

África y la Ciencia Abierta. Alcances y desafíos en la agenda panafricana de desarrollo.

X Conferencia de Estudios Estratégicos. Centro de Investigaciones de Política Internacional.

Autor: MSc. Luis Edel Abreu Veranes

Institución: Departamento de Historia de la Universidad de La Habana.

Introducción

El presente texto pretende traer a debate los avances y retos de la Ciencia Abierta en el contexto africano y sus potencialidades de inserción y desarrollo dentro de la agenda de la Unión Africana, como otra dimensión de la interconexión continental, en este caso en la esfera del conocimiento académico que se produce dentro del continente.

La idea es esencialmente proyectar la necesidad de que los avances reales que se han producido en el campo del saber académico y su socialización a través de esa concepción de Ciencia Abierta. Contribuir al análisis sobre el alcance que ha generado la ciencia abierta través de los repositorios académicos y sus diferentes herramientas de apoyo con el objetivo de contribuir a seguir expandiendo esa concepción, como columna vertebral de la socialización y de gestión de la ciencia en el actual siglo XXI.

Se debe trabajar en las redes de repositorios con una concepción internacional, para que adquieran una dimensión verdaderamente continental en la medida en que la Unión Africana pueda aunar los esfuerzos aislados, a través de su sombrilla institucional, y favorecer el avance de una infraestructura académica que contribuya a la formación del personal académico dentro y fuera del continente, y se conozca todo el saber científico que se produce en África bajo esta condición de Ciencia Abierta. Esto implica un apoyo de los organismos continentales, como de los Estados implicados para lograr insertar esta visión dentro de los marcos de desarrollo educacional y científico de la agenda 2063 de la Unión Africana.

Desarrollo. La agenda 2063 de la Unión Africana y la Ciencia Abierta.

Una de las principales y primeras aspiraciones del organismo continental es justamente la formación de “...ciudadanos bien educados y capacitados, fundamentados en la ciencia, la tecnología y la innovación para una sociedad del conocimiento como norma y que ningún niño falte a la escuela debido a la pobreza o cualquier forma de

discriminación...”¹ Para construir logros sostenibles en el tiempo desde esta perspectiva consideramos necesario que el continente progrese hacia una sociedad del conocimiento accesible para todos, lo cual es todavía una quimera incluso en los países desarrollados, especialmente cuando hablamos de ciencia y de la educación superior. Sin embargo, este autor considera que el continente africano tiene grandes potencialidades a partir de algunos esfuerzos que se han ido realizando por algunas organizaciones en la perspectiva de hacer accesible el conocimiento académico para todos, a través de los repositorios institucionales que es la principal herramienta que se ha desarrollado para que los estudiantes e investigadores accedan desde internet libre de costo a los resultados de investigación de las academias y los centros científicos.

En esa dirección se debe precisar que África se encuentra en un nivel muy superior comparativamente a los finales del siglo XX, en cuanto a la infraestructura tecnológica, aunque se debe precisar el carácter desigual y relativo de este proceso y que se mantienen muchas brechas sociales que inciden en el acceso a la tecnología, y aún más cuando hablamos de la utilización de la misma para hacer ciencia y para incidir verdaderamente en el desarrollo de los pueblos africanos. Esto se refleja tanto en la utilización de la red de redes, como de sus recursos concomitantes.

La matriz poliforme casi caótica tanto del nacimiento como del desarrollo de la red de redes en África está ligada a diferentes procesos intrínsecos de la historia de los Estados africanos con mayor o menor grado de inserción en los vínculos económicos globales. A lo largo de décadas, sus políticas comunicacionales no han sido necesariamente coherentes entre sí. Por tanto, en el actual escenario del siglo XXI, se tiene un resultado contrastante en el que inciden diferentes variables internas, regionales e internacionales, económicas y políticas, además de propias de las tradiciones de algunas de las sociedades donde se insertan estos nuevos procedimientos transformadores.²

En este sentido consideramos necesario abordar este asunto desde un enfoque interseccional de los diferentes saberes y conocimientos científicos que deben contribuir

¹ African Union Commission. *Agenda 2063. The Africa we want*. Septiembre de 2015, Popular version, p. 2.

² Luis Edel Abreu Veranes. “África en megabits: los avances de la conexión a internet en África subsahariana en el siglo XXI y el mundo de las tecnologías de la información.” En: *Complexus global. Comunicación y relaciones internacionales, miradas desde diversos escenarios sociopolíticos*. Universidad de San Buenaventura, Cali, 2023, p. 73.

al crecimiento de la ciencia abierta en África. Los líderes tecnológicos del continente madre deben convertirse en la punta de lanza de ese proceso, contribuyendo a la erradicación de las brechas económicas y sociales al interior de África y de los propios pueblos donde subyacen grandes diferencias regionales, étnicas, entre el campo y la ciudad y también de género para el acceso a la tecnología. Países como Sudáfrica, Kenya, Nigeria y Ghana tienen un mejor posicionamiento tecnológico en el acceso a internet, empresariado y ciudades tecnológicas los cuales pueden crear mayores y mejores vínculos con los centros de educación superior y de investigación para el desarrollo científico de acceso abierto a través de las revistas y archivos académicos y demás productos científicos, con posibilidad de colocarlos al alcance de toda la comunidad científica africana y también fuera de África.

A la integración regional y subregional promovida y fortalecida por la Unión Africana a través de la agenda 2063 en los principales renglones económicos y sociales, corresponde también como parte de esa totalidad y de ese enfoque holístico la integración académica, tan necesaria para el desarrollo de África en las diferentes ramas de la ciencia. El organismo continental puede contribuir a través de la celebración de sus diferentes cumbres, la incorporación de la ciencia abierta en las agendas de trabajo de los ministros de educación de los Estados africanos.

La Unión Africana ha contribuido a construir un ambiente de paz, de estabilidad política y de gobernanza en gran parte del continente, aunque subsisten focos de conflictos internos. Esa situación cualitativamente superior ha propiciado el crecimiento económico de los países y la creación de un ecosistema tecnológico avalado por las políticas económicas, los marcos regulatorios y el ambiente empresarial. Todo lo anterior apunta hacia una situación favorable que puede ser aprovechada para crear una sinergia entre empresariado privado, las ciudades tecnológicas, los centros académicos y el Estado, utilizando las rutas de la agenda 2063 de la Unión Africana.

La integración de los centros académicos es una necesidad para el desarrollo de los recursos humanos de la ciencia en África. A diferencias de lo que ocurre en el escenario académico del primer mundo, en los países en desarrollo y específicamente en África los científicos, profesores universitarios, estudiantes de pregrado y posgrado no pueden sufragar el costo, no pocas veces elevado, de la literatura científica que se produce dentro y fuera del continente. Sin embargo, la ciencia abierta se ha convertido en una herramienta promovida por la comunidad internacional a través de la Organización de

Naciones Unidas y sus diferentes organizaciones como recurso socializador de la ciencia como un derecho humano libre de costo, que pueda ser utilizado por la comunidad estudiantil y académica para su desarrollo y el de sus países. Aunque esta perspectiva de Open Science ha venido alcanzando fuerza desde los inicios del siglo XXI. A partir de la pandemia de Covid-19, se convirtió en un recurso esencial para la promoción y socialización de los resultados científicos relacionados con la enfermedad y las vacunas desarrolladas por los diferentes países. En esa dirección el continente americano y Europa han marcado su protagonismo, sin embargo, África ha comenzado a tener algunos resultados parciales que pueden servir de ejemplo para las proyecciones futuras en este campo de aplicaciones tecnológicas.

La Ciencia Abierta. Metodología y aplicación en el contexto africano

En un mundo científico tradicionalmente cerrado, el despliegue de una política de ciencia abierta y datos abiertos libre de costo para el uso de las comunidades académicas implica un cambio de mentalidad de todos los actores involucrados hacia la comprensión de que la ciencia avanzará en la medida en que seamos capaces de compartir y socializar toda esa información, no solo los resultados sino las fuentes, las referencias, los datos que se manejan para las investigaciones, en función del crecimiento científico de nuestras sociedades. En esa dirección la UNESCO nos señala una ruta y precisa que:

La idea detrás de ciencia abierta es permitir que la información científica, los datos y los resultados sean más accesibles (acceso abierto) y se aprovechen de manera más confiable (datos abiertos) con la participación activa de todos los interesados (abierto a la sociedad).

Al alentar a la ciencia a estar más conectada con las necesidades de la sociedad y al promover la igualdad de oportunidades para todos (científicos, responsables políticos y ciudadanos), la ciencia abierta puede lograr cambios en cerrar las brechas de ciencia, tecnología e innovación entre y dentro de los países y satisfacer el derecho humano a la ciencia.

En el contexto de los apremiantes desafíos planetarios y socioeconómicos, las soluciones sostenibles e innovadoras requieren un esfuerzo científico eficiente, transparente y dinámico, no solo derivado de la comunidad científica, sino de toda la sociedad. La respuesta reciente de la comunidad científica a la pandemia de COVID-

19 ha demostrado muy bien cómo la ciencia abierta puede acelerar el logro de soluciones científicas para un desafío global.

El movimiento ciencia abierta ha surgido de la comunidad científica y se ha extendido rápidamente a través de las naciones, llamando a la apertura de las puertas del conocimiento. Inversores, empresarios, responsables políticos y ciudadanos se unen a esta convocatoria. Sin embargo, en el entorno científico y político fragmentado, aún falta una comprensión global del significado, las oportunidades y los desafíos de la ciencia abierta.³

La Ciencia Abierta es una concepción que no solo plantea la necesidad de la apertura de los resultados científicos y la contribución de las comunidades académicas en la disponibilidad gratuita y libre de barreras financieras de los diferentes procesos de investigación que incluye los datos, las notas, toda la materia prima del proceso investigativo con licencias que permiten su utilización y reproducción, este concepto incorpora las publicaciones científicas de acceso abierto y en no pocos casos la revisión abierta por pares.

Este enfoque de hacer transparente el acceso a los diferentes procesos académicos de publicaciones científicas debe ser apoyado por políticas públicas que lo incorporen en sus agendas de trabajo, principalmente los ministerios relacionados con la ciencia, la educación y la tecnología para la creación de las “sombrillas institucionales” que amparen y legitimen estos procedimientos.

La Ciencia Abierta también trabaja con el concepto de “interoperabilidad” con el objetivo de que las plataformas, repositorios y diferentes herramientas científicas y tecnológicas puedan comunicarse en la compartimentación de los datos y del tráfico de información académica de forma efectiva, libre de obstáculos. Por tanto, se apuesta por esa “inteligibilidad tecnológica colectiva” a través del uso de protocolos y lenguajes estandarizados que permiten el proceso de integración y utilización conjunta de los recursos académicos alojados en los diferentes repositorios, y favorece la colaboración e integración de los repositorios de las diferentes instituciones y organismos. De esta manera, se cumple con los cuatro principios FAIR por sus siglas en inglés que significan Findable (encontrable), Accessible (accesible), Interoperable (interoperable),

³ Dominique Babini y Laura Rovelli. *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*, pp. 37-38.

Reusable (reutilizable), los cuales se refieren a la facilidad para la localización de la información, la disponibilidad de los datos colgados en las plataformas, la integración conjunta con otros recursos académicos y tecnológicos y la posible reutilización de los datos con los permisos y licencias establecidos para dicho proceso. La Ciencia Abierta también trabaja con la concepción de apertura de las pre-publicaciones, lo que se conoce como los preprint que son los artículos a publicar por las revistas científicas antes de la revisión por pares, lo cual le otorga a este engranaje velocidad en el conocimiento y socialización de los resultados científicos entre la comunidad académica.

En el continente africano con ese enfoque de comunidad académica panafricana podemos destacar el caso de African Science Archive más conocido por (AfricaArXiv) que fue concebido como un repositorio de acceso abierto de todas las ramas científicas, con el objetivo de que los académicos del continente tengan la posibilidad de compartir sus resultados de investigación en las diferentes disciplinas de la ciencia, que incluye resultados de biología, ingeniería, química, educación, ciencias sociales, ciencias ambientales entre otras.

La idea de crear AfricArXiv salió de una cumbre sobre Hardware científico abierto, celebrada en Ghana, a partir de las discusiones que se desarrollaron entre los científicos africanos e internacionales que estaban presente en el evento. Esta herramienta novedosa surgió como un sistema híbrido de publicación de manuscritos y preprint alojado inicialmente por la empresa tecnológica sin ánimos de lucro Centre for Open Science (COS) que surgió con la misión de contribuir a la apertura científica y de los resultados de investigación.⁴ No obstante, desde el año 2023 es otra plataforma, en este caso UbuntuNet Alliance la que aloja al repositorio AfricArXiv.

Esta herramienta funciona con el respaldo legal de todos los permisos y licencias con el objetivo también de proteger los derechos de los autores. Este proceso de la historia tecnológica reciente de África representa un punto de giro en el ecosistema académico y tecnológico del continente madre, en la medida en que permite a los investigadores africanos la gestión y socialización del conocimiento, de los diferentes saberes científicos creados en el propio continente. AfricArXiv se ha ido posicionando

⁴ Universo Abierto. *AfricArXiv: repositorio de acceso abierto de todos los campos científicos para que los científicos africanos compartan los resultados de investigación*. En: <https://universoabierto.org/2018/06/26africarxiv-repositorio-de-acceso-abierto-de-todos-los-campos-cientificos-africanos-compartan-los-resultados-de-investigacion/>

escalonadamente frente a un consumo global de conocimientos científicos que ha contribuido a la sinergia de los académicos africanos con otros centros de estudios y académicos de otras regiones del mundo.⁵ En la actualidad ha ido incrementando sus alianzas e incorporando numerosos archivos principalmente artículos científicos, preprint, documentos y datos relacionados con diversos resultados científicos con el objetivo de mejorar su alcance y cumplir con las expectativas de la comunidad académica africana.

Este ensanchamiento tecnológico/académico de enfoque panafricano también ha desplegado un debate entre los científicos del continente africano. En el 2023 y 2024 AfricArXiv en alianza con *Access 2 Perspectives* celebraron un conjunto de eventos científicos que han permitido a la novedosa herramienta coger el pulso de las inquietudes de la comunidad científica africana, en diferentes países, sobre el estado de la gestión del conocimiento científico en el continente.⁶

En octubre de 2023 UbuntuNet y Access 2 Perspectives esta convocatoria de seminarios web sobre ciencia abierta tuvo muy buena acogida entre los investigadores africanos. Estos eventos contaron con el apoyo económico del Fondo de Participación Global de ORCID. En esa dirección se observa una integración creciente de los organismos que intervienen en la gestión de la ciencia a nivel internacional. Según Johanna Havemann, directora ejecutiva de *Access 2 Perspectives*:

A lo largo de los años de funcionamiento de AfricArXiv, ha quedado claro para nuestro equipo que la comunicación científica efectiva se logra a través de servicios académicos interconectados que facilitan el archivo y la difusión de los resultados de investigación que se comparten a través de nuestra plataforma. Es importante que los investigadores, los bibliotecarios y los financiadores de la investigación sean conscientes de los componentes y actores clave en ese proceso, por lo que iniciamos la serie de seminarios web para presentar los diversos aspectos y actores a nuestra

⁵ Los principales objetivos de AfricArXiv se concentran en la facilitación de la búsqueda de las plataformas digitales africanas y la visualización de sus resultados, así como la promoción de la obra científica africana y su envío a las publicaciones académicas. También se encuentra entre los objetivos esenciales de la herramienta la difusión de la ciencia y de los científicos africanos, así como favorecer los intercambios académicos internacionales. AfricArXiv trabaja por aumentar la interoperabilidad de los repositorios africanos y contribuye a fomentar la creación de repositorios en diferentes instituciones del continente.

⁶ *Access 2 Perspectives* es un organismo dedicado a la formación y consultoría académica que ofrece visiones novedosas sobre los mecanismos de gestión y comunicación de la ciencia bajo el principio de ciencia abierta.

audiencia. A partir de la lista de sesiones celebradas hasta ahora, se pueden ver que los equipos y servicios locales, regionales y globales actúan juntos para hacer que la erudición africana sea ampliamente accesible y para proporcionar acceso a los académicos africanos para que participen en el discurso científico mundial.⁷

Esto ha contribuido a unir fuerzas de las diferentes instituciones implicadas en la promoción y aplicación de la ciencia abierta, las cuales han dicho presente en estos seminarios web. En ese sentido se pueden citar proveedores de servicios académicos como The Lens, Knowledge Futures, COKI y FAIRsharing que han alcanzado una gran experiencia en la indexación y realización de modelos de análisis sobre los logros de los resultados científicos, pero también iniciativas del empresariado privado como Zendy, Overton y Science Open que han marcado la pauta como proveedores de diversas herramientas relacionadas con la ciencia abierta.

Otras redes como la Red Africana de Reproducibilidad (AREN) y el Club de Preimpresión de Ruanda que son protagonistas de grandes soluciones innovadoras en sus campos de desarrollo y organismos relacionados con el avance de la infraestructura digital como ROR, ORCID, DataCita y Crossref también han compartido sus experiencias en el campo desafiante de la ciencia abierta. Estas sesiones de trabajo han expuesto las diferentes problemáticas y dimensiones de este campo de aplicaciones como los temas relacionados con los archivos y las bibliotecas digitales y los diversos fenómenos y principios que atraviesan la ciencia abierta. También se abordaron los complejos temas que afectan a los académicos africanos, como el caso de las barreras económicas para la publicación.

La experiencia de los seminarios en diferentes países de África ha dejado un saldo positivo con el compromiso de seguir abordando diferentes cuestiones sobre los retos y la sostenibilidad de la ciencia abierta, asuntos como la manera de integrar la inteligencia artificial en estos procesos y la forma de hacer sostenibles en el tiempo estas aplicaciones relacionadas con la ciencia abierta, dejan todavía un camino largo por recorrer y un reto enorme en el que se puede insertar la Unión Africana con mucho mayor potencial, utilizando su influencia institucional para promover este cambio académico y tecnológico. La Unión Africana puede utilizar su influencia continental

⁷ Access 2 Perspectives. *Serie de seminarios web de ciencia abierta de AfricArXiv: Resumen de un año*. 28 de noviembre de 2024. En: <https://access2perspectives.org/2024/11/africarxiv-open-science-webinar-series-a-year-in-review/>

para la atracción de inversionistas y de financiamientos que se puedan soldar eficientemente con el compromiso de los Estados para contribuir al despegue del conocimiento académico y de la ciencia africana. Se deben incorporar un número mayor de revistas académicas al principio de Open Science, que todavía es minúsculo en comparación con toda la circulación académica. Para el cumplimiento de este objetivo es necesario el cambio de formato de las revistas académicas de impreso a digital.

En África la ciencia abierta necesita un mayor apoyo económico porque en otras áreas geográficas, para la sostenibilidad del acceso abierto, los editores de revistas académicas de gran prestigio han desplazado los costos de edición y de publicación a los autores de las investigaciones, opción que es poco viable en el escenario africano. Algunas publicaciones han utilizado la vía de colocar en acceso abierto números anteriores de sus revistas, después de determinado tiempo, que es el conocido período de embargo. La ciencia abierta puede contribuir al desarrollo de África, pero necesita ser sostenible. Este enfoque es todavía minoritario incluso en las regiones donde mejor se ha aplicado, implica en buena medida un cambio del paradigma tradicional en que se ha anclado tradicionalmente la forma de hacer y socializar el conocimiento científico. En el caso de África la agenda de desarrollo 2026 de la Unión Africana ha diseñado un croquis de ruta que pone a la tecnología en el centro del desarrollo humano, como lo explicita su estrategia de transformación digital:

África ofrece un sinfín de oportunidades económicas prácticamente en todos los sectores. Su joven estructura demográfica constituye una enorme ventaja en esta era digital, de ahí la necesidad de que se considere prioritario el desarrollo socioeconómico con medios digitales. La transformación digital es un motor de crecimiento innovador, inclusivo y sostenible. La innovación y la digitalización están incentivando la creación de empleo y contribuyendo a combatir la pobreza, reducir la desigualdad, facilitar el acceso a bienes y servicios y a la consecución de la Agenda 2063 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.⁸

Para el balance de la situación del continente frente al desarrollo de la transformación digital, la Unión Africana ha aplicado el análisis DAFO sobre las debilidades, amenazas, fortalezas en el que están contenidos muchos de los elementos que constituyen asignaturas pendientes y potencialidades de la ciencia abierta en el

⁸ Unión Africana. *Estrategia de transformación digital para África 2020-2030*, p. 3.

continente, principalmente en su dimensión tecnológica. No obstante, África ha logrado avanzar en los últimos años con una red de repositorios que han sido mapeados a partir del trabajo realizado por Access 2 Perspectives, AfricArXiv, la Universidad de Oxford, el Centro de Estudios Africanos de la Universidad de Londres, tomando como referencia directorios autorizados de ciencia abierta como es el caso de OpenDOAR. El mapa se encuentra alojado en el sitio web de AfricArXiv en la dirección siguiente <https://info.africarxiv.org/african-digital-research-repositories/> y representa un poderoso motor de búsqueda para la gestión de la información y de los resultados académicos en el continente africano.

En el mapeo de los repositorios académicos de África se reflejan tendencias que proyectan una dimensión del desarrollo desigual de la tecnología en el continente. Aunque no son datos totalmente actualizados se refleja la concentración de la mayor cantidad de repositorios en Sudáfrica y Kenya, Nigeria o Argelia, mientras que un grupo de países tienen muy pocos o carecen totalmente de este tipo de herramientas, a partir de los resultados de dicha investigación del año 2020. También los repositorios africanos reflejan una tendencia preferencial por un grupo de software proveedores que son los que alojan a la mayoría de los archivos electrónicos africanos, en este caso los más utilizados son DSpace, Greenstone, Scholia, ScienceOpen y Zenodo. En esta dirección consideramos que la Unión Africana y su estrategia de desarrollo tecnológico pueden contribuir inconmensurablemente al cambio tecnológico y académico en esta novedosa dimensión del panafricanismo y de la integración africana.

Balance final

La ciencia abierta en África es una dimensión del panafricanismo. La Unión Africana ha trazado una ruta para el desarrollo y la integración del continente en la agenda 2063. El desarrollo tecnológico es parte del enfoque de crecimiento e integración del organismo continental. En la última década y especialmente después de la pandemia de Covid-19 cobró más importancia la ciencia abierta en el mundo, como una forma para solucionar los problemas de la investigación científica en función de resolver una situación epidémica, lo cual demostró las potencialidades del enfoque de ciencia y datos abiertos para el desarrollo científico.

África ha caminado, no sin dificultades, en un avance paulatino, escalonado y desigual en la aplicación de la ciencia abierta como oportunidad para el crecimiento científico de

sus comunidades académicas. Los países de mayor desarrollo en la esfera tecnológica en el continente como Sudáfrica, Kenya y Nigeria son los Estados que más han avanzado en la creación de repositorios académicos. Novedosas herramientas como AfricArXiv han demostrado la posibilidad de integrar a nivel continental los sistemas de repositorios creados por los centros de investigación y seguir desarrollando alianzas y apostar por el crecimiento de este campo a nivel de todo el continente. Consideramos que la Unión Africana puede seguir contribuyendo al crecimiento científico de África en la medida en que logre articular estos esfuerzos, con el objetivo de que se convierta en una norma facilitada por las políticas públicas y educacionales de sus Estados miembros. La Unión Africana, los Estados que la componen con sus numerosas potencialidades, con el apoyo del empresariado privado pueden contribuir a la sostenibilidad y a los criterios de interoperabilidad que necesita la ciencia abierta para seguir apostando y aportando al desarrollo científico de África.

Bibliografía

Abreu Veranes, Luis Edel: “África en megabits: los avances de la conexión a internet en África subsahariana en el siglo XXI y el mundo de las tecnologías de la información.” En: Sunamis Fabelo, Salvador Percastre y Juan Carlos Quintero (Eds.) *Complexus global. Comunicación y relaciones internacionales, miradas desde diversos escenarios sociopolíticos*. Universidad de San Buenaventura, Cali, 2023, pp. 73-95.

Access 2 Perspectives: *AfricArXiv: El portal panafricano de acceso abierto*. En: <https://access2perspectives.org/africarxiv-el-portal-panafricano-de-acceso-abierto/>

_____: *Serie de seminarios web de ciencia abierta de AfricArXiv: Resumen de un año*. 28 de noviembre de 2024. En: <https://access2perspectives.org/2024/11/africarxiv-open-science-webinar-series-a-year-in-review/>

_____: *Taller de Ciencia Abierta en Zambia*. En: <https://access2perspectives.org/2024/08/open-science-workshop-in-zambia/>

African Union Commission. *Agenda 2063. The Africa we want*. Septiembre de 2015, Popular version.

Aumont, Aldana y Belén Álvarez: *Agenda 2063 de África: Objetivo 2021, “Arte, Cultura y Patrimonio”*. Boletín Informativo, Grupo de Jóvenes Investigadores, Año 3, No 13, Instituto de Relaciones Internacionales, Universidad Internacional de La Plata, 2021.

Babini, Dominique y Laura Rovelli: *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Fundación Carolina y CLACSO, Buenos Aires, 2020.

Unión Africana: *Estrategia de transformación digital para África 2020-2030*. Addis Abeba, s/a.

Universo Abierto: *AfricArXiv: repositorio de acceso abierto de todos los campos científicos para que los científicos africanos compartan los resultados de investigación*. En: <https://universoabierto.org/2018/06/26africarxiv-repositorio-de-acceso-abierto-de-todos-los-campos-cientificos-africanos-compartan-los-resultados-de-investigacion/>