortar el período de reabastecimiento.	Trimestral: el último día laborable del mes anterior al pedido (mes m-1)
	Procedimiento de Solicitud de ARV a almacén Regional.	Trimestral: por cada pedido liberado a destino.
	Recibir y verificar los ARV enviados desde el almacén nacional (vía almacén regional) con la ‘Orden de Requisición de salida’ e ‘Informe y Solicitud de Antirretrovirales’ aprobado.	Trimestral: del 10 al 15 del mes del pedido (mes m)
Almacén del Hospital	Enviar copia de la ‘Orden de requisición de salida’ con la firma de recibido al Almacén Central.	Trimestral: entre 1-2 días después de recibir los ARV
	Notificar la cantidad de medicamentos por lotes y fechas de vencimiento, en el Integrador de Datos Logísticos.	Trimestral
	Recibir y verificar los ARV enviados desde el AN, vía almacén regional con la ‘Orden de Requisición de salida’ e ‘Informe y Solicitud de Antirretrovirales’ aprobado.	Trimestral: del 10 al 15 del mes del pedido (mes m)
	Realizar el inventario físico de los ARV.	Mensual

Nivel	Descripción	Periodicidad
Almacén Regional	Recibir y verificar los ARV enviados desde el AN.	Según el movimiento del inventario
	Elaborar la “Orden de Requisición de Salida de Suministros” y reenviar los ARV a las clínicas destinatarias (<i>cross-docking</i>).	Trimestral (mes m)
	Comunicar la salida de los ARV a las clínicas como al PNIVS.	Trimestral (mes m)
Almacén Nacional	Informar al PNIVS sobre inventario, salidas y entradas.	Trimestral o cuando sean responsables de los medicamentos
	Recibir y verificar los ARV adquiridos desde el proveedor.	Sobre: inventario, salidas y entradas de los ARV
	Recibir del Programa de ITS/VIH/SIDA las cantidades de ARV a despachar a las clínicas.	Según ingresen
	Preparar los pedidos de ARV y elaborar la “Orden de Requisición de Salida de Suministros” informando al programa.	Trimestral: antes del 10 del mes del pedido (mes m)
	Actualizar el sistema de información del almacén.	Trimestral durante los siete días siguientes a la recepción de las cantidades a despachar del PNIVS (mes m).
	Realizar el inventario físico de los ARV, en coordinación con el personal del PNIVS.	Diario
	Revisar los datos Mensuales en el IDL de la situación de consumos e inventarios.	Mensual
Programa de ITS/VIH/SIDA	Revisar el IDL, cierre de periodo de reabastecimiento. Autorizar las cantidades de ARV a despachar a las clínicas. Enviar el “Informe y Solicitudes de Antirretrovirales” al AN.	Mensual: el 6 del mes del pedido (mes m)
	Coordinar con el AN la distribución de los ARV a las clínicas.	Trimestral: durante los ochos días siguientes a la recepción de la solicitud de ARV desde las clínicas, antes del 15 del mes (mes m)
	Recibir copia de la ‘Orden de requisición de salida’ con la firma de recibido.	Trimestral: entre el 10 y el 15 del mes del pedido según el plan de distribución (mes m)
	Recibir confirmación de ARV a destinos y cerrar periodo de reaprovisionamiento. Notificar a CTARV las cantidades de ARVS asignadas.	Trimestral: entre 1-2 días después de recibir los ARV
		Trimestral

Nota: Elaboración propia

4.3. Datos logísticos esenciales

El Sistema de Información de Administración Logística (SIAL) es el medio que genera los datos que informan y motivan todos los demás procesos en la cadena de suministros. La consolidación de un SIAL es fundamental para lograr la eficiencia y la eficacia en toda la cadena de suministros de los ARV.

Un SIAL consta de todos los registros e informes que se requieren para la recolección, consolidación y análisis de los datos esenciales de logística:

- ▲ **Existencias disponibles:** La cantidad de ARV utilizables en cualquier nivel del sistema en un momento dado.
- ▲ **Consumo:** La cantidad de ARV entregados a los pacientes durante un determinado período.
- ▲ **Pérdidas/Ajustes:**
 4. Las **pérdidas** se refieren a los ARV retirados del sistema de distribución por cualquier motivo **distinto al consumo** (por ejemplo: pérdidas, vencimiento, daños).
 5. Los **ajustes** se refieren a los ARV transferidos entre establecimientos de un mismo nivel (de clínica a clínica) o la corrección de un error en el conteo físico. Por lo tanto, los ajustes pueden resultar en una cifra negativa o positiva.

En el sistema logístico, los ARV pueden ser:

- ▲ **almacenados;**
- ▲ **distribuidos** de un nivel a otro (Por ejemplo, del ANIS a las clínicas y hospitales; de clínica a clínica);
- ▲ **dispensados** a los pacientes y, por lo tanto, consumidos;
- ▲ **retornado** por logística inversa (por ejemplo, de las clínicas al ANIS por expiración).

4.3.1 Formatos del SIAL

El Sistema de Información de Administración Logística deberá contener:

- ▲ **Registros:** Documentos que permanecen en el establecimiento.

- ▲ **Informes electrónicos:** Resultados enviados de las clínicas y hospitales al Programa de ITS/VIH/SIDA a través del IDL, que capturan y reportan los datos logísticos esenciales para cada una de estas tres actividades.

A continuación, se detallan los formatos del SIAL de los ARV en:

Tabla 3. Formatos del SIAL de los ARV

Número	Nombre	Objetivo	Datos logísticos
REGISTROS			
1	Kárdex	Consignar los movimientos del inventario de los ARV.	Existencias. Pérdidas y ajustes.
2	Registro diario de actividades	Reflejar la cantidad de ARV dispensados diariamente.	Consumo.
3	Orden de requisición de salida	Consignar la cantidad de producto entregada por el AN a las clínicas y hospitales.	(Este formato deberá ser firmado por la persona que retira los ARV en origen y los entrega en destino.
INFORMES			
1	Informe y solicitud de antirretrovirales.	Informar sobre todas las actividades logísticas del período de reabastecimiento. Solicitar ARV para abastecer al nivel máximo según la información reportada.	Existencias. Pérdidas y ajustes. Consumo.

Nota: Elaboración propia

4.4. Sistema de control de inventario de los ARV

Un sistema de control de inventarios se encarga de regular en forma óptima los niveles de existencias de ARV, de forma que:

- ▲ respondan a la demanda;
- ▲ aseguren su uso antes del vencimiento;
- ▲ eviten desequilibrios que pueden llevar al desabastecimiento o sobreabastecimiento.

El sistema de control de inventarios informa al responsable del manejo de los ARV sobre:

- ▲ cuándo hacer un pedido o una distribución;
- ▲ qué cantidad de ARV se deberá solicitar o distribuir;
- ▲ cómo mantener un nivel de existencias adecuado;

4.4.1. Determinación de las existencias disponibles

La evaluación de la disponibilidad de existencias es una función gerencial. Para evaluar la disponibilidad de existencias, se deberá conocer la cantidad disponible de cada ARV, pero también se deberá determinar la duración de estas cantidades.

4.4.2. Nivel máximo y punto de emergencia

Para lograr buen control, se deberán tener presentes los siguientes conceptos:

Nivel máximo: Se refiere a la cantidad máxima de ARV que debería tener un establecimiento. Si el establecimiento tiene existencias por encima del nivel máximo, se encuentra *sobre abastecido* y corre el riesgo de que los ARV se venzan, se dañen o se pierdan antes de que puedan ser consumidos.

Punto de emergencia: Se refiere al nivel de existencias en el cual un desabastecimiento es probable, y se debe hacer un pedido de emergencia inmediatamente. Debe realizarse vía correo electrónico al encargado de la gestión de los ARVS en el PNIVS, dentro de los ocho (8) primeros días del mes de corte.

El nivel máximo y el punto de emergencia de los diferentes establecimientos son:

Tabla 4. Nivel máximo y punto de emergencia del Sistema de Control de Inventarios de los ARV

Establecimiento	Nivel máximo – Cantidad de ARV necesaria para cubrir:	Nivel mínimo – Cantidad de ARV necesaria para cubrir:	Punto de emergencia – SEÑAL Cantidad de ARV necesaria para cubrir:
Clínicas y hospitales	6 meses	3 meses	1 mes (4 semanas)
AN	8 meses	4 meses	3 meses

Nota: Elaboración propia

Con este Sistema de Control de Inventarios es necesario que todos los establecimientos soliciten ARV para alcanzar el nivel máximo en cada período de reabastecimiento. Se resalta que estos niveles fueron establecidos teniendo en cuenta el consumo proyectado, los tiempos reales de reabastecimiento y un colchón de seguridad para cubrir retrasos en la distribución o alzas inesperadas del consumo.

El **período de reabastecimiento** hace referencia a la frecuencia con la que se abastecen las clínicas, para ello se establece que sea de tres (3) meses.

Almacén nacional: El periodo de reabastecimiento del almacén nacional será de seis (6) meses, intercalando en dos (2) entregas anuales por parte de proveedor.

Al finalizar cada período de reabastecimiento se deberán realizar las siguientes actividades, para el correcto funcionamiento del Sistema de Control de Inventarios:

Tabla 5. Actividades del Sistema de Control de Inventarios

Nivel	Acción	Tiempo límite
Clínicas	Preparar y enviar el “Informe y solicitud de antirretrovirales”	Cinco (5) días siguientes al cumplimiento del período de reabastecimiento.
	Incluir datos en IDL	El IDL debe ser actualizado mensualmente.
	Cierre de período de reabastecimiento	El cierre de período de reabastecimiento es trimestral
Programa de ITS/VIH/SIDA	Recibir y revisar las solicitudes de ARV de las clínicas.	Ocho (8) días hábiles después del cumplimiento del período de reabastecimiento
	Enviar la solicitud de ARV de las clínicas al ANIS.	
ANIS	Recibir las solicitudes de ARV del Programa de ITS/VIH/SIDA.	De 10 a 15 días después de finalizado el período de reabastecimiento. (De acuerdo con el plan de distribución previamente establecido).
	Preparar el pedido de ARV para cada clínica, y elaborar la “Orden de requisición de salida”.	
	Distribuir los ARV a las clínicas, en coordinación con el Programa de ITS/VIH/SIDA, a través del almacén regional correspondiente.	

Nota: Elaboración propia

Observación. Si antes del cumplimiento del período de reabastecimiento, los niveles de existencia se encuentran en o por debajo del punto de emergencia (1 mes), se deberá hacer un pedido de emergencia.

Los Meses de Existencias Disponibles (MED) expresan la cantidad de ARV disponibles en número de meses; la variable que permite determinar este dato es el consumo promedio mensual (CPM).

La determinación de los MED permite conocer si una clínica:

- ▲ Tiene los niveles óptimos de ARV.
- ▲ Está desabastecido.
- ▲ Está sobre abastecido.

Y así tomar las acciones apropiadas.

Los MED se calculan utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{MED} = \frac{\text{Existencia o saldo de ARV}}{\text{Cantidad de ARV dispensada (Consumo promedio mensual)}}$$

Donde:

- Existencias o saldo de ARV: Resultado de un inventario físico.
- Consumo Promedio Mensual (CPM): Consumo de los últimos 3 meses, dividido entre 3.

El MED se redondea hasta el primer decimal.

4.5. Dispensación de ARV a los pacientes

Previo a la dispensación de los ARV, se deberá hacer énfasis en la adherencia del paciente al TARV.

En las visitas de los pacientes a las farmacias se deberá:

- ▲ Transmitir al paciente los conocimientos suficientes para adquirir una correcta utilización de los medicamentos y, por tanto, obtener el máximo beneficio optimizando así la TARV.
- ▲ Proporcionar información oral y escrita sobre el tratamiento y la planificación de este según las necesidades y hábitos particulares del paciente:
 1. Nombre del fármaco.
 2. Dosis (expresada en forma farmacéutica).
 3. Frecuencia (indicando si debe asociarse o no con las comidas).
 4. Acción del medicamento.

5. Consideraciones y consejos sobre la administración.
 6. Efectos adversos más importantes.
- ▲ Resaltar la importancia de la adherencia al tratamiento.
 - ▲ Indicar el procedimiento que deberá seguir el paciente para posteriores visitas.
 - ▲ Averiguar el nivel de conocimientos del paciente sobre:
 1. Su enfermedad.
 2. Indicación y motivo del tratamiento.
 3. Régimen terapéutico: el nombre de los fármacos (dosis en unidades de medicación), frecuencia y consideraciones de administración, condiciones especiales de conservación, precauciones y efectos adversos.
 - ▲ Conocer el estilo de vida del paciente, horarios y actividades cotidianas para poder posteriormente, establecer un esquema individualizado de administración de fármacos.
 - ▲ Indagar sobre el resto de los fármacos que está tomando el paciente y detectar posibles interacciones.

4.5.1. Datos logísticos de consumo de ARV

Los datos de entrega a usuarios nos dan el panorama de uso más claro para poder estimar las necesidades de ARV y realizar nuevos pedidos de medicamentos. Los datos de entrega a usuarios solo pueden provenir de los establecimientos sanitarios, donde los ARV son dispensados a los pacientes. La dispensación cuidadosa de los ARV a los pacientes es un componente esencial en la gestión del sistema logístico.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. **Recibir y verificar** la prescripción médica del paciente.
2. **Calcular** la cantidad de ARV a dispensar.
3. **Dispensar** la cantidad correcta de ARV.
4. **Completar la información** del “Registro Diario de Actividades”.

El “**Registro Diario de Actividades**” se completa y se archiva en la farmacia de la clínica. Al final de cada mes y cierre de período de reabastecimiento se usa la información registrada en este formato para preparar el “**Informe y Solicitud de Antirretrovirales**”.

El siguiente instructivo describe las pautas para completar el “**Registro Diario de Actividades**” (Ver Anexo B).

Nota: este instructivo se refiere al formato de “Registro Diario de Actividades” de **Anexo B**. En caso de utilizar otro formato, este instructivo no se corresponderá totalmente a la realidad, aunque podrá ser orientativo.

Tabla 6. Funciones del registro diario de actividades

Tarea	Completar el “Registro Diario de Actividades”
Completado por:	Farmacéutico de las clínicas, Coordinador de las clínicas u otra persona autorizada para dispensar ARV a los pacientes.
Propósito:	Registrar la cantidad de ARV dispensados a los pacientes.
Cuando realizar:	Diario.
Material necesario:	Registro Diario de Actividades, calculadora; Guía de Procedimientos de ARV y Hoja de Control de Entrega de Medicamentos Antirretrovirales.

Nota: Elaboración propia

4.5.2. Registro diario de actividades

Tabla 7. Instructivo de trabajo sobre el registro diario de actividades

Pasos	Acciones	Notas
1.	Elija la acción apropiada:	
	Si	Entonces
	Dispensa ARV a un paciente	Siga al paso número 2 de este instructivo.
	Completa el último renglón de la hoja.	Siga al paso número 6 de este instructivo.
	Cierra el mes.	Siga al paso número 8 de este instructivo.
2.	Fecha: Escriba la fecha en la cual se realiza la dispensación del ARV.	
3.	Nombre del paciente: Escriba el nombre del paciente para recibir su TARV en esa fecha.	
4.	Datos estadísticos: Coloque una X sobre la información apropiada del paciente: Edad Masculino Femenino Asegurado No Asegurado Nuevo Reingreso Profilaxis abuso Profilaxis pos-exposición Cambio de esquema Embarazada	
5.	Cantidad entregada, Combinaciones de dosis fijas o dosis única: Para cada paciente, registre en la columna apropiada la cantidad de ARV por unidad de entrega a cada paciente (o unidad de presentación).	Unidad de entrega (o unidad de presentación) – Ver glosario de términos. (Se aconseja anotar la cantidad entregada en unidad de entrega (tableta, cápsula, etc.). También verificar si se ha realizado dispensación para múltiples meses al paciente y llevar control de visitas.
6.	Total hoja: Al completar la hoja, sume las cantidades por columna. Anote los totales en la casilla correspondiente en la fila "HOJA".	
7.	Mes acumulativo: Por columna sume el resultado de "HOJA" a "MES ACUMULATIVO" de la hoja previa y anote el resultado en este cuadro.	Si está completando la primera hoja del mes, el resultado deberá ser el mismo que se calculó en el paso número 6.
8.	Cierre de mes: Tache los renglones en blanco que queden en el formato. Completar los pasos del 6 al 7 de este instructivo.	Hay que cerrar el registro cada mes, así se tiene información mensual de las actividades.

Nota: Elaboración propia

Esta tarea se ha completado cuando:

- ▲ Se ha registrado, fecha, nombre, datos de estadística y cantidad de ARV dispensada por paciente.
- ▲ Se han anotado los datos estadísticos y de consumo, por día y los datos acumulativos.

- ▲ Se han contado los pacientes en las casillas de hoja y mes acumulativo.
- ▲ Se ha archivado el registro y está disponible cuando sea necesario.

4.5.3. Entrega diferenciada

La prestación de servicios diferenciados es un enfoque centrado en el paciente que simplifica y adapta los servicios de VIH a través de la cascada para reflejar las preferencias y expectativas de varios grupos de personas que viven con el VIH (PVVIH) mientras se reducen las cargas innecesarias sobre los sistemas de sistema salud. Al brindar atención diferenciada, el sistema de salud puede reorientar los recursos hacia quienes más los necesitan.

Los proveedores aptos capacitados y supervisados pueden distribuir TAR a adultos, adolescentes y niños que viven con el VIH (recomendación fuerte, evidencia de calidad baja).

- Trabajadores de la salud comunitarios capacitados y supervisados pueden dispensar TAR entre visitas clínicas regulares (recomendación fuerte, evidencia de calidad moderada).

El registro logístico debe ser realizado por la clínica TAR que funcionaría como centro principal, datos que deben ser registrados de forma regular en el registro diario de actividades manual o electrónico.

4.6. Informe y solicitud de ARV

En esta sección se describen los pasos necesarios para elaborar el “**Informe y solicitud de antirretrovirales**”. Este es preparado en las clínicas y hospitales y es enviado al Programa de ITS/VIH/SIDA, al finalizar el período de reabastecimiento (Ver definición en el glosario):

▲ **Elaboración**

1. Al finalizar el período de reabastecimiento, la **persona responsable de la dispensación de los ARV en la farmacia de las clínicas y hospitales** (farmacéutico encargado de CTARV) prepara el “Informe y solicitud de ARV”.
2. Como parte de la preparación de este informe, se deberá realizar un **inventario físico de los ARV** (Ver sección de inventario físico en esta guía).

▲ **Autorización**

3. En las clínicas ubicadas dentro de un hospital: Una vez completado el informe, el **jefe de farmacia del hospital** revisa y autoriza su envío al Programa de ITS/VIH/SIDA.
4. En las clínicas no ubicadas dentro de un hospital: Una vez completado el informe, el **coordinador de las clínicas** autoriza su envío al Programa de ITS/VIH/SIDA.

▲ **Procesamiento, aprobación y remisión**

1. En el Programa de ITS/VIH/SIDA se reciben y revisan los informes de todas las clínicas y hospitales. En el caso de modificación de lo solicitado por la clínica, los cambios se incluirán en el documento recibido.
2. Se autoriza, se firma y se envía una copia de la solicitud de ARV al ANIS y otra copia a cada clínica.

▲ El original permanece en los registros del Programa de ITS/VIH/SIDA.

▲ Una copia permanece en los registros de la farmacia de la clínica u hospital (junto con el informe inicial enviado por la propia clínica).

▲ Una segunda copia permanece en los registros del ANIS.

▲ Desabastecimientos: A ser determinado junto con el MINSA proceso de control de desabastecimientos.

Notas:

- En el Informe y solicitud de antirretrovirales, todos los datos logísticos harán referencia a UNIDADES DE PRESENTACIÓN (FRASCOS).

- Solicitud de ARV a almacén regional: Los almacenes regionales esperan el pedido por parte de las clínicas y almacenes para cumplir con el despacho de los ARV. También emiten despachos manuales para poder proceder al envío de ARV a destino. Aun teniendo funcionamiento *cross-docking* se necesita de DOCUMENTOS de pedido para proceder con la misma.

El siguiente instructivo explica detalladamente cómo completar y distribuir el “Informe y solicitud de antirretrovirales”.

Tabla 8. Informe y solicitud de ARV

Tarea:	Cargar datos en el Integrador de Datos Logísticos (IDL)
Completado por:	Persona responsable de la dispensación de ARV en las clínicas.
Propósito:	Reportar los datos logísticos del período de reabastecimiento y solicitar ARV para el reabastecimiento al nivel máximo de las clínicas y hospitales.
Cuando realizar:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al final de cada período de reabastecimiento. (2 meses). ✓ Pedido de emergencia
Material necesario:	“Kárdex” de todos los ARV (o documento equivalente), “Registro Diario de Actividades”, “Informe y Solicitud de Antirretrovirales” del período anterior, calculadora, y bolígrafo. Acceso al Integrador de Datos Logísticos.

Nota: Elaboración propia

Tabla 9. Instructivo para el informe y solicitud de ARV

Pasos	Acciones	Notas
1.	Período del informe e instalación: Escriba la fecha del período de reabastecimiento sobre el cual está presentado el informe. Indique el nombre de la instalación	<p>El periodo de un informe es de dos meses.</p> <p>· Ejemplo: 1 enero de 2021 – 31 enero 2021</p> <p>Nota: Si está solicitando ARV como parte de un pedido de emergencia, anote la fecha de inicio del período y la fecha en la cual está haciendo el pedido de emergencia.</p>
2.	Código (Columna B)	En el formato se encuentran los códigos identificatorios en el sistema IDL de cada ARV disponibles.
3.	ARV (Columna C)	<p>En el formato se encuentran los nombres de todos los ARV disponibles.</p> <p>· Ejemplo: Emtricitabina 200 mg + Tenofovir 300 mg</p> <p>Si está utilizando un producto que no aparece en el formato, escríbalo en un espacio en blanco.</p>
4.	Presentación del ARV (Columna D)	<p>Hace referencia al envase primario del ARV (Ver glosario de términos).</p> <p>En el formato se encuentran las diferentes presentaciones de los ARV disponibles.</p> <p>· Ejemplo: 30 tabletas por frasco 240 ml por frasco</p>
5.	Unidad (columna E) La unidad del producto ARV que se le entrega al paciente	Hace referencia a la unidad de entrega del ARV (Ver glosario de términos).

		<p>En el formato se encuentran las diferentes unidades de entrega de los ARV disponibles.</p> <p>· Ejemplo: tableta, cápsula, frasco (todo líquido se da en frasco completo).</p>
6.	Número de pacientes (Columna F)	Cálculo de número de pacientes recibiendo el ARV reportado.
7.	<p>Saldo inicial (columna G): Escriba el saldo inicial del periodo.</p> <p>En las clínicas ubicadas en el hospital, deberá sumar el saldo del almacén del hospital con el saldo de la clínica.</p>	<p>El saldo inicial debe de ser igual al saldo final del periodo anterior.</p> <p>Esta información se encuentra en el Kárdex (o documento equivalente) o en el Informe y solicitud de antirretrovirales (columna I) del periodo anterior.</p> <p>· Ejemplo: Almacén Hospital 200 + Clínica 10 = total 210 frascos.</p>
8.	<p>Cantidad total recibida durante el período (columna H):</p> <p>Escriba la cantidad total de ARV que recibió del ANIS durante el periodo.</p>	<p>Esta información se obtiene de la Orden de Requisición de salida que proviene del ANIS.</p> <p>· Ejemplo: Se recibieron 200 frascos.</p>
9.	<p>Consumo total (columna I):</p> <p>Escriba la cantidad total de ARV dispensada a los pacientes durante el mes reportado. (Ver glosario de términos).</p>	<p>Esta información se encuentra en el Registro diario de actividades en la fila "<u>MES ACUMULATIVO</u>" del ARV, correspondiente al mes siendo reportado.</p> <p>· Ejemplo: 85 frascos.</p> <p>En el caso de que el consumo anotado en el Registro diario de actividades se refiera a la unidad de entrega, entonces habrá que convertir ese consumo a unidad de presentación, dividiendo el consumo entre el número de unidades de entrega que hay en cada unidad de presentación.</p> <p>· Ejemplo: $2540 \text{ cápsulas} \div 30 \text{ capsulas por frasco} = 84.6 \text{ frascos}$ redondeado a 85</p> <p>Asegúrese de usar la cifra total del mes. (Ver glosario de términos).</p>
10.	<p>Ajustes (columna J y K):</p> <p>Escriba la cantidad de ajustes que hubo durante el periodo.</p> <p>Ajustes tanto "+" y "-".</p> <p>En ambos casos se deberá explicar la razón de los ajustes, en la sección "Explicación de ajustes y pérdidas", en la parte inferior de este formato. Ver paso XX de este instructivo.</p>	<p>La información sobre los ajustes se encuentra en el Kárdex (o documento equivalente).</p> <p><u>Ajustes positivos (J)</u>: Indican cantidades de ARV que no han sido recibidos del AN. Por ejemplo, se encontró un ARV durante un conteo físico, se recibió ARV de otras clínicas y hospitales, hubo una donación de ARV a las clínicas y hospitales.</p> <p><u>Ajustes negativos (K)</u>: Indican la disminución en la cantidad de ARV que no han sido dispensadas a los pacientes. Por ejemplo, pérdida de producto por vencimiento, daños, etc.</p> <p>· Ejemplo: 26 frascos se dañaron</p> <p>Nota: Los ajustes negativos no son necesariamente "malos". En ocasiones son necesarios para la gestión de los ARV, ejemplo: por sobreabastecimiento.</p>

<p>11.</p>	<p>Inventario físico al fin de mes (columna L):</p> <p>Escriba el resultado del conteo físico de los ARV (en caso de utilizar el formato Excel el inventario físico se calculará directamente)</p> <p>En las clínicas ubicados en hospital, deberá realizar el inventario físico en almacén del hospital y en la farmacia de las clínicas</p>	<p>En el caso de las clínicas ubicadas en los hospitales, la información de inventario viene del “Kárdex” del almacén del hospital y del “Kárdex” de las clínicas (o en documento equivalente).</p> <p>En el caso de las clínicas de Centros de Salud, la información del inventario viene del “Kárdex” (o en documento equivalente) de la farmacia de la clínica.</p> <p>· Ejemplo: El conteo físico resultó en 189 frascos.</p> <p>Para verificar el conteo del inventario físico con el saldo a fin del periodo se puede calcular de la siguiente manera: Columna L = (G+H-I+J-K)</p> <p>Si hay una discrepancia entre el saldo calculado y el inventario físico hay un error en los cálculos o en el conteo. Si este es el caso, se deberán repetir ambas actividades.</p> <p>Nota: El inventario físico se debe hacer el último día del periodo de reabastecimiento.</p>
<p>12.</p>	<p>Explicación de ajustes y pérdidas:</p> <p>En esta sección explique en forma breve las causas que motivaron los ajustes.</p> <p>Ver paso 9 de este instructivo.</p>	<p>· Ejemplo: 26 frascos se dañaron.</p>
<p>13.</p>	<p>Observaciones:</p> <p>Si tiene un comentario sobre el periodo, se puede escribir en esta sección del formato</p>	<p>Ejemplo: Desabastecimientos. Rotura de inventario (Señalar: ARV, mes, tiempo)</p>
<p>14.</p>	<p>Elaborado por:</p> <p>La persona que completó el “Informe y la solicitud de antirretrovirales”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribe su nombre • Pone su firma • Escribe la fecha en la cual se llenó el formato. 	<p>En caso de utilizar el formato Excel, se imprimirá primero el informe para anotar esta información</p>
<p>15.</p>	<p>Autorizado por:</p> <p>La persona que revisa y autoriza el “Informe y solicitud de antirretrovirales”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribe su nombre • Pone su firma • Escribe la fecha en la cual autorizó el formato. 	<p>Normalmente, en las clínicas ubicadas en un hospital, es autorizado por el jefe de la farmacia del hospital.</p> <p>Normalmente, en las clínicas ubicadas en un centro de salud, es autorizado por el coordinador de las clínicas y hospitales.</p>
<p>16.</p>	<p>Aprobado por:</p> <p>La persona del Programa ITS/VIH/Sida que aprueba el “Informe y solicitud de antirretrovirales”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribe su nombre • Pone su firma • Escribe la fecha en la cual aprobó el formato. 	
<p>17.</p>	<p>Distribución del formato Informe y solicitud de antirretrovirales final:</p> <p>Al completarse y autorizarse (CA) se debe realizar la siguiente distribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Original (CA): Farmacia de la clínica • Copia 1 (CA): Programa ITS/VIH/SIDA (si es necesario) 	

Nota: Elaboración propia

Esta tarea se ha completado cuando:

- ▲ Las fechas del período del informe se han completado.
- ▲ Cuando el saldo inicial, cantidad recibida, consumo, ajustes e inventario físico ha sido completado para cada ARV.
- ▲ Cuando se ha verificado los niveles de inventario óptimo o no.
- ▲ Cuando se han explicado los ajustes y añadido comentarios del período.
- ▲ Cuando la persona que completa el formato y la persona que lo autoriza escriban su nombre, firmen y escriban la fecha.
- ▲ Cuando se distribuye el formato a los lugares asignados.
- ▲ Cuando se completan los datos y se cargan en el Sistema IDL. Para más detalle dirigirse al manual de uso del IDL.

4.7. Periodos de reabastecimiento

En la gestión logística de ARV en el MINSA se estableció un período de reabastecimiento por parte del ANIS a cada una de las clínicas de tratamiento ARV de tres (3) meses.

Los datos recopilados en el IDL son analizados a más tardar hasta el día 10 del mes siguiente al período de reabastecimiento recién cerrado⁵.

De allí se procede a informar al ANIS con las cantidades a ser despachados para llegar al nivel máximo establecido.

Aunque el IDL cuenta con la gestión de reaprovisionamiento mensual, debajo indicamos los pasos importantes para una gestión correcta:

⁵ Para una revisión detallada de la Gestión en el Sistema Integrador de Datos Logísticos (IDL) referirse al manual de uso del sistema

Tabla 10. Instructivo del periodo de reabastecimiento

Pasos	Acciones	Notas
1.	Consumo promedio mensual (CPM) Calcule el CPM de cada ARV. Teniendo los datos de los meses que cubren el período de reabastecimiento siendo analizado.	Cuando se calcule el CPM, redondeé el resultado al número entero más cercano Ejemplo: $85 + 110 + 100 = 295$ $295 \div 3 = 98.33$ redondeado 99 frascos (en caso de utilizar el formato Excel el cálculo obtenido no redondea)
2.	Cantidad máxima Basado en el 4.2 es un total de 6 meses en la clínica para dispensar a pacientes, basado en el cociente del resultado del Inventario entre el CPM.	El nivel máximo para las clínicas y hospitales es de seis (6) meses. Ejemplo: $99 \times 6 = 594$ frascos En este ejemplo el CPM es de 99 fcos. Cantidad Máxima de 594 fcos.
3.	Cantidad por solicitar Calcule la cantidad de pedido y escriba el resultado en esta casilla usando la siguiente fórmula. Cantidad máxima – Inventario físico en el establecimiento (en caso de utilizar el formato Excel la cantidad solicitada se calculará directamente).	<input type="checkbox"/> Ejemplo: $594 - 189 = 405$ frascos (si la cantidad solicitada saliera un número negativo, significa que la clínica está sobre abastecida. En este caso se debe coordinar con el Programa de ITS/VIHS/SIDA y ANIS la conveniencia de la devolución del sobrante)
4.	Cantidad aprobada El programa aprueba la cantidad solicitada	En el caso de que el programa considere que la cantidad solicitada no es correcta o que no hay disponibilidad suficiente en el ANIS, este anotará la cantidad finalmente aprobada. En otro caso, validará la cantidad solicitada en origen.

Nota: Elaboración propia

Este proceso se completará cuando el ANIS haya aprobado y procedido con los despachos a cada una de las farmacias y clínicas.

4.8. Pedidos de emergencia

El sistema logístico de ARV ha sido diseñado para prevenir los pedidos de emergencia de ARV (ver glosario), sin embargo, es necesario tener un procedimiento que indique los pasos a realizar en caso de riesgos de desabastecimiento.

Para hacer un **pedido de emergencia** complete el formato “Informe y solicitud de antirretrovirales” y asegúrese de marcar con una “X” la opción “Pedido de emergencia”.

Cuando exista la necesidad de realizar un pedido de emergencia se deberá notificar al jefe de farmacia del hospital, en el caso de las clínicas ubicadas dentro de un hospital; en el caso de las clínicas no ubicadas en un hospital, se deberá notificar al coordinador de la clínica.

Es importante destacar, que un pedido de emergencia no debe ser un procedimiento recurrente, si por alguna razón se tienen que hacer pedidos de emergencia en dos períodos de reabastecimiento consecutivos, una visita de supervisión del Programa de ITS/VIH/SIDA será necesaria para determinar la causa de estos pedidos.

4.9. Recepción de ARV

Una de las actividades que se realiza durante la recepción de ARV es la verificación de la **“Orden de requisición de salida”** (Ver Anexo B). Este formato contiene la siguiente información:

- ▲ Cantidad de ARV recibidos del AN.
- ▲ Autorización del AN/Almacén regional para la distribución de los ARV.
- ▲ Fecha de recepción de los ARV en las clínicas.
- ▲ Firma de la persona responsable de la recepción de los ARV en las clínicas.

La “Orden de requisición de salida” no contiene datos logísticos esenciales, sin embargo, en él se detallan los datos relacionados con los ARV que se reciben en las clínicas (número de lote, fecha de expiración, precio, etc.).

Al momento de la recepción de los ARV en las clínicas se deberá:

- ▲ Verificar que la cantidad solicitada/aprobada al/por el Programa de ITS/VIH/SIDA sea igual a la cantidad recibida del AN (a través del almacén regional).
- ▲ Si hay diferencias, identificar la razón de estas.
- ▲ Hacer una inspección visual del producto antes de recibirlo. Para instrucciones detalladas de una inspección visual vea la sección Inspección Visual de esta Guía de procedimientos.
- ▲ Firmar la “Orden de requisición de salida” y enviar una copia al Programa ITS/VIH/SIDA.

El siguiente instructivo detalla los pasos para verificar la “Orden de requisición de salida”:

Tabla 11. Revisión de la orden de requisición de salida

Tarea:	Verificar la orden de requisición de salida
Completado por:	Responsable de la dispensación de ARV en las clínicas y responsable del almacén del hospital en las clínicas ubicadas en un hospital o el jefe de farmacia.
Propósito:	Verificar que los ARV sean recibidos en la cantidad correcta y en buenas condiciones.
Cuando realizar:	Cuando se recibe ARV en las clínicas y hospitales.
Material necesario:	Copia del “Informe y solicitud de antirretrovirales” aprobado en la cual se hizo el pedido del ARV que se está recibiendo. Guía de procedimientos.
Observación:	La inspección visual de producto se debe de hacer antes de recibir el producto y añadirlo como inventario del almacén. La “Orden de requisición de salida” se genera en el AN y al nivel de las clínicas solamente hay que verificar la información del pedido, la cantidad recibida, firmar para confirmar la recepción de los ARV y enviar una copia al Programa de ITS/VIH/SIDA.

Nota: Elaboración propia

Tabla 12. Instructivo de revisión de la orden de requisición de salida

Pasos	Acciones	Notas
1.	<p>Preparación para la recepción de ARV Antes de recibir los ARV es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el lugar donde serán almacenados los ARV. • Obtener una copia del Informe y solicitud de antirretrovirales aprobado que se usó para hacer el pedido de ARV que se está recibiendo. 	
2.	<p>Verificación de descripción del artículo Verifique que el nombre, dosis y empaque de los ARV recibidos sean los mismos de los solicitados a través del “Informe y solicitud de ARV”.</p>	<p>Para realizar la comparación, use el “Informe y solicitud de antirretrovirales” aprobado que se utilizó para realizar el pedido.</p> <p>En caso de diferencias, busque notas aclaratorias o contacte al personal del Programa de ITS/VIH/SIDA.</p>
3.	<p>Verificación de cantidad pedido Usando el dato en “CANTIDAD DE PEDIDO” (columna L) del formato “Informe y solicitud de antirretrovirales”, compare con el dato en “Cantidad entregada” del formato de “Orden de requisición de salida”.</p> <p>Estos datos deberían ser iguales.</p>	<p>En caso de diferencias, busque notas aclaratorias o contacte al personal de la Unidad de Farmacia del Programa de ITS/VIH/SIDA.</p>
4.	<p>Inspección visual del producto Haga una inspección visual de producto antes de incorporarlo a su inventario.</p> <p>Si hay un problema con el producto contacte al personal de la Unidad de Farmacia del Programa de ITS/VIH/SIDA.</p>	<p>Use la Guía para la Inspección Visual de ARV que se encuentra en esta guía.</p>
5.	<p>Firme, selle y coloque la fecha en la “Orden de requisición de salida”.</p>	

6.	Envíe una copia de la “Orden de requisición de salida” al Programa de ITS/VIH/SIDA.	Entre 1 y 2 días después de la recepción de los ARV.
7.	Almacenamiento y registro de los ARV dentro del inventario de la clínica Coloque los ARV en el espacio asignado y registre las cantidades recibidas en el Kárdex (o documento similar).	Para registrar productos en el Kárdex (o documento equivalente) vea la guía de referencia en esta guía.

Nota: Elaboración propia

Esta tarea se ha completado cuando:

- ▲ Se ha verificado la cantidad de solicitada y la cantidad recibida por las clínicas y hospitales.
- ▲ Se ha hecho una inspección visual de los ARV recibidos.
- ▲ Se firma la Orden de requisición de salida y se envía una copia al Programa de ITS/VIH/SIDA.
- ▲ Se almacenan los ARV y se registra su entrada en el Kárdex (o documento equivalente).

4.10. Almacenamiento de ARV

Las buenas prácticas de almacenamiento contribuyen a garantizar que los almacenes entreguen, únicamente, medicamentos de alta calidad, dentro de su vida útil, y a la vez evitar su daño y/o vencimiento.

Cuando todos los niveles de la cadena de suministro siguen estos procedimientos, se puede garantizar a los pacientes la entrega de ARV de alta calidad.

Las condiciones de almacenamiento afectan la calidad de los ARV dentro del almacén. Las condiciones de almacenamiento sin un adecuado control de temperatura, cajas mal estibadas, etc., pueden causar una reducción en la vida útil de los productos.

Todos los ARV tienen una vida útil que es determinada por el fabricante. Cuando un ARV llega al final de su vida útil ya no debe ser distribuido o entregado al paciente para su consumo. Los ARV tienen una vida útil corta variando de 12 a 24 meses. Por la corta vida útil de los ARV es importante que se sigan las siguientes pautas de almacenamiento.

4.10.1. Pautas de almacenamiento

En general, los ARV deben ser almacenados en sitios protegidos del sol directo, el calor excesivo y la humedad. Además, se deberán seguir las recomendaciones específicas de los fabricantes,

impresa en los envases primarios y secundarios de los medicamentos. Las siguientes pautas de almacenamiento deberán implementarse en todos los establecimientos que manejan ARV.

- ▲ Garantizar que el sitio de almacenamiento se encuentre limpio y organizado.
- ▲ Almacenar los ARV en sitios libres de humedad, iluminados y con buena ventilación, lejos de la exposición directa del sol.
 1. El calor extremo y la exposición directa a la luz solar pueden degradar los ARV, disminuyendo, notablemente, su período de vida útil. La temperatura del almacén no deberá superar los 30°C.
 2. Los ARV deberán almacenarse en sus envases primarios y secundarios (Ver glosario de términos). Para evitar contaminación o degradación del ARV, no se deberá hacer cambios de envase en el caso de jarabes o soluciones orales, cuya presentación son frascos opacos.
 3. La humedad puede dañar los ARV y sus envases. Para evitar el daño que provoca la humedad que se filtra por paredes y pisos, estibe o apile los ARV lejos del piso, sobre tarimas por lo menos a 10 cm de altura y a 30 cm de las paredes.
 4. Las cajas que contienen los ARV se deberán almacenar de modo que las flechas impresas en ellas se encuentren hacia arriba (↑), y que las etiquetas de identificación, las fechas de vencimiento y fabricación puedan leerse con facilidad.
 5. Los ARV siempre se deben almacenar de acuerdo con las instrucciones del fabricante impresas en los envases primarios y secundarios (Ver glosario de términos).
- ▲ Mantener la cadena de frío para aquellos ARV que lo requieran.
 1. El almacenamiento frío, de 2 a 8 °C es esencial para mantener la vida útil de los ARV que lo requieran. Estos medicamentos pueden sufrir un daño irreparable si se interrumpe la cadena de frío.
- ▲ Almacenar los ARV, narcóticos y otras sustancias controladas bajo llave.
 1. El acceso al almacén debe ser limitado y se debe rastrear el movimiento de los ARV.
- ▲ Almacenar los ARV en forma accesible para seguir la regla PEPE (Ver glosario de términos), conteo e inspección general.

1. Los ARV deberán ser almacenados de forma que las fechas de fabricación y de vencimiento se puedan ver fácilmente; se deberán almacenar de manera tal que el primero en vencer sea el de más fácil acceso. Esto garantizará que el Primer en Expirar sea el Primero en Entregar (PEPE).

▲ Separar los ARV dañados o vencidos.

1. Se deberá designar un espacio para los ARV dañados o vencidos.
2. En el caso de ARV que no cuenten con carta de compromiso, se procederá a notificar a la Unidad de Bienes Nacionales para su destrucción (se adjuntan notas y decreto para verificar que se puede colocar en este punto).

4.10.2. Inspección visual

¿Qué se debe buscar en una inspección visual de rutina?

1. **Integridad del ARV:** Verificar si hay daños en el embalaje (roturas, perforaciones, pérdida de líquido, tabletas partidas, etc.).
2. **Defectos de fabricación:** Como insumos incompletos, información de identificación faltante o ilegible.
3. **Etiquetado:** Asegurar de que los ARV tengan una etiqueta con la fecha de fabricación o vencimiento, el número de lote y el nombre del fabricante.
4. **Contenido faltante.**
5. **Presencia de cuerpos extraños dentro de los paquetes de unidades.**

¿Cuándo se debe realizar una inspección?

1. Cada vez que se reciben productos del fabricante (a nivel del ANIS).
2. Cada vez que las clínicas reciban ARV.
3. Cuando se realiza un inventario físico.
4. Cuando se investigan quejas de los pacientes.
5. Cuando los ARV muestran signos de daños.

4.10.3. Inventario físico

El propósito es comparar las existencias reales disponibles de cada ARV con la cantidad registrada en el Kárdex (o documento equivalente).

Mientras se realiza el inventario físico, se comparan las cantidades disponibles con las registradas en el Kárdex (o documento equivalente). Un inventario físico permite confirmar el nivel de existencias y si los formatos del SIAL se completan en forma correcta.

La frecuencia de los inventarios físicos puede regirse por las normas del hospital (en el caso de las clínicas ubicadas en un hospital). Para el correcto funcionamiento de este Sistema Logístico, como mínimo se deberá hacer un inventario físico al preparar el “Informe y solicitud de antirretrovirales” o cuando se sospecha de un cambio en el inventario.

Cuando se realiza un inventario físico, si las cajas están selladas y se siguen las pautas para un almacenamiento adecuado, solo se deberá abrir una caja a la vez. El inventario físico es también una oportunidad para inspeccionar los productos en forma visual con el fin de garantizar su calidad.

Tabla 13. Inventario físico de los ARV

Tarea:	Realizar el conteo físico de los ARV disponibles en las clínicas y hospitales.
Completado por:	Farmacéutico de las clínicas o persona responsable de la dispensación de ARV en las clínicas, personal del almacén del hospital (en las clínicas ubicadas dentro de un hospital).
Propósito:	Determinar los meses de existencias disponibles en el momento del conteo.
Cuando realizar:	Al final de cada período de reabastecimiento (cada dos meses) o en cualquier momento en que se cree que hay pérdida de ARV.
Material necesario:	Kárdex, calculadora, lápiz, bolígrafo y papel.

Nota: Elaboración propia

Para facilitar el proceso se recomienda completar las siguientes actividades antes de empezar el conteo físico de los ARV:

- ▲ Determinar la fecha en la cual se va a hacer el inventario. Elegir a las personas responsables de la actividad.

- ▲ No dispensar o recibir ARV durante el conteo, a menos que sea una emergencia.
- ▲ Hay que asegurar que el Kárdex esté actualizado. Si no lo está, es necesario actualizarlo antes de empezar el conteo.
- ▲ Preparar las zonas de conteo (farmacia de las clínicas, almacén del hospital, ANIS), asegurando que las cajas estén correctamente estibadas.
- ▲ Organizar los ARV de acuerdo con la regla PEPE (Ver glosario de términos) antes de contar. Marque fechas de vencimiento, claramente, con un marcador en letras y números grandes en cada caja. Este paso se debería hacer durante el proceso de recepción de los ARV.
- ▲ Hacer una inspección visual de los ARV mientras se organizan para su conteo.
- ▲ Separar los ARV vencidos o dañados.
- ▲ Hay que asegurar que los Kárdex de los ARV a contar, se encuentren disponibles.

Una vez verificados los pasos anteriores, se puede iniciar el conteo físico.

Tabla 14. Instructivo de inventario físico de los ARV

Pasos	Acciones	Notas
1.	<p>Por cada ARV</p> <p>Asegurarse de que se está contando el mismo ARV (mismo nombre, concentración, presentación, lote):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primero se contarán todas las cajas selladas y completas. Multiplicar el número de cajas por número de unidades de presentación que contiene cada uno, y el resultado multiplicarlo por el número de unidades de entrega por cada unidad de presentación. El resultado final es la cantidad total de unidades de entrega (Ver glosario de términos) del ARV que contienen las cajas. 2. Luego se contarán las cajas que ya están abiertas. 3. Cuento todas las unidades de presentación de ARV que están en cajas abiertas y multiplíquelas por el número de unidades de entrega por cada unidad de presentación. 4. Sumar todas las unidades de las cajas selladas, cajas abiertas. El resultado es la cantidad total de ARV disponible. 	Los ARV se pueden contar por unidad de entrega (o por unidades de presentación) (Ver glosario de términos).
2.	En el Kárdex, en la línea siguiente de donde escribió el último saldo calculado, trace una línea a lo largo de todo el renglón.	Esta acción permitirá identificar el conteo físico en la tarjeta de kárdex.
3.	<p>Fecha</p> <p>Escriba la fecha del conteo físico.</p>	
4.	<p>Entrada o salida</p> <p>A lo largo de estas casillas escriba en letra grande "Conteo físico".</p>	
5.	<p>Saldo</p> <p>Escriba el resultado del conteo físico en esta casilla.</p>	

Pasos	Acciones	Notas
6.	En la línea siguiente de donde escribió el saldo resultado del conteo físico, trace una línea, a lo largo de todo el renglón.	
7.	<p>Compare el último saldo calculado que el resultado del conteo físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si los números son iguales, siga al paso número 10 de este instructivo. • Si los números son diferentes, siga al paso número 8 de este instructivo. 	
8.	<p>Determinar pérdida o ajuste</p> <p>Reste el último saldo calculado de resultado del conteo físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el resultado es una cantidad negativa, hubo una pérdida de ARV <p>Ejemplo: Saldo calculado: 258 Conteo físico: 255 $255-258 = -3$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el resultado es una cantidad positiva, hay más ARV en el almacén del cual se ha registrado en la tarjeta de inventario. <p>Ejemplo: Saldo calculado 248 Conteo físico 255 $255-248 = 7$</p>	<p>Muchas veces la diferencia entre los números es un error en el conteo físico del ARV o de matemáticas en la tarjeta kárdex.</p> <p>Repita el conteo físico si cree que allí está el error y revise la tarjeta en buscas de errores matemáticos.</p> <p>Si no se encuentran errores en el conteo o en la tarjeta, la diferencia tiene que ser registrada en el kárdex.</p>
9.	<p>Ajustes</p> <p>Escriba la respuesta que fue calculada en el paso número 8.</p>	Escriba el resultado en la misma línea del resultado del conteo físico.
10.	<p>Nombre/Firma</p> <p>Escriba su nombre o firme en esta casilla.</p>	Esta información es necesaria para saber quién fue la persona que hizo el conteo físico.
11.	<p>Comentarios</p> <p>Escriba comentario sobre el conteo.</p>	Por ejemplo, si hay un ajuste, escriba una nota explicando la diferencia.
12.	<p>Guarde el kárdex</p> <p>Coloque la tarjeta en un lugar accesible para facilitar su uso.</p>	

Nota: Elaboración propia

Esta tarea se ha completado cuando:

- ▲ La cantidad del conteo físico ha sido registrada y claramente identificada.
- ▲ La columna Ajustes y Pérdidas tiene la cantidad del ajuste si hay una diferencia, con una nota de explicación.
- ▲ La persona que realizó el conteo físico ha firmado el Kárdex.

4.10.4. Registro de movimiento de ARV

El Kárdex es el formato utilizado para registrar las existencias de ARV y deberá contener:

- ▲ El saldo de las existencias disponibles en todo momento.

- ▲ Las pérdidas y los ajustes.

El farmacéutico de las clínicas y el responsable del almacén del hospital (en las clínicas ubicadas dentro de un hospital) deben tener los “Kárdex” actualizados. En cuanto haya una transacción/movimiento de ARV que afecte el inventario hay que registrarlo en el Kárdex.

Para mantener los “Kárdex” actualizados:

- ▲ **Registrar** cada movimiento de ARV: Entradas, salidas, ajustes y conteos físicos.
- ▲ **Calcular** el saldo disponible después de cada movimiento.

Nota: las farmacias que no dispongan Kárdex para registrar las existencias de ARV deberán tener un documento de registro equivalente.

Las instrucciones para completar el “Kárdex” están en el siguiente instructivo.

Nota: este instructivo se refiere al formato de “Kárdex” de anexo D. En caso de utilizar otro formato, este instructivo no se corresponderá totalmente a la realidad, aunque podrá ser orientativo.

Tabla 15. Revisión del Kárdex

Tarea:	Completar el Kárdex
Completado por:	Persona responsable de dispensar los ARV en las clínicas. (Farmacéutico, enfermera, auxiliar de farmacia, médico, etc.). Personal del almacén del hospital.
Propósito:	Registrar todo movimientos de ARV para tener información actualizada de la disponibilidad de estos medicamentos para el paciente.
Cuando realizar:	Cada vez que haya un movimiento que afecte la cantidad del ARV.
Material necesario:	Kárdex, bolígrafo, calculadora
Observación:	Llevar una Kárdex por lote y fecha de vencimiento de ARV. Para claridad en el kárdex, solamente hay que registrar una transacción por línea.

Nota: Elaboración propia

Tabla 16. Instructivo del Kárdex

Pasos	Acciones	Notas
1.		Elija la acción apropiada:
	Sí	Entonces
	Empezar una tarjeta nueva	Siga con el paso número 2 de este instructivo.
	Registrar en una tarjeta de un ARV en uso	Siga con el paso número 6 de este instructivo.
2.	Descripción del ARV Escriba el nombre completo del ARV, concentración y presentación y lote.	Un mismo ARV con dosis o empaque diferente, se considera como otro ARV.
3.	Fecha de vencimiento: Escriba la fecha de vencimiento del ARV.	Solamente use una fecha de vencimiento por tarjeta. Un ARV con el mismo nombre, presentación y empaque, pero con fechas diferentes, regístrelo en otra tarjeta.
4.	Unidad Escriba la unidad en la cual se le entrega el ARV al paciente.	Tableta, cápsula, frasco.
5.	Fecha Escriba la fecha del movimiento que se registra.	Ejemplo: 29-01-2011
6.	Elija la acción apropiada	
	Sí	Entonces
	Recibe ARV del AN, a través del Almacén Regional.	Escriba la cantidad del ARV en la columna Entrada.
	Dispensa ARV a los pacientes.	Escriba la cantidad de ARV en la columna Salida.
	Hay ajustes.	Escriba la cantidad del ajuste en la columna Ajustes.
		<ul style="list-style-type: none"> Ajustes positivos son todo tipo de acción que incrementa la cantidad de productos, que no se hayan recibido del Almacén Central. Por ejemplo, se encontró producto durante un conteo físico, se recibió producto ARV de otro establecimiento (clínica), hubo una donación de ARV al establecimiento. Ajustes negativos son todo tipo de acción que disminuye la cantidad de productos que no se hayan entregado a pacientes. Por ejemplo, pérdida de producto por vencimiento, daños, etc. Otro ajuste negativo es cuando se envía producto a un establecimiento (clínica) o hay una campaña de concientización donde se usó producto como ejemplar.
		Ejemplo: -30 tabletas (frascos) se dañaron.
		Nota: Los ajustes negativos no son necesariamente "malos". A veces son necesarios para la gestión de los productos ARV.
7.	Saldo Calcule el saldo disponible.	Después de cada movimiento hay que hacer los cálculos para siempre tener el saldo disponible.
8.	Nombre/Firma Escriba su nombre o firme en esta casilla	Esta información es necesaria para saber quién fue la persona que hizo el movimiento.
10.	Comentarios Si es necesario escriba comentario sobre la transacción.	Por ejemplo, si hay un ajuste, escriba una nota explicando la diferencia.

Nota: Elaboración propia

Esta tarea se ha completado cuando:

- ▲ La información para iniciar una tarjeta esta completa.
- ▲ Se ha registrado cada movimiento de ARV por la línea de la tarjeta.
- ▲ Cuando se calcula el saldo disponible después de cada movimiento.
- ▲ Cuando se guarda la tarjeta al no haber más existencias del ARV.

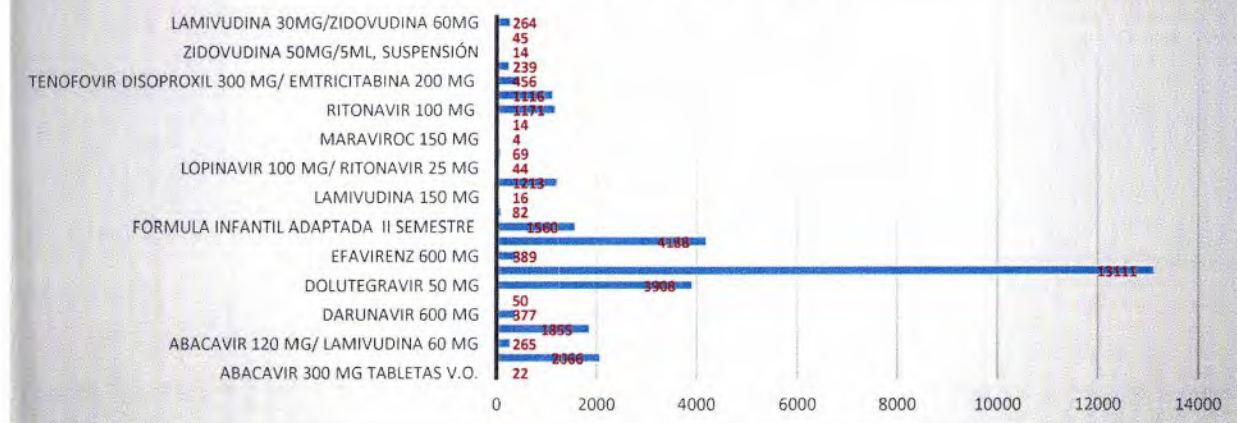
4.11. Resultados de la relación entre la cadena de suministro de medicamentos antirretrovirales y la logística sostenible

Tabla 17. Pedidos de reabastecimiento (3 meses) por medicamento ARV y Clínica TARV

ARV	Presentación del ARV	Unidad	Mecas del Toro	Chariquí	Nigaje Bagje	Veraguas	Codó	Herrera	Los Santos	Panamá Oeste	Santo Tomás	Hospital del Niño	Darién	Guna Yala	R.S. Colón	Sistema Penitenciario	San Miguelito	CS Altos de Siloé	CS Pacora	Total	
ABACAVIR 300 MG TABLETS V.O.	FRASCO/60	Tableta	7		6		9													22	
ABACAVIR 600 MG/LAMIVUDINA 300 MG	FRASCO/30	Tableta	68	39			2		150	45	1750			5				7		2066	
ABACAVIR 150 MG/LAMIVUDINA 60 MG	FRASCO/30	Tableta disp	10	22	80	24						129								265	
BICTEGRAVIR/EMTRICITABINA/TENOFOVIR 50/200/25MG	FRASCO/30	Tableta	9	20			80	7	130		1550	18				6	20		15	1855	
DARUNAVIR 600 MG	FCO/60	Tableta	25	50	30	40		5			20	150	5			3	35		10	4	377
DOLUTEGRAVIR 10 MG	FRASCO/90	Tableta disp													50					50	
DOLUTEGRAVIR 50 MG	FRASCO/30	Tableta	330	210	140	100	230	18	280	180	2300	60		3	45	18		10	4	3908	
DOLUTEGRAVIR/LAMIVUDINA/TENOFOVIR 50/300/200 30h	FRASCO/30	Tableta	1000	1100	2200	580	400	300	600	900	4000	80	150	150	371	160	900	100	120	13111	
EFAVIRENZ 600 MG	FCO/60	Tableta					14	4	58		303			10						389	
FORMULA INFANTIL ADAPTADA I SEMESTRE	LATA/400 G	Lata	648	696	552	552	72	72	96	86		1440	12	72						4188	
FORMULA INFANTIL ADAPTADA II SEMESTRE	LATA/400 G	Lata	120			360						1008		72						1560	
LAMIVUDINA 10MG/ML			6	10	8	8	6			5	6	20		4	8					82	
LAMIVUDINA 150 MG	FRASCO/60	Tableta	2	0																16	
LAMIVUDINA/ZIDOVUDINA 150/300 MG	FRASCO/60	Tableta	100				90	70	60	80	700	70	10	4	20	5			3	1213	
LOPINAVIR 100 MG/ RITONAVIR 25 MG	FRASCO/60	Tableta	18				26													44	
LOPINAVIR 200 MG/ RITONAVIR 50 MG	FRASCO/120	Tableta	3				28	3	30					5						69	
MARAVIROC 150 MG	FRASCO/60	Tableta			4															4	
RALTEGRAVIR 400 MG	FRASCO/30	Tableta										1		5	2	6				14	
RITONAVIR 100 MG	FRASCO/30	Tableta	280	120	80	120		30	30	20	400	5			30	10			38	8	1171
TENOFOVIR 300MG/EMTRICITABINA 200MG/EFVIRENZ 600MG	FRASCO/30	Tableta		40		17	16					1008				30	5			1116	
TENOFOVIR D/SOPROPIVIL 300 MG/ EMTRICITABINA 200 MG	FRASCO/30	Tableta					50		25	8				3	20		90			456	
TENOFOVIR 300 MG	FRASCO/30	Tableta	60	16	8	2	18	15	25	70					15				10	339	
ZIDOVUDINA 50MG/5ML SUSPENSION	FRASCO/240ML	Frasco	10																	14	
ZIDOVUDINA 200 mg tabletas	VIAL	Frasco	20			15				5				5						45	
LAMIVUDINA 30mg/ZIDOVUDINA 60mg	FRASCO/60	Frasco	78			6	10					130			40					264	

Fuente: Programa Nacional de VIH/ITS/SIDA

Gráfico de la demanda de ARV para reabastecimiento



4.4. Discusión

La planificación de compras de medicamentos ARV consiste en compatibilizar la estimación de necesidades con el presupuesto disponible, para definir la cantidad que es necesaria adquirir para cubrir la demanda estimada.

Generalmente, el presupuesto es un factor limitante para la adquisición de los medicamentos e insumos deseados, esto genera que, normalmente el porcentaje del presupuesto nacional dedicado a la salud sea insuficiente, y con ello, lo destinado a insumos sanitarios. Es así como muchas veces se tiene que enfrentar a la necesidad de priorizar la adquisición de algunos insumos sanitarios frente a otros. Para aprovechar al máximo los fondos disponibles, la programación de compras debe ser lo más exacta posible.

Por ello, es necesario disponer de toda la información logística y económica financiera que permita determinar con la mayor precisión posible la cantidad a comprar. Esta es la etapa en la cual se realizan las acciones siguientes:

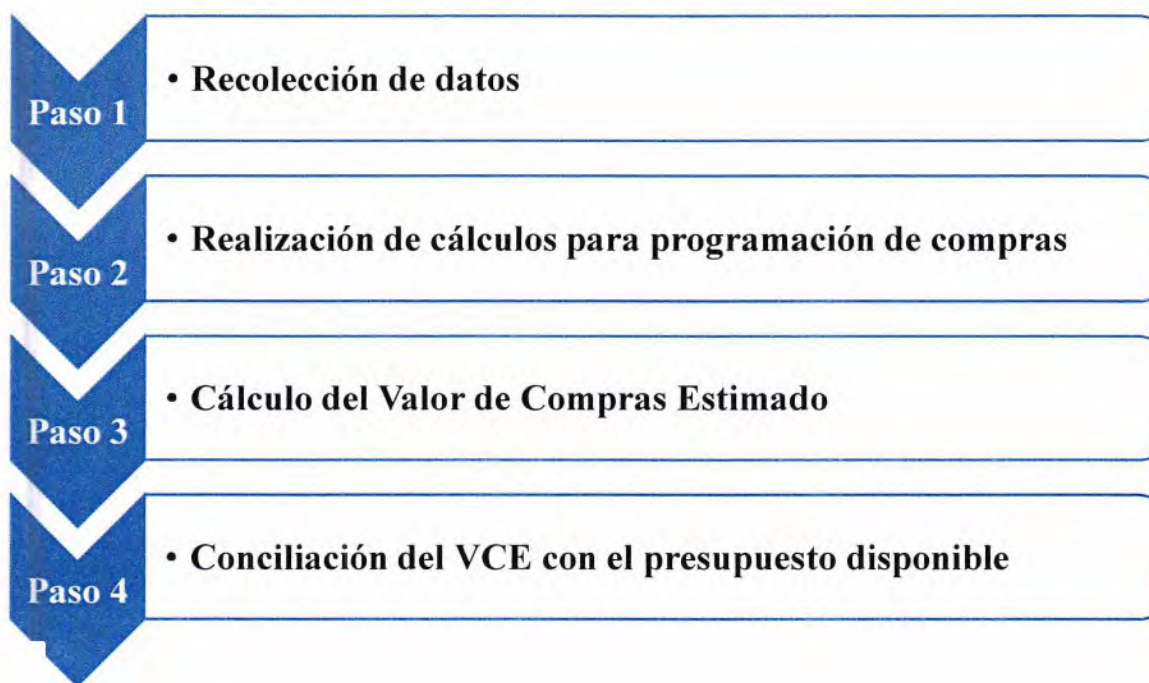
- Definición del total de medicamentos ARV e insumos a comprar según la estimación de necesidades.
- Estimación del costo de los insumos a comprar con datos de las últimas compras (MINSa, y/o proveedores), presentando análisis de escenarios financieros. En este caso, se recomienda realizar varios escenarios financieros para ver qué tanto se afectan las cantidades a adquirir de acuerdo con las variaciones en los precios de los distintos proveedores.

Los anteriores pasos permiten la identificación de brechas presupuestarias y realizar los ajustes si fuera necesario, conforme a los escenarios presentados, buscando siempre manejarse entre el rango de mínimos

y máximos establecidos previamente, para garantizar el abastecimiento a nivel nacional. Una vez obtenida la estimación de necesidades de ARV, se procede con programar las compras a realizar, dentro del mismo período de tiempo ya establecido en la estimación de necesidades. Los principales pasos del proceso de programación de compras consideran:

1. Recolección de los datos necesarios para la programación de compras, como el nivel de existencias disponibles, productos en tránsito, existencias deseadas de fin de año, precios, presupuesto disponible.
2. Realización de los cálculos de programación: Reducción de las existencias y productos en tránsito, adiciones de las existencias deseadas de fin de año.
3. Cálculo del Valor de Compra Estimado (VCE) para productos programados.
4. Conciliación del Valor de Compra Estimado con el presupuesto disponible.

Ilustración 3. Pasos sugeridos de la planificación de compras



Nota: Elaboración propia

Paso 1. Recolección de datos necesarios

Para poder realizar una buena programación de compras, se requiere contar con información de las existencias disponibles, existencias en tránsito, existencias deseadas de fin de año, datos de precios de los insumos sanitarios y el presupuesto disponible para la compra. Estos datos deben

ser actualizados a la fecha en que se realiza la programación de compras de tal manera que los cálculos reflejen lo más aproximadamente posible la cantidad a comprar necesaria para cubrir las necesidades del país de manera eficiente.

En tal sentido un primer paso de este proceso es establecer los mecanismos o canales por los cuales vamos a obtener los datos que necesitamos. Específicamente es muy importante tener identificada a la fuente de información, así como a la persona o área responsable de brindarla.

Paso 2. Realización de los cálculos de programación

En este paso procederemos a realizar las operaciones aritméticas necesarias para llegar a determinar la cantidad de la compra. Son operaciones matemáticas básicas cuyas fórmulas se presentan en las siguientes líneas.

Como siempre, la calidad del cálculo de la programación de compras depende, principalmente, de la calidad de la información utilizada como insumo. La información disponible casi siempre está referida a tiempos o momentos que no necesariamente coinciden con los períodos de inicio de la programación de compras, razón por la que se hace necesario evaluar los datos y hacer los ajustes de la información existente. Al igual que en el proceso de estimación de necesidades, se requiere que la persona que realice estos ajustes tenga cualidades y capacidades necesarias para hacer ajustes apropiados.

Paso 3. Cálculo del Valor de Compra Estimado

Una vez que se ha calculado la cantidad a comprar, es necesario calcular cuál es el Valor de Compra Estimado (VCE) de los insumos sanitarios. Para ello, con la información de precios recolectada en el paso 1, se puede realizar este cálculo, el mismo que deberá determinarse para el total de productos a adquirir. Para el caso del VCE, la fórmula a aplicar es:

$$\text{Valor de compra estimado} = \text{Cantidad a programar} \times \text{valor unitario del producto}$$

Este dato permitirá su comparación con el presupuesto disponible y definir la posibilidad de cubrir los requerimientos de compra.

Paso 4. Conciliación del Valor de Compra Estimado con el presupuesto disponible

En este paso se va a comparar el VCE con el presupuesto que se tiene disponible para la compra de insumos sanitarios. Dependiendo de los resultados de la comparación, diferentes acciones deberán realizarse para llegar a compatibilizar ambas cifras, ya sea, realizando ajustes en las variables determinantes del VCE o en los presupuestos asignados. Los criterios de este proceso de conciliación son:

- Si el VCE es < al Presupuesto Disponible → entonces se procede con el proceso de planeación de la compra y, posteriormente, el proceso de adquisición o compra.
- Si el VCE es > al Presupuesto Disponible → entonces las opciones son:
 - Reajustar todos los parámetros manejados durante el proceso de estimación y programación de compras para reducir la cantidad a comprar.
 - Coordinar y/o identificar la posibilidad de contar con financiamiento.

Si estos dos caminos no permiten llegar a conciliar ambos datos, entonces no queda otra alternativa que priorizar la compra de algunos insumos sanitarios en lugar de otros.

Tabla 18. Sugerencias de estrategias para la cadena de suministros de ARV y fuentes de financiación

	Dato	Fuente sugerida
VOLUNTAD DE PAGAR		
	N° de personal nuevo para prevención y atención de VIH en MINSA en los años 2022-2024	Dir. RRHH
	Costo de mantenimiento de los equipos de GenXpert que ha asumido el Ministerio en los años 2022-2024	Dir. Provisión
	Salarios y número de promotores de VIH en la región de salud de Ngäbe Buglé durante los años 2022-2024	Dir. RRHH
	N° y costo de las pruebas rápidas de VIH que se han realizado en las CLAM en los años 2022-2024	Dir. Provisión y PNSIDA
	Costo de funcionamiento de 2 clínicas amigables nuevas entre los años 2022-2024	Dir. Planificación y PNSIDA
	Costo de la TARV de las personas diagnosticadas con VIH en el marco de la subvención 2022-2024	Dir. Medicamentos y PNSIDA
PROYECCIONES DE GASTOS DE VIH		
	MEGAS 2006-2014	PNSIDA
	N° y costo de las pruebas rápidas de VIH que se espera realizar con las ONG subreceptoras del FM en 2024	PNUD
	Costo del programa de alcance comunitario en VIH durante 2024	PNUD
	Proyecciones de personas con VIH 2024-2025	PNSIDA
	Costo ARV 1a línea	Dir. Medicamentos y PNSIDA
	Nuevas intervenciones con implicaciones presupuestarias a ser implementadas en los años 2024-2025	PNSIDA

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El compromiso político es fundamental para garantizar una política nacional de medicamentos ARV, una cadena de suministros sin interrupciones y la selección actualizada de los medicamentos esenciales para la primera línea de tratamiento de VIH.

Los mecanismos de adquisición a nivel nacional deberán ser regulados y revisados a través de la Ley 01 de 10 de enero de 2001 “Sobre Medicamentos y otros Productos para la Salud Humana”; compras internacionales a través de OPS, COMISCA; para ampliar la oferta y lograr economías de escala como país.

Para combinar innovación, creatividad y modernas tecnologías de cadena de suministro, las CTARV pueden aprovechar las soluciones para mantener sus cadenas de suministro ecológicas, transparentes y más eficientes.

La planificación de compras de medicamentos ARV es un proceso crucial que busca equilibrar la estimación de necesidades con el presupuesto disponible. El texto destaca que el presupuesto suele ser un factor limitante, lo que lleva a la necesidad de priorizar la adquisición de medicamentos e insumos sanitarios. Para maximizar el uso de los fondos disponibles, la programación de compras debe ser precisa y basarse en información logística y económica financiera.

El proceso de planificación implica la definición del total de medicamentos e insumos a comprar, así como la estimación de costos basada en datos de compras anteriores, con análisis de escenarios financieros. Se recomienda evaluar diferentes escenarios para entender cómo las variaciones en los precios de los proveedores afectarían las cantidades a adquirir. La identificación de brechas presupuestarias permite realizar ajustes según los escenarios presentados, buscando mantenerse dentro del rango de mínimos y máximos establecidos para garantizar el abastecimiento nacional.

Una vez obtenida la estimación de necesidades, se procede con la programación de Compras, que implica la recolección de datos relevantes, cálculos de programación, determinación del Valor de Compra Estimado (VCE) y la conciliación de este valor con el presupuesto disponible. Este enfoque sistemático busca asegurar la disponibilidad de medicamentos ARV de manera eficiente y efectiva, considerando las limitaciones presupuestarias y respondiendo a las necesidades de salud a nivel nacional.

El Kárdex se utiliza para registrar las existencias de ARV y debe contener información como el saldo de las existencias disponibles en todo momento, así como pérdidas y ajustes. Tanto, el farmacéutico de las clínicas como el responsable del almacén del hospital (en clínicas ubicadas dentro de un hospital) deben mantener actualizados los Kárdex. Cualquier transacción o movimiento de ARV que afecte el inventario debe registrarse, inmediatamente, en el Kárdex.

Para garantizar la precisión de los registros, se enfatiza la importancia de registrar cada movimiento de ARV, incluyendo entradas, salidas, ajustes y conteos físicos. Además, se debe calcular el saldo disponible después de cada movimiento.

Las clínicas TARV son responsables de generar información logística, incluyendo datos de consumo y existencias, mediante el mantenimiento actualizado del "Kárdex" y el "Registro Diario de Actividades". Este registro se utiliza para preparar la solicitud mensual de ARV.

La información de las clínicas se introduce en el Sistema Integrador de Datos Logísticos (IDL) de los medicamentos ARV. El Programa de ITS/VIH/SIDA revisa estos registros, brindando acceso a diferentes niveles según la ubicación de las clínicas. Se realiza un cierre trimestral para utilizar los datos trimestrales en el proceso de reabastecimiento trimestral. El Programa de ITS/VIH/SIDA determina las cantidades de ARV a enviar al ANIS, según el plan de distribución. La información logística generada en las clínicas se envía al Programa de ITS/VIH/SIDA, iniciando un nuevo ciclo de abastecimiento. Este proceso se repite para garantizar un suministro continuo de ARV.

En conjunto, el flujo logístico de ARV garantiza una gestión eficiente de estos, desde la generación de información en las clínicas hasta la dispensación y confirmación de la recepción, cerrando el ciclo con la generación de nueva información para el siguiente abastecimiento.

RECOMENDACIONES

- Garantizar el presupuesto de Estado para el PNIVS acorde a las necesidades anuales.
- Mejorar los sistemas tecnológicos para que brinden información real, oportuna y confiable.
- Revisión de los pasos de compras en MINSA para disminuir la burocracia en términos de medicamentos e insumos.
- Garantizar el recurso humano idóneo en las CTARV.
- Asegurar la adherencia de los pacientes a través de medicamentos y pruebas gratuitas.
- Verificar el cumplimiento de las estadísticas y resultados del costo/beneficio de los medicamentos e insumos de ARVS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, L. (2019). “Desabastecimiento de medicamentos: una barrera al acceso de la salud”. En: larepublica.pe. [En línea]. 30 de junio de 2019. Fecha de consulta: 04/09/2019. Disponible en: <https://larepublica.pe/economia/2019/06/30/desabastecimiento-de-medicamentos-una-barreraal-acceso-de-la-salud/>.
- Amozurrutia, José A. (2007) *Sistemas adaptativos para el análisis social: una aproximación desde la Sociocibernética*. Tesis Doctoral de Sociología. Universidad de Zaragoza. <http://labcomplex.ceiich.unam.mx/tesis>
- Amozurrutia José A. (2011) *Complejidad y Ciencias sociales. Un modelo adaptativo para la investigación interdisciplinaria*. http://www.ceiich.unam.mx/0/51LibFic.php?tblLibros_id=449
- América Noticias. (2017). “CCL advierte que hospitales podrían quedar desabastecidos por falta de pagos”. En: americatv.com.pe. [En línea]. 09 de noviembre de 2017. Fecha de consulta: 12/09/2019. Disponible en: <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/ccl-hospitalesestatales-podrian-quedar-desabastecidos-falta-pagos-n298712>.
- Bellido, J., y Gonzáles, J. (2015). “Plan de desarrollo para la Dirección General de Logística del Ministerio del Interior”. Tesis para obtener el grado de Magíster en Administración. Lima. Universidad del Pacífico.
- Canal N. (2017). “MINSA: Hay medicinas, pero problemas logísticos complican la entrega”. En: canaln.pe. [En línea]. 24 de julio de 2017. Fecha de consulta: 18/09/2019. Disponible en: <https://canaln.pe/actualidad/minsa-hay-medicinas-problemas-logisticos-complican-entregan285282>.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
- Conexión Vida, radio on line. (2018). “El 70% de EESS presenta una baja o regular disponibilidad de medicamentos”. En: conexionvida.net.pe. [En línea]. 09 de octubre de 2018. Fecha de consulta: 10/11/2019. Disponible en: <https://conexionvida.net.pe/2018/10/09/establecimientos-3/>.

- Correa, A., y Gómez, R. (2008). “Tecnologías de la información en la cadena de suministro”. En: *Dyna*. Vol. 76, núm. 157, marzo, 2009:37-48. [En línea]. Fecha de consulta: 22/01/2020. Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/496/49611942004.pdf>>.
- González, J. (2015). “Contratación logística en Colombia: implementación de un operador logístico integral”. En: *Semestre Económico*. 2015, vol.18, n.38, 215-237. [En línea]. Fecha de consulta: 18/08/2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012063462015000200009&script=sci_abstract&tlng=es>.
- Ifarma. (2013). Desarrollo de los servicios farmacéuticos en Colombia. Las empresas de gestión de servicios farmacéuticos. En: *Buscando Remedio*. 3, 98.
- Makadok, R. (2001). “Hacia una síntesis de las vistas de la creación de rentas basadas en recursos y de capacidad dinámica”. En: *Strategic Management Journal*. 22 (5), 387-401. [En línea]. Fecha de consulta: 28/11/2019. Disponible en: <<https://doi.org/10.1002/smj.158/>>.
- Salazar, A. (2014). “La gestión de abastecimiento de medicamentos en el sector público peruano: Nuevos modelos de gestión”. En: *Sinergia e Innovación*. 2(1), 160-228. [En línea]. Fecha de consulta: 23/12/2019. Disponible en: <<http://revistas.upc.edu.pe/index.php/sinergia/article/view/219/265>>.
- Teece, D.; Pisano, G., y Shuen, A. (1997). “Dynamic Capabilities and Strategic Management”. En: *Strategic Management Journal*. Vol. 18:7, 509–533 (1997).

ANEXOS

A. DIRECTORIO

No.	Unidad de Salud	Ubicación
1	Clínica MINSA de Changuinola	Changuinola
2	Clínica de Terapia ARV	David
3	Región de Salud Ngäbe Buglé	San Félix
4	H. Luis Chicho Fábregas	Santiago
5	H. Cecilio Castellero	Chitré
6	H. Anita Moreno	Las Tablas
7	H. Aquilino Tejeira	Penonomé
8	Clínica TAR Sede Región de Colón	Colón
9	Clínica Santa Fe de Darién	Darién
10	H. Nicolás A. Solano	La Chorrera
11	H. Santo Tomás	Ciudad de Panamá
12	H. del Niño	Ciudad de Panamá
13	Sistema Penitenciario Virgen de La Merced	La Joya
14	Clínica Altos de San Francisco	La Chorrera
15	H. Marvel Iglesias	Ailigandí
16	Centro de Salud de Pacora	Pacora
17	Policentro Juan A. Núñez	Colón
18	Clínica de Torrijos Carter	San Miguelito

B. SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS CTARV



D. INFORME Y SOLICITUD DE ANTIRRETROVIRALES

		INFORME Y SOLICITUD DE ANTIRRETROVIRALES								
		PERIODO DEL INFORME: _____			Instalación: _____					
		Sólo si es pedido de emergencia								
CODIGO	ARV	Presentación del ARV	Unidad	Número de pacientes	Saldo inicial	Cantidad total recibida	Consumo total	Ajustes		Inventario numérico al fin de cada mes
								+	-	
PAN-0001	ABACAVIR 300 MG TABLETAS V.O.	FRASCO/60	Tableta							0
PAN-0002	ABACAVIR 600 MG/ LAMIVUDINA 300 MG, COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0004	BICTEGRAVIR/EMTRICITABINA/TENOFOVIR 50/200/25MG	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0005	DARUNAVIR 600 MG COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FCO/60	Tableta							0
PAN-0006	DOLUTEGRAVIR 50 MG COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0007	DOLUTEGRAVIR 50MG + ABACAVIR 600MG + LAMIVUDINA 300MG, COMPRIMIDO por recubierto, V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0008	DOLUTEGRAVIR/LAMIVUDINA/TENOFOVIR 50/300/300, TABLETAS	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0009	EFAVIRENZ 600 MG, COMPRIMIDO, V.O.	FCO/60	Tableta							0
PAN-0010	FORMULA INFANTIL ADAPTADA A PARTIR DEL SEGUNDO SEMESTRE DE VIDA	LATA/400 G	Lata							0
PAN-0011	FORMULA INFANTIL ADAPTADA PARA EL PRIMER SEMESTRE DE VIDA	LATA/400 G	Lata							0
PAN-0012	LAMIVUDINA 10MG/ML, SOLUCION ORAL	FCO/240ML	Frasco							0
PAN-0013	LAMIVUDINA 150 MG CAPSULA O COMPRIMIDO, V.O.	FRASCO/60	Tableta							0
PAN-0014	LAMIVUDINA/ZIDOVUDINA 150/300 MG COMPRIMIDO, V.O.	FRASCO/60	Tableta							0
PAN-0015	LOPINAVIR 100 MG/ RITONAVIR 25 MG, COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/60	Tableta							0
PAN-0016	LOPINAVIR 200 MG/ RITONAVIR 50 MG, COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/120 TABLETAS	Tableta							0
PAN-0017	LOPINAVIR 80 MG/ RITONAVIR 20 MG, SOLUCION V.O.	FRASCO/160 ML	Frasco							0
PAN-0018	MARAVIROC 150 MG COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/60	Tableta							0
PAN-0019	RALTEGRAVIR 400 MG, COMPRIMIDO, V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0020	RITONAVIR 100 MG COMPRIMIDO O CAPSULA V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0021	TENOFOVIR 300 MG/ EMTRICITABINA 200 MG/ EFAVIRENZ 600 MG, COMPRIMIDO, V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0022	TENOFOVIR DISOPROXIL 300 MG/ EMTRICITABINA 200 MG COMPRIMIDO RECUBIERTO V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0023	TENOFOVIR DISOPROXIL FUMARATO 300 MG EQUIVALENTE A 245 MG DE DISOPROXILO DE TENOFOVIR COMPRIMIDO, V.O.	FRASCO/30	Tableta							0
PAN-0024	ZIDOVUDINA 50MG/5ML, SUSPENSION	FRASCO/240ML	Frasco							0
PAN-0025	ZIDOVUDINA, 100 mg, cápsula, V.O.	Fco/ 100	Tableta							0
PAN-0026	ZIDOVUDINA, 200 mg, solución, vial, I.V.	VIAL	Frasco							0
PAN-0027	DOLUTEGRAVIR/LAMIVUDINA/TENOFOVIR 50/300/300, TABLETAS	FRASCO/90	Frasco							0
Especificación de ajustes _____										
Observaciones _____										
Original (elaborado y autorizado): Farmacia del Hospital										
Original (elaborado y autorizado): Programa IS/VIH/SIDA										
Copia 1 (elaborado, autorizado, aprobado): Almacén Nacional										
Copia 2 (elaborado, autorizado, aprobado): Farmacia del Hospital										
					Fecha _____	FIRMA _____				
					Fecha _____	FIRMA _____				
					Fecha _____	FIRMA _____				

E. ORDEN DE REQUISICIÓN DE SALIDA

ALMACEN NACIONAL DE INSUMOS SANITARIOS - MINSA
 LSSUN.A
 Salida 006222

Fecha de entrega	Categoría		Detalles de autorización	
Destinatario	Dirección del contacto	País del contacto	Paraná	
Organización del destinatario	Región	Código geográfico	Comensales	
*Número de Requisición	Teléfono	Fax del contacto	MEDICAMENTO	
Transportista	Email del contacto	Fecha de entrega	Cantidad	Unidad de medida
*Responsable	Fecha de expiración	Presentación	*P	*U
Subcategoría	No de lote	Nombre del ítem	Unitario sin ITBMS	Total sin ITBMS
1				

2				
3				
			Gran total	

Jefe del Depósito _____

Despachado por _____

Recibido por _____

Asignado por: _____

Verificado por _____

Fecha _____

