

**¿H.264/AVC o AVS? ANÁLISIS COMPARATIVO EN MATERIA DE PROPIEDAD
INTELLECTUAL**

H.264/AVC OR AVS? INTELLECTUAL PROPERTY ANALYSIS

Ing. Aurora Fernández Bezanilla¹, Ing. Rufino R. Cabrera Alvarez²

¹ Ing. Telecomunicaciones y Electrónica, **LACETEL**, aurora@lacetel.cu, 6832814

² Ing. Telecomunicaciones y Electrónica, **LACETEL**, rufino@lacetel.cu, 6832814

**Proceso de Despliegue de la Televisión Digital en Cuba
La Habana, Noviembre 2013**

RESUMEN

H.264/AVC y AVS son estándares de codificación de 2da generación, diferenciados, entre otros aspectos, por sus políticas de IPR, los términos de las licencias y los costos por royalties. Las formas en que estos estándares son conformados por las organizaciones que los desarrollan (ITU/ISO/IEC [H.264] y el Grupo de Trabajo AVS de China [AVS]), influyen en los términos de las licencias y royalties impuestos por las Administraciones de los Consorcios de los propietarios de patentes. MPEG LA, una organización independiente, radicada en Estados Unidos, y que recibe un porcentaje de las ganancias por royalties de cada uno de sus Consorcios, agrupa las patentes esenciales (aunque no todas) del H.264/AVC, asegurando retribuciones “razonables” para los propietarios de estas patentes, que se concentran en más de un 98% en corporaciones de Japón, Corea del Sur, Alemania y Estados Unidos. El Consorcio AVS, ubicado en China, y con una estructura y estrategias diferentes, asegura un “precio competitivo” predefinido para el mercado. Bajos royalties, proveedores de servicios liberados de éstos y flexibilidad en los términos de las licencias, son algunos de los elementos que convierten a AVS en una alternativa interesante frente al H.264/AVC. Este trabajo aborda aspectos esenciales para entender el tema de la Propiedad Intelectual de estos estándares, que resultan representativos dentro del estado del arte actual.

Palabras Clave: AVS, estándar, H.264/AVC, licencia, patente, royalty.

ABSTRACT

H.264/AVC and AVS are 2nd generation video coding standards with differences in some aspects like IPR policy, terms of licensing and royalty cost. The ways these standards are conform have a direct influence on the licenses and royalties imposed by the Patent Pool. MPEG LA is an independent and profit organization, located in United States of America, covering essential patents (but not all) of H.264/AVC. This organization ensures "reasonable return" for patents owners, which represent more than 98 % in Japan, South Korea, Germany and United States. AVS Patent Pool, located in China, uses different structure and strategies, ensuring a "competitive price" for the market. Low royalties, not charge for service providers and flexibility in the licenses terms becomes AVS an interesting alternative if it is compared with H.264/AVC. This paper is addresses to understand crucial issues about the Intellectual Property of these standards, which are representative in the state of art.

Key Words: AVS, H264/AVC, license, patent, royalty, standard.

1. INTRODUCCIÓN

La compresión de video es esencial en el contexto tecnológico actual, al estar vinculada directamente a la eficiencia de dos procesos que se ejecutan constantemente en el mundo de hoy: almacenamiento y transmisión de multimedia. La televisión, Internet, los reproductores y grabadores de video, las PC, están todos en estrecha relación con las tecnologías de codificación.

Mucho antes de que comenzara la era digital y surgiera incluso la Televisión, una invención, patentada en 1929 por Ray Davis Kell, describió una forma de compresión, que se convirtió en la piedra angular de las tecnologías de codificación de video actuales.¹ Las series MPEG-X² y H.26X³ y los estándares SMPTE VC-1⁴ y AVS⁵, son ejemplos de diferentes esfuerzos encaminados a estandarizar estas tecnologías.

Decidir qué estándar o estándares adoptar en un escenario específico, como podría ser la reproducción/grabación de multimedia o la Televisión Digital, demanda el análisis de los estándares existentes, y que se tengan en cuenta, al menos, el rendimiento, la complejidad, y los costos por adquirir los derechos sobre la Propiedad Intelectual asociada (en inglés **IPR**, siglas de **Intellectual Property Rights**). Precisamente la búsqueda de mejoras en algunos de estos aspectos ha determinado la evolución de los estándares de codificación de video.

Actualmente el más maduro y con mayor soporte industrial es el H.264/AVC⁶ [1] [2], que ha logrado desplazar al MPEG-2, y está más consolidado que su sucesor: el H.265/HEVC,⁷ que

¹ Ray Davis Kell escribió: “*It has been customary in the past to transmit successive complete images of the transmitted picture. [...] In accordance with this invention, this difficulty is avoided by transmitting only the difference between successive images of the object.*” [34]

²**MPEG-X**: Serie que incluye a MPEG-1/2/4 y es desarrollada por MPEG (en inglés **Moving Picture Experts Group**), grupo encargado de la conformación de estándares relacionados con las tecnologías de video, formado por las organizaciones internacionales para el desarrollo de estándares: ISO(en inglés **International Standardization Organization**) e IEC(en inglés **International Electrotechnical Commission**). Ver <http://www.mpeg.org>

³**H.26X**: Serie que incluye a H.261/2/3/4/5 y es desarrollada por VCEG (en inglés **Video Coding Experts Group**), grupo encargado de la conformación de estándares relacionados con las tecnologías de video perteneciente al sector para la estandarización de la ITU (en inglés **International Telecommunication Union**). Ver <http://www.itu.int/>

⁴ **SMPTE 421M**: informalmente conocido como VC-1, desarrollado por Microsoft, es aprobado como estándar estadounidense por SMPTE, organización encargada de la estandarización en el sector de las tecnologías de video y televisión (en inglés **Society Motion Picture & Television Engineer**). Ver <http://www.standard/smpte.org>

⁵ **AVS**: siglas de **Audio and Video Coding Standard**, estándar chino desarrollado originalmente por el Instituto de Tecnologías de la Computación, de la Academia de Ciencias de China (**ICT/CAS** por sus siglas en inglés), proyecto continuado por el Grupo de Trabajo AVS, aprobado por el Departamento de Ciencia y Tecnología del Ministerio de la Industria de la Información (**MII** por sus siglas en inglés), actual Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Industria (**MIIT** por sus siglas en inglés). Ver <http://www.avs.org.cn/en/>

⁶ **H.264/MPEG4 Part10 o AVC (Advanced Video Coding)** es un estándar de codificación desarrollado por JVT (**Joint Video Team**), proyecto en conjunto de ITU-T VCEG e ISO/IEC JTC1 MPEG. Ver <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/com16/video/Pages/jvt.aspx>.

⁷**H265/HEVC (High Efficiency Video Coding)** es un estándar de codificación desarrollado por JCT-VC (**Joint Collaborative Team on Video Coding**), proyecto en conjunto de ITU-T VCEG (H.265) e ISO/IEC MPEG (MPEG-H Part 2). Ver <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16/jct-vc/>.

fue oficializado en junio del 2013, [3] y constituye una promesa para los productos de video digitales más compactos y de alta definición. [4]

El H.264 es ampliamente utilizado: discos y reproductores (Blue-ray...), Internet (YouTube...), software (Adobe Flash Player...), TVD⁸ (ATSC...) forman parte de las tecnologías que lo han adoptado como estándar.

SMPTE VC-1, es una evolución de MPEG4 part2, y constituye una alternativa frente a H.264. Ha sido adoptado como estándar oficial de la tecnología Blue-ray y del IPTV⁹, [5]. Impulsado por Microsoft es empleado en Windows Media Player 11, Xbox 360, PlayStation 3, entre otros.

AVS, el estándar chino, es otra de las alternativas frente a H.264: adoptado por la tecnología CBHD (siglas de *China Blu-ray High-definition Disc player*), y por algunos proveedores comerciales chinos de TDT¹⁰, IPTV o tecnología móvil [6]. Su condición de estándar de codificación obligatorio en el contexto de la TVD en China, oficializado en el 2012, [7] ha impulsado el aumento y diversificación del soporte industrial asociado a éste. [8]

OMS (siglas de *Open Media Stack*), es otro proyecto interesante, cuyo desarrollo, por Sun Microsystems Inc., ha estado motivado principalmente por un cambio en las políticas de IPR en los estándares de codificación. Este estándar, conformado solo con tecnología de dominio público ha logrado alcanzar un rendimiento similar a MPEG-2. [9]

H.264/AVC, SMPTE VC-1 y AVS son estándares de codificación de *2da Generación*¹¹ [6]. SMPTE VC-1 y AVS surgen con el objetivo de alcanzar un rendimiento similar al de H.264 y rebajar además los costos de las licencias. [9] [10] [5] VC-1, que comenzó como un estándar propietario de Microsoft, y amenazó con bajar los costos de las licencias, influyendo de forma decisiva en la disminución de los costos de H.264 [5] finalmente decide utilizar los mismos mecanismos de licenciamiento que este último. [9] AVS, por el contrario, se presenta con una estructura y estrategias diferentes, que se oponen a MPEG-X, AVC, VC-1. Este nuevo “modelo AVS” constituye uno de los principales motivos por los que comenzó el desarrollo de este estándar [2] y convierte el tema de la Propiedad Intelectual en aspecto clave si se quiere comparar AVS con cualquier otro estándar de codificación de video.

El objetivo de este trabajo es esclarecer, a través de un análisis comparativo entre H.264/AVC y AVS, las principales cuestiones referentes al tema de la Propiedad Intelectual:

⁸ **TVD:** Televisión (TV) Digital

⁹ **IPTV:** Difusión por Internet (TCP/IP) de Televisión (TV)

¹⁰ **TDT:** Televisión Digital Terrestre

¹¹ La 2da Generación de estándares de codificación está determinada por el salto evolutivo en eficiencia logrado respecto a los llamados estándares de la 1era Generación (H.261/2/3 y MPEG-1/2)

tecnología patentada asociada y costos en royalties de estos estándares, aportando elementos que puedan ser posteriormente utilizados en una comparación más general entre ambos.

2. LA PROPIEDAD INTELECTUAL. EL CONFLICTO DE LAS PATENTES Y LOS ESTÁNDARES

Una **invención** es una solución a un problema tecnológico específico. Una **patente**, es una forma de Propiedad Intelectual que permite proteger una invención si ésta es aplicable industrialmente, es novedosa, posee suficiente inventiva (no es obvia), y se describe cumpliendo los estándares definidos para la elaboración de patentes.¹² [11] Esta protección temporal (depende del país u Oficina Internacional que haya otorgado la patente, por lo general es de 20 años) permite que una invención patentada no pueda ser usada, desarrollada o comercializada (en los países donde es válida la patente) sin una autorización o **licencia**. [11] Una vez transcurrido el tiempo de vigencia de una patente, la invención que ésta protege pasa al **dominio público**. [12]

Cuando las nuevas invenciones tienen que lidiar con muchas patentes, el tema de las licencias se convierte en un freno para el desarrollo. La **concentración de patentes** (en inglés **patent thicket**) alrededor de una tecnología puede impedir en gran medida el desarrollo y adopción de estándares. [13] Un **estándar** crea consenso sobre la solución óptima para un problema tecnológico específico, por lo que contribuye a intereses públicos. Una patente genera derechos sobre una invención, por lo que contribuye a intereses privados. [14] Los **consorcios de propietarios de patentes** (conocidos en inglés como **patent-pools**) tienden a equilibrar ambos intereses, pues facilitan la adopción de los estándares, al disminuir los costos y tiempo en negociaciones de licencia individuales de toda la Propiedad Intelectual asociada. [15] En estos casos, se requiere que los participantes del consorcio se pongan de acuerdo sobre las tarifas que hay que pagar para obtener derechos sobre las patentes (en inglés **royalties**). Por lo general, los consorcios agrupan solo **patentes esenciales**, que son aquellas indispensables para cumplir con los requisitos del estándar. [16]

Los derechos excluyentes que otorga una patente constituyen un peligro para la implementación o adopción *masiva* de una tecnología, *objetivo del estándar*, sobre todo cuando a éste hay asociado grandes **carteras**¹³ **de patentes**. Por eso las organizaciones que desarrollan estándares (en inglés **SDO**, siglas de **Standard Development Organization**) han

¹²Algunos países reconocen además otro tipo de protección sobre las invenciones de carácter industrial: el modelo de utilidad (en inglés **utility model**) o patente de menor duración (**short-term patent**), que posee menos requerimientos que los de las patentes, y menor tiempo de vigencia. [11]

¹³ El término cartera de patentes (del inglés **portfolio**) se aplica a las patentes que pertenecen a una misma entidad (individual o corporativa)

adoptado políticas para evitar que propietarios de patentes asociadas a un estándar puedan excluir a otros de su implementación. [16] Con los términos justos, razonables y no discriminatorios de la política **RAND** o **FRAND** (siglas en inglés de (*Fair*), *Reasonable and Non-Discriminatory*) las SDOs aseguran que los propietarios de patentes esenciales no monopolicen los estándares, excluyendo a otros propietarios de patentes o a determinados usuarios o implementadores, o imponiendo diferencia en los royalties, que deben ser, además, “razonables”. Otra política: “libre de royalties” (conocida en inglés como **RF**, siglas de *Royalty Free*) es aplicada también por las SDOs. En ésta se impone a los propietarios de patentes esenciales, que son libres de aceptar los términos o no, que incorporen sus patentes al estándar sin el posterior cobro de royalties. [17]

Los términos no discriminatorios aplicados en los contratos entre las SDOs y los propietarios de patentes son los que posibilitan que puedan conformarse **estándares abiertos**, que son aquellos que pueden ser usados, implementados o comercializados por cualquiera. [18] OMS, H.264/AVC y AVS, aunque con diferentes políticas respecto a la Propiedad Intelectual, son todos ejemplos de estándares abiertos.

Todo el que aporta (de forma individual o corporativa) herramientas, métodos, tecnologías que pueden ser utilizados en la conformación de un estándar se convierte en contribuyente de éste. Estas **contribuciones** pueden ser **esenciales** o no, y pueden estar asociadas a invenciones no patentadas, patentadas (o en proceso de ser patentadas) o que por expiración de las patentes ya formen parte del dominio público. La forma en que las SDOs y otras organizaciones manejan los derechos de Propiedad Intelectual sobre estas contribuciones resulta esencial en el desarrollo y adopción de los estándares.

3. POLÍTICAS DE LAS ORGANIZACIONES QUE DESARROLLAN ESTÁNDARES RESPECTO A LA PROPIEDAD INTELECTUAL. AVS: UN NUEVO MODELO PARA ESTÁNDARES ABIERTOS

Las SDOs, entre las que se encuentran organizaciones internacionales como ITU, ISO e IEC, aplican políticas de IPR que permiten garantizar un uso extendido de los estándares que desarrollan, es decir, que permitan conformar estándares abiertos.¹⁴ Es práctica internacional asegurar: (1) protección sobre los derechos de Propiedad Intelectual de los contribuyentes con el estándar, (2) obligación de revelar las patentes o aplicaciones de patentes publicadas conocidas por parte de los contribuyentes, (3) acuerdos previos con los contribuyentes sobre los

¹⁴ Las políticas comunes aplicadas por la ITU, la ISO y la IEC, responsables de conformar el estándar H.264/AVC, se recogen en el documento “*Guidelines for Implementation of the Common Patent Policy for ITU-T/ITU-R/ISO/IEC*”. Estas 3 organizaciones, dado su carácter internacional y no gubernamental, no se subordinan a las políticas de estandarización específicas de ningún país, aunque deben cumplir con los requerimientos de la Organización de Tratados del Comercio (**WTO** por sus siglas en inglés). [22]

posteriores términos de las licencias (por lo general, términos RAND y RF-RAND).

Estas políticas intentan impedir que los propietarios de grandes carteras de patentes asociadas a un estándar utilicen los derechos sobre la Propiedad Intelectual para ejercer control sobre el mercado. Lamentablemente, la obligación de revelar patentes “conocidas” y el término “razonable” respecto a los costos de las licencias, no impiden que posteriormente los propietarios mayoritarios de patentes esenciales (reveladas como “conocidas” por ellos mismos) dominen el estándar a través de un predominio en los patent-pools y el control de los royalties. [5] Con los términos RAND de las políticas aplicadas por las SDOs se logra el carácter no discriminatorio, pero no se alcanza plenamente el carácter anti-monopolio que deben poseer los estándares abiertos. [19]

Una solución a este problema es conformar estándares bajo los términos RAND-RF, política aplicada por algunas organizaciones como la W3C¹⁵. [20] El principal inconveniente de este método es que el desarrollo del estándar depende de la aceptación de los términos RF por los propietarios de las patentes asociadas, lo que puede enlentecer su evolución o generar estándares menos competitivos técnicamente. [19]

El modelo propuesto por el Grupo de Trabajo AVS¹⁶, se nutre de las experiencias existentes en el desarrollo de estándares globales, incorporando la protección de IPR, la revelación de patentes y los acuerdos de licencias previos, pero agregando políticas propias que balanceen los términos RAND y RAND-RF aplicados internacionalmente. [19]

Uno de los principales aportes del modelo AVS es la incorporación a los acuerdos entre SDOs y contribuyentes de la opción de unirse a un consorcio de propietarios de patentes (AVS Patent-Pool), unido a políticas que favorecen la selección de ésta o RF como formas de licenciar la Propiedad Intelectual. [21] Al unir a sus contribuyentes en un Patent-Pool sobre el que ejercen control mediante políticas de IPR, AVS logra bajar los royalties del estándar. [5]

¿Pero cómo logra AVS unir a sus miembros en un Patent-Pool que posee un precio competitivo¹⁷ predefinido por las políticas de IPR? La respuesta está en las refinadas políticas para la aceptación de contribuciones del Grupo de Trabajo AVS.

¹⁵ W3C: (abreviatura de *World Wide Web Consortium*), Organización Internacional para el desarrollo de protocolos y estándares asociados a la Web. Ver <http://www.w3.org>

¹⁶ El estándar AVS, declarado estándar nacional de China en el 2006, [6] debe cumplir, además de los requerimientos del WTO, con las leyes de estandarización de la República de China y las reglas de Administración de los Grupos de Trabajo en Estándares Electrónicos del actual MIIT. [40]

¹⁷ El término de “precio competitivo” se refiere a costos en royalties que faciliten la adopción del estándar en el mercado, priorizando esta adopción por encima de los intereses de los propietarios de patentes. Es un concepto opuesto al de “precio razonable”, el cual asegura las máximas retribuciones para los propietarios de patentes, siempre que no dificulte la adopción del estándar.

3.1 Políticas de aceptación de contribuciones

En organizaciones como la ISO, la UIT y la IEC, los que intervienen en los grupos para la conformación de los estándares son especialistas técnicos y no abogados ni expertos en temas de patentes. Para aceptar contribuciones que cumplen con una Recomendación¹⁸ se valoran aspectos solo técnicos. Al decidir entre dos posibles contribuciones se selecciona cuál realiza un aporte técnico mayor, independientemente de las patentes que tenga asociada. Aunque sea obligatorio revelar las patentes (concedidas o publicadas sus aplicaciones), este tema no se tiene en cuenta para conformar el estándar, a menos que los propietarios de dichas patentes no estén de acuerdo con los términos RAND, y en ese caso sea necesario valorar otras contribuciones o modificar la Recomendación a la que estas patentes están asociadas. [22]

Esta forma de conformar los estándares provoca que a éstos se vayan asociando un gran número de patentes, sobre las que posteriormente no tienen control las SDOs. Este es el caso del estándar H.264/AVC, cuyo alto número de patentes asociadas no está determinado solo por la complejidad del estándar, sino por la ausencia, en las políticas de aceptación de contribuciones, del análisis de patentes.¹⁹

En el caso de AVS, las políticas que aplican están destinadas a cumplir uno de los objetivos fundamentales del Grupo de Trabajo AVS: eliminar (o al menos reducir) los pagos por royalties a propietarios de patentes extranjeros, [5] lo que determina dos elementos básicos en la selección de contribuciones: tener en cuenta los aportes tecnológicos de dominio público, y priorizar las patentes chinas. [6] Partiendo de otro de sus objetivos, alcanzar un rendimiento similar a H.264/AVC, [5] el Grupo de Trabajo AVS ha analizado métodos y herramientas de codificación de los últimos 50 años, incorporando además técnicas de bajo rendimiento que forman parte de otros estándares internacionales, con lo que ha logrado un diseño más compacto y de menor complejidad. [6]

AVS, en principio, no se opone a la adopción de tecnología patentada. [21] El Grupo de Trabajo AVS decide adoptar o no una proposición, basado en: (1) visible contribución técnica y aceptable complejidad de implementación y (2) los términos de licencia adoptados (en el caso de las patentes), con preferencia por: RF y patent-pool. [19] Esto significa que los propietarios de patentes que optan por los términos RAND son desfavorecidos, y sus contribuciones tienden a ser sustituidas, con lo que incitan a que sus miembros se incorporen al Patent-Pool (controlando así el valor de los royalties). A los propietarios chinos de patentes solo se les

¹⁸ Las Recomendaciones recogen determinadas especificaciones, determinadas por el cuerpo técnico que trabaja en el desarrollo del estándar. [22]

¹⁹ Ver listado de patentes en http://www.mpegla.com/main/programs/AVC/Pages/Patent_List.aspx

permite optar por los términos RF y patent-pool, [21] con lo que favorecen el predominio de patentes chinas.

Tanto H.264/AVC como AVS aceptan como tecnología patentada: patentes ya concedidas o que se haya publicado su aplicación, respetándose los derechos de Propiedad Intelectual en ambos casos. [22] [23] Un nuevo elemento interesante del modelo propuesto por AVS es que se aceptan invenciones incluso desde antes de su publicación, respetándose los derechos de Propiedad Intelectual sobre estas contribuciones, las cuales puedan ser patentadas posteriormente. [21]²⁰

4. ADMINISTRACIÓN DE LOS PATENT-POOL

El equilibrio entre intereses públicos y privados es el origen de los patent-pools. Si no hay compradores y vendedores, los derechos sobre la Propiedad Intelectual carecen de sentido. Un consorcio que ofrezca a los propietarios hacer *dinero por producto y no por patente*, puede ser la solución para todos cuando una tecnología se enfrenta a un alto número de patentes. En qué grado un patent-pool favorece el desarrollo y adopción masiva de una tecnología o prioriza los intereses de sus afiliados, lo determinan las leyes propias del consorcio y las condiciones del mercado. H.264/AVC y AVS son ejemplos de estándares cuyos propietarios de patentes esenciales están agrupados en consorcios, pero con estrategias y estructuras diferentes.

4.1 MPEG LA: Administración del Patent-Pool H.264/AVC

MPEG LA, LLC²¹ es una firma radicada en Estados Unidos, que administra los *Patent-Pools* de estándares como: MPEG-2, MPEG-4 Part 2, VC-1, ATSC, IEEE1394, H.264/AVC, entre otros. Esta compañía ofrece a los usuarios de estos estándares la posibilidad de obtener los derechos de uso de las patentes asociadas en una sola transacción, es decir, a través de una licencia única.²² [24] MPEG LA es una organización independiente desvinculada de las SDOs que desarrollan el estándar, que recibe un porcentaje de las ganancias recolectadas en royalties. [25] Esta independencia y el principio de ingreso voluntario por parte de los propietarios determinan que MPEG LA no pueda asegurar que al consorcio se afilien todos los propietarios de patentes esenciales, [26] caso de AT&T, por ejemplo, que administra algunas patentes esenciales de los estándares MPEG-4 part2 y MPEG-4 part10 (H.264/AVC) otorgando licencias de estas patentes (las cuales no están incluidas en la licencia única que brinda MPEG LA).²³

²⁰ Este elemento de la estrategia AVS conlleva a que sea más difícil saber que patentes están asociadas al estándar.

²¹ **LLC: Limited Liability Companies** o Sociedades de Responsabilidad Limitada.

²² La terminología de transacción única es conocida en inglés como “*one stop shop*”.

²³ Canon Inc., Casio Computer Co., Ltd., CounterPath Corporation, CyberLink Corp., Dish Network L.L.C., Nero AG, Pentax Ricoh Imaging Company, Ltd., Sanyo Electric Co. Ltd., Sony Corporation y Sony-Ericsson Mobile Communications son compañías que poseen licencias otorgadas por AT&T.

El principal objetivo de MPEG LA es asegurar retribuciones “razonables” a través de los royalties (intereses privados) hasta donde el mercado sea capaz de pagar por éstos (intereses públicos). Esta estrategia posibilita el aumento paulatino de royalties, a medida que la adopción de una tecnología se hace masiva y el mercado se hace más dependiente de ésta. A pesar de esta visible desventaja para productores y consumidores, unida a que no hay seguridad de adquirir todas las patentes esenciales con la licencia única que brinda MPEG LA, el modelo implantado por esta organización se ha convertido en el *estándar para los estándares* abiertos, [25] impulsado fundamentalmente por el éxito del caso MPEG-2. [27] Entre las características principales de este modelo están: (1) agrupa patentes de estándares bien definidos, (2) incluye solo patentes esenciales, (3) las patentes esenciales deben ser remplazadas cuando una nueva tecnología las sustituye, (4) no debe haber solapamiento de patentes alrededor de una tecnología, (5) expertos en patentes, independientes a las SDOs y a los propietarios, determinan que patentes son esenciales, (6) el acuerdo con los propietarios de patentes debe cumplir términos RAND, (7) una administración del consorcio, designada por los propietarios de patentes, es la responsable de controlar el licenciamiento, (8) los propietarios de patentes retienen sus derechos a licenciar sus patentes fuera del consorcio. [19]

Un aspecto interesante de MPEG LA, es que, a pesar de los términos RAND obligatorios, un propietario de patentes esenciales puede excluir de derechos sobre ciertas patentes a aquellos con los que tenga entabladas demandas legales que involucran a esas patentes. La protección que brinda la licencia única de MPEG LA no funciona en esos casos. [25] Entonces... *¿cómo se aplican estos términos RAND en el caso de Cuba, teniendo en cuenta el número de corporaciones estadounidenses propietarias de patentes asociadas al H.264/AVC?*

Un consorcio de propietarios de patentes independiente, que establece royalties una vez conformado el estándar, obligado solo a establecer términos no discriminatorios y “razonables”, no es el escenario más propicio para un justo equilibrio entre intereses públicos y privados. AVS propone una estructura diferente, que modifica tanto a las SDOs como a los consorcios.

4.2 AVS una nueva estructura: el Grupo de Trabajo, la Administración del Consorcio y la Alianza Industrial

Una de las políticas de los desarrolladores del estándar AVS ha sido absorber las mejores prácticas internacionales en relación a la conformación y licenciamiento de estándares abiertos, [5] Al igual que existe MPEG LA para el H.264/AVC, existe un Patent-Pool AVS, radicado en China, que reúne las patentes esenciales de AVS, basado en principios de no discriminación y participación voluntaria, y que adopta muchas de las características previamente expuestas del modelo MPEG LA, pero que a diferencia de éste, no se beneficia del cobro de los royalties ni

está desvinculado a la SDO (Grupo de Trabajo AVS) que desarrolla el estándar. [28] Otra diferencia importante es que los miembros del Patent-Pool AVS firman acuerdos previos (a la aceptación de contribuciones) donde se especifican los términos de las licencias, definidos por las políticas de IPR del Grupo de Trabajo,²⁴ [28] mientras que MPEG LA define los términos de las licencias cuando el estándar ya está conformado, y éstos deben ser aceptados por todos los propietarios de patentes, llegándose a acuerdos en conjunto entre éstos, [29] donde la mayor influencia, como es lógico, la tienen las Corporaciones con grandes carteras de patentes asociadas.

En la estrategia AVS, ver Fig.1, existen 3 objetivos fundamentales: desarrollar un estándar con prestaciones similares a H.264/AVC, (que es de lo que se encarga el Grupo de Trabajo AVS); reducir los costos en royalties, (lo que logran con una estructura que vincula la Administración del Consorcio AVS con las políticas sobre los derechos de Propiedad Intelectual que determina el Grupo de Trabajo); y 3) convertir AVS en un estándar global (por medio de una Alianza Industrial que incluya a los principales representantes de las tecnologías de audio y video).²⁵ [5]

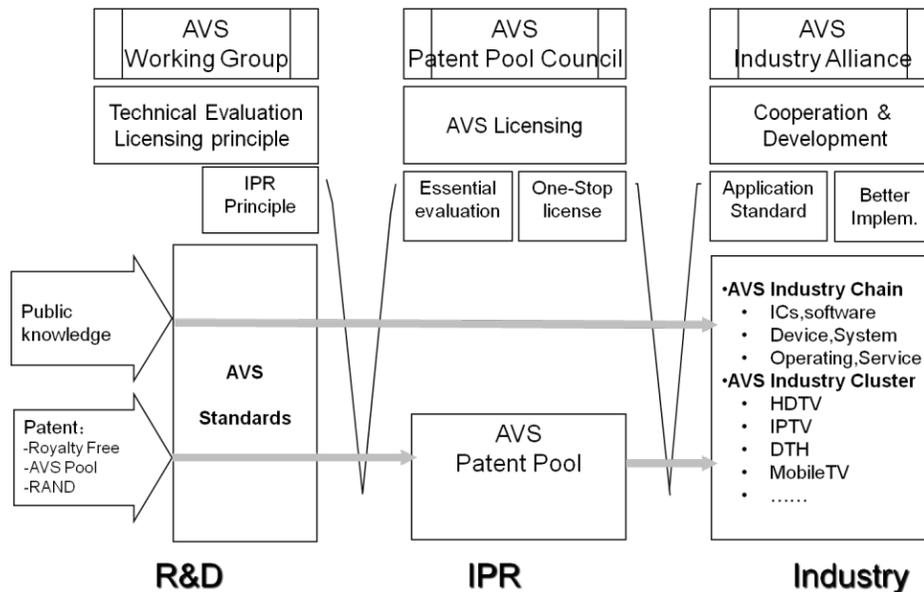


Fig. 1: Organizaciones independientes relacionadas al estándar AVS [6]

²⁴ Esto significa que para AVS, a diferencia de MPEG LA, la procedencia de las patentes no es un factor clave, pues independientemente de quienes sean, y que predominio tengan sobre el estándar, para que sus patentes sean aceptadas como contribuciones tienen que estar de acuerdo con el "precio competitivo" previamente definido por el Patent-Pool.

²⁵ Una evidencia del trabajo realizado por el Grupo de Trabajo AVS para globalizar el estándar es la participación (dirigida por el actual MIIT), de miembros del AVS en el Grupo de Trabajo de la ITU-T para el desarrollo del estándar IPTV (ITU-T FG IPTV), que dio como resultado que AVS fuera aceptado como uno de los 4 estándares de codificación (H.264/AVC, AVS, VC-1, y MPEG-2) adoptados por IPTV. [5]

5. PATENTES ASOCIADAS A H.264/AVC Y AVS

Las patentes esenciales del H.264/AVC, que son agrupadas por el Patent-Pool de MPEG LA, y que no se puede decir que son la totalidad de patentes esenciales de este estándar, están publicadas en el sitio Web de MPEG LA. Si se tiene en cuenta donde radican las transnacionales de las principales corporaciones propietarias de estas patentes (3,202 patentes en agosto de 2013), solo 4 países: Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania abarcan más del 98% de la Propiedad Intelectual asociada al H.264/AVC, (Fig. 2 y Fig. 3) y los mayores titulares de patentes son Japón y Estados Unidos. [30]

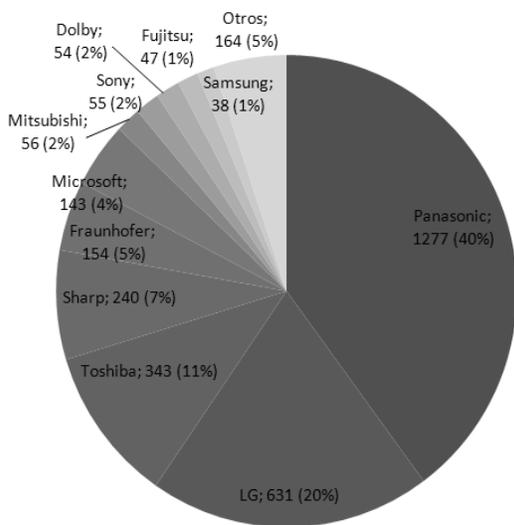


Fig. 2 Patentes H.264/AVC por Corporaciones

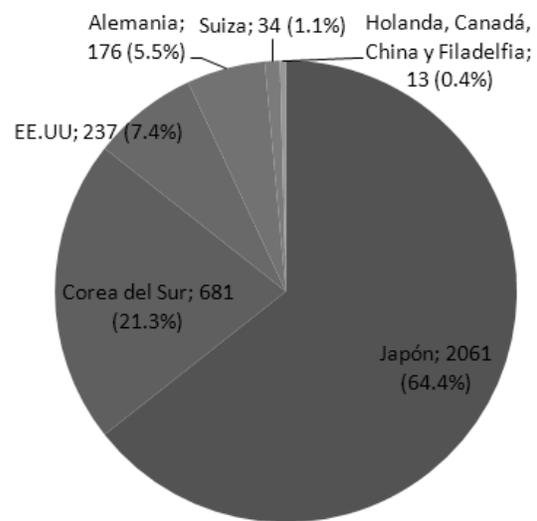


Fig. 3 Patentes de H.246/AVC por países donde radican la corporaciones

En el caso de AVS, no hay una publicación oficial del listado de patentes asociadas.²⁶ Las políticas sobre la Propiedad Intelectual aplicadas por el Grupo de Trabajo AVS durante la conformación del estándar indica que al priorizarse métodos y herramientas de dominio público el número de patentes debe ser menor al de H.264/AVC y que la tecnología patentada asociada debe ser predominantemente china, debido a que las políticas de aceptación de contribuciones favorecen que así sea.

²⁶ En contacto con el subdirector del centro de gestión de consorcio de patentes AVS, en respuesta a la solicitud del número de patentes del estándar respondió: "About patents info, we have dozens of possible Chinese patents to be evaluated. The licensors include Chinese Universities such as Tsinghua; Chinese research institute such as Institute of Computing Technology, Chinese Academy of sciences; and some Chinese companies. That's what we can tell you right now."

6. LICENCIAS Y COSTOS POR DERECHOS SOBRE LAS PATENTES H.264/AVC Y AVS

6.1 Términos de las licencias

Al analizarse los términos de las licencias en uno y otro caso para estos dos estándares, se evidencian diferencias en cuanto a flexibilidad en los acuerdos que se establecen entre licenciatarios y titulares de licencias.

MPEG LA establece una licencia global con términos fijos que incluye “todas” las patentes esenciales del H.264/AVC.²⁷ [26] AVS brinda diferentes *paquetes de licencias*, que pueden incluir todas las patentes esenciales asociadas al estándar, o solo las correspondientes a una de sus partes²⁸, y no establece royalties fijos, sino que establece acuerdos específicos con cada titular.²⁹ [31]

Una diferencia significativa respecto a los royalties entre estos estándares es el cargo a los operadores. AVS, al igual que H.264/AVC, cobra royalties por dispositivo, software o chip una sola vez, sin volver a cargar a los usuarios finales, pero tiene la ventaja sobre H.264/AVC de que no carga a los operadores, mientras que este último sí. [6]

Tanto H.264/AVC como AVS utilizan topes (*caps*)³⁰, política que se utiliza para que las empresas puedan predecir los costos anuales por royalties. En H.264/AVC está claramente definida una política de aumento de los caps³¹, lo que ocurre por etapas, para propiciar que en un principio el estándar sea adoptado por empresas con bajos volúmenes de usuarios. [24] Es por esta estrategia que MPEG LA renueva los términos de sus licencias cada 5 años, [26] aunque esto no significa que junto al aumento de los caps puedan aparecer otras modificaciones. Un elemento importante en los términos de MPEG LA es que no existe límite para el incremento de los caps. Aunque los términos de la licencia plantean que los royalties por codificador/decodificador no pueden aumentar más de 10% entre un quinquenio y otro, afirman

²⁷ Es válido aclarar que H.264/AVC es un estándar de video, mientras que AVS es un conjunto de estándares, que incluye video, audio, sistema...; por lo que una comparación válida entre H.264/AVC y AVS debe incluir solo las partes de video de este último (parte 2 y parte 7).

²⁸ Las partes que componen el estándar AVS son: P1 (*System*), P2 (*Video*), P3 (*Audio*), P4 (*Conformance*), P5 (*Ref. Software*), P6 (*Digital Rights Management*), P7 (*Mobility video*), P8 (*System IP*), P9 (*File Format*) y P10 (*Mobile Speech and Audio*). [6]

²⁹ En el “*Advisory Guidelines for Patent Pool License of AVS Standards*”, cuya última versión publicada en el sitio oficial de AVS es del 2006, se explica que los términos de las licencias responden, 1) al principio de territorialidad, que favorece a China con respecto a otros territorios y 2) al principio de licencia competitiva, aplicable fuera del territorio de China (con “licencia competitiva” se refiere a una licencia cuyos royalties constituyen un precio competitivo para el mercado). [31]

³⁰ Es un límite a partir del cual ya no es necesario seguir pagando royalties. En el caso de H.264 es de 6.5 millones (2011-2015), [24] en el caso de AVS “está basado en las condiciones del mercado”. [31]

³¹ Esta tendencia no está solo evidenciada por los incrementos ocurridos (\$3.5M 2006-07, \$4.25M 2008-09, \$5M 2010, \$6.5M 2011-2015) sino está explícitamente definida como política de MPEG LA para el H.264/AVC. [24]

que no pasa lo mismo con los caps. [24] Esta incertidumbre respecto a los términos del próximo quinquenio es una de las cuestiones que más inquieta a los que adquieren licencias del H.264/AVC. En el caso de AVS los términos individuales de las licencias no están expuestos públicamente, pero tiene la ventaja sobre H.264/AVC, de que hay mayor seguridad en la estabilidad de los royalties, debido a la política declarada por el Grupo de Trabajo AVS.

6.2 Costos en royalties

Como los términos de las licencias no son globales en AVS, no se pueden determinar de antemano los costos en royalties, los que actualmente solo están claramente declarados para la República de China por valor de 1 RMB Yuan por dispositivo/software/chip. Fuera del territorio de la República Popular de China son determinados por las partes relacionadas de acuerdo con el Principio de Tarifa de Licencia Competitiva. [31]

En el caso de H.264/AVC los costos máximos para los fabricantes de codificadores y decodificadores están determinados por el cap: 6.5M USD/año fijado para el período 2011-2015. Empresas con menores volúmenes de venta (no sobrepasan el cap) pagan royalties basados en el precio definido de 0.20 USD/unidad, y 0.10 USD/unidad si sobrepasan los 5 millones. [24]

¿Y cuál es la situación para los proveedores de servicio? Si utilizan codificadores AVS, no hay que pagar royalties.³² Si utilizan codificadores H.264/AVC el valor de los royalties depende de si es un proveedor que cobra a los usuarios finales o si es un proveedor que recibe remuneración de otras fuentes (difusión gratis de Televisión), y hay que pagar en ambos casos. Solo quedó libre de royalties la difusión gratuita por Internet. Los proveedores que cobran a usuarios finales pueden llegar a pagar hasta 100 mil USD/año, en caso de que sobrepasen 1 millón de suscriptores. En el caso de la Televisión gratis (que incluye satélite, cable y terrestre) se puede llegar a pagar hasta 10 mil/año cuando abarca más de 1 millón de hogares u optar por pagar una sola vez 2,500 USD por cada transmisor/codificador.³³ [24]

³² Si los operadores de servicio que utilizan el estándar AVS están libres de royalties, ¿qué significa que China libere a Cuba de royalties si adopta AVS? ¿No debería descontarse entonces el royalty al precio de cada dispositivo (codificador o decodificador) que se entre al país, o acaso libre de royalties no indica no pagar por estos recargos? ¿O sólo vamos a estar liberados de royalties cuando seamos nosotros los desarrolladores y fabricantes? ¿Están claramente definidas estas cuestiones en los acuerdos sobre Televisión Digital firmados entre Cuba y China?

³³ Los caps de 100 mil USD/año (suscriptores) y 10 mil USD/año (Televisión gratis) están definidos dentro de un mismo *Mercado de Difusión*, que es aquel que abarca un proveedor que constituye una única entidad legal, independientemente del número de codificadores y repetidores que posea. [29]

7. PROYECCIONES FUTURAS PARA LOS ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN DE VIDEO EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL. ¿H.264/AVC O AVS?

Los modelos aplicados por organizaciones internacionales para el desarrollo de estándares como la ISO, IEC e ITU y asociaciones independientes para el control de *Patent-Pools* como MPEG LA requieren todavía ser perfeccionados para lograr un verdadero equilibrio entre los intereses de los propietarios de patentes y los intereses del mercado. Propuestas como las de AVS, de incorporar a los análisis técnicos análisis de Propiedad Intelectual podrían ser añadidas a las “buenas prácticas internacionales”, para contribuir a mejorar ese equilibrio. En el modelo AVS un elemento esencial es la adopción de tecnología de dominio público para la conformación del estándar, siempre que se alcance con esto los requerimientos técnicos esperados. En el mundo de hoy, en el que emerge una nueva generación de estándares de compresión de video, y se siguen patentando tecnologías novedosas en el campo de la codificación, ¿cuál será el modelo que se impondrá en materia de Propiedad Intelectual? ¿Incorporarán las organizaciones internacionales los nuevos elementos de AVS? ¿Influirá AVS en que disminuyan los royalties en el resto de los estándares?

El principal enemigo de un estándar es la patente. Lamentablemente, mientras mayor rendimiento se busca en los estándares de codificación, más probabilidades hay de que éstos dependan de patentes. La tecnología que actualmente es ya de dominio público puede ser útil hasta un punto, sobre todo para conformar estándares de bajo y medio rendimiento, pero cuando se necesita alta eficiencia se requiere poseer los métodos y herramientas más novedosos, y por lo general, éstos están patentados o están en proceso de patentarse.

Según una proyección del año 2009 realizada por Wen Gao, director del Grupo de Trabajo AVS, y visualizada en el esquema de la Fig. 4, sería saludable que en el futuro se fusionaran los modelos existentes. [9] Según esta proyección deberían dividirse los estándares de codificación en tres perfiles fundamentales, dejando los mayores costos por conceptos de royalties al perfil de mejor rendimiento o perfil alto, que es el que debe tener un mayor número de patentes asociadas y por tanto se hace más complejo el control sobre éstas.

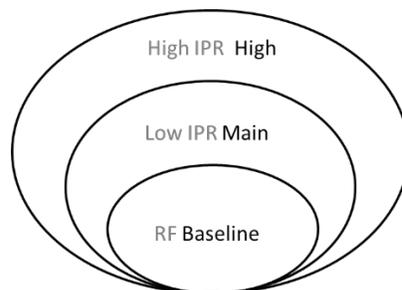


Fig. 4: Costos de IPR en los futuros estándares de codificación. [9]

Sin embargo, a pesar de todas las desventajas de los modelos ITU/ISO/IEC y corporaciones como MPEG LA, y de la madurez que ha alcanzado AVS desde el punto de vista de la Propiedad Intelectual, no ha habido ninguna modificación ni en las estrategias de conformación de estándares ni en las estructuras que administran los patent-pools. La proyección de Wen Gao, de un esquema más flexible debe seguir esperando para materializarse (¿tal vez con el AVS-2?³⁴).

El H.265/HEVC, oficializado en 2013, siguió los mismos pasos de conformación del H.264/AVC. Desde junio de 2012 ya MPEG LA estaba haciendo el llamado a los propietarios de patentes esenciales para conformar el Consorcio. [32] Aún no se han publicado los términos de las licencias y royalties, pero ¿influirán los bajos costos por concepto de IPR del AVS en la decisión? La política de MPEG LA no evidencia una disminución de royalties como tendencia, ni con H.264/AVC, ni con VC1, asumido posteriormente por MPEG LA, y que, contrario a lo que se esperaba, adoptó exactamente las mismas políticas y royalties que H.264/AVC, fijando los términos hasta el 2017. [33] En el caso de H.265 ¿por qué habría de haber una disminución de los costos o alteración de las políticas? Y la situación de H.265/AVC es más compleja, pues grandes propietarios de patentes esenciales al estándar no quieren incorporarse al llamado de MPEG LA,³⁵ lo que podría elevar considerablemente el costo en royalties.

Todo este escenario expone la necesidad urgente de cambios en los modelos actuales empleados por las SDOs y los Consorcios, frente a los cuales AVS parece una buena alternativa.

¿Cuál es el mejor modelo, cuál será el más adoptado? “Debería” ser una sola la respuesta.

³⁴ A finales del 2008, el Grupo de Trabajo AVS declaró el comienzo de un nuevo proyecto (AVS-2), orientado a desarrollar un estándar de alta-definición, ultra-alta-definición y video tridimensional de alta eficiencia. Está definido que va a contar con las mismas partes que AVS-1, de las cuales han desarrollado 3 (sistema, audio y video), pero aún no se ha hecho ninguna publicación oficial. Ver <http://www.avs.org.cn/english/achievement.asp>

³⁵ Según EE Times, (<http://www.eetimes.com>) en artículo publicado en junio de 2012, “*Patent snafus could delay new video codec*”, grandes propietarios de patentes asociadas al H.265/AVC como Ericsson, Nokia y Qualcomm manifestaron no estar interesados en participar en el Consorcio que les propone MPEG LA. [4]

8. RESUMEN DE LOS ASPECTOS FUNDAMENTALES UTILIZADOS EN LA COMPARACIÓN

	H.264/AVC	AVS
Organizaciones que desarrollan el estándar (SDOs)	Desarrollado por el JVT, que pertenece a organizaciones internacionales independientes (ITU/ISO/IEC), debe cumplir con los requerimientos del WTO.	Desarrollado por el Grupo de Trabajo AVS, subordinado al Departamento de Ciencia y Tecnología del MIIT, debe cumplir los requerimientos del WTO, las leyes de estandarización de China y las reglas de Administración de los Grupos de Trabajo en Estándares Electrónicos del MIIT.
Acuerdos previos sobre los términos de las licencias	RAND, RAND-RF.	RAND, RAND-RF y Patent-Pool.
Aceptación de contribuciones	Patentes concedidas e invenciones publicadas.	Patentes concedidas, invenciones publicadas y no publicadas.
	Análisis técnicos de las contribuciones. (Entre dos proposiciones con igual aporte técnico se queda con la primera, por lo general "revelada" por uno de sus miembros, lo que facilita los posteriores monopolios sobre el estándar).	Análisis técnicos y de patentes sobre las contribuciones. (Entre dos proposiciones con igual aporte técnico prioriza la tecnología de dominio público y las patentes con términos de licencia RAND-RF y Patent-Pool).
	Iguales términos para todos los contribuyentes	Diferentes términos para China y el resto del mundo (propician que las patentes sean chinas)
Protección de IPR	Protección sobre todas las contribuciones.	Protección sobre todas las contribuciones (incluidas las no publicadas).
Patentes	3202 patentes esenciales vigentes publicadas oficialmente en el sitio Web de MPEG LA. (agosto 2013) Repartidas en 28 corporaciones (Panasonic Corporation, LG Electronics Inc., Toshiba Corporation...) Si se tiene en cuenta donde radican estas transnacionales, solo 4 países: Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania abarcan más del 98% de las patentes, provenientes en su mayoría de Japón y EUA.	No hay una publicación oficial del listado de patentes. Las políticas sobre la Propiedad Intelectual aplicadas por el Grupo de Trabajo AVS durante la conformación del estándar indican que el número debe ser menor al de H.264/AVC, y que la tecnología patentada asociada debe ser predominantemente china.
	MPEG LA no incluye todas las patentes esenciales (caso AT&T), lo que implica riesgo de demandas.	Las políticas empleadas por el Grupo de Trabajo AVS garantizan que el Patent-Pool reúna todas las patentes esenciales.

	H.264/AVC	AVS
Consortios de Propietarios de Patentes	MPEG LA es una organización independiente al JVT, que recibe un porcentaje de los royalties recaudados.	La administración del Patent-Pool AVS, la cual no recibe porcentajes de las ganancias, es independiente al Grupo de Trabajo, pero ambas organizaciones están vinculadas por las políticas de IPR que se dictan en el grupo.
Términos de las licencias	Carga una sola vez a los codificadores/decodificadores. (No hay cargo sobre los usuarios finales).	Carga una sola vez a los codificadores/decodificadores. (No hay cargo sobre los usuarios finales).
	Si carga a los operadores de servicio.	No carga a los operadores de servicio.
	Uso de caps con una definida política de incremento, para propiciar la adopción del estándar en los inicios. (\$3.5M 2006-07, \$4.25M 2008-09, \$5M 2010, \$6.5M 2011-2015)	Política de caps basada en las condiciones del mercado. No hay una política de incremento claramente definida.
Royalties	Recaudación “razonable” para los propietarios de patentes. Entendido como “razonable” el propiciar la máxima retribución para los propietarios de las patentes mientras no se limite la adopción del estándar por el mercado.	Precio competitivo, previamente fijado. Entendido como “competitivo” el propiciar la adopción del estándar por encima de la retribución a los propietarios de las patentes.
	Para cod/dec: Cap actual: 6.5M USD/año. 0.20 USD/unidad 0.10 USD/unidad > 5 millones Para proveedores de servicio: <u>Con subscripción:</u> Cap actual: 100 mil USD/año > 1 millón de subscriptores. <u>Difusión gratuita:</u> Cap actual: 10 mil USD/año > 1 millón de hogares. Pueden optar por pagar una sola vez 2,500 USD por cada transmisor/codificador.	Se acuerdan individualmente con el titular de la licencia. En principio: Varían de acuerdo al territorio, favorecen a productores chinos. (1 RMB por unidad en el territorio de la RPC).

9. CONCLUSIONES

H.264/AVC es actualmente el estándar de codificación más maduro, globalizado y con mayor soporte industrial. MPEG LA posee la mayoría de sus patentes esenciales, aunque no las controla todas, lo que genera inseguridad al adquirir la licencia global para el H.264/AVC que brinda MPEG LA, pues se está en riesgo de demanda por parte de propietarios de patentes no asociados a este Consorcio. Los términos de licencia y costos de royalties declarados por MPEG LA para este estándar desfavorecen fundamentalmente a pequeños productores y proveedores de servicio. La incertidumbre en los términos (que se renuevan cada 5 años), una declarada política de incremento de los royalties, y la existencia de patentes esenciales fuera del Consorcio de MPEG LA, son elementos a tener en cuenta al valorarse la adopción de este estándar. AVS, no tan globalizado ni consolidado como el H.264/AVC, es otro estándar de 2da generación, y que a diferencia del H.264/AVC, posee políticas de IPR que favorecen más los intereses del mercado que los intereses de los propietarios de patentes. Los desarrolladores del AVS, los cuales tienen entre uno de sus objetivos convertir el AVS en uno de los principales estándares de codificación a escala global, han elaborado refinadas políticas respecto a la Propiedad Intelectual, con las cuales han logrado muy bajos royalties, el llamado “precio competitivo”. La liberación de costos por patentes para los proveedores de servicio, es una de las características que más contrasta con la política de royalties de MPEG LA para el H.264/AVC. En el caso de AVS los términos individuales de las licencias no están expuestos públicamente, pero tiene la ventaja sobre H.264/AVC de que hay mayor seguridad en la estabilidad de los royalties debido a la política declarada por el Grupo de Trabajo AVS.

En el caso específico de Cuba, al analizarse estos estándares para su adopción, no debe obviarse el hecho de que el 98% de las patentes del H.264/AVC está en manos de Corporaciones que radican en Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania; y que independientemente de que los términos de las licencias para el H.264/AVC estén expuestos públicamente, el sitio oficial de MPEG LA aclara que los términos finales se definen con cada titular, y que esa licencia única no es suficiente si se tienen pleitos legales con algunos de los propietarios de patentes.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] H. Yin, «Algorithm and VLSI Architecture Design for MPEG-Like High Definition Video Coding-AVS Video Coding from Standard Specification to VLSI Implementation,» de *Advanced Video Coding for Next-Generation Multimedia Services*, INTECH, 2012, p. 157.
- [2] V. V. Fomin y J. Su, «Deliverable 12 Final report on Standards Dynamics – Audio-Visual,» Project number SSH7-CT-2008-217457: China EU Standards, 2009.
- [3] C. Angelini, «www.tomshardware.com,» 23 7 2013. [En línea]. Available: <http://www.tomshardware.com/reviews/x265-hevc-encoder,3565.html>. [Último acceso: 12 8 2013].
- [4] R. Merritt, «www.eetimes.com,» 25 6 2012. [En línea]. Available: http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1262001. [Último acceso: 12 8 2013].
- [5] D. Ernst, *Indigenous Innovation and Globalization. The Challenge for China's Standardization Strategy*, Honolulu: IGCC & East-West Center, 2011, pp. 94-97.
- [6] T. Huang, «AVS–Technology, IPR and Applications,» AVS Working Group of China, Institute of Digital Media Technology, Peking University, 2010.
- [7] «www.pr.com,» 7 10 2012. [En línea]. Available: <http://www.pr.com/press-release/448457>. [Último acceso: 12 08 2013].
- [8] «www.avs.org.cn [Industrialization],» Audio Video Coding Standard Workgroup of China, 2013. [En línea]. Available: <http://www.avs.org.cn/fruits/en/index.asp>. [Último acceso: 23 7 2013].
- [9] W. Gao, «2G Video Coding Technology and Beyond,» AVS Working Group, Peking University, 2009.
- [10] J. G. Abraham, «Comparison and Performance Analysis of H.264, AVS-China, VC-1 and Dirac,» EE5359 – Multimedia Processing, EE Dept., University of Texas, Arlington, 2009.
- [11] WIPO, «Fields of Intellectual Property,» de *WIPO Intellectual Property Handbook: Policy, Law and Use*, WIPO, 2008, p. 3.
- [12] J. Boyle, *The Public Domain: Enclosing the Commons of the Mind*, CSPD, 2008, p. 38.
- [13] C. Shapiro, «Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting,» de *Forthcoming Innovation Policy and the Economy*, vol. I, Cambridge, MIT Press, 2001, p. 120.
- [14] J. Su y V. V. Fomin, «Balancing Public and Private Interests in ICT Standardisation: The Case of AVS in China,» de *What Kind of Information Society? Governance, Virtuality, Surveillance, Sustainability, Resilience*, Brisbane, Springer, 2010, p. 64.
- [15] N. Redfearn, «Patent pools in China,» n^o September/October, p. 102, 2009.
- [16] R. Bekkers, E. Iversen y K. Blind, «Patent pools and non-assertion agreements: coordination mechanisms for multi-party IPR holders in standardization,» de *Paper for the EASST 2006 Conference*, Lausanne, 2006.
- [17] M. Herman, S. Peterson y T. Piotrowski, *W3C Patent Policy Framework*, W3C/MIT, 2001, p. 9.

- [18] N. Patel, «Know Your Rights H.264 patent licensing and you,» 2010. [En línea]. Available: <http://www.engadget.com/2010/05/04/know-your-rights-h-264-patent-licensing-and-you/>. [Último acceso: 20 7 2013].
- [19] T. Huang, W. Gao y C. Reader, «A New Approach for Developing Open Standards with a More Reasonable Patent Licensing Policy ,» The Chinese Academy Of Sciences, 2009.
- [20] T. Huang y C. Reader, «China's AVS Intellectual Property Rights Policy – A New Approach for Developing Open Standards,» Audio and Video coding Standards Working group of China, 2009.
- [21] AVS WG [IPR Policy], «Intellectual Property Rights Policy of the Audio and Video Coding Standard Working Group of China,» 2008.
- [22] IEC/ISO/ITU, «Guidelines for Implementation of the Common Patent Policy for ITU-T/ITU-R/ISO/IEC,» 2012.
- [23] AVS WG [Disclosure Form], «Form of the Disclosure and Licensing of Patents & Patent Applications».
- [24] MPEG LA [AVC License Briefing], «AVC Patent Portfolio License Briefing,» 2013.
- [25] L. A. Horn, «Case 1. The MPEG LA® Licensing Model. What problem does it solve in biopharma and genetics?,» de *Gene Patents and Collaborative Licensing Models Patent Pools, Clearinghouses, Open Source Models and Liability Regimes*, Cambridge University Press, 2009, pp. 33-41.
- [26] «www.mpegla.com [AVC/H.264 FAQ],» 2013. [En línea]. Available: <http://www.mpegla.com/main/programs/AVC/Pages/FAQ.aspx>. [Último acceso: 19 7 2013].
- [27] «www.mpegla.com [A History of Success – A Future in Innovation],» 2013. [En línea]. Available: <http://www.mpegla.com/main/Pages/AboutHistory.aspx>. [Último acceso: 19 7 2013].
- [28] S. Niu, «AVS IPR Policy & Patent Pool,» AVS Patent Pool Administration, 2013.
- [29] MPEG LA [AVC License], «AVC Patent Portfolio License,» 2005.
- [30] MPEG LA [AVC Patent List], 2013.
- [31] AVS WG [Advisory Guidelines], «Advisory Guidelines for Patent Pool License of AVS Standards,» 2006.
- [32] «www.mpegla.com [REQUEST INFORMATION],» 2012. [En línea]. Available: <http://www.mpegla.com/main/pid/HEVC/default.aspx>. [Último acceso: 12 8 2013].
- [33] «www.mpegla.com [SUMMARY OF VC-1 LICENSE TERMS],» 2013. [En línea]. Available: http://www.mpegla.com/main/programs/VC1/Documents/vc1_TermsSummary.pdf.
- [34] M. Jacobs y J. Probell, «A Brief History of Video Coding,» ARC International, 2007.
- [35] WTO, «Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights,» 1990.
- [36] Project number SSH7-CT-2008-217457, «Deliverable 16 Report analysing implications for China and European policies,» Project number SSH7-CT-2008-217457: China EU Standards, 2010.

- [37] K. Blind, H. Steen y I. Graham, «Deliverable 3 Review of State of Art – EU and China,» Project number SSH7-CT-2008-217457: China EU Standards, 2008.
- [38] M. Mcilhone, «MPEG LA® Licensing Model Featured at Conference on Food Security,» 29 1 2013. [En línea]. Available: <http://africanbrains.net/2013/01/29/mpeg-la-licensing-model-featured-at-conference-on-food-security>. [Último acceso: 20 7 2013].
- [39] W. Gao, H. Tiejun, R. Cliff y W. Li, «Why China Wants Its Own Digital Video Standard,» 2007. [En línea]. Available: <http://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/standards/why-china-wants-its-own-digital-video-standard>. [Último acceso: 23 7 2013].