Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Oficina de Montevideo
Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe

CILAC 2018
II FORO ABIERTO DE CIENCIAS
LATINOAMERICA Y CARIBE
TRANSFORMANDO NUESTRA REGIÓN

Reflexiones sobre educación, gestión de agroecosistemas y resiliencia. Experiencias de Cuba.

Iván Castro Lizazo
Pedro Pablo Del Pozo Rodríguez
Nilda Pérez Consuegra
Mayra G. Rodríguez Hernández
Yanisleidys Gamboa Gracia

UNESCO
uniTwin

Publicado en 2018 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo, Luis Piera 1992, piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay.

© UNESCO 2018

Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Ciencia, Tecnología e Innovación: ejes transversales de la agenda regional de desarrollo sostenible e inclusivo hacia 2030

Bajo el lema "Transformando nuestra región: Ciencias, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sostenible" el Foro Abierto CILAC 2018 está concebido como una contribución a la implementación de la Agenda 2030 suscrita por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Desde el consorcio de instituciones organizadoras del Foro Regional de Ciencias de América Latina y el Caribe, existe el compromiso de trabajar en pos de contribuir al logro de las metas y objetivos señalados en esta estratégica hoja de ruta para el desarrollo sostenible de nuestra región.

La UNESCO, como agencia especializada del Sistema de Naciones Unidas, dedica sus esfuerzos al avance del conocimiento en cinco grandes campos vitales para el desarrollo humano y sostenible: la educación, las ciencias naturales, las ciencias sociales y humanas, la cultura y la comunicación e información.

Para cumplir con esta misión, la UNESCO opera en cinco ejes estratégicos: a) la definición de estándares internacionales; b) el desarrollo de capacidades; c) la organización y difusión de conocimientos; d) la cooperación internacional; y e) como laboratorio de ideas. Así, el Foro CILAC constituye una plataforma para potenciar estas estrategias, fortaleciendo las políticas de ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe.

La serie de Documentos de Discusión producidos por algunas de las Cátedras UNESCO en la región que aquí se presenta ha sido concebida como un aporte a la discusión regional y colectiva de conocimiento relevante para responder a los objetivos de desarrollo sostenible planteados en la Agenda 2030.

Estos documentos, elaborados por expertos de reconocida trayectoria en sus respectivos campos de conocimiento, identifican desafíos relevantes para el avance en diversos aspectos de la Agenda 2030. Sus aportes describen áreas de conocimiento y de acción, relevantes para el futuro de la región –ya sea como oportunidad o como amenaza-, ofreciendo a consideración aportes valiosos para la toma de decisiones.

Estos aportes no pretenden ser conclusivos sino que, principalmente, se ofrecen como una invitación de la UNESCO a todas las partes interesadas para que, en conjunto y sin obviar diversidades o divergencias, podamos avanzar en el debate público sobre el rol a jugar por parte de las ciencias, tecnologías e innovación en el presente y el futuro de América Latina y el Caribe. La construcción de sociedades del conocimiento que sean más sostenibles, democráticas, inclusivas y con amplia protección a los derechos humanos, constituye una tarea urgente y necesaria.

El espíritu de los textos que hoy publicamos es el de enriquecer estos debates, promoviendo su continuidad en el tiempo que viene. Lo hacemos con el convencimiento de que estos esfuerzos son imprescindibles para avanzar en la agenda regional, de cara a la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible. Porque para conectarse al futuro deseable, debemos conectarnos a la ciencia.

¡Buena lectura, buenos debates!

Lidia Brito,

Directora, Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe - UNESCO

Reflexiones sobre educación, gestión de agroecosistemas y resiliencia. Experiencias de Cuba.

Iván Castro Lizazo[1]
Pedro Pablo Del Pozo Rodríguez[1]
Nilda Pérez Consuegra[1]
Mayra G. Rodríguez Hernández[2]
Yanisleidys Gamboa Gracia[1]

1 Universidad Agraria de la Habana, "Fructuoso Rodríguez Pérez"
2 Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, CENSA

Resumen

La ponencia tiene como objetivo presentar la experiencia cubana sobre el conocimiento de las interrelaciones entre educación, gestión de agroecosistemas y recursos naturales, para apoyar a la construcción de la resiliencia, tan necesaria ante los cambios presentes y futuros. En las instituciones educacionales se ha priorizado la incorporación a los planes de estudio las temáticas de sostenibilidad de los sistemas agrícolas, tanto en pregrado como posgrado. Otra prioridad ha sido la implementación de proyectos para el fortalecimientos de las relaciones con diferentes organizaciones e instituciones: Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales; Mesa Agroecológica Nacional; Grupos de Jóvenes Agroecólogos, Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar y Dirección Municipal de la Agricultura, que permiten la articulación de actores, el fortalecimiento de la capacitación y la continuidad de acciones y políticas estatales para el desarrollo agropecuario, que tienen como fin la conservación de los recursos locales. Estas gestiones no solo benefician los sistemas productivos, al aumentar su resiliencia, sino que también contribuyen a reducir el impacto negativo de prácticas no sostenible, como el uso de agroquímicos. Por otra parte, al aumentar la biodiversidad ha aumentado la resiliencia. Hoy se cuenta con numerosas alternativas que permite el aumento del mercado durante todo el año, pudiendo insertarse y adaptarse a la demanda de la población, y se cuenta con un ingreso estable y creciente que mejora el nivel de vida de los agricultores. Un estudio de caso en el que se evidencia los expresado es la biodesinfección para el manejo de nematodos en cultivos hortícolas con la aplicación de esta alternativa se mejoran las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo y se reducen los costos de producción y el impacto ambiental.

Palabras clave: educación, agroecosistema, capacitación y alternativa de manejo.

Introducción

La Educación Cubana, inmersa en el perfeccionamiento y en estrecha alianza con el entorno, en especial con los centros de investigación y el Ministerio de la Agricultura, tiene como misión, garantizar la formación de profesionales agrícolas integrales tanto nacionales como internacionales, en un ambiente revolucionario cohesionado que permite una elevada responsabilidad y profesionalidad de sus trabajadores y estudiantes, a través de la labor educativa política ideológica y demás actividades sustantivas de la Educación Superior

Según Del Pozo, P.P. 2014 plantea que a partir de la obtención, utilización y transferencia de tecnologías, supera de forma masiva, continua y permanente a los cuadros, profesionales y técnicos de la agricultura y asesora la producción agrícola de las provincias y del mundo, lo que contribuye al desarrollo sostenible de la sociedad.

En las últimas décadas, pocos conceptos han adquirido tanto protagonismo como la resiliencia, en este sentido se plantea la capacidad de un sistema de responder a los cambios y de seguir desarrollándose. Ha habido una explosión de investigaciones sobre las maneras de promover o debilitar la resiliencia de varios sistemas, ya sea educacional, un agroecosistemas, paisaje, una zona costera o una ciudad.

Taboada, 2016 refiere que este enfoque va más allá de considerar a las personas como causantes externos de las dinámicas de los ecosistemas, las instituciones académicas cubanas y centros de investigaciones como entes generadores de conocimiento, e impulsoras de modelos científicos, sociales y humanistas, se encuentran ante un nuevo y crucial desafío al cambio ante las condiciones actuales del mundo con un enfoque a nivel del gobierno local, regional y nacional, para que las políticas y normas nacionales sean compatibles con las regulaciones a nivel local.

En este sentido la pertinencia del sistema garantiza que los profesionales dentro de su formación tengan una alta preparación en los temas económicos, social y cultural, además que formen parte como agente trasformador dentro de la sociedad, logrando su vinculación con el sector estatal como no estatal, entidades de servicios y centros académicos, permitiendo

preservar, desarrollar y promover la cooperación formativa, investigativa y extensionista.

Como premisa dentro de la universalización del sistema de educación cubano es que crea facilidades para que los ciudadanos desarrollen, durante toda la vida, una mayor cultura general integral, logrando una mayor posibilidad y oportunidad de acceso a la universidad y de multiplicación y extensión de los conocimientos.

Este enfoque integral del proceso de formación, permite identificar tres dimensiones esenciales que lo caracterizan, entre las que se destacan: Dimensión instructiva, Dimensión desarrolladora y Dimensión educativa como muestra en la figura 1.

Figura 1: Concepto de formación. Dimensiones que lo caracterizan.

FORMACIÓN

Significa: Preparar a los ciudadanos para la vida; para su desempeño en la sociedad

Un enfoque integral del proceso de formación permite identificar *tres dimensiones* esenciales que lo caracterizan

Dimensión Instructiva	**El profesional tiene que ser instruido. Ello supone *Conocimientos y Habilidades***
Dimensión Desarrollado	**Ponerlo en contacto con el objeto de su profesión. Desarrollo de los *Modos de***
Dimensión Educativa	**Prepararlo para vivir en sociedad. Debe ser portador de un sistema de *Valores***

¿A qué debemos aspirar con la labor educativa?

Los profesionales del sector educacional, aspiramos con la labor educativa a transformar la personalidad del estudiante, logrando un desempeño profesional integral. Ello ha de expresarse, no solo en su formación científico-técnica, sino además en: Formación Humanística, Independencia y Creatividad, Competencia Profesional, Comportamiento basado en elevados valores y el Compromiso Social, que permitan revolucionar el entorno y al mismo tiempo facilitar la integración de los sistemas desde un enfoque más sustentable.

Un ejemplo clave donde se muestran las trasformaciones es en el currículo del Ingeniero Agrónomo, cuyo objeto de la Profesión son los procesos productivos que se desarrollan en los sistemas de producción agropecuarios para generar alimentos y materias primas para satisfacer las demandas crecientes de la Sociedad, donde su principal problema a resolver es la generación de productos agrícolas de origen animal y vegetal de forma estable, con eficien-

cia y calidad con la finalidad de satisfacer las necesidades de la sociedad.

Según la Ley 80 del Medio Ambiente, que plantea la conservación del medio ambiente y que todo los ciudadanos deben cuidar el patrimonio agrícola, se pone de manifiesto en los Campos de Acción, donde se manifiestan los Métodos de esta Ingeniería los que se destacan: Fitotécnia, Zootecnia, Manejo del Suelo, Manejo del Agua, Manejo de la Maquinaria Agropecuaria, Manejo de Plagas y Gestión Económica, esto supone que para este tipo de carrera se promueve el aprendizaje de las prácticas tradicionales complementadas por los conocimientos científicos, y el desarrollo de herramientas y prácticas sistematizadas para ser compartidos a través de la alianza y sus socios.

En el sistema de Cuba se pone de manifiesto el pensamiento martiano del Estudio-Trabajo y Teoría-Práctica donde se realizan convenios con entidades productivas tanto del sector estatal como no estatal, donde los estudiantes se vinculan desde la práctica laboral, lo que permite a los futuros profesionales apropiarse de los conocimientos teóricos y desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para su vida laboral como se aprecia en la figura 2.

Figura 2. Participación de los estudiantes y profesores en las entidades productivas con convenio estatal

Enfoques y resultados

A partir del Triunfo de la Revolución el gobierno se dio cuenta que a partir de la introducción de variedades, tecnologías y la innovación, necesitaba instituciones que su objeto fuese la investigación, teniendo en cuenta los conocimientos empírico de las diferentes áreas del conocimiento, por lo que en la década del 60 fueron creados por Fidel Castro Ruz, los centros del Complejo Científico Docente, integrados por el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), y el Instituto de Ciencia Animal (INCA), logrando que estos se convirtieran en aulas y laboratorios docentes de la Universidad como muestra la figura 3.

Estos centros tienen como misión impactar en la Seguridad y Soberanía Agroalimentaria del país a través de la Formación, la Investigación y la Extensión, mediante la Integración de la UNAH, CENSA, INCA e ICA, fortaleciendo el cumplimiento de los objetivos estratégicos de cada una de estas instituciones, así como jugar un papel rector en algunas carreras de las Ciencias Agropecuarias de la Educación Superior de Cuba.

Los científicos de las instituciones y la universidad, tratan de manera conjunta establecer las líneas de investigación en correspondencia con las interacciones del sistema, además de integrar los diferentes aspectos socioeconómicos indicados por los órganos asesores, en este sentido Ministerio de Educación Superior (MES) y el Ministerio de la Agricultura (MINAG). Ellos realizan diversos estudios con el fin de determinar las alternativas y medidas para atenuar la adaptación, mitigación y prácticas para enfrentar los cambios que en estos

Figura 3. Centros del Complejo Científico Docentes y la Universidad

COMPLEJO CIENTÍFICO DOCENTE

momentos existen a nivel nacional e internacional en el agroecosistema.

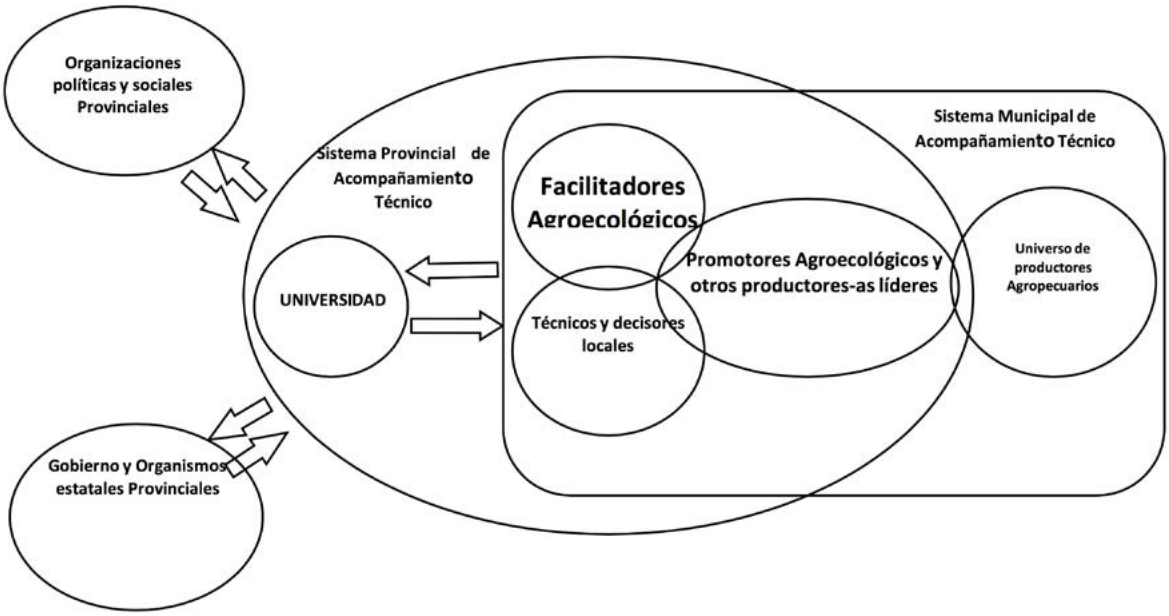
Estos centros tienen como misión impactar en la Seguridad y Soberanía Agroalimentaria del país a través de la Formación, la Investigación y la Extensión, mediante la Integración de la UNAH, CENSA, INCA e ICA, fortaleciendo el cumplimiento de los objetivos estratégicos de cada una de estas instituciones, así como jugar un papel rector en algunas carreras de las Ciencias Agropecuarias de la Educación Superior de Cuba.

Los científicos de las instituciones y la universidad, tratan de manera conjunta establecer las líneas de investigación en correspondencia con las interacciones del sistema, además de integrar los diferentes aspectos socioeconómicos indicados por los órganos asesores, en este sentido Ministerio de Educación Superior (MES) y el Ministerio de la Agricultura (MINAG). Ellos realizan diversos estudios con el fin de determinar las alternativas y medidas para atenuar la adaptación, mitigación y prácticas para enfrentar los cambios que en estos momentos existen a nivel nacional e internacional en el agroecosistema.

¿Qué relación tiene la Universidad y el Agroecosistema?

De acuerdo a los conceptos que existen, se plantea que esta relación comienza desde la interrelación entre el Hombre, Animales, Cultivos y Medio Ambiente, prioridades y líneas de acción que sirvan de base al trabajo y la proyección de producción de alimentos en los estudiantes, profesores, trabajadores del sector científico, Centros Universitarios Municipales y Unidades Docentes, para extender su influencia al entorno territorial, logrando el

Figura 4. Funcionamiento del Sistema: Grupo de adopción de Tecnologías Agropecuarias



funcionamiento del sistemas como se muestra en la figura 4.

Cuba a partir del año 1990, después del derrumbe del campo socialista, se dio a la tarea de realizar transformaciones en el modelo productivo por mandato estatal, o sea, pasar de una agricultura de altos insumos (químicos y energéticos) a una agricultura de bajos insumos con un enfoque agroecológico y sostenible que permita obtener producciones con buena calidad con un enfoque sustentables y que sean incluidos en los planes de estudio de las diferentes carreras, es decir aplicar alternativas o tácticas que sean amigables con el medio ambiente, estableciendo tres niveles de reconversión lo que se muestran a continuación:

- Nivel 1.Incrementar la eficiencia de las prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos o ambientalmente nocivos.
- Nivel 2.Sustituir prácticas e insumos convencionales con prácticas alternativas.
- Nivel 3.Rediseño del agroecosistema de manera que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

Esto permitió la formación de los diferentes especialistas, maestros en ciencias, así como doctorados en diferentes ramas del conocimiento con enfoques agroecológicos.

¿Por qué agroecología?

Según Nicholls y Altieri, 2000, plantean que la agroecología se perfila como la opción más viable para generar sistemas agrícolas conservando la biodiversidad y la base de recursos naturales. La agricultura de base agroecológica es diversificada, resiliente al cambio climático, eficiente energéticamente y compone una base fundamental de toda estrategia de soberanía alimentaria.

En este sentido se plantea que la gestión de riesgos en los agroecosistemas en los últimos años se enfoca más hacia la comprensión y entendimiento de los factores que construyen al riesgo que hacia los efectos potenciales de los desastres. Esto denota que para su conocimiento es necesario entender los procesos de desarrollo y el rol de las instituciones y la

sociedad en la conformación de los distintos territorios.

En este contexto, para alcanzar una efectiva reducción del riesgo, es necesario fortalecer los procesos de conocimiento y con ello, la capacidad de funcionamiento de las diversas instituciones que intervienen en los procesos de gestión del riesgo. Para poner en marcha estos argumentos el fortalecimiento a través de la Extensión Profesional, constituye un elemento primordial y clave en el trazado de las estrategias de la sostenibilidad del desarrollo, del amplio campo multidisciplinario universitario, como contribuyente a una política global nacional y comunitaria de cada nación donde se pongan de manifiesto las dimensiones:

- Culturalmente
- Socialmente
- Económicamente
- Ecológicamente

Altieri y Nicholls, 2002 plantean que existen principios agroecológicos que garantiza una seguridad alimentaria plena, entre ellas: Diversificación espacial y temporal, Incrementar las interacciones biológicas y sinergismos entre componentes (Integración de la producción animal y vegetal), mantención de altas tasas de reciclaje de desechos animales y vegetales, además otras prácticas para la reducción de Desastres Naturales, Tecnológicos y Sanitarios, utilización de la energía renovable, utilización de recursos naturales como otras medidas adoptadas.

Tabla 1. Prácticas más recomendables para proteger el recurso suelo

Aplicación de enmiendas orgánicas	Siembra perpendicular a la máxima pendiente
Subsolación cada 2 o 3 años	Construcción de terrazas
Rotación de cultivos	Uso del laboreo mínimo
Nivelación	Siembra de cultivos en contornos o curvas de nivel
Siembra de abonos verdes y cultivos de cobertura	Siembra de barreras vivas

En este sentido, el suelo es uno de los recursos que debemos atender de manera diferenciada ya que de él dependemos para todo lo que hacemos en el sector agrícola, por lo que las prácticas más recomendables para su manejo y conservación se destacan en la Tabla 1

Conclusiones

La incorporación en los planes de estudio del aspecto medioambiental, permite que los estudiantes egresen del sistema con valores desde el punto de vista de protección al ambiente.

La participación de estudiantes, especialista, técnicos y productores en el sistema agrario, logra una integralidad y ayuda a la comunicación entre las partes.

La resiliencia a través de la Educación Superior Cubana, logra desafíos ante los retos y estrategias de la política del país.

Implicaciones y recomendaciones

Transmitir la experiencia hacia otras universidades que permitan la formación de los estudiantes más integral y con conceptos sobre el medio ambiente según la agenda 2030.

Que las investigaciones en este campo de la ciencia sean innovadoras y permitan ser generalizadas hacia otras partes del mundo.

CONSIDERACIÓN GENERAL. El futuro de la agricultura estará condicionado por una preocupación cada vez mayor por el medio ambiente, la conservación de los recursos naturales, la salud de las personas y de plantas ya que contribuye a la reducción de la pobreza (McCalla, 1999). Por todo ello, conviene no olvidar que la Agricultura hay que plantearla como "una forma de vida" y, sobre todo, que sus problemas no sólo afectan a los agricultores, sino que por sus repercusiones se extienden al conjunto de la sociedad. El futuro de la agricultura está en la ecología.

Referencias

Altieri, M.; Clara I. Nicholls. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México D.F., México. ISBN 968-7913-04-X: 257 p. Disponible en: http.//www.pnuma.org/educamb/documentos/CatalogoJulio2004.pdf

Altieri, M. y Nicholls, C.I. 2002. AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1a edición, 250 pp.

Altieri, M. A. 2011. Desafíos y Oportunidades de la Agroecología en un Planeta en Crisis University of California, Berkeley Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Bello, A. 2011. Principios ecológicos en la gestión de los agrosistemas, J. A. López-Pérez*, M.A. Díez-Rojo, J. López-Cepero**, A. García Álvarez. Agropalca.

Castro, I.; Pérez, N.; Rodríguez, MG. 2017. Reflexiones sobre educación, Gestión de Agroecosistemas y Resiliencia. Experiencia en Cuba. Conferencia Magistral, Bolivia.

Del Pozo, P.P. 2015. Formación del profesional en las Ciencias Agropecuarias en Cuba. Retos y Perspectivas. Seminario Científico Sanidad Vegetal. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba. Presentación.

McCalla, A. 1999. Tendencias agrarias mundiales en el siglo XXI. In: Foro Agrario (Ed.) La agricultura en el umbral del siglo XXI. Edit. Mundi-Prensa, Madrid, 13-31.

Taboada, A. 2016. Perfeccionamiento de la Educación Superior en la Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez". Presentación en el Congreso Universidad 2017.

Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO
para América Latina y el Caribe
UNESCO MONTEVIDEO
Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)
Montevideo 11200
Tel. (598) 2413 2075
Uruguay

montevideo@unesco.org
www.unesco.org/montevideo