



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Procedimientos logísticos de mantenimiento y abastecimiento de material de transmisiones para unidades tácticas: Procedimiento logístico LINPRO

Autora

Patricia Briones Herranz

Directores

Carlos E. Cajal Hernando  
Víctor Manuel Blanco Fernández

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar  
2014



## RESUMEN

Se trata de un proyecto cuyo objetivo es instaurar el proceso logístico de un nuevo dispositivo de reciente integración en el Ejército de Tierra y cuyos destinatarios serán las unidades del Mando de Artillería Antiaérea (MAAA). Este sistema de armas es un procesador de enlaces de datos tácticos LINPRO (link processor), desarrollado por la empresa TECNOBIT dentro del programa LINPRO, gestionado por la Jefatura del Apoyo Logístico de la Armada y financiado por la Subdirección de Tecnología e Innovación de la Dirección General de Armamento (DGAM).

Este sistema se encuentra operativo en la Armada desde el año 2005, y actualmente, está integrado en varios buques españoles atrayendo así el interés de las Armadas de otras naciones. Sin embargo, los únicos dos sistemas LINPRO con que hasta la fecha cuenta el ET se entregaron al Ejército el pasado año 2013. Éstos han sido instalados en estaciones Algeciras pertenecientes a la Unidad de Transmisiones del MAAA y actualmente se encuentra pendiente tanto su registro como su procedimiento logístico.

Por ello en esta memoria se planteará el problema inicial que llevó a la creación de este dispositivo y posteriormente, se redactará el proceso logístico que debería llevar a cabo según la organización logística del Ejército de Tierra. Además se irán proponiendo posibles mejoras dentro de éste para el mejor abastecimiento y mantenimiento del producto con el objetivo de mejorar la operatividad e interoperabilidad de las unidades de Artillería Antiaérea (AAA).

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. <u>Introducción</u> .....</b>	<b>5</b>
1.1 Ámbito .....	5
1.2. Objetivos y alcance del proyecto.....	6
<b>2A. <u>Catalogación. Procedimiento general Ejército de Tierra</u> .....</b>	<b>7</b>
<b>2B. <u>Catalogación. Caso específico LINPRO</u> .....</b>	<b>8</b>
<b>3A. <u>Adquisición de material. Procedimiento general Ejército de Tierra</u> .....</b>	<b>8</b>
3A.1 Determinación de necesidades.....	8
3A.1.1. Nuevos materiales .....	8
3A.1.2. Recursos materiales y humanos.....	8
3A.1.3. Compras .....	9
3A.2 Buscar fabricante del artículo requerido .....	9
3A.3 Comprobar si el artículo propuesto por el fabricante se ajusta a los requisitos solicitados .....	9
<b>3B. <u>Adquisición de Material. Caso específico LINPRO</u> .....</b>	<b>9</b>
<b>4A. <u>Gestión de recursos. Procedimiento general Ejército de Tierra</u>.....</b>	<b>10</b>
4A.1 Abastecimiento, distribución y transporte.....	11
4A.2 Análisis del nivel de servicio.....	12
<b>4B. <u>Gestión de recursos. Caso específico LINPRO</u> .....</b>	<b>13</b>
<b>5A. <u>Mantenimiento. Procedimiento general Ejército de Tierra</u> .....</b>	<b>13</b>
5A.1 Determinar las piezas de repuesto se necesitan comprar y dónde se han de entregar .....	14
5A.2 Saber cuáles son las capacidades de mantenimiento según los recursos disponibles .....	14
5A.3 Análisis nivel de mantenimiento .....	14
<b>5B. <u>Mantenimiento. Caso específico LINPRO</u> .....</b>	<b>17</b>
<b>6A. <u>Baja de material. Procedimiento general Ejército de Tierra</u> .....</b>	<b>18</b>
<b>6B. <u>Baja de material. Caso específico LINPRO</u> .....</b>	<b>19</b>
<b>7. <u>Ánálisis de costes LINPRO</u> .....</b>	<b>19</b>
7.1 Estimación de costes. ....	19
<b>8. <u>Conclusiones</u>.....</b>	<b>20</b>
8.1 Principales conclusiones del trabajo .....	20

8.2 Lecciones aprendidas .....	20
<b>9. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>21</b>
<b>10. ACRÓNIMOS .....</b>	<b>22</b>
<b>11. LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>23</b>
<b>12. LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>23</b>
<b>13. ANEXOS .....</b>	<b>23</b>

## 1. Introducción

### 1.1 Ámbito

La principal motivación para la creación de este dispositivo para las unidades de Artillería Antiaérea (AAA), ha sido básicamente hacer frente a un problema de protocolos. La OTAN decidió utilizar un protocolo estándar, el Link-16, para las comunicaciones tácticas en operaciones aéreas y, por tanto, decidió implementarlo en todos aquellos sistemas que forman parte tanto del Ejército del Aire (EA) como de la Armada. Esto hace imposible interoperar las capacidades de Artillería Antiaérea (AAA) con buques de la Armada y sistemas del Ejército del Aire (EA) ya que utilizan un protocolo diferente, el Link-11B. [1]



Figura 1.1 LINPRO. Fuente: Catálogo ilustrado LINPRO.

Con este nuevo sistema LINPRO (Figura 1.1) aplicado al sistema COAAAS-M (Centros de Operaciones de Artillería Antiaérea Semiautomáticos), permite capacidad Link-11, Link-16 y reenvío entre ambos. Además recientemente y con financiación del Mando de Operaciones del EMAD se le ha añadido la capacidad de reenviar la información Link-16 utilizando el estándar JRE (Joint Range Extension). [2]

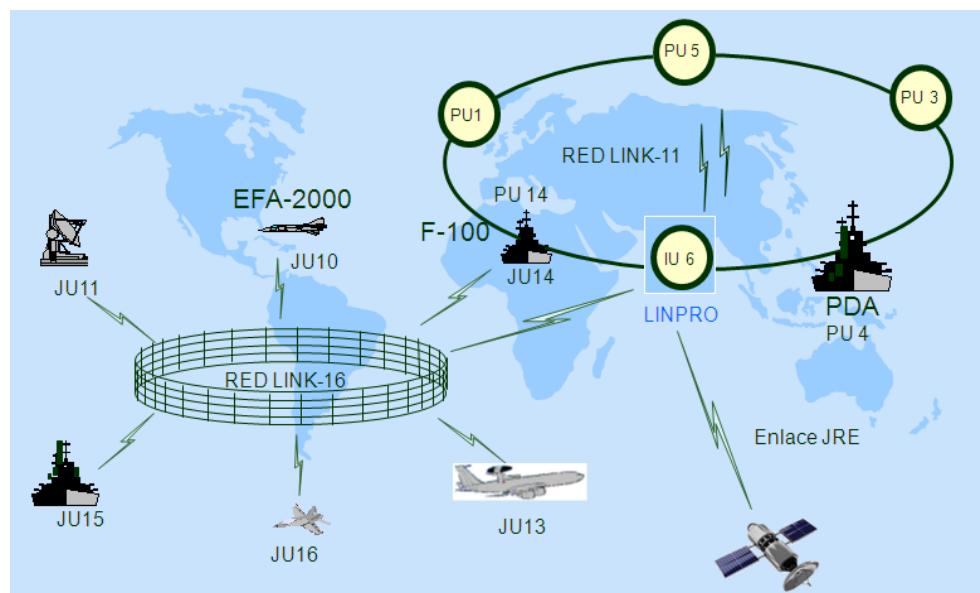


Figura 1.2 Integración LINPRO. Fuente: Catálogo ilustrado LINPRO.

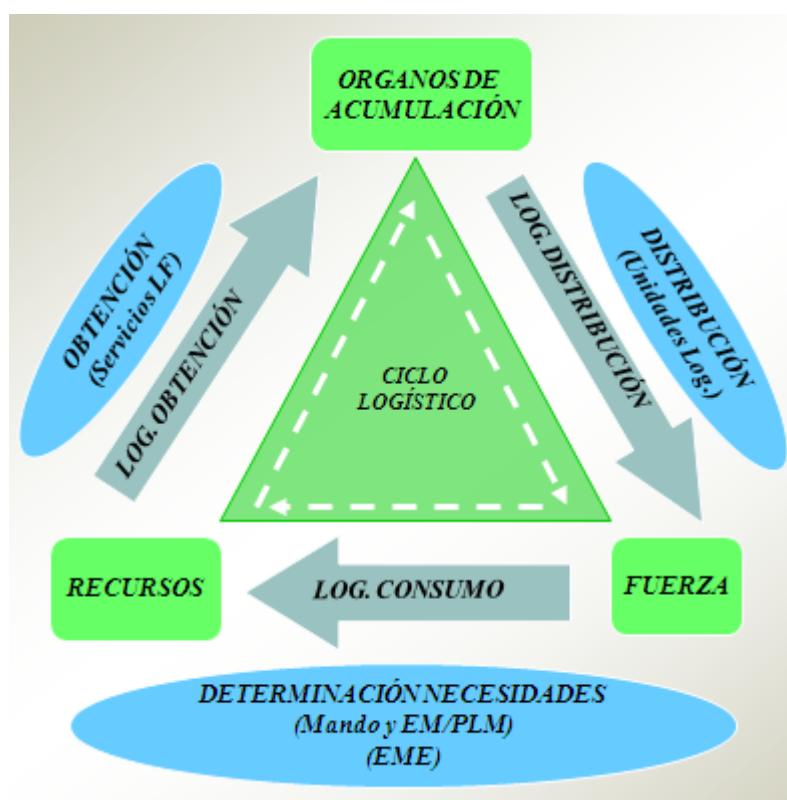
Esto ha supuesto una enorme ventaja al sistema COAAAS-M, ya que permite obviar la línea de visión directa con el elemento receptor permitiendo el intercambio de mensajes a través de redes IP (Internet Protocol) soportadas por diferentes medios de transmisión (satélites, radioenlaces, etc.). (**Figura 1.2**).

## 1.2. Objetivos y alcance del proyecto

El objetivo del trabajo es el desarrollo del proceso logístico del dispositivo ya anteriormente nombrado, debido a su reciente integración en el Ejército de Tierra. Actualmente se encuentra en el Parque y Centro de Mantenimiento de Sistemas Hardware y Software (PCMSHS), lugar donde fue recepcionado, y queda por implementar su introducción en el Sistema Informático de Gestión Logística del Ejército (SIGLE), y por tanto su catalogación, así como su procedimiento para el mantenimiento y abastecimiento del sistema.

Además, se procederá a realizar un análisis de los indicadores del MALE sobre el nivel de servicio, nivel de abastecimiento y nivel de mantenimiento de la CIA 1 UTMAAA, evaluando cada uno de los factores y proponiendo mejoras.

Los gobiernos de los países de la OTAN continuamente compran, almacenan y distribuyen millones de artículos, especialmente de uso militar (**Figura 1.3**). Además, continuos avances técnicos y científicos originan un flujo permanente de alta de nuevos artículos en los inventarios de los citados gobiernos, como es el caso del LINPRO.



**Figura 1.3 Ciclo logístico. Fuente: Táctica y Logística III. Tomo I.**

Por tanto, las operaciones logísticas que se van a abordar en este proyecto, pueden clasificarse en cuatro áreas [3]:

- **Catalogación**
- **Adquisición de Material:** compra inicial y reaprovisionamiento.

- **Gestión de Recursos:** almacenamiento, distribución y redistribución de material.
- **Mantenimiento** (Reparación o revisión general).
- **Baja del Material.**

En una alianza como la OTAN, el concepto de interoperabilidad es de primordial importancia y debe ser enérgicamente aplicado en cada uno de las áreas mencionadas.

Para ello, se redactará inicialmente en los apartados A el procedimiento general de todo el proceso logístico dentro del Ejército de Tierra y, posteriormente, en los apartados B, se aplicará al sistema LINPRO, teniendo en cuenta en cada uno de los pasos sus excepciones.

## 2A. Catalogación. Procedimiento general Ejército de Tierra

Uno de los retos de la Logística es la integración de las funciones y de las actividades que desarrolla. Para ello el Ejército cuenta con un Sistema de Apoyo Logístico del Ejército (SALE), en el cual no solo interaccionan las autoridades entre sí y con las unidades de Ejecución Logística, sino también con una serie de centros encargados de gestionar y supervisar. Estas actividades se materializarán esencialmente por un flujo telemático a través del Sistema Informático de Gestión Logística del Ejército (SIGLE) y de las aplicaciones asociadas al mismo.

Para poder introducir una nueva adquisición al SIGLE es totalmente necesaria su previa catalogación. Con ello se permitirá no solo mantener los equipos y sistemas de armas continuamente preparados para asegurar la soberanía de su nación, sino también reducir costes evitando gestionar artículos duplicados y simplificando su administración. Por ello, los países de la OTAN han desarrollado un sistema común: **El Sistema OTAN de Catalogación (SOC).**

Este sistema es el procedimiento oficial por el que a las piezas y componentes de los sistemas y equipos de suministro militar se les denomina, clasifica, describe y se les asigna un Número OTAN de Catálogo (**Figura 2.1**) de forma uniforme. Estos Números OTAN de Catálogo y descripciones de los artículos son publicados en catálogos de abastecimiento y listas de piezas de repuesto, y son utilizados como identificadores clave en los sistemas de información logísticos. [4]



Figura 2.1 Número OTAN de Catalogo. Fuente: Revista Catalogación ET.

Los responsables de la logística en la OTAN requieren que la Catalogación se realice para todos los Artículos de Abastecimiento antes de su entrega a los usuarios. Es esencial que los acuerdos para la catalogación se lleven a cabo en la etapa más temprana posible de un proyecto, de forma que los datos de catalogación sean facilitados al paso que se realiza la producción de los artículos. Siempre que sea posible, estos requisitos deberán ser estipulados en los contratos que cubren la etapa de diseño, alentando a los contratistas a que utilicen componentes normalizados y artículos que ya hayan sido catalogados y descritos completamente.

Como en todas las otras fases del abastecimiento, la catalogación tiene un coste a tener en cuenta. Es importante que el personal responsable de la Adquisición y la Gestión esté al corriente de estos

gastos, para que incluyan en los contratos las adecuadas provisiones presupuestarias para la catalogación inicial de los artículos así como de sus modificaciones posteriores.

## **2B. Catalogación. Caso específico LINPRO**

En el caso del LINPRO se ha procedido a la catalogación del sistema en sí y de sus subsistemas, así como de sus piezas y componentes para proceder a su introducción en SIGLE (ver **Anexo I**). Para ello se ha tenido en cuenta el Grupo, Clase, Código ONC y el número no significativo, donde se pueden ver definidos en la **Figura 2.1** De esta forma se ha identificado únicamente a cada uno de los componentes, para evitar duplicidades, y atendiendo a cada uno de los apartados, facilitando así su introducción en SIGLE para poder ser gestionado, tanto el propio sistema como sus repuestos. [5]

Es de mencionar que la catalogación del LINPRO no fue llevada a cabo, antes de su entrega, por la empresa TECNOBIT como bien se exige en el procedimiento general. Esto se debe a que al ser un proyecto llevado a cabo por la armada, la catalogación para el Ejército de Tierra inicialmente no estaba contemplada, por lo tanto, para agilizar el procedimiento, se le adjudicó al Primer Escalón de Catalogación dentro del Departamento de Calidad del PCMSHS.

## **3A. Adquisición de material. Procedimiento general Ejército de Tierra**

La adquisición de material se realiza siguiendo una detallada determinación de necesidades, dando respuesta a las siguientes apartados (ver **Anexo II**):

- Determinación de necesidades
- Buscar fabricante del artículo requerido
- Comprobar si el artículo propuesto por el fabricante se ajusta a los requisitos solicitados

### **3A.1 Determinación de necesidades**

#### **3A.1.1. Nuevos materiales**

A la hora de decidir que materiales nuevos se van a introducir en el Ejército tienen un papel fundamental tanto las unidades, como las Oficinas de Programa (OP) y el Estado Mayor de la Defensa (EMAD). Generalmente, se suelen realizar anualmente reuniones en las cuales se debaten los medios necesarios a obtener y las necesidades operativas existentes. Como resultado de estas reuniones, se realiza una propuesta de compra que como paso final tiene que ser aprobada por el EMAD. Una vez es aprobada y asignada sus créditos correspondientes, las Oficinas de Programa se encargarán de gestionar todo el proceso entre las empresas y las unidades que finalmente recibirán el nuevo producto.

#### **3A.1.2. Recursos materiales y humanos**

El Ejército de Tierra dispone de unos procedimientos a seguir para la obtención de los recursos materiales y humanos que requieran sus Órganos Logísticos Centrales (OLC) para su funcionamiento. En nuestro caso hablaremos del Parque y Centro de Mantenimiento de Sistemas Hardware y Software (PCMSHS), que es un Órgano Logístico Central (OLC) de Mantenimiento, ya que es el encargado de toda la gestión logística del LINPRO. [6]

Con carácter general, el PCMSHS necesita para su funcionamiento los siguientes recursos:

- Repuestos y artículos de clase IX (piezas de repuesto) de los distintos sistemas cuyo mantenimiento es su responsabilidad.

- Asistencias técnicas para cubrir las necesidades que por carencia o bien de personal, generalmente en tareas de mantenimiento, o bien de conocimientos en materia tecnológica, se puedan presentar.

### **3A.1.3. Compras**

Para la determinación de las necesidades, a principios del mes de diciembre, los jefes de Unidad/Departamento pondrán en conocimiento del jefe del PCMSHS la relación de repuestos y medios humanos que prevén sean necesarios a lo largo de la anualidad siguiente. Estas necesidades se remitirán al Mando de Apoyo Logístico del Ejército (MALE) y conforme a estas, la Dirección de Mantenimiento (DIMA) realizará la distribución de los créditos que estime oportuna (a principios de año).

Para cubrir estas necesidades se formalizarán los expedientes que el Órgano de Contratación (OC) que preste servicio al OLC estime conveniente. Con el asesoramiento de la Sección de Estudios y Proyectos del OLC, el OC elaborará la documentación necesaria para su tramitación. Esta contribución se materializará en los documentos indicados en el **Anexo III**.

En el caso de existir Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT), se exigirán en este los requisitos obligatorios pedidos por el Ministerio de Defensa y Ejército de Tierra (seguridad, catalogación, condiciones de entrega...), así como los que se considere necesario que cumpla el suministro o servicio contratado. **[6]**

### **3A.2 Buscar fabricante del artículo requerido**

Como hemos visto en el apartado de compras 3A.1.3, el órgano encargado de realizar toda la gestión de la adquisición tanto de nuevos materiales como de repuestos, es el Órgano de Contratación que preste servicio al OLC. Por tanto será el que se encargue de buscar quién es el fabricante de nuestro producto, ya sea porque existe un contrato previo con dicho fabricante-repuesto o porque es un nuevo producto.

### **3A.3 Comprobar si el artículo propuesto por el fabricante se ajusta a los requisitos solicitados**

El inspector en recepción se asegura de que el producto comprado cumple con los requisitos de compra especificados en la documentación del expediente y emite su informe, que constituye el Registro de la Calidad "REG-740.4: Inspección en Recepción de Material Adquirido, del que una copia se queda en la Sección de Entrada de Proveedores de la UABTO. **[6]**

Generalmente en el contrato ya se estipulan una serie de pruebas que se llevarán a cabo para verificar su buen funcionamiento, las cuales suelen ser suficientes. Sin embargo, si el órgano que recibe el producto considera realizar otras pruebas a la hora de recibarlo, podrá hacerlo.

## **3B. Adquisición de Material. Caso específico LINPRO**

Como se ha mencionado inicialmente, el LINPRO forma parte de un proyecto ya desarrollado por la Armada y por lo cual el EMAD, a propuesta del Mando de Operaciones (MOP), decidió adquirirlo, con una serie de requisitos que lo hicieran adaptable a los medios del Ejército de Tierra y hacer posible su integración con los medios del Ejército del Aire y la Armada (ver **Figura 3.1**).

Toda su gestión fue llevada a cabo tanto por la OP de la Armada, la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL), como la OP de AAA. Finalmente, tras una reunión entre la JAL, la OP de AAA, el MAAA se decidió que la entrega de nuestro sistema se realizara al PCMSHS.

- Que proporcione la adquisición, procesamiento y distribución de la información.
  - Que gestione los datos tácticos de las redes Link-11 y Link-16 hacia el SMC y viceversa.
  - Que controle sus terminales Link correspondientes (DTS para Link-11 y Terminal MIDS para Link-16).
  - Que permita al sistema participar en una red Link-16 vía satélite o a través de cualquier red Ethernet (JRE)
  - Que tenga capacidad Link-11B.

Figura 3.1 Requisitos LINPRO. Fuente: Presentación LINPRO.

Por tanto, fueron las dos Oficinas de Programa las que se encargaron de establecer comunicación con la empresa que iba a realizar el nuevo sistema. Dicha empresa fue TECNOBIT, la misma que había contratado la Armada, reduciéndose de esta forma el tiempo invertido a la hora de las modificaciones del producto, ya que lo conocían, y abaratando costes. Los fabricantes de cada una de las partes pueden verse en **Anexo IV**.

Una vez que ha sido recepcionado, se ha procedido a comprobar la recepción física de todos los entregables, que cumplía lo establecido en el presente PPT con los requisitos y además se han hecho una serie de pruebas de verificación (**Anexo V**).

#### **4A. Gestión de recursos. Procedimiento general Ejército de Tierra**

Dentro de la malla del Sistema de Apoyo Logístico del Ejército (SALE), se encuentra como vértice del sistema el Centro de Apoyo Logístico del Ejército (CEGAL) el cual está compuesto por tres elementos: Centro de Gestión de Distribución (CGD), el de Mantenimiento (CGMT) y el de Transporte (CGTP). [3]

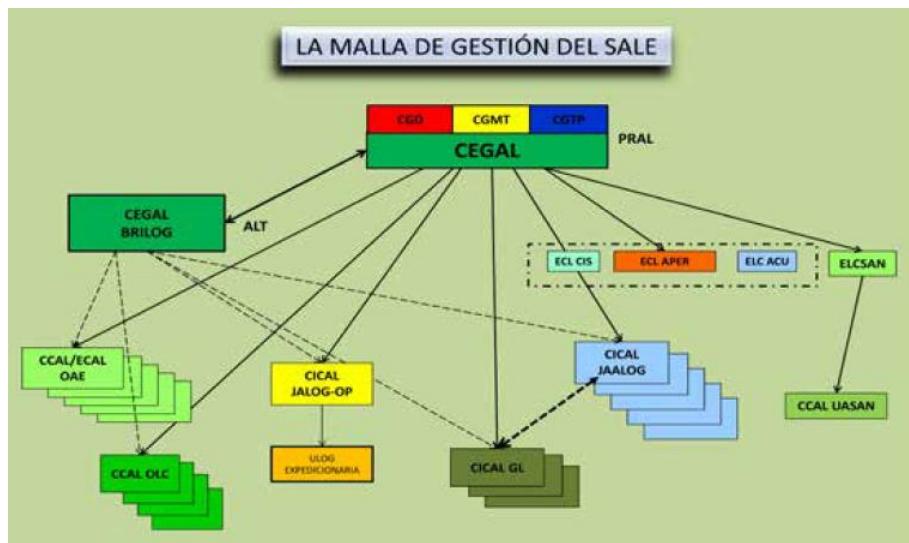


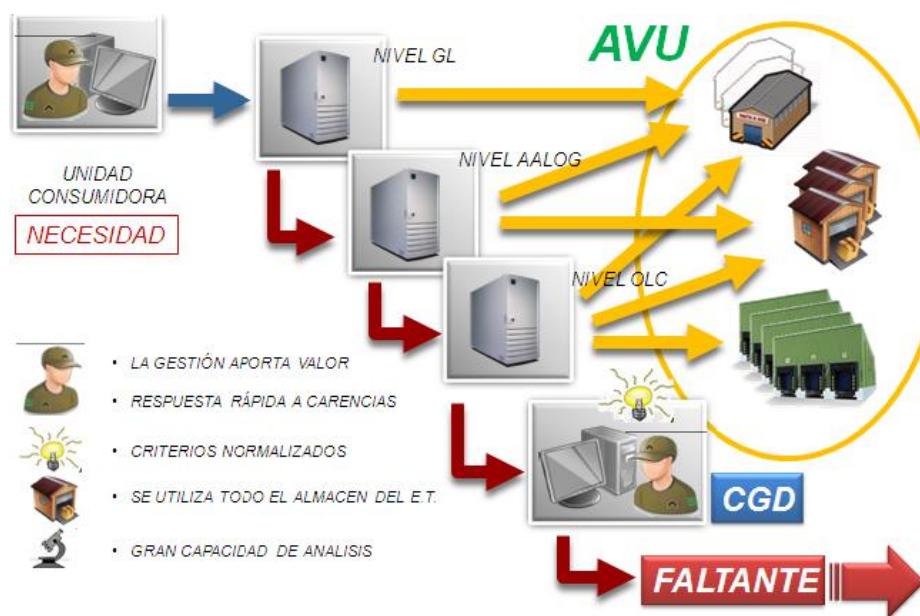
Figura 4.1 MALLA DE GESTIÓN DEL SALE. Fuente: Apoyo Logístico PD3-005.

De esta forma el CEGAL se configura como el centro que realiza la gestión a más alto nivel del Ejército, tanto en territorio nacional como en operaciones, y que supervisa la actuación de los demás centros (**Figura 4.1**)

#### 4A.1 Abastecimiento, distribución y transporte

En la actualidad, el mayor grado de centralización de la gestión resulta patente en el CGD, que es el órgano que emite las órdenes de suministro de todos los recursos de abastecimiento, considerando el conjunto de los almacenes diseminados por el territorio nacional y las zonas de operaciones como ubicaciones de un único almacén virtual. El conjunto de las unidades logísticas que gestiona el CGD pueden verse en **Anexo VI**. [7][8]

De esta forma si una unidad necesita un repuesto, por ejemplo, el CGD será el encargado de decidir quién le abastecerá: el órgano logístico superior del que depende o bien, otra unidad que posea dicho repuesto en su almacén (**Figura 4.2**).



**Figura 4.2 Pedido de abastecimiento. Fuente: Subsistema de abastecimiento.**

Con ello, se reducen las posibles duplicidades de recursos almacenados, se minimizan los *stocks*, al poner los artículos en continuo movimiento para satisfacer las necesidades cuando se produzcan, y se facilita la determinación de las necesidades. En realidad, la distribución es el resultado de la interacción entre la función de almacenamiento y la de transporte. Esta relación está ya recogida en una interfaz en el propio SIGLE.

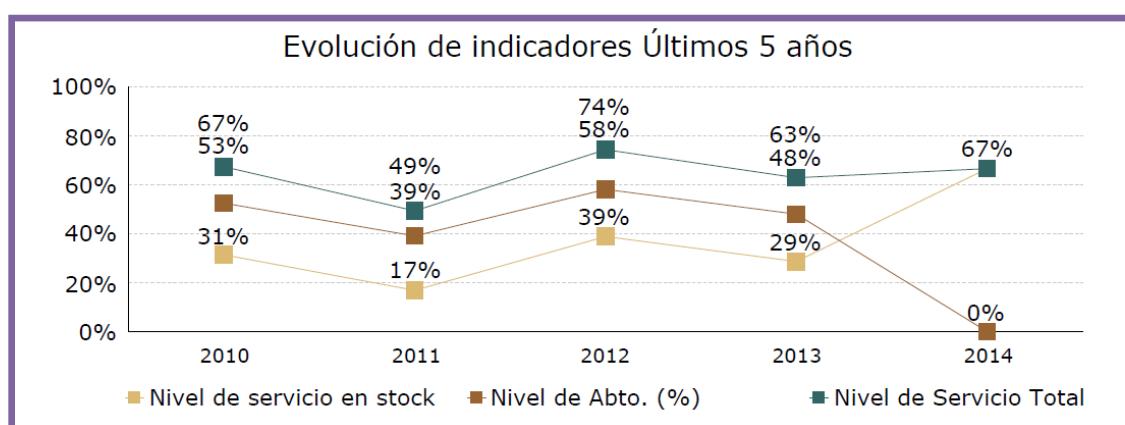
La optimización de los medios de transporte, sobre la base de carga que se ha de transportar, los plazos y los orígenes y destinos, exige también una fuerte centralización. De hecho, el CGTP es el único centro de control de transporte del Ejército. Para ello las unidades logísticas ponen un conjunto de medios de transporte a disposición del CGTP, cargándolo en el sistema. Esto supone un mayor ahorro de costes y tiempo, ya que se puede utilizar un mismo transporte para el abastecimiento de varias unidades, según la trayectoria de éste. [9][10][11]

#### 4A.2 Análisis del nivel de servicio

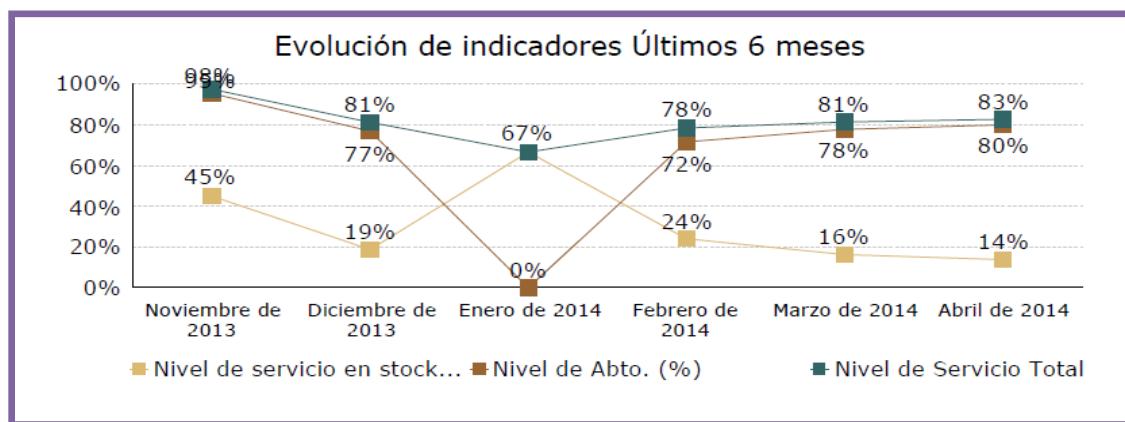
Podemos saber cuál es el nivel de servicio de una unidad analizando tres factores [12]:

- Nivel de Servicio en stock. Porcentaje de veces en que la unidad ha necesitado un repuesto y estaba presente en su inventario de plantilla.
- Nivel de Abastecimiento por los órganos de la Red de Apoyo. Porcentaje de veces en que la unidad ha necesitado un repuesto y lo ha tenido en su inventario en el plazo de hasta 23 días; porque lo ha pedido, y fue suministrado y recibido en ese plazo.
- Nivel de Servicio Total. Porcentaje de veces en que la unidad ha necesitado un repuesto y lo ha tenido en su inventario en el plazo de hasta 23 días; porque lo tenía presente, o porque ha sido suministrado y recibido en ese plazo. El nivel de servicio total (Nst) es una combinación de los dos anteriores, nivel de abastecimiento (Nabto) y nivel de stock (Ns).

De esta forma podremos saber si se satisfacen las necesidades de las unidades en un plazo de tiempo establecido dependiente de las disponibilidades, tanto en recursos materiales como en transporte. La finalidad de esto es poder mejorar la disponibilidad operativa del material al disminuir los retrasos logísticos. En nuestro caso analizaremos la CIA 1 UTMAAA que es la unidad que estamos estudiando y donde estará siendo utilizado nuestro sistema LINPRO. El estudio consistirá en analizar estos niveles del año anterior ya que es donde tenemos datos y referencias. Las gráficas podemos verlas en las **Figuras 4.3 y 4.4**.



**Figura 4.3 Nivel de Servicio. Fuente: Indicadores MALE.**



**Figura 4.4 Nivel de Servicio. Fuente: Indicadores MALE.**

Según el MALE, se considera que se ha conseguido el objetivo si se cumple lo siguiente:

- El nivel de servicio en conseguir para stock para Clase IX es un 70%.
- El nivel de abastecimiento es un 75%.
- El nivel del nivel de servicio total es un 90%.

Como podemos observar en las gráficas, todas están por debajo de estos objetivos. Tenemos que tener en cuenta que los objetivos del MALE son a nivel global del conjunto de las unidades, no particular como es el que estamos estudiando. Sin embargo, para que se puedan conseguir esos niveles serían necesarias adoptar ciertas medidas correctivas para mejorar nuestro porcentaje.

Con los datos obtenidos en el **Anexo VII** podemos observar que generalmente tenemos pocos recursos en nuestro stock, sin embargo, se suele suplir ese bajo nivel con la pedida de suministros al órgano de apoyo, provocando así el aumento del nivel de servicio total, aunque a pesar de ello nuestro nivel sigue estando por debajo del objetivo, al 71%.

Por ello sería necesario adoptar algunas medidas correctivas como, por ejemplo, intentar mantener lo más alto posible el stock e ir revisando los Niveles de Utilización Propia para poder así valorar si es suficiente el ancho y profundidad de inventario establecido. Además, se deberá extremar las medidas necesarias para que las existencias reales en el almacén sean las mismas que las que figuran en SIGLE. De esta manera la Subdirección de Abastecimiento conocerá en todo momento dichas existencias, a fin de poder solventar las carencias, en el momento que se haya estimado.

## **4B. Gestión de recursos. Caso específico LINPRO**

El LINPRO tendrá el mismo procedimiento que cualquier otro sistema, sin embargo, la diferencia radica en que se trata de un sistema especial que sólo es necesario para las unidades del MAAA. Por lo tanto, solo se disponen de dos sistemas LINPRO en todo el Ejército y sólo existe un órgano encargado de abastecimiento de repuestos y mantenimiento que es el PCMSHS, lo que supone cierta limitación a la hora de la operatividad.

En cuanto al abastecimiento de repuestos, lo realizará la empresa TECNOBIT, durante dos años, como así está estipulado en la garantía. Ésta lo enviará al PCMSHS y este OLC será el encargado de hacérselo llevar a la unidad que posee el LINPRO.

En cuanto al transporte, lo gestionará directamente el CGTP, una vez haya sido cargada la petición de transporte en SIGLE.

## **5A. Mantenimiento. Procedimiento general Ejército de Tierra**

Para mantener los equipos y sistemas de armas operativos durante todo su ciclo de vida, es necesario tener en cuenta los costes adicionales que supone la adquisición de piezas de repuesto. A menudo, estos costes superan ampliamente el coste inicial del equipo o sistema de armas. Estos se evaluarán más adelante en el apartado 7 (Análisis de Costes).

Actualmente, la función de mantenimiento está bastante descentralizada, ya que la estructura de las tablas de apoyo en el SIGLE dirige claramente el flujo de las peticiones que emiten las unidades hacia los escalones que deben apoyarlas, y son precisamente los centros de control SIGLE los que derivan dichas peticiones a los talleres ejecutantes. Sin embargo, se plantea el reto de considerar las capacidades de mantenimiento de las unidades como un todo, a modo de taller virtual único, de manera que cuando un taller se vea desbordado, las peticiones de mantenimiento se puedan derivar a otro que tenga una carga de trabajo menor. [13]

El personal responsable del mantenimiento también necesita responder a preguntas como [14]:

- Determinar las piezas de repuesto se necesitan comprar y dónde se han de entregar.
- Saber cuáles son las capacidades de mantenimiento según los recursos disponibles en el lugar.
- Si están las piezas de repuesto que se necesitan disponibles en el sistema de abastecimiento.

### 5A.1 Determinar las piezas de repuesto se necesitan comprar y dónde se han de entregar

En cuanto a la compra de repuestos ya se especificó en el apartado 2.1.1 de Compras.

Con respecto a la entrega, conforme a lo exigido en los PPT's que se elaboren junto con el OC, cualquier repuesto que se haya de suministrar por parte de un proveedor ha de ser entregado en el Departamento de Entrada de Proveedores de la Unidad de Abastecimiento (UABTO) del Parque y Centro de Mantenimiento de Material de Transmisiones (PCMPT). El plazo de entrega será hasta diciembre del año en curso de contratación. [6]

### 5A.2 Saber cuáles son las capacidades de mantenimiento según los recursos disponibles

A la hora de realizar el mantenimiento de un equipo/sistema es conveniente establecer desde el principio unas ciertas tareas de mantenimiento e integrarlas en cada una de los escalones (1º, 2º, 3º y 4º) de forma que cada una de las unidades/órganos sepa en todo momento que actividades puede realizar y cuáles no (en función de los medios y especialización que posean cada uno). Con ello se conseguirá evitar problemas a la hora de cargar una petición de mantenimiento en SIGLE y se ahorrarán tiempo y costes.

### 5A.3 Análisis nivel de mantenimiento

Para poder mejorar en el Mantenimiento la eficiencia en los procesos y en la gestión de los recursos económicos y humanos disponibles, y con todo ello conseguir la Disponibilidad Operativa marcada, es necesario medir las actuaciones realizadas en dicho campo. Para ello se mirarán los siguientes indicadores estándar de mantenimiento [12]:

- Tiempo medio de mantenimiento. Analizando el tiempo medio que se tarda en cerrar una petición de mantenimiento.
- Grado de realización del mantenimiento. En tanto por uno y entendido como porcentaje de peticiones cerradas respecto a las generadas en un mes. Sin embargo, al no poder adquirir dichos datos miraremos el grado de realización de mantenimiento correctivo, entendido como el porcentaje del mantenimiento correctivo sobre el total de mantenimiento finalizado.
- Peticiones de mantenimiento retrasadas. Porcentaje de las peticiones, en las unidades de apoyo, cuya duración excede más allá de un valor razonable para cada uno de los escalones de mantenimiento del ET.

Inicialmente analizaremos el tiempo medio de mantenimiento (**Figura 5.1 y 5.2**):

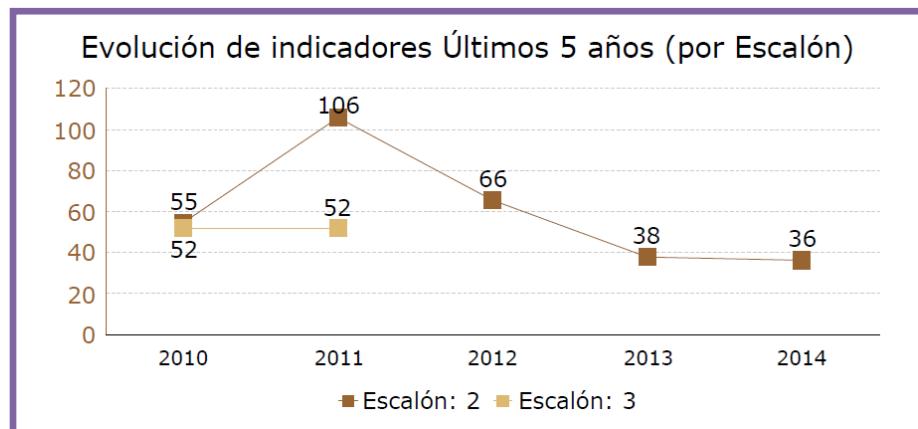


Figura 5.1 Tiempo medio de mantenimiento. Fuente: Indicadores MALE.

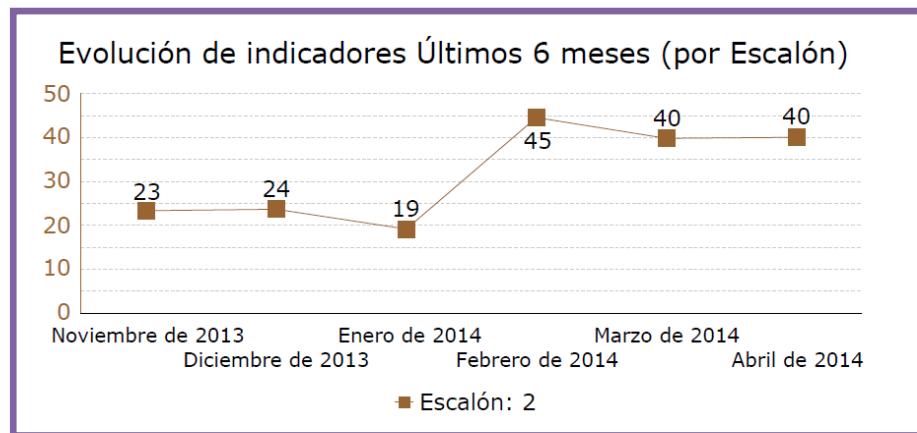


Figura 5.2 Tiempo medio de mantenimiento. Fuente: Indicadores MALE.

Según el MALE, actualmente, se considera que se ha cumplido el objetivo si el tiempo medio de mantenimiento del segundo escalón no supera los 30 días. Como podemos observar en los datos proporcionados por el **Anexo VIII**, en los últimos meses del año 2013 se produjo una mejora considerable con una reducción del tiempo de mantenimiento. Sin embargo, a partir de Enero de 2014, como bien podemos ver en la tabla de dicho **Anexo**, el número de peticiones finalizadas ha aumentado, así como el tiempo de reparación y el tiempo de espera de repuestos. Por eso mismo superamos el objetivo de los 30 días, sin embargo, es justificable. Atendiendo a dicha tabla, deberían de adoptarse medidas para reducir el tiempo de espera de repuestos y el tiempo administrativo en taller (Tiempos de esperas administrativas, inspección de entrada, ingreso a taller), ya que es lo que más afecta al tiempo de mantenimiento.

Ahora procederemos a analizar el grado de realización del mantenimiento correctivo (Figuras 5.3 y 5.4):

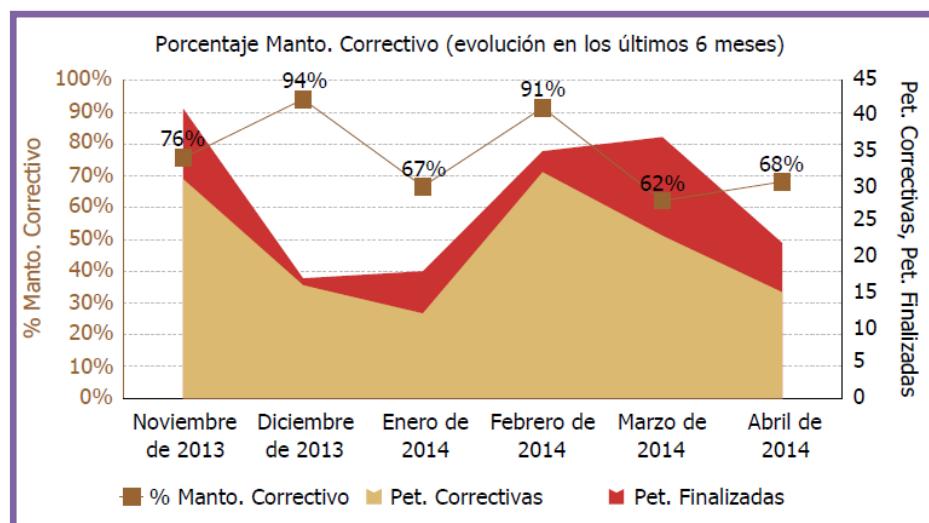


Figura 5.3 Porcentaje mantenimiento correctivo. Fuente: Indicadores MALE.

Según el MALE, se considera que se ha cumplido el objetivo si el grado de realización del mantenimiento correctivo es decreciente, con un valor ideal de 0. De esta forma lo que se pretende es reducir el mantenimiento correctivo e incrementar el preventivo. Como podemos observar en los datos proporcionados en el **Anexo IX**, todos aquellos que estén por debajo del 80% son considerados asequibles por el MALE. Hay que tener en cuenta que lo mismo un mes es más necesario el mantenimiento correctivo que el preventivo debido, por ejemplo, a que hay maniobras y es más urgente.

Aún así, al existir varias diferencias se procederá a analizar cada uno de estos por familias, a ver si alguna de estas requiere más de mantenimiento correctivo que preventivo (ver **Anexo X**).

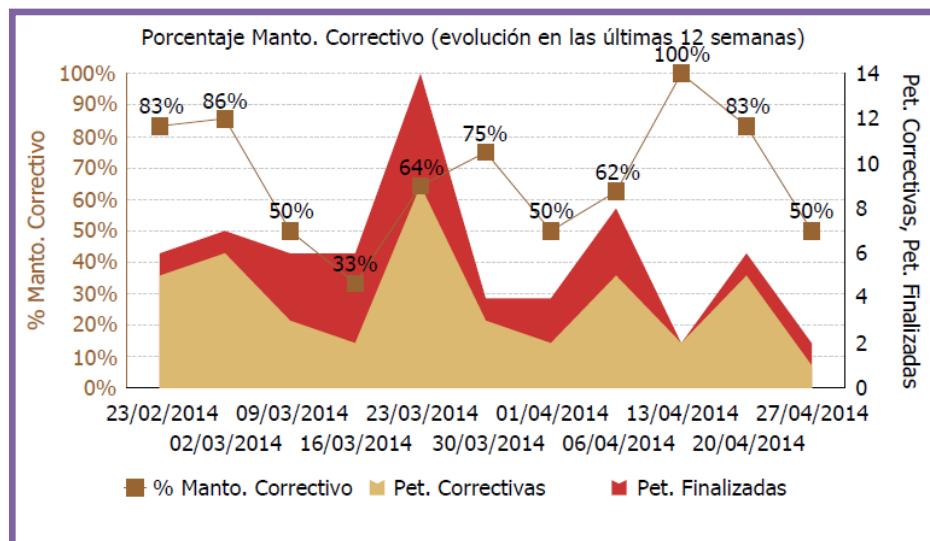


Figura 5.4 Porcentaje mantenimiento correctivo. Fuente: Indicadores MALE.

Como podemos ver en el **Anexo X** la mayoría de las tareas de mantenimiento son correctivas y además procedentes de la familia Ruedas. Esto es debido a que muchos de los vehículos son antiguos y requieren bastante mantenimiento, siendo más necesario el mantenimiento correctivo que preventivo. Esto implica que reducir el porcentaje del mantenimiento correctivo de esta familia va a ser bastante complicado debido a que el mantenimiento preventivo no garantiza completamente su buen estado, ya que son materiales bastante antiguos. Lo mismo sucede con el material de transmisiones, cuyas peticiones correctivas son debidas a grupos electrógenos, material bastante usado y anticuado.

Finalmente examinaremos las peticiones de mantenimiento retrasadas (**Figuras 5.5 y 5.6**):

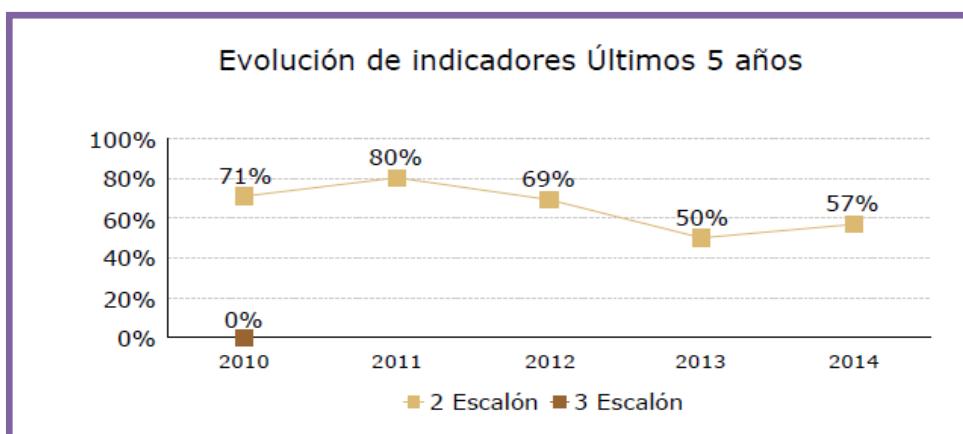


Figura 5.5 Peticiones mantenimiento retrasadas. Fuente: Indicadores MALE.

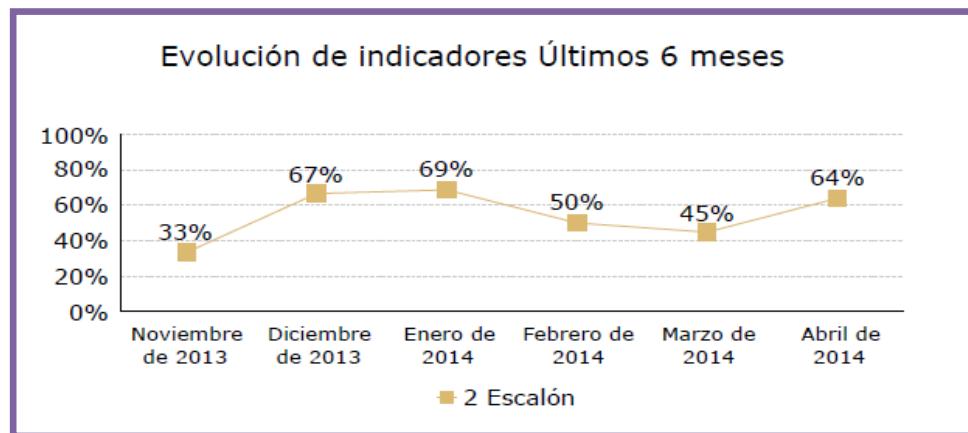


Figura 5.6 Peticiones mantenimiento retrasadas. Fuente: Indicadores MALE.

Según el MALE, se considera que se ha cumplido el objetivo si es un valor del 20% para cada escalón. Como podemos observar en los datos proporcionados por el **Anexo XI**, sólo se consideran de 2º escalón porque son las únicas tareas de mantenimiento que lleva la 1ª CIA de la UTMAAA. Atendiendo a los porcentajes, podemos deducir que nuestros porcentajes de peticiones retrasadas son bastante elevados. Por ello es necesario que en las distintas inspecciones/revistas que se efectúen, se valoren los procedimientos existentes y las posibles dificultades para la consecución del porcentaje establecido, atendiendo, como dijimos anteriormente, al tiempo de espera de repuestos, ya que es básicamente el factor que retrasa finalizar las peticiones de mantenimiento.

Como consecuencia de todo este estudio, podemos concluir y verificar pues, la disponibilidad operativa de la propia unidad en el **Anexo XII**. Los resultados remarcán todo aquello que dijimos con anterioridad como es el caso de la familia Ruedas y grupos electrógenos. En este caso aparecen todos con porcentajes negativos debido a que además, en ese mes que se estudió (Abril), era necesario pasar ITV a la mayoría, mirar nivel de aceite...etc. y por eso se encontraban inoperativos en ese momento. Como dato curioso nos aparece un terminal satélite con operatividad 0%, lo cual fue estudiado por la unidad y resuelto debido a un fallo de actualización de SIGLE.

## 5B. Mantenimiento. Caso específico LINPRO

En el caso del LINPRO, al tratarse de una licencia de Software, se entregó en la Sección de Estudios y Proyectos quien las depositó en el Departamento de Calidad área de Gestión de la Configuración (GC) del PCMSHS, donde se determinó, con el apoyo de la Oficina de Planificación, Control y Diagnosis (OPCD), el procedimiento a seguir para su control, regularización y distribución. Su recepción fue en diciembre del año 2013.

Inicialmente, una vez el LINPRO es catalogado, es necesario establecer una serie de tareas de mantenimiento para introducirlas en el SIGLE, para poder así realizar peticiones de mantenimiento en la base de datos. Como consecuencia se ha elaborado una serie de tareas de mantenimiento para el LINPRO, teniendo en cuenta las condiciones establecidas en su PPT. (Ver **Anexo XIII**).

Como podemos observar en dicho **Anexo**, al tratarse de un sistema software, tanto su abastecimiento y mantenimiento corre directamente del Órgano Logístico Central de Mantenimiento, PCMSHS, ya que es el único órgano capacitado para realizar las tareas de mantenimiento de software de 2º, 3er y 4º escalón. Actualmente el LINPRO se encuentra en garantía por dos años (hasta 2016), por tanto, cada vez que sea necesaria alguna reparación o repuesto de algún sistema software será enviado a la propia empresa, ahorrando así tiempo empleado, personal y costes.

Una vez acabe la garantía, se intentará, en la medida de lo posible, suplir cualquier defecto en el PCMSHS. Sin embargo, esto requeriría demasiado tiempo al no existir personal especializado. Por ello se tendrían dos opciones: una sería que el personal realizara cursos de especialización en el sistema para que se pudiera arreglar directamente en el PCMSHS; la otra opción sería establecer un contrato de repuestos y reparaciones, por un periodo de tiempo determinado, con la empresa TECHNOBIT u otra empresa con mejor calidad/precio. Esto último suele ser la mejor opción, debido a que ya existe personal especializado y la propia empresa proporciona los repuestos. La primera opción resultaría más costosa a la vez que tardía.

## 6A. Baja de material. Procedimiento general Ejército de Tierra

Por último, la baja de un artículo puede estar relacionada con su pérdida de utilidad (obsolescencia, sustitución del equipo principal,...) o con su condición (no reparable). Si es necesario liquidar un equipo que ya no se utiliza para así reducir costes de almacenamiento, es importante:

- Eliminar solamente los artículos que no puedan ser reutilizados por otro usuario.
- Recuperar componentes y sustancias que puedan generar ahorros al reciclarlos.
- Garantizar la protección medioambiental durante las actividades de baja y liquidación.

Existen diferentes causas por las cuales podemos dar de baja un material (**Tabla 6.1**):

<b>REPUESTOS MANTENIMIENTO</b>	Para dar de baja en inventario el material consumido en reparaciones
<b>CONSUMO</b>	Material consumido por la unidad (excepto repuestos empleados en reparaciones)
<b>ORDEN DEVOLUCIÓN</b>	Baja de material que se entrega al almacén de una unidad logística. El material se entrega por orden de un órgano de dirección logística
<b>DE MATERIAL PRESTADO</b>	Baja de material no asignado a la UCO. Es obligatorio indicar el Código de la UCO propietaria del material (el que se empleó para dar de alta).
<b>ORDEN NIVELACION</b>	Material que se entrega a otra Unidad Consumidora. Este es el caso de las reasignaciones de material
<b>ANOMALIAS INSTRUCCION RECUENTO</b>	Para dar de baja material a consecuencia de un recuento de material
<b>ANOMALIAS INSTRUCCION INSPECCION</b>	Para dar de baja material a consecuencia de una inspección de material
<b>DONACIÓN, ORNAMENTACIÓN</b>	Para dar de baja material cuyo destino final es donarlo a algún organismo o destinarlo a ornamentación
<b>DESBARATE / RECUPERACIÓN / MONTAJE</b>	Para dar de baja material que se desmonta para aprovechar sus componentes, o para dar de baja material que se instala en un conjunto superior
<b>PERDIDA, EXTRAVIO</b>	Para dar de baja material del inventario sin que se conozca su destino
<b>VENTA DEL EJERCITO</b>	Para dar de baja material que el Ejercito vende a otro organismo
<b>PARA DESTRUCCIÓN</b>	Para dar de baja material cuyo destino final es la destrucción o arrojo

Tabla 6.1 Bajas de material. Fuente: Logística ET.

Generalmente, se tiende a reutilizar tantos materiales como se pueda para ahorrar costes. En el caso de la familia Ruedas suele ser bastante usual, ya que los vehículos suelen pertenecer a la misma casa y utilizan componentes generales (luces, ruedas, baterías...), sin embargo, en otras familias más específicas como Satélites, Transmisiones la reutilización es mínima.

## 6B. Baja de material. Caso específico LINPRO

En el caso del LINPRO, al tratarse de un material de nueva adquisición y con nuevas tecnologías, es difícil de saber por qué razones causará baja. Además, al tratarse de nueva tecnología y de componentes electrónicos, probablemente sus materiales no puedan ser reutilizables, ya sea por avances en la tecnología y que quede obsoleto, o porque al tratarse de componentes electrónicos y programables, no puedan servir para otro medio.

## 7. Análisis de costes LINPRO

### 7.1 Estimación de costes.

Como podemos observar en el **Anexo XIV**, aparecen desglosados todos los costes relativos a la adquisición del LINPRO. Para la estimación del coste en total se tuvieron en cuenta los siguientes costes:

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| • Coste material : 136236 € | • Coste mantenimiento: 30384 €/año |
|-----------------------------|------------------------------------|

Para determinar los costes de material se tuvo en cuenta los costes individuales de cada uno de los componentes. Como podemos ver en el **Anexo**, existen dos precios, teniendo en cuenta la suma de componentes y el precio que finalmente costó. Es evidente que el coste del sistema total siempre va a ser más barato que si sumamos el de todos los componentes.

En cuanto al coste del mantenimiento del sistema (cuando esté sin garantía), se tuvieron en cuenta varios factores: las piezas de repuesto, el personal operativo, la carga de trabajo y precio/hora. Teniendo en cuenta todas las tareas de mantenimiento que se le pueden realizar al LINPRO sale una estimación total de 30384 €/año. Para poder realizar una estimación anual del coste de mantenimiento tendríamos que tener un registro histórico de la probabilidad de cada una de las tareas de mantenimiento. Al ser el LINPRO un nuevo producto, no existe ningún histórico que podamos seguir para que nuestros datos sean exactos, por lo tanto solo se ha calculado el precio estimado de cada una de las tareas. Una vez el LINPRO lleve operativo varios años podrá hacerse una estimación más precisa.

A todo este coste también habría que sumarle el coste de las pruebas una vez se recepcionó el LINPRO y todo el coste de transporte durante el proceso logístico, sin embargo, dichos datos no pudieron ser obtenidos por tema de confidencialidad por lo que no fue posible su inclusión en la memoria.

## 8. Conclusiones

### 8.1 Principales conclusiones del trabajo

Con este trabajo se ha conseguido un mayor acercamiento a la logística del Ejército de Tierra y toda su compleja distribución. El hecho de poder haberla aplicado a un nuevo material como es el LINPRO, ha contribuido no sólo al conocimiento si no también a vivir en primera persona toda la ardua tarea que conlleva gestionar cada uno de los subsistemas y procedimientos logísticos, así como la gestión eficaz de la información.

Además, con este trabajo se ha conseguido un mayor conocimiento de una herramienta fundamental en toda la gestión de la logística como es el SIGLE, la cual es necesaria en nuestra formación y la cual ha sido la pieza fundamental para poder realizar el análisis sobre la CIA 1 UTMAAA y sus mejoras.

A todo ello hay que añadir la difícil tarea que conlleva reunir toda la información existente sobre la logística, y resumir en pocas páginas el funcionamiento de la logística del Ejército, la cual es bastante extensa.

### 8.2 Lecciones aprendidas

Las principales lecciones aprendidas a resaltar son:

- La importancia en la definición de los objetivos y requisitos del proyecto inicialmente, debido a la extensión de información y su estructura.
- La dificultad en búsqueda de información. Si es verdad que la logística es bastante general y la información abunda, pero concretizar los procedimientos y luego aplicarlos a un caso específico es una ardua tarea.
- A la hora de realizar el análisis, tener en cuenta todos los factores. En algunos casos solo con una información el resultado no es concluyente y es necesario tener en cuenta varios factores más para que esta sea precisa y fiable.
- Dificultad a la hora de la confidencialidad del trabajo. En ciertos casos, la información se veía capada. Al tratarse de un medio CIS, cierta información técnica asociada a este equipo fue imposible de conseguir, lo cual dificultó la realización de las tareas de mantenimiento. Lo mismo sucedió a la hora de la estimación de costes, los cuáles no podían ser facilitados.
- Dificultad a la hora de manejar la herramienta SIGLE. Mucha información, sobre todo en el análisis, era sacada de dicha extensa herramienta, lo cual llevó bastante tiempo hasta poder concretar en algún resultado, debido al escaso conocimiento y manejo que se tiene sobre su utilización.

Los aspectos a mejorar serían:

- Concretar el trabajo con anterioridad a ir a las Unidades, para ahorrar tiempo en la búsqueda de información y redacción.
- Intentar recabar toda la información con anterioridad a ir a Zaragoza, ya que la parte del análisis tuvo que ir siendo actualizada así como algunas cosas específicas del LINPRO, debido a que en el tiempo de prácticas fue imposible conseguir dicha información.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Raquel Moreno (2012). *Manual de Operador del Sistema LINPRO.TECNOBIT*, edición 4. Grado de clasificación: Confidencial.
- [2] Mando de Artillería Antiaérea (Mayo 2013). *25 Años del Mando de Artillería Antiaérea*. Revista Ejército Nº 866.
- [3] Mando de adiestramiento y doctrina (2012-2013). *Táctica y Logística III. Tomo I. Logística de material*. AGM-FM-029.
- [4] Ministerio de Defensa (Abril 2010). *Guía del Sistema de Catalogación*. ISSCDE-071863-2LL, NOC: 7610-33-2039258.
- [5] Mando de Adiestramiento y Doctrina (2013). *Sistema LINPRO JRE. Catálogo de artículos de abastecimiento*. Grado de clasificación: uso interno FAS.
- [6] Estudios y proyectos (Feb. 2014). *Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad. Compras*. PGC-740 - Versión 1.
- [7] Directiva 02/06 (EME-DIVLOG) (Feb.2006). *Implantación de la nueva organización del Apoyo Logístico del E.T.*
- [8] José Luis Sánchez Alor. General de Brigada. Caballería (DIC. 2013). *La Malla de Gestión del SALE*. Revista del Ejército Nº 872.
- [9] Instrucción General 06/11 (Actualización 2012). *Sistema de Apoyo Logístico*. Ministerio de Defensa. IT 06/11.
- [10] Norma General 01/13. *Subsistema de abastecimiento*. Ministerio de Defensa. NG 01/13
- [11] Mando de Adiestramiento y Doctrina. *Apoyo Logístico*. PD3-005.
- [12] Instrucción Técnica 14/10 (MALE) (Jul. 2010). *Implantación de indicadores para el año 2010 y primer semestre del 2011 en el SALE*. IT 2014-10.
- [13] Instrucción Técnica 08-13 (DIMA) (Jun.2013). *Normalización de los procesos de mantenimiento*. IT 08-13.
- [14] Norma General 03/13 (Enero 2013). *Subsistema de Mantenimiento*. NG 03/13.

## 10. ACRÓNIMOS

AAA	Artillería Antiaérea
CEGAL	Centro de Apoyo Logístico del Ejército
CGD	Centro de Gestión de Distribución
CGMT	Centro de Gestión de Mantenimiento
CGTP	Centro de Gestión de Transporte
CIS	Sistemas de Información y Telecomunicaciones
COAAAS-M	Centros de Operaciones de Artillería Antiaérea Semiautomáticos
DGAM	Dirección General de Armamento
DIMA	Dirección de Mantenimiento
EA	Ejército del Aire
EMAD	Estado Mayor de la Defensa
ET	Ejército de Tierra
GC	Gestión de la Configuración
IP	Internet Protocol
JAL	Jefatura de Apoyo Logístico
JRE	Joint Range Extension
LINPRO	Link Processor
MAAA	Mando de Artillería Antiaérea
MALE	Mando de Apoyo Logístico del Ejército
MOP	Mando de Operaciones
OC	Órgano de Contratación
OLC	Órganos Logísticos Centrales
OP	Oficina de Programa
OPCD	Oficina de Planificación, Control y Diagnosis
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PCMMT	Parque y Centro de Mantenimiento de Material de Transmisiones
PCMSHS	Parque y Centro de Mantenimiento de Sistemas Hardware y Software
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
SALE	Sistema de Apoyo Logístico del Ejército
SIGLE	Sistema Informático de Gestión Logística del Ejército
SOC	Sistema OTAN de Catalogación
UABTO	Unidad de Abastecimiento

## 11. LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> LINPRO. Fuente : Catálogo ilustrado LINPRO .....	5
<b>Figura 1.2</b> Integración LINPRO. Fuente: Catálogo ilustrado LINPRO.....	5
<b>Figura 1.3</b> Ciclo logístico. Fuente: Táctica y Logística III. Tomo I. ....	6
<b>Figura 2.1</b> Número OTAN de Catalogo. Fuente: Revista Catalogación ET.....	7
<b>Figura 3.1</b> Requisitos LINPRO. Fuente: Presentación LINPRO.....	10
<b>Figura 4.1</b> MALLA DE GESTIÓN DEL SALE. Fuente: Apoyo Logístico PD3-005.....	10
<b>Figura 4.2</b> Pedido de abastecimiento. Fuente: Subsistema de abastecimiento. ....	11
<b>Figura 4.3</b> Nivel de Servicio. Fuente: Indicadores MALE.....	12
<b>Figura 4.4</b> Nivel de Servicio. Fuente: Indicadores MALE.....	12
<b>Figura 5.1</b> Tiempo medio de mantenimiento. Fuente: Indicadores MALE .....	14
<b>Figura 5.2</b> Tiempo medio de mantenimiento. Fuente: Indicadores MALE .....	15
<b>Figura 5.3</b> Porcentaje mantenimiento correctivo. Fuente: Indicadores MALE.....	15
<b>Figura 5.4</b> Porcentaje mantenimiento correctivo. Fuente: Indicadores MALE.....	16
<b>Figura 5.5</b> Peticiones mantenimiento retrasadas. Fuente: Indicadores MALE.....	16
<b>Figura 5.6</b> Peticiones mantenimiento retrasadas. Fuente: Indicadores MALE .....	17

## 12. LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 6.1</b> Bajas de material. Fuente: Logística ET.....	18
---	----

## 13. ANEXOS

<b>Anexo I.</b> CATALOGACIÓN LINPRO .....	24
<b>Anexo II.</b> DIAGRAMA DE FLUJO.....	25
<b>Anexo III.</b> DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN SAE.....	26
<b>Anexo IV.</b> ÁRBOL DE CONFIGURACIÓN DEL LINPRO.....	27
<b>Anexo V.</b> PRUEBAS DE ENTREGA .....	28
<b>Anexo VI.</b> RED DE APOYO LOGÍSTICO .....	29
<b>Anexo VII.</b> DATOS NIVEL DE SERVICIO .....	30
<b>Anexo VIII.</b> DATOS TIEMPO MEDIO DE LAS PETICIONES DE MANTO.....	31
<b>Anexo IX.</b> DATOS MANTENIMIENTO CORRECTIVO .....	32
<b>Anexo X.</b> DATOS MANTENIMIENTO CORRECTIVO/PREVENTIVO .....	33
<b>Anexo XI.</b> DATOS PETICIONES DE MANTENIMIENTO RETRASADAS .....	34
<b>Anexo XII.</b> DISPONIBILIDAD OPERATIVA .....	35
<b>Anexo XIII.</b> TAREAS MANTENIMIENTO .....	36
<b>Anexo XIV.</b> ANÁLISIS DE COSTES.....	37

## Anexo I.

## CATALOGACIÓN LINPRO

7022332117284 SISTEMA LINPRO JRE LINK 16 LINK 22		000000
NOC	NOMBRE	COD SISTEMA
NPC	PROCESADOR LINPRO	010000
5895332117285	PROCESADOR LINPRO JRE LINK 16 LINK 22	011000
-	CHASSIS & CONNECTORS	011100
6130332061710	POWER SUPPLY	011110
5998332064249	MODULO ADAPT2 (TARJETA)	011120
4130332061708	FILTER	011130
-	POWER ON/OFF SWITCH	
-	POWER ON LED	
-	ELAPSED TIME INDICATOR	
5999332061709	UNIDAD FAN	011140
-	FAN FAIL LED	
-	RESET SWITCH	
5998123736186	BACKPLANE PARA BUS CPCI	011150
5998332064252	TARJETA POWER BP	011160
-	CALCULADOR TÁCTICO	011200
7021123740908	TARJETA PROCESADORA POWERPC	011210
5998332061714	TARJETA EXI 1553	011220
7021123736682	TARJETA PORTADORA DE MÓDULOS	011230
7050123733294	TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS	011240
5998015216074	TARJETA NTDS	011250
5998332061713	TARJETA AUXILIAR	011260
5998332064253	TARJETA GPS_IF (306TI112900)	011270
5998015597699	TARJETA POPT	011280
7025145639535	SWITCH DE RED ETHERNET (COMETH3271B)	011290
5998016175124	TARJETA DE PUERTOS SERIE	0112A0
-	TARJETA CPU_SNC	
NPC	SOFTWARE DE PROCESADOR LINPRO	012000
NPC	CONSOILA LINPRO	020000
5895332117286	PORTATIL RUG GETAC LINPRO JRE LINK 16 LINK 22	021000
NPC	SOFTWARE DE CONSOILA LINPRO	022000
7025016178556	ROUTER CISCO 1921-SEC/K9	030000
5895332113191	MODEM MV23-9500-48V	040000
5975016177334	ESTRUCTURA MONTAJE BECKLIN HOLDINGS	050000
5935993854152	CONECTOR CRIPTO IP (13)	060000
5935993729330	CONECTOR ALIMENTACION (1)	070000
5935991273716	CONECTOR CDLMS (12)	080000
5935999816589	CONECTOR CONSOILA LINPRO (8)	090000
5995332117288	CABLE JRE COAAAETH CONSOLA	100000
5995332117289	CABLE JRE COAAAETH LINPRO-CIFRADOR ETH	110000
5995332117290	CABLE JRE COAAAETH ROUTER-CIFRADOR	120000
5995332117291	CABLE JRE COAAAETH ROUTER	130000
5995332117292	CABLE JRE COAAAETH LINPRO POWER	140000
5995332117293	CABLE JRE COAAAETH LINPRO SERIE	150000
5995332117294	CABLE JRE COAAAETH MODEM LINE	160000

## Anexo II.

## DIAGRAMA DE FLUJO



**Anexo III.**

**DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN SAE**

<b>Negociado</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acta Técnica</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informe Justificativo de la Necesidad</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memoria Justificativa de la Necesidad</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pliego de Prescripciones Técnicas</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propuesta de PCAP</li></ul>
	En caso de que se trate de un proceso Negociado con Exclusividad se entregará el Certificado de Exclusividad.
	Si el contrato a realizar engloba tanto suministros como servicios se entregará el desglose del expediente.

<b>Abierto</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acta Técnica</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informe Justificativo de la Necesidad</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pliego de Prescripciones Técnicas</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propuesta de PCAP</li></ul>
	Si el contrato a realizar engloba tanto suministros como servicios se entregará el desglose del expediente.

<b>Patrimonio</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Claves de patrimonio</li></ul>

## Anexo IV.

## ÁRBOL DE CONFIGURACIÓN DEL LINPRO

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nomenclatura del elemento	Definición del elemento	Fabricante
00				LINPRO JRE	Sistema LINPRO JRE	TECNOBIT
	01			PLP	Procesador LINPRO JRE	TECNOBIT
	01.1			CHA&CON	Chassis & Connectors	TECNOBIT
	01.1.1		PS	Power Supply	TECNOBIT	
	01.1.2		ADAPT2	Tarjeta ADAPT2	TECNOBIT	
	01.1.3		FILTER	Filter	TECNOBIT	
	01.1.4		PSW	Power On/Off Switch	APEM	
	01.1.5		LPSOK	Power On Led	OXLEY	
	01.1.6		ETI	Elapsed Time Indicator	ELECTRODYN MICS	
	01.1.7		FAN	Fan Unit	TECNOBIT	
	01.1.8		LFNOK	Fan Fail Led	OXLEY	
	01.1.9		RSSW	Reset Switch	ELECTROMECH	
	01.1.10		BCPCI	Backplane Cpci	SCHROFF	
	01.1.11		PWRBP	Tarjeta PWRBP	TECNOBIT	
	01.2		CTAC	Calculador Táctico	TECNOBIT	
	01.2.1		PWRPC	Tarjeta Procesadora PWRPC	KONTRON	
	01.2.2		EXI-1553	Tarjeta EXI	TECNOBIT	
	01.2.3		PCAR	Tarjeta Portadora de Módulos	KONTRON	
	01.2.4		PMC I/O	Tarjeta de entradas y Salidas	TEWS DATENTECHNIK	
	01.2.5		NTDS	Tarjeta NTDS	GET ENGINEERING	
	01.2.6		TAUX	Tarjeta TAUX	TECNOBIT	
	01.2.7		GPS_IF	Tarjeta GPS_IF	TECNOBIT	
	01.2.8		POPT	Tarjeta POPT	GEFANUC	
	01.2.9		SWITCH	Switch de red Ethernet	INTERFACE CONCEPT	
	01.2.10		PSER	Tarjeta de puertos serie	GENERAL STANDARDS	
	02		CLP	Consola LINPRO	TECNOBIT	

**Anexo V.****PRUEBAS DE ENTREGA**

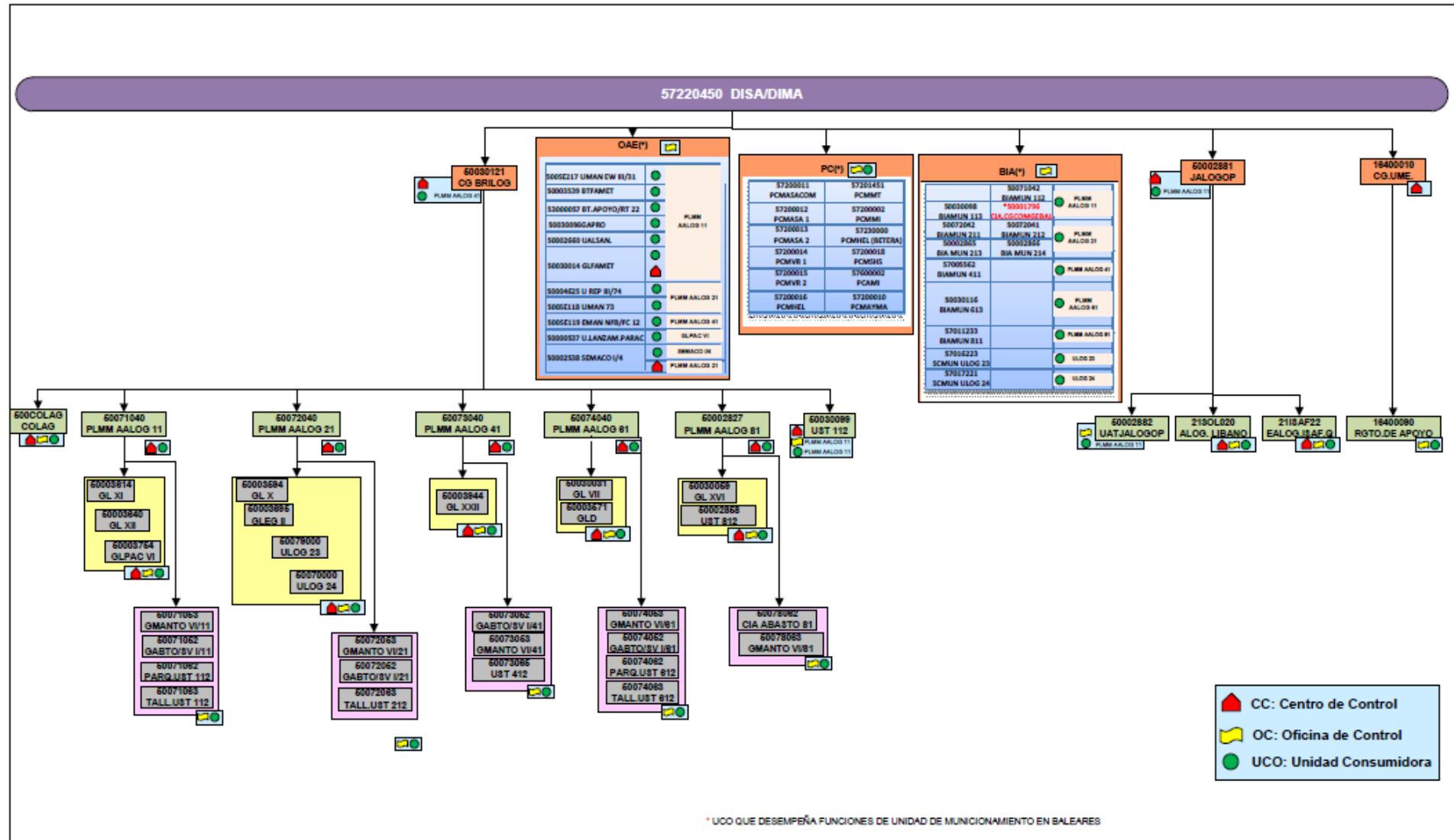
PRUEBA	LIMITES		LECTURA	PASA	NO PASA
	MIN	MAX			
<b>6.1 Inspección visual</b>	---	---	---	---	---
6.1-1 Etiqueta identificativa	---	---	130002	✓	
6.1-2 Tarjetas instaladas	---	---	---	✓	
<b>6.2 Test de carga Software</b>	---	---	---	---	---
6.2-10 Descarga aplicación para ATP	---	---	---	✓	
<b>6.3 Test Operacional</b>	---	---	---	---	---
6.3-8 Resultados del Test OK (CN1A.8-B)	---	---	---	✓	
6.3-11 Resultados del Test OK (CN1A.8-A)	---	---	---	✓	
6.3-12 Resultados del Test OK (CN1A.13)	---	---	---	✓	
6.3-15 Respuesta al ping a través de CN1A.11	---	---	---	✓	
<b>6.4 Pasos Finales</b>	---	---	---	---	---
6.4-1 Versión de SW	---	---	40.18	✓	
6.4-3 Comprobación conexión con Consola LINPRO	---	---	---	✓	

**Pruebas adicionales**

LNP#001C002- ESTABLECIMIENTO DEL ENLACE LINK-11B CON ARS	Se comprueba la capacidad del Sistema LINPRO para establecer un enlace Link-11B con el Sistema ARS y el intercambio táctico de una red JRE	APTO
LNP#008C001	Instalación COAAAS. Comprobación conexión LINPRO.	APTO
LNP#002C001	Instalación COAAAS. Comprobación funcionamiento consola LINPRO.	APTO
PLP#005C001	Instalación COAAAS. Comprobar enlace Link-11B con COAAS-M/ARS.	APTO
LNP#001C001	Establecimiento enlace Link-11B y JRE en COAAAS.	APTO
CLP#003C001	Establecimiento de un enlace JRE Multicast. Verificar la capacidad del establecimiento de redes JRE entre distintas plataformas en su entorno final.	APTO
LNP#007C001	Instalación COAAAS. Comprobación del cableado interno del Sistema LINPRO entre Consola y Procesador y el resto de cables necesarios para la conexión de LINPRO con el resto de Sistemas con los que interactúa.	APTO
Pruebas de Instalación	Pruebas de instalación del Sistema LINPRO en la Estación Algeciras nº007	APTO

## Anexo VI

## RED DE APOYO LOGÍSTICO



## Anexo VII.

## DATOS NIVEL DE SERVICIO

<b>N. Servicio en Stock</b>	 < 40%	 Entre 40% y 55% o superior al 85%	 Entre 55% y 60% o entre 70% y 85%	 Entre 60% y 70%
<b>N. Abastecimiento</b>	 < 55%	 Entre 55% y 65%	 Entre 65% y 70%	 > 70%
<b>N. Servicio Total</b>	 < 65%	 Entre 65% y 75%	 Entre 75% y 85%	 > 85%

	09: CLASE IX PIEZAS DE REPUESTO							
	0901: S=A: PIEZAS DE REPUESTO				0902: S=B: CONJUNTOS Y SUBCONJUNTOS			
	Nivel de servicio en stock (%)	Nivel de Abto. (%)	Nivel de Servicio Total (%)	Número de líneas totales	Nivel de servicio en stock (%)	Nivel de Abto. (%)	Nivel de Servicio Total (%)	Número de líneas totales
Abril de 2014	15%	83%	85%	27	0%	50%	50%	2
Marzo de 2014	16%	78%	81%	43				
Febrero de 2014	25%	72%	79%	77	0%	50%	50%	2
Enero de 2014	67%	0%	67%	6				
Diciembre de 2013	19%	77%	81%	16				
Noviembre de 2013	44%	95%	97%	39	100%	--	100%	1
Octubre de 2013	20%	17%	33%	51	0%	100%	100%	1
Septiembre de 2013	50%	91%	95%	22	0%	100%	100%	2
Agosto de 2013	0%	22%	22%	9				
Julio de 2013	39%	21%	52%	23				
Junio de 2013	63%	14%	68%	19				
Mayo de 2013	31%	33%	54%	13	0%	0%	0%	1
<b>Últimos 12 Meses</b>	<b>29%</b>	<b>60%</b>	<b>71%</b>	<b>345</b>	<b>11%</b>	<b>62%</b>	<b>67%</b>	<b>9</b>

## Anexo VIII.

## DATOS TIEMPO MEDIO DE LAS PETICIONES DE MANTO.

Metas 2º Escalón				
 > 45 días	 > 30 días	 > 20 días	 < 20 días	

	Escalón: 2	
	Tiempo Medio Manto. Escalón	Pet. Finalizadas Escalón
Abril de 2014	40	80
Marzo de 2014	40	69
Febrero de 2014	45	50
Enero de 2014	19	57
Diciembre de 2013	24	90
Noviembre de 2013	23	107
Octubre de 2013	30	75
Septiembre de 2013	27	58
Agosto de 2013	31	39
Julio de 2013	40	45
Junio de 2013	66	42
Mayo de 2013	58	45

	Pet. Finalizadas	Tiempo Medio Manto.	T. Admin. Inicio UCO Pet.	T. Admin. Inicio OC	T. TTE. Ida	T. Espera Repuestos	T. Reparación	T. Espera pet. primaria por trabajo en secundarias	T. Admin.Taller	T. Admin. de fin OC	T. Admin. de Fin en UCO Pet.
Automantenimiento	Noviembre de 2013	35	12,3	0,0	0,0	0,0	3,2	2,5	0,0	6,6	0,0
	Diciembre de 2013	14	28,4	0,0	0,0	0,0	18,9	0,4	0,0	9,1	0,0
	Enero de 2014	8	33,2	0,0	0,0	0,0	16,2	0,6	0,0	16,4	0,0
	Febrero de 2014	28	56,0	0,0	0,0	0,0	22,4	11,4	0,0	22,2	0,0
	Marzo de 2014	33	27,8	0,0	0,0	0,0	9,8	4,4	0,0	13,5	0,0
	Abri de 2014	19	38,1	0,0	0,0	0,0	10,9	11,6	0,0	15,5	0,0
	Total	137	31,4	0,0	0,0	0,0	12,1	5,7	0,0	13,5	0,0

## Anexo IX.

## DATOS MANTENIMIENTO CORRECTIVO

█ Más del 90% 
 █ Entre 80% y 90% 
 █ Entre 65% y 80% 
 █ Menos del 65%

	% Manto. Correctivo	Pet. Finalizadas	Pet. Correctivas
Noviembre de 2013	76%	41	31
Diciembre de 2013	94%	17	16
Enero de 2014	67%	18	12
Febrero de 2014	91%	35	32
Marzo de 2014	62%	37	23
Abril de 2014	68%	22	15

	% Manto. Correctivo	Pet. Finalizadas	Pet. Correctivas
23/02/2014	83%	6	5
02/03/2014	86%	7	6
09/03/2014	50%	6	3
16/03/2014	33%	6	2
23/03/2014	64%	14	9
30/03/2014	75%	4	3
01/04/2014	50%	4	2
06/04/2014	62%	8	5
13/04/2014	100%	2	2
20/04/2014	83%	6	5
27/04/2014	50%	2	1

**Anexo X.****DATOS MANTENIMIENTO CORRECTIVO/PREVENTIVO**

<b>Resumen</b>	Nº de Tareas Preventivas	Nº de Tareas Correctivas	% Manto. Preventivo					
			1	2	3	4	5	
Mes Actual	12	20	-	38%	-	-	-	<b>38%</b>
Mes Anterior	16	47	-	25%	-	-	-	<b>25%</b>
Año hasta la fecha	46	126	-	27%	-	-	-	<b>27%</b>
Previo año hasta la fecha	47	87	0 %	36%	-	-	-	<b>35%</b>

<b>Por Tipo de Material (Mes Actual)</b>	Nº de Tareas Preventivas	Nº de Tareas Correctivas	% Manto. Preventivo					
			1	2	3	4	5	
ACORAZADOS	0	0	-	-	-	-	-	-
ARMAMENTO	0	0	-	-	-	-	-	-
HELICÓPTEROS	0	0	-	-	-	-	-	-
RUEDAS	7	15	-	32%	-	-	-	<b>32%</b>
SIN FAMILIA	0	0	-	-	-	-	-	-
TRANSMISIONES	5	5	-	50%	-	-	-	<b>50%</b>
INTENDENCIA	0	0	-	-	-	-	-	-
INGENIEROS	0	0	-	-	-	-	-	-

## Anexo XI.

## DATOS PETICIONES DE MANTENIMIENTO RETRASADAS

■ > 50% ■ Entre 30% y 50% ■ Entre 20% y 30% ■ < 20%

	2 Escalón		
	% Retraso en Pet. Manto.	Pet. Retrasadas	Pet. Abiertas
Abril de 2014	64%	16	25
Marzo de 2014	45%	13	29
Febrero de 2014	50%	14	28
Enero de 2014	69%	22	32
Diciembre de 2013	67%	18	27
Noviembre de 2013	33%	9	27
Octubre de 2013	15%	4	26
Septiembre de 2013	60%	9	15
Agosto de 2013	52%	12	23
Julio de 2013	38%	6	16
Junio de 2013	64%	9	14
Mayo de 2013	71%	12	17
<b>Últimos doce meses</b>	<b>52%</b>	<b>144</b>	<b>279</b>

## Anexo XII.

## DISPONIBILIDAD OPERATIVA

			Cantidad de Equipos Inútiles	Cantidad de Equipos no Inútiles	Últimos 12 Meses							Mes Actual						
					% Oper	% Inoper					% Permet	% Oper	% Inoper					% Permet
						Otros	Rep.	Trab.	3EMAN	4EMAN			Otros	Rep.	Trab.	3EMAN	4EMAN	
ARMAMENTO	ARMAMENTO INDIVIDUAL	M	0	170	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		P	0	176	97,7%	0,4%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	346	98,8%	0,2%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	MATERIAL DIVERSO DE ARTILLERIA	P	0	4	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	4	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	SIMULADORES DE ARTILLERIA	P	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
INGENIEROS	COMPRESORES Y GRE's	P	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
RUEDAS	IVECO-PEGASO	P	0	5	90,6%	0,0%	1,2%	7,7%	0,2%	0,2%	0%	79,7%	0,0%	0,0%	20,3%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	5	90,6%	0,0%	1,2%	7,7%	0,2%	0,2%	0%	79,7%	0,0%	0,0%	20,3%	0,0%	0,0%	0%
	NISSAN	P	0	2	56,5%	0,0%	2,1%	41,4%	0,0%	0,0%	0%	51,7%	0,0%	25,9%	22,4%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	2	56,5%	0,0%	2,1%	41,4%	0,0%	0,0%	0%	51,7%	0,0%	25,9%	22,4%	0,0%	0,0%	0%
	REMOLQUES	P	0	7	94,0%	3,9%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0%	40,9%	42,9%	0,0%	16,3%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	7	94,0%	3,9%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0%	40,9%	42,9%	0,0%	16,3%	0,0%	0,0%	0%
	SANTANA / ANIBAL	P	0	13	84,7%	1,2%	4,2%	4,5%	4,4%	1,0%	0%	60,5%	5,8%	0,0%	18,3%	15,4%	0,0%	0%
		Total	0	13	84,7%	1,2%	4,2%	4,5%	4,4%	1,0%	0%	60,5%	5,8%	0,0%	18,3%	15,4%	0,0%	0%
	URO	P	0	21	80,5%	1,7%	6,6%	3,8%	7,5%	0,0%	0%	64,8%	2,5%	13,7%	6,5%	12,4%	0,0%	0%
		Total	0	21	80,5%	1,7%	6,6%	3,8%	7,5%	0,0%	0%	64,8%	2,5%	13,7%	6,5%	12,4%	0,0%	0%
SIN FAMILIA	SIN FAMILIA	M	0	425	99,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0%	99,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0%
		P	2	135	98,7%	0,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,4%	0%	99,3%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	2	560	99,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0%	99,6%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0%
TRANSMISIONES	CENTRALES TELEFONICAS DE CAMPAÑA	M	0	9	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		P	0	31	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	40	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	CIFRA	M	0	42	99,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		P	0	30	89,2%	10,2%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%	0%	90,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	72	95,2%	4,4%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0%	95,8%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	ESTACIONES HF DE CAMPAÑA	M	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	GRUPOS ELECTROGENOS	M	0	1	76,5%	0,0%	23,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		P	0	30	79,1%	1,1%	3,2%	4,0%	9,8%	2,8%	0%	68,7%	8,4%	11,6%	7,9%	3,3%	0,0%	0%
		Total	0	31	79,1%	1,1%	3,8%	3,9%	9,5%	2,7%	0%	69,7%	8,1%	11,2%	7,7%	3,2%	0,0%	0%
	RADIOS VHF/UHF	M	0	2	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		P	0	31	85,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	87,1%	12,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	33	86,7%	13,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	87,9%	12,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	RED BÁSICA DE SHELTERS	P	0	19	93,1%	4,8%	0,1%	0,1%	1,6%	0,3%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		M	0	28	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	SISTEMAS CIS SIGLO XXI	P	0	11	75,5%	24,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	81,8%	18,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	39	93,9%	6,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	94,9%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
	TERMINALES SATÉLITE	P	0	1	76,5%	23,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		M	0	1	68,9%	31,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
		Total	0	5	75,9%	9,3%	0,0%	0,0%	4,4%	10,3%	0%	73,1%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%	0%

## Anexo XIII.

## TAREAS MANTENIMIENTO

Núm. Tarea	Descripción Operación	P- Prev. C-Corr.	Periodo	Nivel Manto.
001	Aislamiento de Fallo en LINPRO JRE	C	N/A	4
002	Prueba Funcional en LINPRO JRE	C	N/A	4
003	Aislamiento de Fallo en PLP	C	N/A	4
004	Prueba Funcional en PLP	C	N/A	4
005	Sustitución de PS en PLP	C	N/A	4
006	Sustitución de la Unidad FAN en PLP	C	N/A	4
007	Sustitución de la Tarjeta PWRPC en PLP	C	N/A	4
008	Sustitución de la Tarjeta EXI 1553 en PLP	C	N/A	4
009	Sustitución de la Tarjeta PCAR en PLP	C	N/A	4
010	Sustitución de la Tarjeta PMC I/O en PLP	C	N/A	4
011	Sustitución de la Tarjeta NTDS en PLP	C	N/A	4
012	Sustitución de la Tarjeta TAUX en PLP	C	N/A	4
013	Sustitución de la Tarjeta GPS_IF en PLP	C	N/A	4
014	Sustitución de la Tarjeta POPT en PLP	C	N/A	4
015	Sustitución de la Tarjeta SWITCH en PLP	C	N/A	4
016	Sustitución de la Tarjeta PSER en PLP	C	N/A	4
017	Aislamiento de Fallo en CLP	C	N/A	4
018	Prueba Funcional en CLP	C	N/A	4
019	Limpieza de los Filtros de Aire del PLP	P	400H	1
020	Limpieza de la Pantalla de la CLP	P	N/A	1

## Anexo XIV.

## ANÁLISIS DE COSTES

1. COSTES DE MATERIAL		136236 € /180522,70 €
<b>PROCESADOR LINPRO</b>		
PROCESADOR LINPRO JRE LINK 16 LINK 22		122.280,00 €
<b>CHASSIS &amp; CONNECTORS</b>		
POWER SUPPLY		6.335,00 €
MODULO ADAPT2 (TARJETA)		3.864,00 €
FILTER		854,00 €
POWER ON/OFF SWITCH		
POWER ON LED		
ELAPSED TIME INDICATOR		
UNIDAD FAN		798,00 €
FAN FAIL LED		
RESET SWITCH		
BACKPLANE PARA BUS CPCI		840,00 €
TARJETA POWER BP		380,00 €
<b>CALCULADOR TÁCTICO</b>		
TARJETA PROCESADORA POWERPC		2.772,00 €
TARJETA EXI 1553		2.700,00 €
TARJETA PORTADORA DE MÓDULOS		1.115,00 €
TARJETA DE ENTRADAS Y SALIDAS		1.213,00 €
TARJETA NTDS		5.645,00 €
TARJETA AUXILIAR		558,00 €
TARJETA GPS_IF (306TI112900)		280,00 €
TARJETA POPT		2.715,00 €
SWITCH DE RED ETHERNET (COMETH3271B)		450,00 €
TARJETA DE PUERTOS SERIE		2.400,00 €
TARJETA CPU_SNC		
SOFTWARE DE PROCESADOR LINPRO		
<b>CONSOLA LINPRO</b>		
PORTATIL RUG GETAC LINPRO JRE LINK 16 LINK 22		13.240,00 €
SOFTWARE DE CONSOLA LINPRO		0,02 €
ROUTER CISCO 1921-SEC/K9		1.800,00 €
MODEM MV23-9500-48V		1.300,00 €
ESTRUCTURA MONTAJE BECKLIN HOLDINGS		2.090,16 €
CONECTOR CRIPTO IP (13)		56,10 €
CONECTOR ALIMENTACION (1)		2.773,21 €
CONECTOR CDLMS (12)		156,00 €
CONECTOR CONSOLA LINPRO (8)		3.192,15 €

CABLE JRE COAAAS ETH CONSOLA	130,00 €
CABLE JRE COAAAS LINPRO-CIFRADOR ETH	107,00 €
CABLE JRE COAAAS ETH ROUTER-CIFRADOR	20,00 €
CABLE JRE COAAAS ETH ROUTER	20,00 €
CABLE JRE COAAAS LINPRO POWER	147,00 €
CABLE JRE COAAAS LINPRO SERIE	255,00 €
CABLE JRE COAAAS MODEM LINE	37,00 €

## 2. COSTE MANTENIMIENTO 30384 €

	Operación	Personas	Horas/hombre	Precio/hora	Total
Aislamiento de Fallo en LINPRO JRE	-	1	2	50	100
Prueba Funcional en LINPRO JRE	-	1	4	60	240
Aislamiento de Fallo en PLP	-	1	2	50	100
Prueba Funcional en PLP	-	1	4	60	240
Sustitución de PS en PLP	6.335	2	6	60	7055
Sustitución de la Unidad FAN en PLP	798	1	4	60	1038
Sustitución de la Tarjeta PWRPC en PLP	2772	1	2	50	2872
Sustitución de la Tarjeta EXI 1553 en PLP	2700	1	2	50	2800
Sustitución de la Tarjeta PCAR en PLP	1115	1	2	50	1215
Sustitución de la Tarjeta PMC I/O en PLP	1213	1	2	50	1313
Sustitución de la Tarjeta NTDS en PLP	5645	1	3,5	60	5855
Sustitución de la Tarjeta TAUX en PLP	558	1	2	50	658
Sustitución de la Tarjeta GPS_IF en PLP	280	1	2	50	380
Sustitución de la Tarjeta POPT en PLP	2715	1	4	60	2955
Sustitución de la Tarjeta SWITCH en PLP	450	1	2	50	550
Sustitución de la Tarjeta PSER en PLP	2400	1	4	60	2640
Aislamiento de Fallo en CLP	-	1	2	50	100
Prueba Funcional en CLP	-	1	4	50	200
Limpieza de los Filtros de Aire del PLP	3	2	1	30	63
Limpieza de la Pantalla de la CLP	2,5	1	0,25	30	10

**COSTE TOTAL : 166620 €**