

# OPERACIONES MULTI-DOMINIO: SOLUCIONES TÁCTICAS PARA DESAFÍOS ESTRATÉGICOS Y OPERACIONALES

*Multi-Domain Operations: Tactical solutions for  
strategic and operational challenges*

**Oswaldo Alaniz Miranda\***

**Resumen:** Las Operaciones Multi-Dominio constituyen el nuevo paradigma táctico-operacional del Ejército de Estados Unidos en respuesta a las nuevas amenazas que se presentan en el escenario geopolítico. Actualmente, se encuentra en fase de implementación. Su esencia radica en la capacidad de influir en forma sinérgica y sincronizada en todas las dimensiones del campo de batalla, con el propósito de imponer múltiples dilemas al adversario mediante acciones kinéticas y no kinéticas incluso por debajo del umbral del conflicto.

**Palabras Clave:** Operaciones Multi-Dominio - I2CEWS - No-kinético - A2/AD

**Abstract:** Multi-Domain Operations constitute the new tactical-operational paradigm that is being implemented by the United States Army, in response to the new threats that arise in the current geopolitical scenario. Its essence lies in the ability to influence synergistically and synchronously in all dimensions of the battlefield, with the aim of imposing multiple dilemmas on the adversary through kinetic and no-kinetic actions, even underneath the threshold of conflict.

**Key Words:** Multi-Domain Operations - I2CEWS - Non-kinetic - A2/AD

---

\* Oficial de Estado Mayor del Ejército de Chile. Profesor Militar de la Academia de Guerra del Ejército de Chile en asignatura de Historia Militar y Estrategia. Magister en Educación Superior de la Universidad Andrés Bello. Actualmente se desempeña como Oficial de Intercambio en el US Army Pacific Command (USARPAC). Email: osvaldo.alaniz@ejercito.cl

## Introducción

El 4 de junio del 2021, el Teniente General Charles A. Flynn asumió como Comandante del Comando del Pacífico del Ejército de Estados Unidos (USARPAC). Al día siguiente emitió su concepto de mando en el cual se indica la relevancia de la experimentación en cada ejercicio de entrenamiento militar; en otras palabras, el Ejército debe ofrecer “soluciones tácticas para desafíos estratégicos y operacionales”. En ese contexto, las Operaciones Multi-Dominio son una eficiente e innovadora solución táctica para enfrentar las nuevas amenazas que se presentan en el escenario geopolítico actual. Este nuevo paradigma táctico-operacional es una integración sinérgica entre tecnología, entrenamiento y liderazgo. Su propósito principal es mantener la iniciativa, la libertad de acción y de maniobra en todas las dimensiones del campo de batalla, mediante acciones kinéticas y no kinéticas<sup>1</sup>, con capacidad de apoyar a fuerzas conjuntas y combinadas en todo tipo de escenario y de respuesta casi inmediata.

Como se explicará más adelante, las Operaciones Multi-Dominio no son una versión 2.0 de la Batalla Aeroterrestre, ya que su visión es mucho más holística y su empleo no se circunscribe al conflicto armado.

El propósito del presente artículo es exponer una mirada sobre el origen y las características principales de este nuevo paradigma táctico-operacional, el que se encuentra en pleno proceso de implementación en el Ejército de los Estados Unidos. En la primera parte del artículo se aborda a nivel conceptual la noción de operaciones multi-dominio. En la segunda parte, se realiza una

---

<sup>1</sup> “Las acciones kinéticas son las que se realizan a través de medios físicos y materiales como bombas, misiles, cohetes y otras municiones. Las acciones no kinéticas son lógicas, electromagnéticas o de comportamiento, como un ataque a una red informática en un sistema adversario o una operación psicológica dirigida a tropas adversarias. Si bien las acciones no kinéticas tienen un componente físico, los efectos que imponen son principalmente indirectos: funcionales, sistémicos, psicológicos o conductuales” (AFDD 2, 2017).

distinción analítica entre los conceptos de Operaciones Multi-Dominio y Batalla Aeroterrestre. En la tercera parte, se caracterizan las Unidades Multi-dominio. Finalmente, se reflexiona en torno a la posibilidad de adoptar este nuevo modelo en la Fuerza Terrestre y sus implicancias en el contexto doctrinario actual.

## Origen del concepto Operaciones Multi-Dominio

Se podría decir que el origen del concepto de la Batalla Multi-Dominio<sup>2</sup> se remonta al 8 de abril de 2015, fecha en que el subsecretario de Defensa de los Estados Unidos Bob Work dictó una conferencia en el US Army War College donde abordó los nuevos desafíos para el Ejército de Estados Unidos en el siglo XXI. Allí se revisaron los nuevos problemas militares y sus posibles soluciones, entre los cuales se vislumbraba una futura versión renovada de la Batalla Aeroterrestre 2.0 (Scott, 2019).

Sin embargo, sería el General David Perkins, Comandante del US Army TRADOC<sup>3</sup>, quien acuña el concepto Multi-Dominio en su artículo *“Multi Domain Battle: The advent of Twenty First Century War”*. Posteriormente, en 2018, el citado general en conjunto con el General James Holmes de la USAF<sup>4</sup>, sentarían las bases del nuevo concepto en el artículo *“Multidomain Battle: Converging Concepts Towards a Joint Solution”*.

Los impulsores de este nuevo modelo analizaron las diferentes amenazas convencionales y no convencionales que podrían enfrentar las Fuerzas Armadas de Estados Unidos ante un eventual conflicto, determinándose que las estrategias de “denegación del área antiacceso” o A2/AD<sup>5</sup> constituyen la amenaza más peligrosa para el empleo de operaciones militares

<sup>2</sup> El concepto de la Batalla Multi-dominio emergió por primera vez durante el periodo en que el General H R McMaster se desempeñaba como Comandante del TRADOC en 2015.

<sup>3</sup> Training and Doctrine Command.

<sup>4</sup> United States Air Force.

<sup>5</sup> Anti-Access Area Denial.

de carácter conjunto.

Según el *Joint Operational Access Concept* de 2017, las estrategias A2/AD son:

Esas acciones y capacidades, generalmente de largo alcance, diseñadas para evitar que una fuerza adversaria entre en un área de operaciones. La denegación de área se refiere a esas acciones y capacidades, generalmente de menor alcance, diseñadas no para mantener fuera a una fuerza opuesta, sino para limitar su libertad de acción dentro del área operativa. (DoD, 2017, p.37).

En esencia, las estrategias defensivas de A2/AD destinadas a proteger el control de un actor sobre un territorio se basan en la combinación de una amplia gama de armamento, como misiles guiados de alta precisión, sistemas de defensa anti buque y antiaérea, y drones armados. Debido al nivel de sofisticación que estas tecnologías militares requerían, solo se suponía que los Estados eran capaces de construir tales posturas A2/AD. Sin embargo, en la actualidad grupos como ISIS, Hamas o Hezbollah emplean estas estrategias combinando técnicas de combate asimétrico con armamento de alta tecnología<sup>6</sup>.

En pocas palabras, las estrategias A2/AD funcionan para disuadir un ataque convencional, pero actualmente se ha innovado en la combinación de este viejo principio con un alto grado de sofisticación tecnológica.

Para enfrentar las amenazas antes descritas, nacen las

---

<sup>6</sup> El 14 de julio de 2006, tercer día de la Segunda Guerra del Líbano, la corbeta israelí INS Hanit patrullaba aguas libanesas a unas 10 millas náuticas de la costa de Beirut cuando fue repentinamente alcanzada por un misil anti buque C-802. Cuatro soldados murieron y el barco casi se hundió. El misil disparado por Hezbollah había sido suministrado por Irán. Después del conflicto, las investigaciones gubernamentales en Israel revelaron errores significativos. Específicamente, las agencias de inteligencia no tenían información sobre una transferencia iraní del misil anti buque a Hezbollah.

Operaciones Multi-Dominio (MDO), las cuales tienen como propósito crear y configurar ventanas de oportunidad que permitan libertad de acción y de maniobra a través de todos los dominios (terrestre, aéreo, marítimo, espacial, ciberespacial y de la información), mediante acciones simultáneas y coordinadas para atacar las vulnerabilidades críticas de los sistemas adversarios creando múltiples dilemas en todas las dimensiones (TRADOC, 2018, p.5).

Ahora bien, el foco de las Operaciones Multi-dominio “se centra en todas las dimensiones del campo de batalla y no en una amenaza determinada” (Johnson, 2018, p.6). Para ello puede influir en la maniobra operacional a través de efectos kinéticos y no kinéticos en las diferentes dimensiones y en apoyo directo de los demás componentes u órganos de maniobra conjuntos.

---

## **Distinción entre Operaciones Multi-Dominio y Batalla Aeroterrestre**

La Doctrina de la Batalla Aeroterrestre fue introducida por primera vez en el año 1982<sup>7</sup>, como respuesta a la amenaza que representaba la Unión Soviética y los países de la órbita comunista pertenecientes al Pacto de Varsovia. En dicha hipótesis de conflicto, se esperaba la embestida de una potente fuerza blindada soviética en las llanuras de Europa central. Asimismo, la estrategia defensiva de la OTAN de aquella época se basaba en el empleo de fuerzas como FOFA<sup>8</sup> con el propósito de degradar y destruir los segundos escalones de las fuerzas blindadas soviéticas mediante acciones coordinadas de artillería

---

<sup>7</sup> El concepto de Air Land Battle o Batalla Aeroterrestre fue por primera vez reconocido en el Manual FM 100-5 “Operations” del año 1982 y 1986 respectivamente.

<sup>8</sup> Follow on Forces Attack (FOFA) concepto operacional desarrollado en 1970 (Guerra Fría) cuando el General Bernard Rogers era el Comandante Supremo de las Fuerzas Aliadas en Europa (SACEUR).

pesada de largo alcance, helicópteros de ataque y fuerzas blindadas. Esta era una estrategia de respuesta al concepto de “Batalla profunda” creada por Thukachevsky y el objetivo era atacar los nodos críticos de los Grupos Operacionales de Maniobra<sup>9</sup> de los soviéticos en sus segundos escalones y muy detrás de la línea de contacto (FEBA).

La génesis de esta doctrina provino de las lecciones aprendidas de la Guerra del Yom Kippur (1973) por parte de las Fuerzas de Defensa de Israel, en la cual demostraron serios problemas ante las fuerzas egipcias y sirias que estaban equipadas y adoctrinadas por los soviéticos. Es ahí cuando los observadores del Ejército de Estados Unidos descubren que la estrategia contrainsurgencia de la Guerra de Vietnam había quedado obsoleta y que debían prepararse para una guerra convencional de gran escala en las planicies de Europa central para enfrentarse a las fuerzas del Pacto de Varsovia.

El caso de éxito de esta nueva doctrina fue en la primera Guerra del Golfo Pérsico de 1991, donde el General Norman Schwarzkopf, Comandante Operacional de las Fuerzas Aliadas, empleó en forma satisfactoria la maniobra aeroterrestre en una versión moderna de la Blitzkrieg alemana en el desierto de Kuwait. Esa fue la época de oro del empleo de los Sistemas “Big Five”<sup>10</sup> con tanques M1 Abrahms, vehículos blindados Bradley, helicópteros AH 64 Apache y UH-60 Blackhawk<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Operational Maneuvers Groups.

<sup>10</sup> Farley, Robert. What if the US Army’s “Big Five” Weapons Programs Had Failed?

<sup>11</sup> El programa Big Five tenía como propósito contrarrestar la superioridad numérica de las fuerzas de la URSS y Pacto de Varsovia con sistemas de armas de alta tecnología y precisión, reemplazando los tanques M-60, carros M-113 y los helicópteros de ataque Cobra y de transporte UH-1H, principales sistemas de armas desde la Guerra de Vietnam en la década de 1960 y 1970.

## Imagen 1

*Sistema High Mobility Artillery Rocket System (HIMARS) del US ARMY accionando sobre un objetivo naval en el Mar Negro durante el Ejercicio Rapid Falcon*



Fuente: Imagen obtenida del sitio web de Naval News. Disponible en sitio web <https://www.navalnews.com/naval-news/2020/11/black-sea-drill-again-validates-himars-as-an-anti-ship-weapon-system/>

Las Operaciones Multi-Dominio difieren principalmente de la Batalla Aeroterrestre por cuanto integran el espacio y el ciberespacio como dimensiones del campo de batalla de carácter no lineal y sin límites físicos ni geográficos. Operar en el ciberespacio y en el espacio presenta un gran desafío para los efectos no kinéticos y fuegos no letales, por cuanto son extremadamente difíciles de medir en forma cuantitativa y física. Por ende, el proceso de Evaluación del daño en Batalla (BDA<sup>12</sup>) resulta extremadamente complejo para medir el nivel de rendimiento (MOP<sup>13</sup>) de un ciberataque sobre un nodo crítico adversario.

Asimismo, las Operaciones Multi-Dominio ejecutan tareas ofensivas y defensivas en el Espectro Electromagnético mediante

---

<sup>12</sup> Battle Damage Assessment.

<sup>13</sup> Measures of Performance.

Operaciones de Guerra Electrónica, las cuales al igual que las Ciberoperaciones Ofensivas son extremadamente difíciles de medir su efectividad sobre los nodos críticos adversarios. Por otro lado, y a diferencia de la Batalla Aeroterrestre, la cual circunscribía su empleo a la dimensión terrestre y aérea, las Operaciones Multi-Dominio pueden influir en todas las dimensiones, por ejemplo, hundir buques, derribar aviones, degradar comunicaciones e incluso derribar satélites.

Finalmente, otro aspecto diferenciador lo constituye el hecho que la Batalla Aeroterrestre solo se circunscribía al conflicto armado, en cambio las Operaciones Multi-Dominio pueden operar por encima y por debajo del umbral del conflicto, en especial en la denominada zona gris<sup>14</sup>, la cual emplea principalmente el ambiente de la información, cognitivo y el ciberespacio.

118

En consecuencia, las Operaciones Multi-dominio permiten al Comandante Conjunto contar con una capacidad militar que ocasionará al adversario múltiples problemas y dilemas en todos los dominios y en forma simultánea, con el propósito de desarticular su maniobra y afectar su tempo operacional. Asimismo, permite proteger los nodos críticos de las fuerzas propias ante la acción del adversario en las diferentes dimensiones.

Para lograr lo anterior, se pretende lograr un proceso de targeting exitoso desde tierra-mar y tierra-aire. El desafío principal es la integración de todos los sensores<sup>15</sup> y medios productores de fuego (sensors y shooters) mediante un Sistema de C2 conjunto e interoperable a nivel combinado denominado

---

<sup>14</sup> Según Morris, J., Michael, M., Jeffrey, W., Pezard, S., Binnendijk, A., y Kepe, M., “la zona gris es un espacio operacional entre la guerra y la paz, involucrando acciones coercitivas para modificar el *statu quo* por debajo del umbral, que en muchos casos, provocaría una respuesta militar y convencional, a menudo desdibujando la línea entre las acciones militares y no militares y la atribución por los acontecimientos”. (Documento electrónico, traducción del autor).

<sup>15</sup> Aeronaves P-3, P-8 y E-3, además de UAV tácticos.



Link-16<sup>16</sup>. Por tanto, resulta vital que el proceso denominado “Kill Chain<sup>17</sup>”, sea lo más rápido posible para obtener la sorpresa y mantener un tempo operacional superior al adversario en las diferentes dimensiones mediante una serie de problemas y dilemas en una cadena continua y permanente.

## Las Unidades Multi-Dominio

La Fuerza de Tareas Multi-Dominio (MDTF), debe ser capaz de posicionarse en forma anticipada en el AOR<sup>18</sup> con el propósito de sobrevivir dentro de la burbuja A2/AD<sup>19</sup> del adversario mediante una maniobra de alta movilidad, eficiente defensa aérea, enmascaramiento y medidas de decepción eficaces. Finalmente, debe ser capaz de integrar fuegos no letales mediante ciberefectos<sup>20</sup> y ataque electrónico en el ciberespacio y en el espectro electromagnético, respectivamente.

La MDTF es una organización militar de carácter híbrido, ya que combina sensores y medios productores de fuego letales y no letales bajo el concepto de I2CEWS<sup>21</sup> (Inteligencia, información, Ciberoperaciones, Guerra electrónica y operaciones en el espacio).

Según plantea el Mayor Kyle Borne<sup>22</sup> del US ARMY, quien ha participado en varios ejercicios conjuntos y combinados como planificador de operaciones Multi-Dominio, la Multi Domain Task Force (MDTF) “es la única formación del Ejército que opera en todas las dimensiones bajo un mando único”. Esta unidad cuenta con capacidades únicas de carácter kinético y no kinético, pudiendo operar en beneficio de una Fuerza de Tareas

---

<sup>16</sup> Link 16 es un sistema de comunicaciones conjunto que permite transmisión de voz y datos protegidos entre diferentes plataformas aéreas, terrestres y navales.

<sup>17</sup> Denominación que se refiere al proceso de targeting dinámico desde la adquisición del objetivo hasta la evaluación del daño sobre dicho objetivo.

<sup>18</sup> Area of Operational Responsibility.

<sup>19</sup> Anti Access Area Denial.

<sup>20</sup> Offensive Cyber Operations (OCO).

<sup>21</sup> Intelligence, Information, Cyber, Electronic Warfare and Space.

<sup>22</sup> El Mayor Kyle Borne fue Comandante de la unidad I2CEWS encuadrada en la MDTF.



beneficio de los medios productores de fuego (shooters) de las unidades de artillería de cohetes y misiles sobre objetivos terrestres, navales, aéreos y también sobre nodos críticos en el ambiente de la información, ciberespacio y Espectro Electromagnético, respectivamente.

## **¿Operaciones Multi-Dominio en la Fuerza Terrestre?**

Si bien las Operaciones Multi-Dominio no forman parte de la Doctrina Operacional nacional, podrían constituir una oportunidad para tener en cuenta en el diseño de la Fuerza Terrestre, para enfrentar los nuevos desafíos, amenazas y escenarios que se avecinan.

En la actualidad, la Fuerza Terrestre cuenta con capacidades que podrían operar eficientemente en los diferentes dominios del campo de batalla. Por ejemplo, las unidades de Guerra Electrónica (EW), cuentan con capacidades técnicas para influir en el ambiente aéreo, naval y espacial mediante tareas activas y pasivas. Asimismo, los sistemas de defensa aérea de corto alcance (SHORAD<sup>24</sup>) equipados con radares de alerta temprana y misiles pueden operar en apoyo de la dimensión aérea y naval, especialmente en escenarios costeros y de carácter insular.

Además, las unidades de Ciberoperaciones podrían operar en beneficio de otros componentes u órganos de maniobra conjuntos no solamente en la fase EPB<sup>25</sup> sino que también en crisis y MOOTW, con el sustento normativo correspondiente.

Al respecto, se podría explorar la posibilidad de innovar y adoptar este nuevo paradigma táctico-operacional inicialmente a nivel académico, mediante su empleo en juegos de guerra y ejercicios MAPEX de nivel Operacional, con el propósito de

---

<sup>24</sup> Short Range Air Defense.

<sup>25</sup> Empleo del Potencial Bélico.

integrar las capacidades tecnológicas de la Fuerza Terrestre en beneficio de una maniobra conjunta en las dimensiones aérea, naval, espacial y ciberespacial.

Por otro lado, a nivel de entrenamiento conjunto, el Ejército podría organizar en forma transitoria una unidad Multi-Dominio de magnitud variable para poner a disposición de un Comando Conjunto de medios tecnológicos de la Fuerza Terrestre con la capacidad de influir en beneficio de los diferentes órganos de maniobra y componentes, a través de la ejecución de tareas de ISR y mediante efectos kinéticos y no kinéticos sobre HVTs navales, aéreos, en el ciberespacio y en el Espectro Electromagnético respectivamente.

## **Conclusiones**

Las Operaciones Multi-Dominio se encuentran en plena implementación en el Ejército de Estados Unidos. Son una herramienta flexible, polivalente y eficiente para poner a disposición de los Comandantes Conjuntos medios que le permitan influir en la maniobra operacional, mediante efectos kinéticos y no kinéticos para contrarrestar las amenazas A2/AD de potenciales adversarios convencionales y asimétricos.

Las Operaciones Multi-Dominio son un paradigma mucho más complejo que la Batalla Aeroterrestre, por cuanto operan en todas las dimensiones del campo de batalla, tanto en el lineal como en el no lineal, pudiendo crear efectos a nivel operacional, así como influir en la maniobra conjunta con sensores y medios productores de fuego letal y no letal.

Este nuevo paradigma y referente doctrinario permitiría a la Fuerza Terrestre contar con una solución táctica para enfrentar amenazas, no solamente en un conflicto armado, sino que también en lo que se denomina “zona gris”, donde cobra

preponderancia la dimensión de la información, cognitiva y el ciberespacio.

Una eventual adaptación de este modelo por parte de la Fuerza Terrestre, no implicaría necesariamente un incremento de inversión en nuevas capacidades militares, sino que involucraría un cambio de paradigma doctrinario y una redistribución de los activos de defensa para organizar una eventual Unidad Multi-Dominio con capacidad de empleo en crisis, EPB y en Operaciones Distintas a la Guerra (MOOTW).

## Referencias

- Borne, K. (2019). Targeting in Multi-Domain Operations. *Military Review*, mayo-junio, pp. 60-67. <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/May-June-2019/>
- Brading, T. (2021). *First Multi-Domain Task Force plans to be centerpiece of Army modernization*. US Army News Service. [https://www.army.mil/article/242849/first\\_multi\\_domain\\_task\\_force\\_plans\\_to\\_be\\_centerpiece\\_of\\_army\\_modernization](https://www.army.mil/article/242849/first_multi_domain_task_force_plans_to_be_centerpiece_of_army_modernization)
- Cutshaw, J. (2019). *SMDC supports the development of I2CEWS battalions for multi-domain operations*. US Army News Service. [https://www.army.mil/article/217620/smdc\\_supports\\_the\\_development\\_of\\_i2cews\\_battalions\\_for\\_multi\\_domain\\_operations](https://www.army.mil/article/217620/smdc_supports_the_development_of_i2cews_battalions_for_multi_domain_operations)
- Department of Defense of United States of America. (2012). *Joint Operational Access Concept*. Washington, DC. [https://archive.defense.gov/pubs/pdfs/JOAC\\_Jan%202012\\_Signed.pdf](https://archive.defense.gov/pubs/pdfs/JOAC_Jan%202012_Signed.pdf)

Farley, R. (2020). What if the US Army's "Big Five" Weapons Programs Had Failed?". *The National Interest*.  
<https://nationalinterest.org/blog/reboot/what-if-us-armys-big-five-weapons-programs-had-failed-165555>

Harel, A. y Issacharoff, A. (2008). How the Navy Missed Its Boat. *Haaretz*.  
<https://www.haaretz.com/1.4980917>

Johnson, D. (2018). *Shared Problems. The Lessons of AirLand Battle and the 31 Initiatives for Multi-Domain Battle*. Santa Mónica, CA: RAND Corporation.  
<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE301.html>

King, S. (2019). *Distinctly Different Doctrine: Why Multi-Domain Operations Isn't Air Land Battle 2.0*. Association of the United States Army.

Minor, C. (2019). *New space, cyber battalion activates at JBLM*. US Army News Service.  
[https://www.army.mil/article/216236/new\\_space\\_cyber\\_battalion\\_activates\\_at\\_jblm](https://www.army.mil/article/216236/new_space_cyber_battalion_activates_at_jblm)

Morris, J., Michael, M., Jeffrey, W., Pezard, S., Binnendijk, A., y Kepe, M. (2019). *Gaining Competitive Advantage in the Gray Zone: Response Options for Coercive Aggression Below the Threshold of Major War*. Santa Mónica, CA: RAND Corporation.  
[https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2942.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2942.html)

Popp, G. y Canna, S. (2016). *The Characterization and Conditions of the Gray Zone*. NSI.  
[https://nsiteam.com/social/wp-content/uploads/2017/01/Final\\_NSI-ViTtA-Analysis\\_The-Characterization-and-Conditions-of-the-Gray-Zone.pdf](https://nsiteam.com/social/wp-content/uploads/2017/01/Final_NSI-ViTtA-Analysis_The-Characterization-and-Conditions-of-the-Gray-Zone.pdf)

US Air Force. (2007). *Operations and Organizations. Air Force Doctrine Document* 2.  
<https://fas.org/irp/doddir/usaf/afdd2.pdf>

U.S. Army Combined Arms Center (USACAC). (2018). The U.S. Army Concept for Multi-Domain Combined Arms Operations at Echelons Above Brigade 2025-2045.  
<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1060758.pdf>