Revista

# integración

Edición VII 2019, ISSN 2309-4516

UNIVERSIDAD DE SONSONATE

USO

SCIENTIAE ET BONIS ARTIBUS

USO EDITORES

## MISIÓN UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**Somos la unidad de investigación que promueve y sistematiza la cultura de investigación de manera interactiva, multi e inter disciplinaria y en vínculo con las comunidades académicas y sociales del país, para propiciar la creación, adaptación, generación, y transferencia de conocimientos que se constituyen en alternativas viables e innovadoras ante problemas y expectativas prioritarias para el El Salvador.**


**Estructura Organizacional del Comité Técnico Editorial:**

**Dr. Francisco Carlo Arévalo Herrera**
***Vice-rector y Director Ejecutivo***

**Mauricio Vega**
***Editor Asociado***

**René Francisco Lara**
***Editor Técnico***

**Karen Escalante**
***Editor en Jefe***



Diseño: USO Editores


La producción intelectual de la Universidad de Sonsonate se define como un medio para **poner al alcance de la comunidad, la cultura y el** conocimiento científico, además fue establecida **como una actividad propia del Comité Técnico Editorial de publicaciones impresas, quien recibirá y analizará prospectos de publicaciones para posterior divulgación.**

## CONTENIDO


6 Implementación del programa presidencial "Una niña, un niño, una computadora"

16 Optimización de código en el procesamiento del lenguaje natural y su impacto en la generación de compiladores más eficientes

24 Cronotopos en la mitología salvadoreña. El caso de relatos orales en Sonsonate

29 La educación sexual desde el discurso de los docentes de Educación Media. Sector público del departamento de Sonsonate

37 Estrategia para el fortalecimiento de la estructura productiva emprendedora existente en Sonsonate para potenciar nuevos productos y servicios con características innovadoras.

43 Diagnóstico situacional de Salud y sus determinantes en Centros Escolares rurales del municipio de Santa Ana que carecen de servicios de agua potable.

# CARTA EDITORIAL

***Estimado lector:***

Como Universidad de Sonsonate nos honramos en presentar la séptima edición de la revista INTEGRACIÓN; espacio dedicado a exponer temas de investigación científica en distintas áreas del conocimiento. Esta edición es el resultado del esfuerzo que investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales, Facultad de Economía y Ciencias Sociales, Escuela de Educación y el valioso aporte de una IES colaboradora, han realizado con el fin de aportar conocimiento a la realidad nacional de El Salvador.

En esta edición, se presenta un artículo relacionado con la *economía y fortalecimiento de la estructura emprendedora de nuestro país*, pero sobre todo del departamento de Sonsonate. Además, la escuela de educación ofrece tres análisis cuyo aporte es de gran relevancia, tal es el caso de una evaluación a cómo se implementó el programa presidencial *Una niña, un niño, una computadora*; así como de un análisis literario sobre los *Cronotopos en la mitología salvadoreña*. Destaco, con gran interés la presentación que se hace sobre la *educación sexual desde el discurso de los docentes de Educación Media*, específicamente en el sector público del departamento de Sonsonate.

También la revista recoge un aporte en temas de tecnología, tal como es la Optimización de código en el procesamiento del lenguaje natural y su impacto en la generación de compiladores más eficientes.

Finalmente, la Universidad de Sonsonate se complace de contar con el aporte de cuatro colegas en tema de salud con el tema Diagnóstico situacional de Salud y sus determinantes en Centros Escolares Rurales del Municipio de Santa Ana.

Existe plena seguridad de que los artículos publicados en esta oportunidad muestran formas de trabajo innovadoras que serán de gran utilidad e inspiración para todos los lectores, ya sean académicos o profesionales. Finalmente espero que los aportes entregados en este medio tengan la recepción que se merecen.

Dr. Francisco Carlo Arévalo Herrera

**Vicerrector**

# Implementación del programa presidencial "Una niña, un niño, una computadora"

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 6 – 15

Morales Durán, Rodolfo.
Universidad de Sonsonate

rmorales@usonsonate.edu.sv

**Resumen**

La conveniencia de incorporar computadoras personales al proceso educativo dentro del salón de clases, en su momento, fue motivo de discusión con partidarios y detractores. Sin embargo, en estos tiempos, ya nadie discute el tema, y los centros escolares invierten cada vez más en la compra y actualización de sus equipos informáticos.

Los centros escolares del sector público y privado generalmente cuentan con centros de cómputo al que acuden los estudiantes para utilizar las computadoras que allí se encuentran instaladas, aunque lo ideal es que cada estudiante sea dueño de su propio dispositivo. Y es aquí donde surge la iniciativa por parte de unos catedráticos del Instituto Tecnológico de Massachusetts quienes fundaron una ONG con el propósito de facilitar computadoras portátiles a los escolares en una proporción de uno a uno.

En este trabajo se analiza un proyecto independiente lanzado por Gobierno de El Salvador, a través del MINEDUCYT, y que tiene un nombre muy parecido al proyecto original del Tecnológico de Massachusetts, pero con características diferentes. Aquí se evalúa el programa presidencial "Una Niña, Un Niño, Una Computadora" en ocho centros escolares urbanos y rurales del departamento de Sonsonate, específicamente para contrastar las dimensiones que contempla el programa desde su planteamiento teórico, con lo que se pudo observar en los centros escolares que fueron visitados.

***Palabras claves***

Lempitas, computadora, TIC, educación, programa presidencial, MINEDUCYT.

**Abstract**

**Introduction**: The convenience of incorporating personal computers into the educational process within the classroom, at the time, was a matter of discussion with supporters and detractors. However, in these times, nobody discusses the issue anymore, and schools increasingly invest in buying and updating their computer equipment.

The schools of the public and private sector generally have computer centers where students go to use the computers installed there, although ideally, each student should owns his own device. And this is where the initiative comes from some professors from the Massachusetts Institute of Technology who founded an NGO with the purpose of providing laptops to schoolchildren in a one-to-one ratio.

This paper analyzes an independent project launched by the Ministry of Education of El Salvador, which has

a name very similar to the original project of the Massachusetts Institute of Technology, but with different characteristics. Here the presidential.

program "One Girl, One Child, One Computer" is evaluated in eight urban and rural schools in the department of Sonsonate, specifically to contrast the dimensions contemplated by the program from its theoretical approach, with what could be observed in the schools that were visited.

***Keywords:*** Lempitas, computer, ICT, education, presidential program, MINEDUCYT.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2015 se lanzó oficialmente el Programa Presidencial “Una Niña, Un Niño, Una Computadora”, y los centros educativos comenzaron a ser beneficiados con lotes de computadoras portátiles llamadas “Lempitas”; y que debían ser utilizadas por los estudiantes en sus respectivos salones de clase para el desarrollo de las clases, bajo la guianza de sus profesores.

En asocio con la Departamental del Ministerio de Educación, la Universidad de Sonsonate realiza esta investigación, para evaluar los aspectos formales del Programa, a casi cuatro años de su lanzamiento; procurando definir aquellos problemas que dificultan la implementación del mismo y de esta manera encontrar oportunidades de mejora para contribuir a un mejor desempeño de los docentes en servicio que deseen utilizar las computadoras como un apoyo a los aprendizajes.

A pesar de que, al 21 de abril de 2018 se han entregado 52,964 computadoras portátiles a centros educativos públicos, y se han capacitado a 25,139 docentes para la utilización didáctica de las mismas (MINED, 2018), aun no se disponen de estudios que hayan evaluado los alcances y logros del programa.

La investigación no abarcó la parte metodológica del proyecto, la manera en que los docentes están desarrollando los contenidos de sus respectivas asignaturas, solamente se abordaron los aspectos formales como las políticas de préstamo, el resguardo de las Lempitas, capacitaciones recibidas, conectividad disponible en los centros escolares, software preinstalado, entre otros. La investigación se realizó en ocho centros escolares del departamento de Sonsonate, tanto de la zona rural como urbana.

## La utilización de una computadora en el aula

En el momento que las tecnologías comenzaron a permear el ámbito educativo, debido al abaratamiento de los dispositivos y la posibilidad de adquirirlos masivamente, se debatió mucho en cuanto a la conveniencia de incorporar las computadoras personales como una herramienta en el salón de clases. Y lógicamente surgieron los extremos, desde el rechazo absoluto hasta la aceptación total.

Actualmente esos extremos quedaron atrás, y las computadoras se siguen implementando con mayor fuerza en los ambientes educativos, acompañadas de metodologías que puedan potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Cabe mencionar la destacada labor del científico sudafricano, Seymour Papert, quien fuera un destacado discípulo del famoso psicólogo Jean Piaget.

## One Laptop per Child, el proyecto original

El proyecto de dotar a cada niño de una computadora portátil con el propósito de brindarle acceso a la tecnología de la información como una forma moderna de educación, fue una iniciativa de un grupo de catedráticos del Instituto Tecnológico de Massachusetts, quienes crearon una organización sin

fines de lucro para lograr su propósito. La organización se llama: “Una portátil por niño/a” u “OLPC” (del inglés “One Laptop Per Child).

El proyecto OLPC desde sus inicios se planteó el objetivo de diseñar colaborativamente por expertos de la academia y la industria, una laptop que pudiera ser utilizada bajo condiciones ambientales de clima extremos, tales como, calor intenso, humedad, permitir reparaciones en campo por los mismos niños y proveer asistencia en el idioma local. El precio de venta que se quería lograr era de tan solo $100.00 USD por unidad.

Desde el año 2007, con este proyecto se han desarrollado tres generaciones de laptops, en donde la primera generación se designó con el nombre de xo laptop, la segunda generación se dio a conocer con el nombre de nl3 laptop, y la generación actual que es conocida como infinity laptop, la cual ya se encuentra disponible a partir del 2019.

De acuerdo al sitio web de la OLPC (OLPC, 2019), las principales características de cada uno de los tres modelos son las siguientes:

**XO LAPTOP**

Es una computadora muy pequeña, diseñada para ser manipulada por manos muy pequeñas, con un énfasis en la duración de la batería y no en la velocidad. La carga de la batería puede durar varios días, gracias a un procesador de muy bajo consumo energético. En lugar de disco duro cuenta con una memoria flash, la cual puede ser expandida por medio de unidades externas, a través de sus puertos USB.

El diseño de la laptop en realidad es del tipo 2 en 1, lo que significa que el dispositivo de puede utilizar también como tablet. La batería se puede recargar por medio de un dínamo interno que es accionado por medio de una cuerda muy similar al arranque de los motores de las podadoras de césped.

Este modelo recibió actualizaciones y mejoras, lo que permitió nuevas denominaciones desde la XO-1 hasta la XO-4. Las mejoras incluyeron un aumento en la velocidad de procesamiento de hasta cuatro veces más rápida, aumento de la memoria RAM, y del almacenamiento interno. Teclados y almohadillas táctiles con mayor velocidad de respuesta, procesadores más ahorradores, pantalla táctil, Wifi mejorado y Bluetooth.

**NL3 LAPTOP**

La laptop OLPC NL3 fue manufacturada en 2016 utilizando un procesador Intel N2940 de cuatro núcleos, un disco interno en estado sólido de 34GB. El sistema operativo libre de Linux, o el sistema operativo Endless OP.

**INFINITY LAPTOP**

Es el modelo más reciente que ofrece el programa, con un diseño plegable, pantalla más grande, procesador más rápido, pantalla táctil y agarradero incorporado, software educativo precargado y sistema operativo Ubuntu (Linux).

## One Laptop Per Child en Centroamérica

Nicaragua es el único país centroamericano en donde se ha implementado un proyecto original de OLPC, el cual se ha desarrollado en dos islas: Ometepe y Corn Island, las cuales se encontraban totalmente aisladas de tierra firme del mundo virtual del internet. La primera isla tiene el privilegio de ser considerada la primera “isla digital” de Latinoamérica (Culture, 2016).

La idea es que, si los 5,000 estudiantes de Ometepe están aislados de manera física, no lo estén en el mundo virtual. El Internet permite a los niños de la isla recorrer el planeta e interactuar con jovencitos de sitios lejanos sin pagar un centavo, ya que las computadoras y la conexión son gratuitas. La

Fundación Zamora Terán invirtió más de un millón y medio de dólares, pero los niños pueden llevar las computadoras a sus casas y el servicio de Internet es permanente.

Los maestros fueron entrenados, ya que ellos mismos desconocían cómo manejar este tipo de tecnología, que, si bien es común para una parte de la población nicaragüense, en sitios como las escuelas de Ometepe ni siquiera llegaba a categoría de “sueño”. Estos profesores no se limitarían a escribir en pizarra sus lecciones, ni a leer las tareas en los cuadernos. Podrían incluso dejar tareas en casa con la esperanza de que sus alumnos realicen investigaciones más profundas.

Las 5000 computadoras fueron entregadas en un acto simbólico celebrado en la isla de Ometepe por la presidenta de la Fundación Zamora Terán, María Josefina Terán, y recibidas por miles de estudiantes de primaria, de las 32 escuelas públicas de esa isla. Los organizadores del proyecto también entregaron computadoras a los profesores y directores de esas escuelas públicas.

Corn Island, Región Autónoma del Caribe Sur (RACS), se convertiría en la segunda isla digital del país luego de que los 1,250 estudiantes y docentes que hay tanto en la isla grande como en la pequeña, recibieron una computadora XO con diferentes programas educativos y acceso a internet, como parte del programa Una Computadora por Niño, de la Fundación Zamora Terán (FZT).

Hasta el momento, hay más de 34,000 estudiantes y más de 1,000 docentes de primaria de escuelas públicas que tienen una computadora XO, así mismo casi 140 escuelas conectadas a Internet, servicio que es proveído por la empresa Claro de forma gratuita para este programa de la FZT. La primera isla digital fue Ometepe, donde en 2012 entregaron 5,000 computadoras XO a alumnos y maestros.

## El proyecto salvadoreño

Es importante aclarar desde un inicio que el programa presidencial en El Salvador no forma parte del proyecto original OLPC; sino más bien, es una adaptación del mismo, pero con algunas variantes que le alejan bastante de la filosofía y propósitos de los docentes del MIT que fundaron el proyecto.

Es importante aclarar desde un inicio que el programa presidencial en El Salvador no forma parte del proyecto original OLPC; sino más bien, es una adaptación del mismo, pero con algunas variantes que le alejan bastante de la filosofía y propósitos de los docentes del MIT que fundaron el proyecto.

Las tres diferencias más importantes son las siguientes:

a) Las portátiles no son propiedad de los niños. Los alumnos no pueden llevarse los dispositivos a sus casas para utilizarlos al salir de la escuela.

b) La relación entre las portátiles y los estudiantes de 1:1 no es del todo cierta, porque las portátiles que son donadas a los centros escolares tienen que ser compartidas con todos los estudiantes. La relación 1:1 se da cuando un grupo utiliza las computadoras para desarrollar una clase, pero es lo mismo que sucede en cualquier centro de cómputo. Es una PC para cada estudiante, mientras se encuentre en el aula informática.

El Ministerio de Educación cuenta con su propia planta ensambladora de portátiles, ubicada en el municipio de Zacatecoluca, esta planta es única en centro América.

## Características del programa

El Programa “Una Niña, Un Niño, Una Computadora” es un paso trascendental que contribuirá a disminuir las brechas digitales y promover la igualdad de oportunidades en cuanto al acceso y uso intensivo y creativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a través de la entrega de dispositivos informáticos, que por años no han estado

disponibles para todos los estudiantes de los centros educativos públicos.

Con la entrega de estos dispositivos informáticos se pone en las manos de los docentes y estudiantes de centros educativos públicos, una poderosa herramienta educativa que les permitirá enriquecer su proceso de enseñanza y aprendizaje. El propósito del programa es reducir la brecha digital, a través del acceso y uso responsable de las TIC, para contribuir a la mejora significativa de la calidad educativa en beneficio de los estudiantes de los centros educativos públicos, así como también para ofrecer ambientes educativos donde los y las estudiantes desarrollen las competencias en el uso de las TIC para optar a mejores oportunidades laborales.

El Programa "Una Niña, Un Niño, Una Computadora" buscar ir más allá de la dotación de equipos tecnológicos a las escuelas públicas del país y pone especial énfasis en la formación docente en TIC como herramienta para innovar sus prácticas pedagógicas logrando con ello contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.

**Concepto**

Universalización del acceso a las TIC en el sistema educativo público, permitiendo a cada estudiante usar un dispositivo informático en una relación 1 a 1 en el centro educativo.

**Objetivo**

Reducir la brecha digital, a través del acceso y uso responsable de las TIC, mejorando significativamente la calidad de la educación en beneficio de los estudiantes de los centros educativos públicos.

**Población Meta**

Estudiantes y docentes de todos los centros educativos públicos, priorizando para el 2016 los que no han sido intervenidos con proyectos de TIC.

## METODOLOGÍA

**Participantes**

Las unidades de análisis fueron los centros escolares, y en este caso la fuente de información fue el director de cada centro escolar, y el encargado del aula informática que resguarda y coordina los préstamos de las Lempitas. En total ocho centros escolares, entre urbanos y rurales.

**Instrumentos**

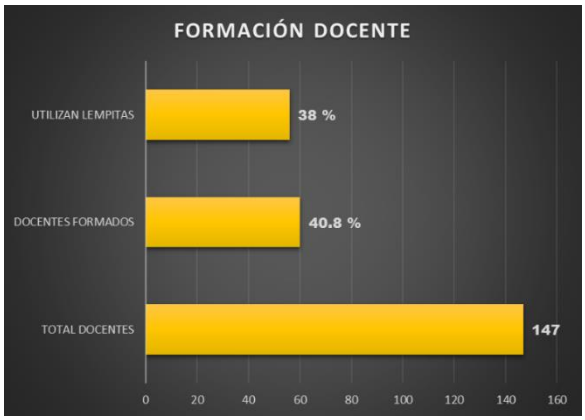
Se utilizó una encuesta para recoger la información, el referido documento refleja la situación ideal y los resultados esperados por el Ministerio de Educación.

**Procedimiento**

El estudio incluyó todos los aspectos que se describen en el documento base del Programa Una Niña, Un Niño, Una Computadora. El referido documento refleja la situación ideal y los resultados esperados por el Ministerio de Educación. Y esa información fue contrastada con los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

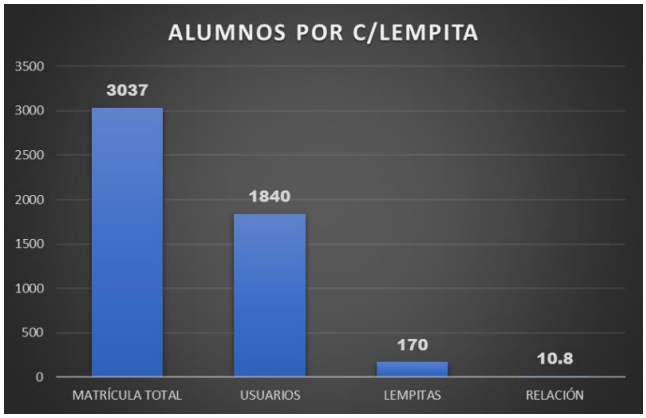
**Gráfica 1. Docentes capacitados para la utilización de las Lempitas.**




**N.1** La gráfica muestra la cantidad total de docentes de los ocho centros escolares del estudio, dando un

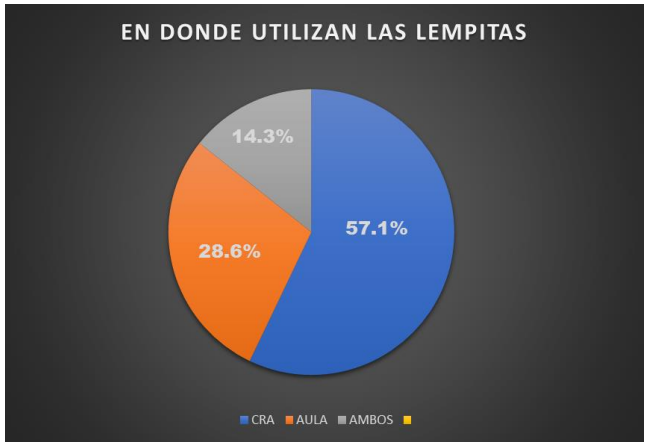
total de 147. Un 40.8% de esos docentes fueron formados en la utilización de las Lempitas, y un 38% de los docentes las están utilizando para desarrollar sus clases. Casi todos los docentes capacitados están utilizando las Lempitas en sus prácticas educativas.

**Gráfica 2. Cantidad de alumnos por cada Lempita.**



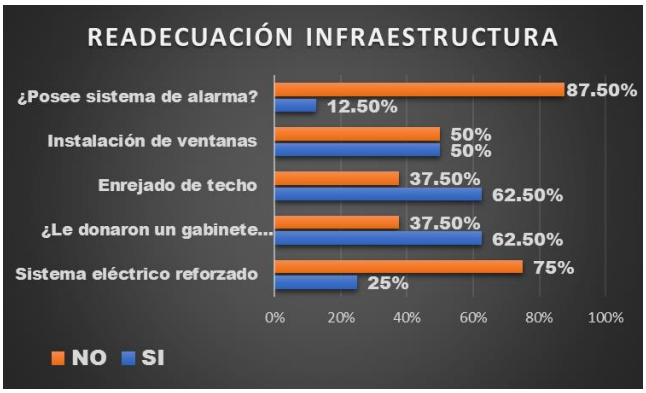

**N.2** Generalmente los indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en cuanto a la utilización de las computadoras, únicamente registra la cantidad de computadoras por cada 100 habitantes, pero para el presente estudio se muestra la cantidad de estudiantes por cada computadora, en una relación de 10.8 alumnos por cada Lempita (10.8:1).

**Gráfica 3. En donde utilizan las Lempitas.**



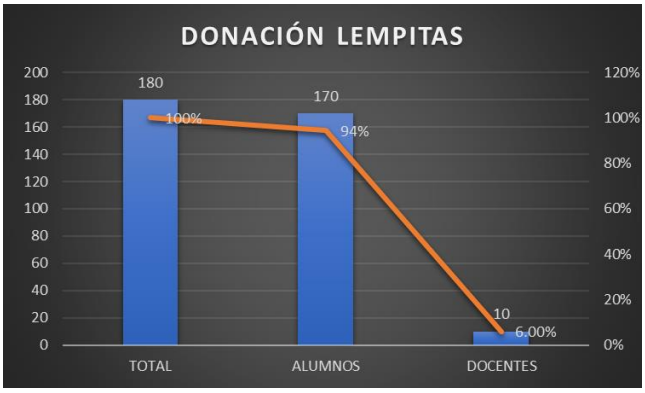

**N.3** El Programa asume que las competencias tecnológicas de los estudiantes se desarrollan de una mejor manera si los contenidos se desarrollan con las Lempitas en el salón de clase, sin embargo, este tema está estrechamente relacionado con la conectividad inalámbrica con que cuente el centro escolar. Ya que no es cosa fácil dar cobertura WiFi a toda una institución, pues eso implica desafíos técnicos y económicos. La gráfica lo refleja con un 57.1% de los profesores utilizando las Lempitas exclusivamente en el CRA o Aula Informática**.**

**Gráfica 4. Readecuación de la infraestructura**




**N.4** En cuanto a la readecuación de la infraestructura de los centros escolares se puede decir que todo lo que se tenía que hacer, fue hecho. La única queja que se encontró fue en cuanto a la donación del gabinete para resguardar las Lempitas. En este caso se puede comprobar que la cantidad de Lempitas recibidas por las instituciones que no recibieron el gabinete fue de solamente diez unidades.

**Gráfica 5. Donación de Lempitas**




**N.5** En cuanto a la donación de las computadoras se pueden mencionar dos factores de interés: En primer lugar, el hecho de que solamente a una institución se

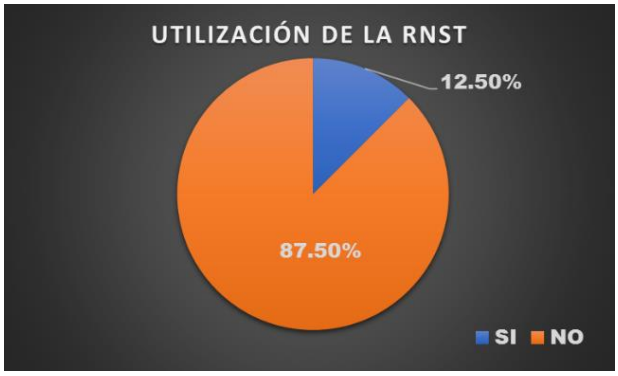
le donaron computadoras para los docentes, a pesar de que el proyecto contempla que se destinen algunas Lempitas para el uso exclusivo de los profesores en todas las instituciones beneficiarias, y no menos importante es que la cantidad de equipos donados sea suficiente para poder atender, al menos, un grupo completo de estudiantes.

**Gráfica 6. Programas solicitados por los docentes**

**N.6** Prácticamente el 90% de los docentes no han solicitado la instalación de algún software educativo para el desarrollo de las clases con las Lempitas. Los encargados de CRA manifiestan que los docentes sí solicitan materiales tales como: imágenes, audios, páginas web y videos relacionados con los contenidos a desarrollar.

Alguna explicación al hecho podría ser las quejas de los encargados de CRA que manifiestan que las Lempitas tienen poca capacidad de memoria, poco poder de computación (son lentas), que no se les ha entregado los privilegios de administración para poder instalar programas nuevos, entre otras.

**Gráfica 7. Mantenimiento y soporte técnico**

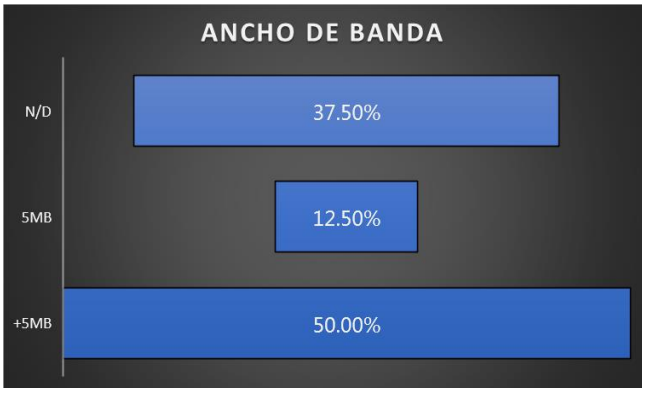



**N.7** El 87.5% de los centros escolares no han hecho uso de la Red Nacional de Soporte Técnico, que es la instancia creada por el programa presidencial para brindar servicio de mantenimiento correctivo y preventivo a los centros educativos públicos que son intervenidos con el mismo.

Es importante aclarar que las visitas que integran el 12.5% corresponden a visitas programadas. Los encargados de resguardar las Lempitas has aprovechado estas visitas para hacer consultas a los técnicos de la RNST, y por tal motivo no han necesitado solicitar visitas extraordinarias.

Lo anterior no significa que no haya Lempitas arruinadas o que presentan fallos, pero algunos encargados de CRA manifiestan que nunca les han reparado las máquinas arruinadas, y que tampoco se les ha proporcionado la clave que concede los privilegios de administración para desinstalar, instalar o actualizar programas o navegadores.

**Gráfica 8. Conectividad**




**N.8** Los estándares y la oferta de ancho de banda por parte de las empresas proveedoras de servicio se han elevado, y ahora ya es muy difícil encontrar centros escolares que hayan contratado menos de 5MB de velocidad, pero no hay que perder de vista que los archivos de cualquier tipo, y los programas cada vez se vuelven más pesados, por lo que se hace necesario aumentar el ancho de banda cada vez que se renueva contrato.

Dicho lo anterior, llama poderosamente la atención que casi un 40% de las instituciones visitadas no

cuentan con conexión a internet, generalmente por falta de presupuesto para contratar los servicios. Aunque el programa exige como requisito para la donación de Lempitas que el centro escolar cuente con conexión a internet.

## CONCLUSIONES

**Formación docente en TIC**

En general puede decirse que los docentes beneficiarios del programa presidencial no fueron debidamente formados para la utilización de las lempitas dentro del salón de clases. De hecho, menos de la mitad de los docentes recibieron las capacitaciones ofrecidas por el programa y la mayoría solamente recibió el primero de los tres módulos que comprendía temas de sensibilización el uso correcto de los dispositivos y los programas básicos de ofimática.

Puede concluirse que los docentes no fueron formados en los aspectos metodológicos de cómo utilizar las Lempitas en el desarrollo de las clases de las especialidades de cada uno de ellos. Situación que hace más difícil el poder implementar el uso de las Lempitas, en el salón de clases.

A pesar de la poca capacitación que recibieron los docentes en el área metodológica según el estudio más de la mitad de los docentes está desarrollando clases con la utilización de las lempitas siendo ellos los responsables y los protagonistas en cuanto a liderar la forma en que se han de utilizar los dispositivos. Hay también un 14.3% de docentes que con el acompañamiento y el apoyo del encargado del CRA, se animan a desarrollar contenidos de sus asignaturas.

**Desarrollo de competencias tecnológicas estudiantiles**

A veces la cantidad de Lempitas donadas a un centro escolar no es suficiente ni para atender un grado completo. Eso hace que la experiencia y el contacto de los estudiantes con las tecnologías no sea suficiente, lo que provoca que los docentes tengan incluso que trabajar en grupo, y que una limpita tenga que ser compartida por dos o tres estudiantes en una clase. Esto limita bastante la adquisición de competencias tecnológicas para los estudiantes.

Las Lempitas se utilizan primordialmente en el aula CRA, lo cual no afecta de ninguna manera la adquisición de habilidades de parte de los estudiantes en el manejo de las tecnologías, pero cabe destacar que el hecho de trasladar un grado al CRA para utilizar las Lempitas le quita la oportunidad a otro grupo que podría estar trabajando simultáneamente con las computadoras que ya están instaladas en el CRA.

Un hecho destacable es que la gran mayoría de las instituciones que manifiestan estar usando las Lempitas poseen un plan semanal, un horario de utilización de las mismas o en su defecto, una bitácora en dónde van registrando todas las clases que se desarrollan con los dispositivos.

**Readecuación de la infraestructura**

En este apartado se puede concluir que cuando las Lempitas se almacenan en los CRA, estos salones disponen de antemano con las condiciones necesarias para el resguardo de los dispositivos y su utilización. Generalmente poseen aire acondicionado, y algunos poseen alarma, conexión eléctrica reforzada para utilizar una gran cantidad de computadoras y pues eso facilita mucho la utilización de las limpitas allí, pero realmente no en el lugar más adecuado porque el proyecto presidencial propone que la lempitas sean utilizadas en los salones de clase.

Cuando se visitó instituciones que no cuentan con un CRA se pudo observar que en esos casos se seleccionó un aula cualquiera se reforzó la instalación eléctrica, y se instaló el gabinete.

**Dotación de dispositivos informáticos**

En cuanto a la dotación de dispositivos informáticos se puede concluir que la cantidad de limpitas no es suficiente ni para atender un grado completo. También se pudo observar que no sé entregaron

computadoras para el uso de los docentes a quienes les hubiera servido mucho el poder familiarizarse y practicar con las Lempitas y de esta manera preparar clases en sus casas o en sus tiempos libres.

**Selección y desarrollo de los contenidos educativos digitales**

El sistema operativo de las computadoras en su mayoría utiliza Linux, qué es un software abierto y gratuito, lo cual disminuye el precio de los dispositivos, pero con la desventaja que en El Salvador no es muy común o popular. Eso crea un contraste a la hora que los estudiantes tienen que enfrentar su vida laboral dónde van a encontrar un sistema operativo diferente al que les fue enseñado en las instituciones.

En el caso de los centros escolares que han recibido tabletas en lugar de lempitas, se da una situación similar a la anterior, porque, aunque Android, también es un sistema operativo, pero está diseñado exclusivamente para los dispositivos portátiles, y su uso y aplicación es bastante diferente a los ordenadores de mesas y las computadoras portátiles.

Casi el 90% de los docentes no ha solicitado que se les instale programas en las lempitas para poder desarrollar sus clases. Esto puede tener su origen en el hecho de que algunos encargados del CRA no han recibido los privilegios de administración para poder instalar programas e incluso los navegadores. Posiblemente por esa razón pues no se han instalado programas a petición de los docentes y solamente se trabaja con los programas preinstalados en las Lempitas.

**Mantenimiento y soporte técnico**

Según el estudio podría concluirse que nadie ha hecho utilización de la Red Nacional de Soporte Técnico porque en los casos que se ha tenido contacto con esta institución realmente fue porque ya había alguna visita programada y los encargados de la limpitas aprovecharon la oportunidad para hacer alguna consulta o solicitar algún servicio.

Es importante hacer notar que las fechas de donación son bastante recientes, y ese puede ser un factor para que los centros escolares que se visitaron no hayan tenido mucha necesidad de utilizar la RNST.

**Conectividad**

Ya ninguna institución posee una velocidad de menos de 5 megas que es un ancho de banda que puede ser óptimo dependiendo de la cantidad de ordenadores o lempitas que se conectan a la red. Sin embargo, es importante destacar que casi un 40% de las instituciones no posee un servicio de internet y eso no es aceptable en esta sociedad de la información y el conocimiento.

Las instituciones han contratado velocidades de internet que parten de los 5MB, pero lo que sucede es que los estándares se han elevado, puesto que la fibra óptica y las tecnologías 3G y 4G permiten la transmisión de enormes cantidades de datos en muy poco tiempo. Así que los archivos, los juegos, las aplicaciones y los programas se han vuelto mucho más pesados. En otras palabras, esos 5MB nos son suficientes para los estándares de velocidad que cada vez se vuelven más exigentes.

La idea original del proyecto presidencial incluye la conectividad, de hecho, se presenta como un prerrequisito para las instituciones que van a ser beneficiadas con las lempitas, pues deben contar con conexión a internet. La conectividad inalámbrica por WiFi es otro factor muy importante pues esto permite que la Lempitas puedan ser utilizadas en los salones de clase, pero esta conectividad no siempre está disponible en las aulas, sino solamente en algunas áreas específicas de las instituciones educativas.

El hecho de que el 62.5% de los centros escolares poseen WiFi no debe ser motivo de confusión porque muchas de esas instituciones tienen el WiFi dentro del CRA o se limita nada más a ciertas áreas bastante restringidas en donde hay acceso a esa conectividad inalámbrica pero que realmente no permite que las Lempitas sean utilizadas en los salones de clase.

## BIBLOGRAFÍA


Amnistía Internacional. (2014). *Al borde de la muerte. Violencia contra las mujeres y prohibición del aborto en El Salvador.* London.

Argueta, M. (2006). *El Cipitío.* Costa Rica: Editorial Legado S.A.

Asamblea Legislativa de El Salvador. (26 de Marzo de 2009). *Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia.* San Salvador.

Bajtin, M. (1989). Las formas del tiempo y del cronotopo en la novela. Ensayos de poética histórica. En M. Bajtin, *Teoría y estética de la novela* (págs. 237-409). Madrid: Taurus.

Barthes, R. (2003). *El grado cero de la escritura. Seguido de Nuevos ensayos críticos .* Buenos Aires: Siglo XXI.

Código de Familia, Decreto No. 667 (1 de Octubre de 2004).

Culture, E. &. (8 de Septiembre de 2016). *Epicure & Culture*. Recuperado el 7 de Agosto de 2019, de https://epicureandculture.com/digital-island/

Eco, U. (2000). *Tratado de Semiotica General.* España: LUMEN.

Eds CP Howson, M. K. (2012). *March of Dimes, PMNCH, Save the Children, WHO. Born Too Soon: The Global.* Geneva. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44864/9789241503433_eng.pdf?sequence=1

Espino, M. Á. (2008). *Prosas Escogidas.* El Salvador: UCA Editores.

Geertz, C. (1973). *La interpretación de las culturas.* España: Gedisa Editorial.

Jung, C. G. (1995). *El hombre y sus símbolos.* España: Paidos.

Jung, C. G. (2009). *Arquetipos e Inconsciente Colectivo.* España: Paidos Ibérica.

Melara Méndez, E. (2010). *Mitología Cuzcatleca. Los cuentos de mi infancia y otros.* El Salvador: Clásicos Roxil S.A. de C.V.

MINEDUCYT. (21 de abril de 2018). *Viceministerio Ciencia y Tecnología*. Recuperado el 23 de abril de 2018, de http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/ppc.html

OLPC. (20 de Junio de 2019). *one laptop per child*. Recuperado el 07 de Agosto de 2019, de http://one.laptop.org/about/hardware

ORMUSA. (03 de Julio de 2018). *Observatorio de violencia de género contra las mujeres.* Obtenido de http://observatoriodeviolencia.ormusa.org/

UNESCO. (2014). *Educación Integral de la sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias.* Santiago. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232800S.pdf

UNFPA. (2016). *Mapa de embarazos en niñas y adolescentes en El Salvador 2015.* El Salvador .

UNFPA. (2017). *El costo económico de embarazos en niñas y adolescentes* (Primera ed.). El Salvador.

Van Dijk, T. (1980). *Texto y contexto. Semántica y pragmática del discurso.* Madrid: Cátedra Ediciones.

Vidales, C. (2010). SEMIÓTICA, CULTURA Y COMUNICACIÓN. LAS BASES TEÓRICAS DE ALGUNAS CONFUSIONES CONCEPTUALES ENTRE LA SEMIÓTICA Y LOS ESTUDIOS DE LA COMUNICACIÓN. *Razón y Palabra*.

# Optimización de código en el procesamiento del lenguaje natural y su impacto en la generación de compiladores más eficientes.

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 16 - 24

Daro Cristian Arias Jaco
Facultad de Ingeniería Y Ciencias Naturales - Universidad De Sonsonate
daro.arias@usonsonate.edu.sv

**Resumen**

En el presente documento se muestran algunas opciones disponibles para el programador que contribuyen con la creación de programas y código objeto más eficiente, se enumeran algunos tipos de transformaciones para mejorar el código escrito por el programador y las representaciones de los programas en los que se realizan las transformaciones.

***Palabras clave***

Compilador, código, gramática, léxico, sintaxis, semántica, contexto, analizadores, analizadores léxicos, tokens, escáner, ensamblador, código generado, optimización de código

**Abstract**

The current document shows some of the available options for the programmer which them contributes to the creation of programs and object codes more efficient, some kinds of transformations to make the written code better are listed by the programmer and the representations of the programs in which transformations are made.

***Keywords:***

Compiler, code, grammar, lexicon, syntax, semantics, context, analyzers, lexicon analyzers, tokens, scan, assembly, generated code, code optimization.

## INTRODUCCION

Idealmente, los compiladores deberían producir un código objeto que fuera el más eficiente para un determinado algoritmo o problema. La realidad es que este objetivo solo se alcanza en pocos casos y difícilmente. Sin embargo, a menudo se puede lograr que el código directamente producido durante compilación se ejecute más rápidamente, que ocupe menos espacio, o ambas cosas. Esta mejora se consigue mediante transformaciones de programas que tradicionalmente se denominan optimizaciones; aunque, el término “Optimización” no es adecuado porque rara vez existe la garantía que el código resultante sea el mejor posible.

Para crear un programa en lenguaje objeto eficiente, un programador necesita que un compilador haga eficiente su código fuente. En este documento se muestran las opciones de las que dispone el programador y el compilador para crear programas objetos más eficientes, se mencionan algunos tipos de transformaciones para mejorar el código escrito por el programador y las representaciones de programas sobre los cuales se hacen las trasformaciones.

Es preciso entonces analizar elementos clave a optimizar dentro del código fuente, las principales formas de hacerlo para la ejecución eficiente de un compilador y la obtención de un código objeto optimizado, además de conocer los elementos a optimizar dentro del código fuente para hacer programas más eficientes, así como conocer las estrategias de optimización de código dentro de la teoría de compiladores.

## METODOLOGÍA

La obtención de la información sobre compiladores modernos y optimización de código se realizó a través de diversas fuentes bibliográficas y estudios anteriores sobre el tema, dicha información fue debidamente agrupada y clasificada con el fin de establecer relaciones y diferencias en la descripción de cada una de las fases detalladas en las diversas fuentes bibliográficas consultadas, luego se contrastó y abstrajo para mostrar un análisis general de cada fase y los elementos en la optimización de código.

Se procedió analizando las principales optimaciones independientes de la maquina objetivo, que son transformaciones de programas que mejoran el código objeto sin tener en cuenta las propiedades de la maquina objeto. Además, se realizó una recopilación de transformaciones de optimización que son útiles y algunas técnicas para implantarlas.

Se revisaron estadísticas sobre programas fuente para evaluar un conjunto dado de optimizaciones sobre una muestra representativa de programas fuente real. Dentro del análisis realizado se consideró el impacto de construcciones del lenguaje como los procedimientos para hacerlo, además, se consideraron algunas ideas sobre teoría de grafos las cuales son relevantes para el análisis de flujo de control, y se aplican dichas ideas al análisis de flujo de datos. Finalmente, se analizaron factores que afectan la optimización de código y los resultados se muestran de manera descriptiva a continuación.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### Compiladores

Un compilador es un programa muy complejo con un número de líneas de código que puede variar dependiendo del fin que se persiga; éste toma como entrada un programa escrito en su lenguaje fuente y produce un programa equivalente escrito en su lenguaje objetivo. Por lo regular, el lenguaje fuente es un lenguaje de alto nivel, tal como C++ o Java, mientras que el lenguaje objetivo es código objeto (también llamado código máquina) para la máquina objetivo, es decir, código escrito en instrucciones de la máquina correspondiente a la computadora en la cual se ejecutará.

### Procesamiento y análisis de la información en un compilador

Un compilador se estructura internamente en varias etapas, o fases, que realizan distintas operaciones lógicas. Es útil pensar en estas fases como en piezas separadas dentro del compilador, y pueden en realidad escribirse como operaciones codificadas separadamente, aunque en la práctica a menudo se integren juntas (Aho, Lam, Sethi, & Ullman, 2008).

Las fases de un compilador se ilustran en la fig.1.

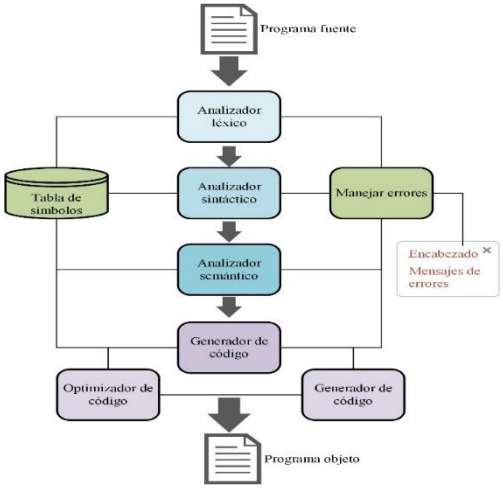



Fig. 1. Fases de un compilador.

Es precisamente en la última fase en la que entra la optimación de código que basada en las nuevas especificaciones de las computadoras muchas veces se deja de lado.

## Optimización de código en un compilador.

Desde los primeros compiladores de la década de 1950, la calidad del código generada por un compilador ha sido de gran importancia. Esta calidad puede ser mensurada tanto en velocidad como por el tamaño del código objetivo, aunque generalmente se ha dado importancia a la velocidad (Clouden, 2012).

La fase de optimización trata de mejorar el código intermedio, de modo que en la siguiente fase resulte un código de máquina más rápido de ejecutar.

Después de la etapa de análisis semántico, se suele generar una representación intermedia explícita del programa fuente. Dicha representación intermedia se puede considerar como un programa para una máquina abstracta. La forma más simple de generar dicho código es el código de tres direcciones o código de tercetos.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de salida en código de tercetos basado en una operación para calcular una comisión dicho código de tercetos no está optimizado.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de salida en código de tercetos basado en una operación para calcular una comisión dicho código de tercetos no está optimizado.

```
t1 = 8.0
t2 = valor * t1
t3 = fijo + t2
comisión = t3
```

Fig. 2. Salida de código en tercetos

En la figura 3 se muestra el código optimizado para calcular la comisión tal y como se mostró en la figura 2, solo que ésta es una salida de código más eficiente.

```
t2 = valor * 8.0
comisión= fijo + t2
```

Fig. 3. Código de tercetos optimizado

Las imágenes anteriores muestran una optimización muy básica, pero en un programa de centenares, miles o millones de líneas de código serían de gran ayuda para obtener una salida óptima de código objeto.

## Una organización para un compilador optimizador

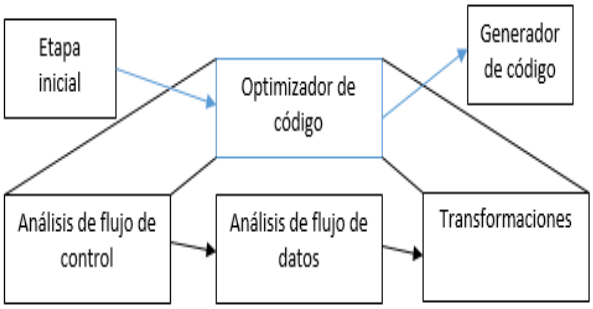



Fig. 4. Organización general de un compilador optimizador.

## Principales fuentes para optimizar

Una transformación de un programa se denomina *local* si se puede realizar observando solo las proposiciones de un bloque básico; en caso contrario se denomina *global*.

*Transformaciones que preserven la función:* hay varias formas en que un compilador puede mejorar un programa sin modificar la información que calcula. La eliminación de subrexpresiones comunes, la propagación de copias, la eliminación de código inactivo y el cálculo previo de constantes; son ejemplos comunes de dichas trasformaciones que preservan la función.

A continuación, se describen las primeras tres:

- Subexpresiones comunes: una concurrencia de una expresión E se denomina subexpresión

- común si E ha sido previamente calculada y los valores de las variables dentro de E no han cambiado desde el cálculo anterior. Se puede evitar recalcular la expresión si se puede utilizar el valor calculado previamente.
- Propagación de copias: esta transformación es usada en conjunto con las subexpresiones comunes haciendo o propagando copias que ayuden dichas transformaciones.
- Eliminación de código inactivo: Una variable esta activa en un punto de un programa si su valor puede ser utilizado posteriormente; en caso contrario está inactiva en ese punto. Una idea afín es el código inactivo o inútil, proposiciones que calculan valores que nunca llegan a utilizarse.

*Optimización de ciclos:* un punto muy importante para las optimizaciones son los ciclos o bucles, especialmente los ciclos internos donde los programas tienden a emplear la mayor parte de su tiempo. El tiempo de ejecución de un programa se puede mejorar si se disminuye la cantidad de instrucciones en un lazo interno.

Una modificación importante que disminuye la cantidad de código de un ciclo es el traslado de código. Esta transformación toma una expresión que produce el mismo resultado independiente del número de veces que se ejecute (el cálculo de una variable del ciclo) y coloca la expresión antes del ciclo, ejemplo:

```
while(i<= limite-2) /*La proposición no cambia límite*/
```

El traslado de código resulta equivalente a:

```
t=limite-2;
while(iz=t)
/*La proposición no cambia límite ni t*/
```

Fig. 5. Optimización de ciclos

Mencionar, también, en la optimización de ciclos las variables de inducción y reducción de intensidad o el uso de identidades algebraicas, técnicas que no solo pueden ser aplicadas a la optimación de ciclos sino a bloques de código con propósitos generales.

## Transformaciones para mejorar el código

Los algoritmos para realizar las transformaciones para mejorar el código dependen de la información sobre el flujo de datos. Algunas de estas transformaciones son la eliminación de subexpresiones comunes, la propagación de copias y las transformaciones para trasladar cálculos invariantes de los ciclos fuera de ellos y para eliminar variables de inducción.

Para muchos lenguajes se pueden lograr mejoras significativas en el tiempo de ejecución optimizando el código de los ciclos. Cuando se implantan dichas transformaciones en un compilador, es posible hacer varias a la vez.

## Compilador optimizador

Un compilador optimizador es un compilador que trata de minimizar ciertos atributos de un programa informático con el fin de aumentar la eficiencia y rendimiento. Las optimizaciones del compilador se aplican generalmente mediante una secuencia de transformaciones de optimización, algoritmos que transforman un programa para producir otro con una salida semántica equivalente pero optimizada. Generalmente hay varios aspectos que se desean optimizar:

1) *Optimización temporal:* reducir el tiempo de ejecución del programa.
2) *Optimización espacial:* reducir la cantidad de espacio en memoria que ocupa el programa en ejecución.
3) *Reducir el tamaño del programa.*

4) *Minimizar la potencia consumida por un programa (debido a las computadoras portátiles).*

La optimización se realiza después de la generación de código de todo el programa o de un elemento ejecutable del programa por ende es dependiente del contexto. La condición que ha de cumplir es que el código optimizado se comporte igual que el código de partida, excepto por ser más rápido u ocupar menos espacio.

Algunos problemas de optimización de código son NP-completo, o incluso indecidibles. En la práctica, factores como la voluntad del programador que debe esperar a que el compilador complete sus tareas, imponen límites superiores en las optimizaciones que una simple implementación del compilador puede proporcionar (la optimización es un proceso muy intensivo que generalmente necesita mucho procesamiento y memoria para llevarse a cabo).

En el pasado, las limitaciones de memoria de las computadoras también eran un factor importante en la limitación de las optimizaciones que se podían realizar.

Debido a todos estos factores, la optimización rara vez produce una salida de forma óptima (valga la redundancia), y el hecho de que una optimización pueda impedir el rendimiento en algunos casos, hace que, sean métodos heurísticos para mejorar el uso de los recursos en los programas típicos

Dado que las tecnologías han mejorado, los compiladores buenos a menudo pueden generar un mejor código que los programadores humanos y una buena optimización del código objeto puede mejorar, aún más, el código altamente optimizado a mano. Para arquitecturas de CPU RISC, y más aún para el hardware de VLIW, un compilador optimizador es clave para obtener un código eficiente, porque los conjuntos de instrucciones RISC son tan compactos que es difícil para un ser humano programar manualmente o combinar pequeñas instrucciones para obtener resultados eficientes. En efecto, estas arquitecturas fueron diseñadas para apoyarse en los programadores de compiladores para un rendimiento adecuado.

Sin embargo, los compiladores optimizadores no son de ninguna manera perfectos. No hay manera de que un compilador pueda garantizar que, para todo código fuente de un programa, se genere la salida equivalente más rápida o más pequeña; tal compilador es imposible, ya que resolvería el problema de la parada.

Esto puede ser demostrado mediante la consideración de una llamada a una función *foo()*. Esta función devuelve nada y no tiene efectos secundarios (no es entrada o salida, no modifica las variables globales ni estructuras de datos), el programa equivalente más rápido posible sería simplemente eliminar la llamada a la función. Sin embargo, si la función *foo()* en realidad no regresa, entonces el programa con la llamada a *foo()* sería diferente del programa sin la llamada, el compilador de optimización tendrá entonces que determinar esto resolviendo el problema de la parada.

## Cuestiones prácticas con la tecnología de un compilador optimizador

La optimización de los compiladores se centra en las mejoras de desempeño relativamente poco profundas y no suelen mejorar la complejidad algorítmica de una solución. Por ejemplo, un compilador no va a cambiar una aplicación de tipo burbuja a un quicksort para mejorar el rendimiento.

Los compiladores suelen tener que soportar una variedad de objetivos en conflicto, como el coste de la velocidad de compilación ejecución y calidad del código generado. Un compilador típicamente sólo se ocupa de una parte de un programa a la vez; a menudo el código contenido dentro de un único archivo o módulo resulta en que no puede contar con

información contextual que solo se puede conseguir mediante el procesamiento de los otros archivos.

## LA SOBRECARGA DE OPTIMIZACIÓN DEL COMPILADOR

Cualquier trabajo adicional requiere tiempo, todo el programa de optimización es mucho tiempo para programas grandes. La interacción a menudo compleja entre las fases de optimización hace que sea difícil encontrar una secuencia óptima en la que ejecutar las diferentes fases de optimización.

### Factores que afectan a la optimización

- La propia máquina: muchas de las decisiones acerca de qué optimizaciones pueden y deben hacerse dependen de las características de la máquina de destino. A veces, es posible parametrizar algunos de estos factores dependientes de la máquina, de modo que una sola pieza de código del compilador se puede utilizar para optimizar diferentes máquinas simplemente mediante la alteración de los parámetros de la descripción de la máquina. Un ejemplo de este enfoque es el compilador GCC.

- La arquitectura de la CPU objetivo, el número de registros de CPU: hasta cierto punto, cuantos más registros, más fácil es optimizar el rendimiento. Las variables locales pueden ser asignadas en los registros y no en la pila. Los resultados temporales/intermedios se puede dejar en registros sin escribir y leer desde la memoria.

- RISC vs. CISC: el conjunto de instrucciones CISC a menudo tienen longitud de instrucciones variables, un mayor número de instrucciones posibles que se pueden utilizar, y cada instrucción podría tomar distintas cantidades de tiempo. El conjunto de instrucciones RISC intenta limitar la variabilidad de cada una de ellas: conjuntos de instrucciones son generalmente de longitud constante, con pocas excepciones, por lo general hay menos combinaciones de los registros y en las operaciones de memoria, además, la tasa de emisión de instrucciones (el número de instrucciones completadas por período de tiempo, normalmente un múltiplo entero del ciclo de reloj) es, por lo general, constante en los casos en que la latencia de memoria no es un factor. Puede haber varias formas de llevar a cabo una tarea determinada, con CISC suelen ofrecer más alternativas que RISC. Los compiladores tienen que conocer los costos relativos entre las diversas instrucciones y elegir la mejor secuencia de instrucciones (ver selección de instrucción).

- Número de unidades funcionales: algunas CPU tienen varias ALU y FPU. Esto les permite ejecutar múltiples instrucciones simultáneamente. Puede haber restricciones en que las instrucciones pueden emparejarse con otras instrucciones ("emparejamiento" es la ejecución simultánea de dos o más instrucciones), y sobre qué unidad funcional puede ejecutar qué instrucción. También tienen problemas similares a los conflictos de los pipelines. De forma similar, las instrucciones deben ser programadas de modo que las diversas unidades funcionales están completamente alimentadas con las instrucciones a ejecutar.

- Pipeline: un pipeline es esencialmente una CPU dividida en una línea de montaje. Permite el uso de piezas de la CPU para diferentes instrucciones mediante la ruptura de la ejecución de instrucciones en varias etapas: decodificación de instrucciones, decodificación de direcciones, fetch de memoria, fetch de registro, calcular, guardar registros, etc. Una instrucción podría estar en la etapa de almacenar en registros, mientras que otra podría estar en la etapa de fetching. Los conflictos de pipeline se producen cuando

una instrucción en una etapa del pipeline depende del resultado de otra instrucción por delante de él en el pipeline, pero todavía no ha finalizado. Los conflictos pueden llevar a paradas del pipeline: donde la CPU consume ciclos de espera para resolver un conflicto. Los compiladores pueden programar o reordenar, las instrucciones para que las paradas del pipeline se produzcan con menos frecuencia.

## LA ARQUITECTURA DE LA MÁQUINA

a) *Tamaño y tipo de caché:* técnicas tales como expansión en línea y desarrollo de bucle pueden aumentar el tamaño del código generado y reducir la localidad código. El programa puede disminuir drásticamente si una sección muy utilizada de código (como los bucles internos en varios algoritmos) de repente no puede entrar en la memoria caché. Además, las memorias caché, que no son totalmente asociativas, tienen mayores probabilidades de colisiones caché incluso en una memoria caché de vacantes.

b) *Velocidad de transferencia de la caché/memoria:* estos datos dan al compilador una indicación de la penalidad por fallos de caché. Esto se usa principalmente en aplicaciones especializadas.

c) *Uso previsto del código generado:* mientras se escribe una aplicación, un programador volverá a compilar y poner a prueba muchas veces, por eso la compilación debe ser rápida. Esta es una razón por la cual la mayoría de las optimizaciones se evita deliberadamente durante las fases de prueba/depuración. Esto puede hacer que sea difícil relacionar el código de salida con los números de línea en el código fuente original y puede confundir tanto a las herramientas de depuración como a los programadores que las utilizan.

d) *Uso de propósitos generales:* el software empaquetado, muy a menudo se espera para ser ejecutado en una variedad de máquinas y CPU que pueden compartir el mismo conjunto de instrucciones, pero tienen diferentes tiempos de caché, o características de memoria. Así, el código no puede ser sintonizado a cualquier CPU particular, o puede ser sintonizado a trabajar mejor en la CPU más popular y aun así funciona aceptablemente bien en otras CPU.

e) *Uso de propósitos especiales:* si el software es compilado para ser utilizado en una o pocas máquinas muy similares, con características conocidas, el compilador puede optimizar en gran medida el código generado para esas máquinas específicas (si dichas opciones están disponibles). Importantes casos especiales incluyen un código diseñado para los procesadores vectoriales y paralelo, para lo cual compiladores especiales de paralelización son empleados.

f) *Sistemas embebidos:* son un caso común de propósito especial de uso. El software embebido puede estar bien sintonizado en una CPU exacta y el tamaño de la memoria. Además, el coste del sistema o la fiabilidad puede ser más importante que la velocidad del código. Así, por ejemplo, los compiladores de software embebido suelen ofrecer opciones que reducen el tamaño del código a expensas de la velocidad, porque la memoria es el costo principal de un sistema embebido. El código de sincronización puede necesitar ser predecible, en lugar de tan rápido como sea posible, el almacenamiento en caché del código puede ser desactivado, junto con las optimizaciones del compilador que lo requieran.

## CONCLUSIONES

Básicamente la optimización del código fuente se da mediante las transformaciones. Basado en las

transformaciones y en los elementos de optimización se presentan las conclusiones del estudio:

- Las mejores transformaciones de programas son las que producen el mayor beneficio con el menor esfuerzo.
- Una transformación u optimización debe preservar el significado de los programas.
- Una transformación, como mínimo debe acelerar los programas en una cantidad mensurable.
- En ocasiones interesa reducir el espacio que ocupa el código compilado, aunque el tamaño del código tiene menos importancia de lo que tenía antes.
- Una transformación debe valer la pena, no tiene sentido que el programador de un compilador haga el esfuerzo intelectual de aplicar una transformación que mejore el código y que el compilador requiere tiempo adicional compilando programas fuente si este esfuerzo no es recompensado cuando se ejecuten los programas objetos.
- Es importante tomar en cuenta los ambientes productivos de cada programa.

Por último, es importante recalcar que los compiladores modernos no tienen una configuración amigable para optimizar código y tampoco tienen niveles de optimización que podrían dar una perspectiva de producción de software a programadores en búsqueda de la eficiencia en sus programas.

## BIBLIOGRAFÍA

Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman "Compiladores principios, técnicas y herramientas" 2° Ed, 2008, pp.40-260.

D. H. D. Warren. Logic programming and compiler writing. Software, Practice and Experience, 1980, pp.97–125.

E. Visser. A survey of rewriting strategies in program transformation systems. In Proceedings of the Workshop on Reduction Strategies in Rewriting and Programming (WRS 01), Utrecht, The Netherlands, May 2001.

Kenneth Clouden, "Construcción de compiladores, principios y prácticas".

P. Cousot and R. Cousot. Abstract interpretation: A unified lattice model for static analysis of programs by construction or approximation of fixpoints. In Proceedings of the 4th Symposium on Principles of Programming Languages (POPL), pp. 238–252, Los Angeles, California, 1977. P. Sikka, P. Corke, and L. Overs. Wireless sensor devices for animal tracking and control. In Proceedings of the 29th Conference on Local Computer Networks, Workshop on Embedded Networked Sensors (EmNetS-I), pp. 446–454, Tampa, Florida, Nov. 2004.

R. Allen and K. Kennedy. Optimizing Compilers for Modern Architectures. Morgan Kaufmann, 2002.

R. Vallée-Rai, P. Co, E. Gagnon, L. Hedren, P. Lam, and V. Sundaresan. Soot — a Java bytecode optimization framework. In Proceedings of the 1999 Conference of the Centre for Advanced Studies on Collaborative Research, pp. 13– 23, Mississauga, Canada, 1999.

Sergio Gálvez Rojas, Miguel Ángel Mora Mata, "Compiladores con Lex/Yacc, JFlex/cup y Javacc" 2005.

# Cronotopos en la mitología salvadoreña. El caso de relatos orales en Sonsonate.

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 24 - 29

Karen Escalante
Escuela De Educación - Universidad De Sonsonate
kescalante@usonsonate.edu.sv

**Resumen**

La mitología salvadoreña refleja en su haber la identidad de un pueblo que a su vez reside en un nivel de inconciencia que el colectivo pasa a transmitir como un imaginario de generación en generación. Las investigaciones realizadas en los municipios de Sonsonate permiten definir esa fabulación que los miembros de una comunidad hacen para revelar a manera de relatos su propio sistema de valores y creencias, esto por medio de entrevistas a miembros de la comunidad en estudio. Estos relatos llevan a la explicación de la conciencia simbólica cultural, la cual evoluciona de manera sustancial tal como lo hacen los miembros, el estado social, contextual y económico de una sociedad. Los textos recopilados fueron analizados y comparados con textos de la literatura salvadoreña escrita.

***Palabras clave***

Cronotopos, mitología, literatura, cultura, Siguanaba, Cipitío.

**Abstrac**

The Salvadorian mythology reflects the identity of an amount of people who at the same time lives into an unconscious level, which the collective begins to transmit as an imaginary through generation and generation. The investigations who were made in the municipalities of Sonsonate allows to define the fabulation that the members of the community make to reveal in a way of tales their own system of values and beliefs, these through interviews to members of the community who are being part of the group of studio. These tales leads to the explanation symbolical cultural conscience, which evolves in a substantial way as it members, the social state, context and economy of a society do. The texts collected were analyze and compared with the texts of the written Salvadorian literature.

***Keywords***

Chronotope, mythology, literature, culture, Siguanaba, Cipitío

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo señala las marcas evolutivas de un cronotopo, pero a nivel de la mitología salvadoreña. Los mitos que se utilizaron para su interpretación son producto de diversas investigaciones de cátedra recopiladas en los municipios de Juayúa, Nahuizalco, San Antonio del Monte, Nahulingo, Izalco y Sonsonate.

Como podrá ver el lector, la familiaridad con que los relatos han sido destinados a estas investigaciones tiene que ver con la intención comunicativa de los interlocutores. Entre los textos que se consultaron para llegar a la propuesta teórica de este documento se encuentran: Jung, Barthes, Bajtín, Greimas, y por su puesto los actores que entregaron gustosamente sus relatos para estas investigaciones.

## METODOLOGÍA

El presente estudio es de teoría literaria cuyo eje interpretativo es la hermenéutica. El objeto de esta investigación es la verificación de la cronotopía literaria en los mitos que las personas de Sonsonate consideran vigentes. La población participante fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico en algunos municipios de Sonsonate, mediante la recolección de entrevistas que luego fueron transcritas y analizadas como discursos particulares.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La cultura es "un sistema de significaciones estructuradas" lo que se manifiesta mediante la oralidad de las personas de una población dada, en este caso de la población de Sonsonate, departamento de El Salvador.

Para Geertz, la cultura "denota un patrón históricamente transmitido de significados incorporados en símbolos, un sistema de concepciones heredadas expresadas en formas simbólicas por medio de las cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento para, y actitudes hacia la vida". Lo que atenúa esa duda del por qué se siguen manifestando este tipo de mitos, sobre su evolución, sobre sus apariciones repentinas. No cabe duda de que la representación de los sistemas de creencias, valores y moral de un pueblo es bien representada mediante esa fabulación mitológica cuya trascendencia en tiempo y espacio solo hace que se adapten a las nuevas necesidades de los miembros de la comunidad.

A través de la literatura se manifiesta toda clase de aspectos culturales, especialmente aquellos relacionados con la identidad de una comunidad. En palabras de Barthes puede afirmarse que:

Es la voz decorativa de una carne desconocida y secreta; funciona al modo de una necesidad, como si, en esa suerte de empuje floral, el estilo solo fuera el término de una metamorfosis ciega y obstinada, salida de un infralenguaje que se elabora en el límite de la carne y del mundo.

Para Bajtín el término cronotopo literario "consiste en el modo particular en que la práctica de la literatura configura la percepción de la dinámica del tiempo en el espacio a partir de las posiciones enunciativas concomitantes del narrador y del lector". La cultura salvadoreña se manifiesta inminentemente bajo las visiones que los hablantes de una comunidad manifiestan mediante la oralitura propia de la región. Los estudios narratológicos han demostrado que el pensamiento de las personas culturalmente se ve afectado por la evolución, sin embargo, en el caso de los mitos se establece una relación directa con las regiones y con los momentos sociales que se viven en las comunidades.

La mitología es la cosmovisión que una cultura establece en el imaginario de sus poblaciones para memoria colectiva y razones moralizantes. Para Bajtín, es importante entender que la cultura se manifiesta mediante los cronotopos, especialmente en literatura escrita, pero de acuerdo con la teoría narratológica de Beristáin, los relatos orales son la manifestación cultural que lleva al interpretante al entendimiento simbólico de la realidad.

En el cronotopo artístico literario tiene lugar la unión de los elementos espaciales y temporales en un todo inteligible y concreto. // El tiempo se condensa aquí, se comprime, se convierte en visible desde el punto de vista artístico; y el espacio, a su vez, se intensifica, penetra en el movimiento del tiempo, del argumento, de la historia. Los elementos del tiempo se revelan en el espacio, y el espacio es entendido y medido a través del tiempo.

Sonsonate es la tierra de los brujos y los nahuales, pero su oralitura registra un devenir mítico de gran interés para el entendimiento de su propia naturaleza social.

Mitos tales como la Siguanaba, el Cipitío, el Cadejo, la Cuyancúa que han sido motivos literarios de escritores como Miguel Ángel Espino, José Efraín Melara Méndez, Salvador Salazar Arrué, Luís Armando Larín, Manlio Argueta, entre otros; pero lo más interesante es su evolución, hoy día, existen mitos que

se parecen a esos que la literatura ya contempla, sin embargo, han sido modificados, pero su comportamiento, las características y la fabulación del hecho son repetitivas en las diferentes comunidades.

Los cronotopos de la literatura salvadoreña que se estudian son básicamente dos: la Siguanaba y el Cipitío; ambos desde sus caracterizaciones físicas y de índole moral.

Los relatos literarios, independientemente de si son escritos u orales, representan ese imaginario que la comunidad hablante necesita mantener en vigencia, por tanto, las nuevas generaciones le dan ese giro automático de modernidad que le permite a la población misma mantener un sistema de creencias que lo hacen único, es decir que lo hacen mantener con firmeza su identidad, ese sentido de pertenencia e idiosincrasia cultural y social.

## FABULACIÓN DE LOS TEXTOS

La fabulación de los mitos mencionados se presentó a través de los relatos que a continuación se describen:

### La Siguanaba

Mujer que se presenta bella a los hombres trasnochadores. Anteriormente, se registra que su modo de presentación era en las quebradas como una jovencita que tomaba un baño, de apariencia física hermosa e inocente, que invitaba a los hombres trasnochadores que lindaban a caballo la ribera del río a llevarla en ancas, pero al ir con ellos se transformaba en una mujer horrible, de pechos que le colgaban hasta las rodillas y que los dejaba perplejos y mudos como castigo por ser trasnochadores, borrachos e infieles.

El nuevo modelo que se presenta de Siguanaba recibe el nombre de *la vestida de blanco*.

- Mujer hermosa que se presenta en la esquina de alguna entrada a las colonias o caseríos, recostada en una pared y esperando a alguien que pase, viste un vestido blanco largo pero de entallado a la cintura que marca muy bien su hermosa figura, su rostro es de apariencia tímida e inocente; se le presenta a hombres tanto solteros como casados que trasnochan, ya sea borrachos o no, su presentación ante ellos es común en fechas de celebraciones como fiestas patronales, verbenas con motivos de diversa índole, y en el caso de algunas celebraciones de fin de año. Dato interesante de este personaje es que no se registra que se haya presentado alguna vez en Semana Santa. Cuando un hombre la encuentra suele acercarse a ella, esta suele preguntar de dónde viene y hacia dónde va, pide ayuda para ser acompañada en la misma dirección que el caballero lleva y a mitad del camino se transforma en un ser espantoso de rostro descarnado y con uñas largas, vestido andrajoso, voz grave y penetrante que aturde los pensamientos de su acompañante que acaba por perder el sentido hasta amanecer tirado en la acera con rasguños y sin la intención de volver a salir a trasnochar. Ninguno de los hablantes pudo repetir las palabras que la mujer les dice, afirman no recordarlas, solo recuerdan su voz y aspecto.

Otro modelo que se encuentra en la zona que se asemeja con el mito de la Siguanaba, es el espectro de *la mujer alta*.

- En este caso es necesario reconocer que su identidad solo guarda el sentido moral con el mito escrito, pues este es descrito como un espectro que se cuela en los hogares a ver niños recién nacidos o mujeres embarazadas, se aparece de la nada y

no hace más que observar el neonato o bien a la mujer durante su estado de preñez. Contrario a los anteriores, este mito es casi una sombra, pues de los relatores ninguno puede describir su rostro, aspectos físicos que indiquen su feminidad o palabras que se pronuncien. Sus apariciones han sido especialmente descritas en horas matutinas mientras las madres o el recién nacido toman la siesta, se ubica a un costado del lugar en donde descansan y los observa expectante. Las madres que la han visto afirman que es porque sus hijos tienen alguna clase de don divino y el espectro trata de robarles el alma por medio del susto.

## El Cipitío

Niño pequeño, panzón por comer ceniza desde pequeño porque su madre lo dejaba solito y sin alimentos, se aparece en las riberas de los ríos para tirar piedritas a las muchachas bonitas que llegan a lavar, es un alma inocente, no busca hacer mal a nadie, es burlón, de risa escandalosa, usa un sombrero muy ancho y picudo, se estima de edad muy tierna (entre 6-10 años), muy bajito de estatura, menor que la de un "chumpe" diría Espino. Viste apenas unos trapos sucios y descuidados, como taparrabos amarrados con mecate de plátano, algunas variantes del relato dicen que va desnudo. Es un alma buena que deambula por los pueblos, no tiene una hora específica para presentarse, se dice que deja sus marcas en las cenizas de los poyetones de leña.

El cronotopo del Cipitío o Zipit es el conocido como *el niño chulón*.

- Se registra su aparición especialmente de noche en las ventanas o puertas de los hogares, husmeando en los hogares. De rostro inocente, escurridizo, desnudo totalmente y que deja asustada a las personas por no decir ni una palabra mientras observa. De éste se habla en Salcoatitán, Sonsonate y Sonzacate.
- Se le ha visto aparecer también, en algunas bifurcaciones de calle como para distraer al conductor o a la persona que camina y lo ve, en estos casos sí se le oye reírse a lo lejos como burlándose de hacer perder el tiempo a los curiosos. Éste se registra en zonas como La loma del muerto de San Antonio del Monte, la calle de entrada a Juayúa, y el paso hacia la parroquia en ruinas de Caluco. Como puede notarse a pesar de ser la misma descripción física, su comportamiento es diferente en cada lugar, sin embargo, coincide perfectamente con el mito escrito por los autores salvadoreños.

La pregunta es *¿por qué continúan presentándose? ¿Por qué modificaron su aspecto?* A esto es a lo que Bajtín hace referencia al decir que se vuelven cronotopos, que literalmente se traduce: tiempo y espacio, ya que la identidad cultural de un pueblo se basa en la memoria colectiva, o lo que en arte se nombra el imaginario colectivo, esas significaciones que se le imprime a ciertos íconos de la mitología que al evolucionar las costumbres y el sistema socioeconómico de un pueblo se ven obligados a evolucionar en su forma y presentación con el fin de mantenerse vivos y siempre en la fabulación histórica de los miembros de una comunidad.

## CONCLUSIONES

Es claro que a través de los relatos se presentan sistemas de valores y creencias, los nombres pueden evolucionar, lo que no cambia es la intención. Esa intención que Jung ya señalaba como conciencia: "adquisición muy reciente de la naturaleza y aún en período experimental" (Jung, 1995, pág. 23) El mismo Jung afirma que el ser humano acaba por hermanarse de espectros que pertenecen a la inconciencia que los

grupos culturales desarrollan como parte de su sistema de creencias, es decir que no se repiten constantemente pero se encuentran en el éter colectivo que forma parte de cada miembro de la comunidad.

Se ha podido ver como los nombres cambian, como varían sus formas de presentarse, pero nunca su esencia simbólica.

## BIBLIOGRAFÍA


Argueta, M. (2006). *El Cipitío.* Costa Rica: Editorial Legado S.A.

Bajtín, M. (1989). Las formas del tiempo y del cronotopo en la novela. Ensayos de poética histórica. En M. Bajtín, *Teoría y estética de la novela* (págs. 237-409). Madrid: Taurus.

Barthes, R. (2003). *El grado cero de la escritura. Seguido de Nuevos ensayos críticos.* Buenos Aires: Siglo XXI.

Eco, U. (2000). *Tratado de Semiotica General.* España: LUMEN.

Espino, M. Á. (2008). *Prosas Escogidas.* El Salvador: UCA Editores.

Geertz, C. (1973). *La interpretación de las culturas.* España: Gedisa Editorial.

Jung, C. G. (1995). *El hombre y sus símbolos.* España: Paidos.

Jung, C. G. (2009). *Arquetipos e Inconsciente Colectivo.* España: Paidos Ibérica.

Melara Méndez, E. (2010). *Mitología Cuzcatleca. Los cuentos de mi infancia y otros.* El Salvador: Clásicos Roxil S.A. de C.V.

Van Dijk, T. (1980). *Texto y contexto. Semántica y pragmática del discurso.* Madrid: Cátedra Ediciones.

Vidales, C. (2010). Semiótica, cultura y comunicación. Las bases teóricas de algunas confusiones conceptuales entre la semiótica y los estudios de la comunicación. *Razón y Palabra*.

# La educación sexual desde el discurso de los docentes de educación media. Sector público del departamento de Sonsonate.

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 29 – 36

Glenda Yamileth Trejo Magaña - José Mauricio Vega Quevedo
Universidad de Sonsonate
gtrejo@usonsonate.edu.sv – jvega@usonsonate.edu-sv

**Resumen**

El siguiente artículo es producto de una investigación realizada con docentes de diferentes instituciones de Educación Media de Sonsonate, cuyos objetivos fueron: Describir el enfoque de los docentes en el abordaje de la sexualidad, la formación que reciben en esta temática y las acciones institucionales que se desarrollan a partir de problemáticas identificadas. Para ello se optó por un enfoque cualitativo con uso de la entrevista a profundidad, la muestra fue de 18 docentes. Entre los principales hallazgos, la enseñanza de la sexualidad se encuentra fuertemente restringida por la religión y por la influencia de los padres de familia, pues son ellos que de forma indirecta deciden el contenido de lo que se dice en clases, mediante presión infundada o no; los docentes no han recibido formación en el tema, no han sido capacitados para enseñar pedagógicamente; algunas instituciones como Ministerio de Salud (MINSAL) dan capacitaciones a los estudiantes pero estas obedecen a la parte biológica, y no parece que sea un trabajo articulado que tome como fuente lo científico.

**Palabras clave**

Educación sexual, embarazo en adolescencia, educación sexual integral

**Abstract**

The following article is the product of an investigation carried out with teachers from different institutions of Media Education of Sonsonate, whose objectives were: Describe the approach of teachers in the approach to sexuality, the training they receive in this subject and the institutional actions that are develop from identified problems. For this, a qualitative approach was chosen with the use of in-depth interviews, the sample was 18 teachers. Among the main findings, the teaching of sexuality is strongly restricted by religion and by the influence of parents, as they indirectly decide the content of what is said in classes, through unfounded pressure or not. ; the teachers have not received training in the subject, they have not been trained to teach pedagogically; Some institutions, such as the Ministry of Health, provide training to students, but they obey the biological part, and it does not seem to be an articulated work that takes as its source the scientific.

**Keywords**

Sex education, teen pregnancy, comprehensive sexuality

## INTRODUCCIÓN

El En la primera parte de esta investigación en donde se encuestó a estudiantes adolescentes de todo el Departamento de Sonsonate se les hacía la pregunta ¿Cuál cree que ha sido el enfoque de su Instituto cuando les hablan de educación sexual? A lo cual el 80.1% respondió "evitar los embarazos no deseados", siendo este punto casi exclusivo, dejando de lado los otros elementos de la sexualidad; por lo que, resulta de interés profundizar en la visión que los docentes tienen al abordar la problemática y además conocer si han recibido formación en estos temas y de cuáles organizaciones.

La sexualidad integral, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), abarca otros elementos, en los cuales se incluye la prevención de embarazos no deseados. Los elementos de la sexualidad integral incluyen: la identidad (lo que somos), afectividad (lo que queremos y sentimos), expresividad (comunicación y relaciones interpersonales); estos tres elementos acompañan la vida del ser humano y no es exclusivo del momento reproductivo (UNESCO, 2014). En el caso de El Salvador, las cifras de embarazos no deseados son alarmantes; pero también lo son las de violaciones a menores mayormente por personas cercanas, la insistencia de no usar preservativos como se constató en el estudio anterior, la persistencia de los roles tradicionales de género, las uniones conyugales entre niñas y hombres adultos y de cómo los jóvenes se informan de estos temas por los canales inadecuados, los abortos inseguros, la deserción escolar por motivos de embarazos, entre otros.

Según el estudio "Maternidad y Unión en Niñas y Adolescentes, consecuencias en la vulneración de sus derechos", realizado en 2015 por el MINSAL y el Fondo de Población del as Naciones Unidas (UNFPA), el 47.1% de las niñas de 10 a 12 años que tuvieron parto en 2012 experimentaron rechazo en la escuela en la que estaban estudiando cuando estuvieron embarazadas. No se sabe si estas adolescentes abandonaron definitivamente la escuela, pero sabemos que las consecuencias de la deserción acompañan durante toda la vida y posiblemente a la siguiente generación, puesto que las oportunidades laborales y específicamente el salario percibido no será como cuando una persona completa su escolaridad al menos hasta el Bachillerato.

Según el mismo Informe, para el 2015, la cantidad de niñas que desertaron del sistema educativo sumó los 7,900; de estas 363 solo habían culminado el 3º grado, 2473 el 6ª grado, 3864 el 9ª grado y 1,200 el bachillerato. Según las proyecciones, las niñas que abandonaron la escuela con solo una escolaridad hasta Tercer grado, ni siquiera alcanzarán a tener acceso al salario mínimo y es por ello que la pobreza alcanza a la siguiente generación (UNFPA, 2017) (Ver tabla 1)

Tabla 1 Relación entre el grado de escolaridad y el salario

| Grado | Salarios mensuales ($) | Salarios anuales ($) |
|---|---|---|
| **0** | 117.50 | 1,410.30 |
| **3** | 140.70 | 1,688.30 |
| **6** | 149.80 | 1,797.90 |
| **9** | 156.60 | 1,879.10 |
| **12** | 245.20 | 2,942.40 |
| **15** | 342.20 | 4,106.50 |
| **17** | 395.00 | 4,739.50 |

Fuente: El costo económico del embarazo en niñas y adolescentes, 2016

Ahora bien, en relación con las niñas que tienen un embarazo antes de la mayoría de edad, tan temprano como entre los 10 y 12 años un 29% ya tenían una pareja y un 17% convivían con una pareja 10 años

mayor que ella (UNFPA, 2016) . Esto no debe sorprender puesto que el mismo Código de Familia permitía uniones de ese tipo; según el artículo 14 "…los menores de dieciocho años podrán casarse si siendo púberes, tuvieren ya un hijo en común, o si la mujer estuviere embarazada" (Código de Familia, 2004); no es sino hasta la hasta la Reforma del 2017 que se deroga el segundo inciso del citado artículo, que permitía que niños y adolescentes contrajeran matrimonio (entre sí o con un mayor de edad) si había un embarazo o un hijo de por medio. Esto, sin importar si el padre del bebé es un agresor sexual o violador.

A pesar de que la legislación prohibió el matrimonio infantil, las uniones forzadas y/o tempranas se mantienen incluso como elemento cultural en algunas zonas del país o estratos pues se naturaliza, o inclusive se asume como "ayuda" a la niña o a la familia porque el adulto apoyará económicamente.

Otro elemento por considerar, dentro del universo de los comportamientos asociados a la sexualidad, son las violaciones. En la primera parte de este estudio, de una muestra de 502 estudiantes de bachillerato del Departamento de Sonsonate cuando se les preguntaba el motivo de su primera relación sexual, un 1.7% mencionó que fue en contra de su voluntad, estas son violaciones; cabe mencionar que todos los casos fueron señalados por niñas, esto coincide con los datos nacionales, tal como se señala en el Mapa de embarazos del año 2015, la violencia homicida afecta principalmente a los hombres, pero la violencia relacionada con agresiones sexuales es principalmente cometida contra las mujeres en una tasa de 9 sobre 10; y según el Observatorio de violencia, con datos recogidos de la PNC (Policía Nacional Civil) las niñas y adolescentes menores de 17 años son las principales víctimas de delitos contra la libertad sexual, entre ellos: Estupro, agresión sexual, violación en menor incapaz y agresión sexual en menor incapaz; este último delito es el más denunciado con un 44.7%. El 91.15% son niñas, 6.6% niños y de un 2.19% no hay datos (ORMUSA, 2018).

Con respecto al parentesco del agresor, según el Instituto de Medicina Legal, en 2015, realizó 2,048 peritajes médicos en mujeres víctimas de agresiones sexuales; de estos casos 1,634 fueron en contra de niñas y adolescentes de 19 años o menos (80% del total de víctimas son mujeres) en el 75% de las agresiones sexuales contra mujeres, el agresor es un familiar o una persona conocida de la víctima. En promedio, cada 5 horas una niña o adolescentes es agredida sexualmente, y para este grupo de edad, en el 80% de los casos el agresor es familiar o conocido de la víctima. Los principales perpetradores de los delitos sexuales son personas de confianza o personas cercanas a ellas, es decir "conocidas" y familiares que incluye padrastros, primos, abuelos, sobrinos, tíos, entre otros. También se menciona como victimario a la "pareja" o "expareja" o los "novios, incluye vecinos y alrededor de un 20% eran desconocidos por la víctima.

En el año 2009 se publica en el país la "Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia", cuya finalidad según el artículo 1 es "…garantizar el ejercicio pleno de los derechos y facilitar el cumplimento de los deberes…", y además aclara que el efecto de dicha ley es crea un Sistema Nacional de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia en donde deben participaran la familia, el Estado y la sociedad.

Por supuesto, que una Ley por más que tenga todos los fundamentos de forma cuando se carece de una base de trabajo tendiente a modificar las estructuras culturales que se han naturalizado en la práctica carecerá de efectividad.

Dicho de otra manera, aun suscitan muchas prácticas culturales que naturalizan conductas que vulneran los derechos de niños, niñas y adolescentes.

En esta misma Ley, en el artículo 24 referido al "embarazo precoz", textualmente dice: "Toda niña o adolescente embarazada es considerada en un estado de alto riesgo obstétrico y perinatal, por tanto, deberá recibir atención médica de manera integral en las instituciones de salud pública.

El Estado, con la colaboración de la sociedad, deberá establecer una política pública y programas específicos para la prevención a través de la información, la educación y la atención del embarazo precoz en niñas y adolescentes. A la niña o adolescente embarazada no se le podrá obligar al sometimiento de exámenes o interrogatorios denigrantes".

Como se establece en esta normativa, el Estado deberá llevar a cabo una serie de acciones en aras de proteger en materia de salud y también a establecer todo un sistema de políticas públicas encaminadas a dar información relacionada al tema.

El artículo no menciona educación sexual, en términos amplios, pues parece ser que el enfoque llega hasta el punto de prevenir embarazos, la pregunta es cómo, las opciones pueden ser: enseñando e insistiendo en la abstinencia en el uso de preservativo y otros métodos para prevenir embarazos. Esas dos opciones al menos, son las que deben pensarse y clarificarse.

Tabla 2 Rol clave de la formación docente

| De la formación docente a la impartición de la educación en sexualidad | | |
|---|---|---|
| Etapa 1 | Formación docente | • Preguntas de selección e ingreso que identifique el potencial para impartir educación de la sexualidad.<br>• Promoción en el tema como parte de la currícula de formación docente.<br>• Oportunidades para analizar y cuestionar su propia vivencia de la sexualidad. |
| Etapa 2 | Relación entre Ministerios de Educación y centros de formación docente | • Articular contenidos curriculares de educación básica y formación docente.<br>• Monitoreo de la calidad de formación.<br>• Guiar el aprendizaje en campo. |
| Etapa 3 | Inserción laboral : como parte del cuerpo docente en centros educativos y Ministerios de Educación | • Cursos de formación y reforzamiento anuales<br>• Descentralización de la capacitación para llegar a zonas distantes<br>• Seguimiento personalizado y/o asistencia a distancia para atender las necesidades en el aula.<br>• Establecimiento de grupos de formación mutua. |

El esquema anterior fue elaborado por la UNESCO y a lo largo del Documento se subraya la importancia de la educación sobre sexualidad como parte integral de la educación básica o "educación fundamental", bajo el entendido de que va más allá de la adquisición de conocimientos ya que proporciona competencias y habilidades para la vida" (OREALC/UNESCO, 2014).

Esta organización señala que no es suficiente con que se diseñen Propuestas Curriculares, aunque esta sea de calidad. Para que los contenidos de Educación Sexual puedan tener impacto se debería implementar un sistema a través del cual las y los docentes puedan adaptarse a los nuevos desafíos de impartir estos contenidos en el aula.

Un aspecto muy importante y decisivo para abordar la sexualidad en la escuela, son los docentes quienes traducen las propuestas o perspectivas de derechos, género, sexualidad integral y otras en procesos educativos, se necesita fortalecer la formación de las y los docentes, así como disponer de guías y orientaciones metodológicas. En los programas de capacitación continua en servicio suelen priorizarse otros temas y áreas del currículo escolar, como comunicación y lenguaje, matemática o ciencias. El género no es percibido todavía como un aspecto importante, de manera que cuando es abordado en los programas de formación en servicio corresponde, más bien, a una iniciativa de carácter puntual que no tiene continuidad en el tiempo. Además, por tener una cobertura limitada la capacitación solo llega a cubrir a una parte de los y las docentes (Ver tabla 2).

Además, vale reflexionar en que no todos los docentes están en la disposición de impartir clases relacionadas con este tema, por lo que se debe tomar en cuenta como cuando alguien estudia alguna Especialidad.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Conocer el discurso de los docentes relacionado con la educación sexual de adolescentes

### Objetivos Específicos

- Describir el enfoque de los docentes en el abordaje de la sexualidad.

- Indagar en cuál es la formación que reciben en esta temática y
- Describir las acciones institucionales que se desarrollan a partir de problemáticas identificadas.

## METODOLOGÍA

El diseño de la investigación es de corte cualitativo con un diseño fenomenológico; de tal manera que se conocen y analizan los discursos de los docentes en cuanto a la educación sexual que imparten a sus estudiantes ya sea en forma sistemática o no planificada.

La muestra fue de tipo cualitativa, propositiva, no probabilístico y dirigido. Se seleccionó la muestra tomando en cuenta el propósito definido. De entre los tipos de muestreo se seleccionó el denominado "por conveniencia", estas muestras están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso. Los maestros entrevistados laboran en centros escolares de Izalco, Salcoatitán, Acajutla, Caluco, Santa Isabel Ishuatán, Santa Catarina Masahuat, Santo Domingo de Guzmán y Cuisnahuaty en total se realizaron 18 entrevistas.

Tabla 3 Matriz de Categorías

| Dimensiones | Categorías |
|---|---|
| Enfoque | -Metodología<br>-Recursos |
| Capacitación | -Programa sistemático de capacitación por el MINED y MINSAL |
| Acciones | -Proyectos<br>-Programas<br>-Cooperación interinstitucional<br>-Cooperación externa |

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- *Enfoque en el abordaje de la sexualidad por parte de los docentes*

El Ministerio de Educación ha desarrollado el Programa de Orientación para la Vida, en el cual se abordan diferentes temáticas, entre ellas la sexualidad; el programa es el mismo en todo el país, pero son los docentes quienes hacen suyos esos contenidos, mediados por sus propias creencias.

Los profesores expresan que los temas de sexualidad se abordan según el Centro Escolar y el sexo de los estudiantes "nos enfocamos en más o menos impartir los temas cotidianos y los vamos orientando a la realidad a este lugar, yo no podría ir a dar la materia a otro lugar dándole el mismo enfoque".

Algunos profesores no les hablan de métodos anticonceptivos pues expresan que su enfoque es "inclusivo" o con "inclusión" y que si para algunas religiones esto es pernicioso ellos deben respetar. Un profesor al preguntársele si podría repartir preservativos y explicar su uso, expresó que eso no se podía hacer "…quizá me demandan, dijeran que yo estoy como incentivándolos, promoviéndolos; no hay si me metiera en líos"

Pero, por otra parte, también mencionan que la homosexualidad es algo que les molesta y que es el Gobierno a través del Ministerio de Educación quien promueve estas prácticas "…eso no es correcto lo que están fomentando es que se respete la posición de alguien que es homosexual". La creencia es que la homosexualidad es un producto de problemas en la niñez y promueven que la atracción normal, solo es la que se siente por el sexo opuesto.

Los docentes piensan que hablar de los temas relacionados a la sexualidad es complicado pues no siempre encuentran la forma adecuada o se ve entorpecida su labor por los padres de familia a quiénes en algunos casos no les gusta que la escuela oriente al respecto; sin embrago a juicio de los docentes, la familia no está informando adecuadamente pues las expresiones con las cuáles tratan de informar se quedan cortas, y a juicio de los docentes son los padres quienes deben dar la orientación primeria en este tema. Los padres de familia les dicen "cuídense", "no se metan en problemas"; por supuesto, los jóvenes seguramente conocen el significado inmediato de esas palabras, pero se carece de la educación que necesitan.

- *Capacitaciones que reciben los docentes*

Los centros escolares reciben la ayuda de algunas ONG y de la Unidad de Salud de las distintas localidades en temas como: embarazos no deseados, uso de preservativos e infecciones de transmisión sexual y por parte de la Policía Nacional Civil (PNC), por ejemplo, hace énfasis en los delitos cibernéticos. Estas ayudas son en forma de charlas que van dirigidas a los estudiantes y no directamente solo al sector docente.

Las capacitaciones directamente dirigidas a los docentes son escasas y no se les da dado el seguimiento respectivo; aunado a esto, las horas que se dedican cada semana para la Asignatura de Orientación para la Vida son pocas e insuficientes. Dentro del Currículo es considerado por los docentes e incluso por los directores como no tan necesario, como lo serían las matemáticas y la literatura.

En el país aún no existe una especialización en esta área como lo hay en las otras asignaturas por lo que, el maestro al que se le asigna la tarea va aprendiendo en el camino y no se sabe si de la forma correcta.

- *Acciones por parte de las Instituciones para trabajar el tema sexualidad con los adolescentes.*

Diferentes instituciones trabajan en temas relacionados con la sexualidad, generalmente mediante charlas. Este trabajo realizado por Unidades de Salud y las ONG, no obedece a un trabajo articulado con docentes o la Dirección Escolar; son más bien actividades aisladas que coinciden con los objetivos de los centros educativos. Al no existir un trabajo conjunto y articulado para tomar decisiones en cuanto a metodología y contenido, los resultados no se están y no se buscan medir; por lo cual no se sabe si el camino es el correcto.

Un docente, al preguntarle cuál era la metodología que utilizaba la ONG que impartía las charlas, decía que no sabía porque solo le solicitaban los estudiantes y luego no sabía qué exactamente se trataba en esos espacios con los estudiantes "…yo nunca los pude observar por que la idearas mire este día sección solo de mujeres solo señoritas mándeme a todas las señoritas de su sección y era exclusivamente solo para ellas que trataban no se ni que le decían luego después".

## BIBLIOGRAFÍA

Amnistía Internacional. (2014). Al borde de la muerte. Violencia contra las mujeres y prohibición del aborto en El Salvador. London.

Asamblea Legislativa de El Salvador. (26 de Marzo de 2009). Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia. San Salvador.

Calderon, B. (08 de Julio de 2016). 2015: Con promedio de 69 embarazos de adolescentes al día en El Salvador, según estudio. *La Prensa Gráfica*. Obtenido de 2015: Con promedio de 69 embarazos de adolescentes al día en El Salvador, según estudio - See more at: http://www.laprensagrafica.com/2016/07/08/onu-presenta-estudio-sobre-embarazo-precoz-en-el-salvador#sthash.Tp9kIJfR.dpuf

Cardona Duque, D. V., Ariza-Gerena, A., Gaona-Restrepo, C., & Medina-Pérez, Ó. A. (2015). Conocimientos sobre sexualidad en adolescentes escolares en la ciudad de Armenia, Colombia. *Revista Archivo Médico de Camaguey, 16*(6). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000600003

Código de Familia, Decreto No. 667 (1 de Octubre de 2004).

CONNA. (2013). *Política nacional de protección intergral de la niñez y de la adolescencia.* San Salvador.

Fernández F, L., Bustos M, L., Palma A, D., Villagrán A, J., & Muñoz N, S. (2000). Crrencias, actitudes y conocimientos en educación sexual. *Revista Médica de Chile*. doi:http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000600002

Laursen, B., & Jensen-Campbell, L. A. (1999). *The nature and functions of social exchange in adolescent romantic relationships.* Nueva York: Cambridge University Press.

MINSAL. (2012). *Lineamientos técnicos para el control de las infecciones de transmisión sexual.* San Salvador.

MINSAL-UNFPA-INS-ISDEMU-CONNA-INJUEVE. (2016). *Maternidad y unión en niñas y adolscentes: Consecuencias en la vulneración de sus derechos.* San Salvador.

OMS. (2012). *Salud sexual y reproductiva de los adolescentes y jóvenes en América latina: incorporando la perspectiva de derechos humanos en las inversiones de salud pública.* San Salvador.

OREALC/UNESCO. (2014). *Educación Integral de la Sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias.* Santiago.

ORMUSA. (03 de Julio de 2018). *Observatorio de violencia de género contra las mujeres.* Obtenido de http://observatoriodeviolencia.ormusa.org/

Osorio, A., López-del Burgo, C., Ruiz-Canela, M., Carlos, S., & de Irala, J. (2015). Safe-sex belief and sexual risk behaviours among adolescents from three developing countries: a cross-sectional study. *BMJ Open*. doi:10.1136/bmjopen-2015-007826

PNUD. (2010). *"Estudio de Conocimientos Actitudes y Prácticas sobre las formas de infección y prevención por VIH-SIDA para jóvenes escolarizados y docentes de tercer ciclo de enseñanza básica y bachillerato de El Salvador".* San Salvador.

PNUD. (2010). *Informe regional sobre desarrollo humado para América Latina y el Caribe 2010. Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad.* New York: Editorama.

PNUD. (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2013.* San Salvador: Impresos Múltiples.

Procuraduría para la defensa de los derechos humanos. (2015). *Informe especial sobre el estado de los derechos sexuales y derechos reproductivos con énfasis en niñas, adolescentes y mujeres en El Salvador.* San Salvador.

Procuraduría para la defensa de los derechos humanos de El Salvador. (2015). *Informe especial sobre el estado de los derechos reproductivos con énfasis en niñas, adolescentes y mujeres en El Salvador.* San Salvador.

RREE-UNFPA. (2015). *Implementación del programa de acción de la conferencia internacional sobre la población y el desarrollo.* San Salvador.

UNESCO. (2014). *Educación Integral de la sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias.* Santiago. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232800S.pdf

UNFPA. (2015). *Mapa de embarazos en niñas y adolescentes de El Salvador.* San Salvador.

UNFPA. (2016). *Mapa de embarazos en niñas y adolescentes en El Salvador 2015.* El Salvador.

UNFPA. (2017). *El costo económico de embarazos en niñas y adolescentes* (Primera ed.). El Salvador.

USAID/PASCA. (2011). *Estigma y discriminación asociados al VIH. Encuesta de opinión pública. Informe regional. Centroamérica.*

Vargas-Trujillo, E. (2007). *Sexualidad... mucho más que sexo: una guía para mantener una sexualidad saludable.* Bogotá: Ediciones Uniandes.

# Estrategia para el fortalecimiento de la estructura productiva emprendedora existente en Sonsonate para potenciar nuevos productos y servicios con características innovadoras.

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 37 – 42

Jaime Ernesto Rivera Quintanilla
Facultad de Economía- Universidad de Sonsonate
jaimerivera25@hotmail.com

**Resumen**

Las características innovadoras sobre los modelos de negocios, es requerido para brindar una escalabilidad dentro de los emprendimientos, que son una de las formas más efectivas de superar la pobreza y generar crecimiento económico, especialmente en economías donde más del noventa por ciento de las empresas están en una categoría de Microempresas, por lo que es un eje estratégico de crecimiento país.

Las capacidades actuales para el fortalecimiento de innovaciones dentro de los modelos de negocios de emprendedores existentes dentro de las diferentes zonas de El Salvador, considera clave establecer un análisis de los territorios y de los actores que están contribuyendo a dar crecimiento a los modelos de negocios emprendedores en El Salvador, para potenciar los niveles de competitividad, desarrollo de nuevos productos y servicios, estrategias de comercialización, integradas a herramientas tecnologías, y una lógica de crecimiento sostenido, para la generación de una escalabilidad sobre modelos de negocio con capacidad de crecimiento, sobre lo cual es requerido conocer los elementos de su entorno, e identificar qué sectores empresariales, gubernamentales, instituciones no gubernamentales, y apoyos complementarios están contribuyendo a un desarrollo sustentable y sostenible.

Las universidades y demás actores, deben de enfocar sus esfuerzos de manera más dinámica en la identificación de emprendimientos dentro de un sector/es brindando mejores oportunidades para identificar sus problemas de crecimiento.

**Palabras clave**

Sistemas de Innovación, Crecimiento Económico, Modelos de Negocio, Competitividad, Emprendimiento Dinámico, Encadenamiento Productivo.

**Abstract**

The Innovative characteristics of business models are required to provide scalability within enterprises, which are one of the most effective ways to overcome poverty and generate economic growth, especially in economies where more than ninety percent of companies are in a category of Microenterprises, making it a strategic axis of country growth.

The current capacities for the strengthening of innovations within the business models of existing entrepreneurs within the different areas of El Salvador, considers as an essential key to establish an analysis of the territories and the actors that are

contributing to give growth to the entrepreneurial business models in El Salvador, to enhance the levels of competitiveness, development of new products and services, marketing strategies, integrated with technology tools, and a logic of sustained growth, to generate scalability on business models with growth capacity, on which is required to know the elements of its environment, and to identify which business sectors, governmental, non-governmental institutions, and complementary supporters that are contributing to a sustainable development.

Universities and other actors should focus their efforts in a more dynamic way for enterprises identification within a sector / s, providing better opportunities to identify their growth issues.

**Keywords**

Innovation Systems, Economic Growth, Business Models, Competitiveness, Dynamic Entrepreneurship, Productive enchainment

## INTRODUCCIÓN

La distinción entre emprendimientos nacientes y emprendimientos nuevos depende de la antigüedad del negocio, cuando se han pagado salarios y sueldos y desarrollo del modelo de negocios emprendedor por más de tres meses, pero durante menos de 42 meses, se considera que el emprendimiento es nuevo. Estudios realizados por la Comunidad de investigación en emprendimiento definen el corte de 42 meses como el «valle de la muerte», debido a que los negocios que superan este período logran sobrevivir por un mayor período de tiempo, esto depende mucho de las características del país y del sector específico.( Entrepreneurship Monitor ,2015).

El dominio del mercado(s), está en función de la visión de crecimiento del emprendedor, quienes identifican una necesidad importante, bajo una estrategia competitiva, responden a las expectativas de clientes cada vez más exigentes, y capaces de asumir riesgos para ampliar la oferta de productos y servicios para ser competitivo en los mercados, dentro de las estrategias de crecimiento, los proyectos emprendedores utilizan medios tecnológicos para integrarse al ecosistema de desarrollo, será conveniente tener presente la funcionalidad del ecosistema, equivalente a un medio que brinda dinamismo y contribuye a que los procesos de emprendedores se desarrollen en la economía. (Daniel, Isenberg , 2010).

El Salvador registra un crecimiento bajo en los últimos años, si analizamos las características de desarrollo económico, podemos tener una idea de las industrias o capacidades por departamento, lo que es muy relevante desde el punto de vista de diseño de estrategias emprendedoras conocer las características de los departamentos y su potencial emprendedor y desarrollo de encadenamientos emprendedores, por lo que medir las especializaciones productivas por departamento, y poder discernir si existe la presencia económica de distritos industriales, economía de aglomeración, clúster, para un desarrollo empresarial por departamento es muy importante. (Fusadas Análisis Económico, 2018).

Las estrategias de desarrollo emprendedor necesitan conocer las características actuales de las empresas que se encuentran dentro de los sectores más dinámicos y con mayor potencialidad de crecimiento, saber sus capacidades actuales, sus estrategias de crecimiento, y sus potencialidades de estas para asociarse, al evaluar el desarrollo económico por departamentos del país, su desarrollo productivo, empresarial y condiciones socioeconómicas, los resultados clasifican la región centro-occidente de alto y medio alto desarrolló.

Los departamentos con alto desarrollo son San Salvador, La Libertas, Santa Ana, y Sonsonate con desarrollo medio alto. San Salvador posee las condiciones de encadenamientos productivos, empresariales, formación, corredores logísticos, y red de servicios públicos, concentrando al 56% de la población, el 59% de la PEA, el 73% del empleo formal, el 63% de las empresas del país, el 92% de empresas grandes, 67% de las PYMES y 15% en hogares receptores de remesas, lo que refleja potencialidad de aumentar la producción ya existente, e incorporar actividades de mayor valor agregado, más productividad y salarios más altos.

Santa Ana y Sonsonate registran un grado de diversificación productiva medio alto, ambos departamentos, comparten ciertas características, como contar sus cabeceras departamentales con conectividad a cuatro carriles con la capital, esto les ha permitido desarrollar actividades productivas encadenadas a la capital, también ambos departamentos, contemplan áreas importantes de cultivos de exportación café y azúcar, en Santa Ana existe una exportación moderna agrícola de esquejes que se transportan vía aérea a Estados Unidos, Sonsonate se caracteriza por su fuerte industria lechera, cuenta con el puerto de Acajutla, Santa Ana cuenta con la única productora de cemento, por ello su contribución en agro y minas es alta y en actividades profesionales y actividades de recreación refleja indicadores relevantes de crecimiento. (Fusadas Análisis Económico, 2018).

## METODOLOGÍA

El estudio de evaluación propuesto estará conformado por dos componentes: un componente basado en técnicas cualitativas de investigación y otro componente basado en técnicas cuantitativas de investigación.

Los objetos de estudios, se compone de emprendimientos que posean un modelo de negocios que estén implementando y ejecutando, teniendo en cuenta que pueden operar sin una constitución legal propiamente definida y aquellas unidades o iniciativas empresariales que pueden tener una constitución legal propiamente definida clasificadas por tamaño de empresas dentro de la categoría de micro empresas; como lo son los sectores económicos industriales: agroindustria, alimentos y bebidas, textil y confección, química y farmacia y cosmética natural, plásticos, electrónica, calzado cuero y accesorios, artesanías de exportación, papel y cartón, sector servicios: Servicios empresariales, logística y transporte, servicios médicos, industrias creativas, aeronáutica, turismo, industria informáticas, que son sectores económicos de mayor relevancia en el país, de la zona Occidental de El Salvador

## RESULTADOS

La investigación denota que los emprendedores/as que están emprendiendo dentro de la zona Occidental de El Salvador, el 59% está a un nivel educativo de bachillerato, un 36% posee un grado universitario, y un 5% posea grado de post grado, lo que refiere que un 43% de los emprendedores posee un nivel académico que le permite poder tener una visión de negocios enfocada al crecimiento empresarial. El 41% de los emprendimientos evaluados son liderados y ejecutados por mujeres, y el 58% por hombres, factor que refleja niveles comparativos entre capacidades emprendedoras, existentes en la zona Occidental de El Salvador.

El 45% de los emprendimientos poseen una experiencia de 1 a 5 , 32% más de 5 años, 8% más de 10 años, un 1% de 20 a 25%, y un 4% más de 25 años, lo que permite evidenciar el nivel de experiencia técnica que los emprendimientos puedan desarrollar en el crecimiento de sus negocios. El 42% de los emprendimientos entrevistados pertenecen a Sonsonate, un 16% a Nahuizalco, un 14% se encuentra ubicado en Acajutla, Santa Ana un 3%, Izalco un 7%, se encuestaron emprendedores que están ubicados en Ahuachapán, san Francisco Menéndez, San Julián, San Antonio del Monte, Juayua, Nahuilingo, Sonzácate.

Los emprendimientos que se están ejecutando dentro de la zona Occidental del país, cuentan en un 73% de 1 a 5 empleados incluyendo el dueño, solo un 9% posee más 11 empleados, un 8% de los emprendimientos encuestados tiene una cobertura de operación en toda la zona Occidental, un 2% de estos tiene una cobertura nacional y fuera de El Salvador, no especificando el país destino de operaciones comerciales, un 2% posee operaciones en San Salvador y en el área de Occidental, y los demás emprendimientos en un 88% de estos, su operación se limita al área donde está situada las instalaciones.

En base a los ingresos del último año de operación, estos reflejaron que un 29% de los encuestados está generando ingresos debajo de los $ 5000 anuales, un 19% genera hasta $ 10,000 anuales, un 11% hasta $15,000 anuales, un 22% hasta $25,000 anuales, un 11% hasta $50,000 anuales y solo un 3% está generando ingresos hasta $ 100,000, y un 5% arriba de los $ 100,000 anuales, hasta un máximo de $ 500,000.

La investigación reflejo que los emprendimientos que operan en la zona Occidental de El Salvador, solo el 17% de estos ha recibido algún tipo de apoyo universitario, entre los que se mencionaron, programas de manipulación de alimentos, metodologías emprendedoras, mercadeo, servicio al cliente, apoyo en creación de publicidad, catálogos digitales, dentro de los cuales se mencionó la Universidad Andrés Bello. Con respecto a los diferentes apoyos de instituciones del ecosistema de apoyo emprendedor en El Salvador, se refleja que los emprendedores encuestados solo un 20% manifestó haber recibido algún tipo de apoyo, entre los cuales se resalta, Conamype, Ciudad Mujer, Empresarialidad Femenina, Movimiento Salvadoreño de Mujeres, Cámara de Comercio E industria de El Salvador, Alcaldía Municipal de Sonsonate, Banco Agrícola Comercial, FUSAI, Enlace, programa de Corredores Productivos, Movimiento Salvadoreño de Mujeres.

## ESTRATEGIA FORTALECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA EMPRENDEDORA EXISTENTE EN SONSONATE PARA POTENCIAR NUEVOS PRODUCTOS Y SERVICIOS CON CARACTERÍSTICAS INNOVADORAS.

Deben de haber mejoras en los programas de capacitación por parte de las instituciones de apoyo emprendedor, focalizadas en la formación para el desarrollo de capacidades internas enfatizando en: a) Planes estratégicos de largo plazo, b) programas de inversión, c) proyectos de innovación, d) mejora de la productividad y calidad, e) Estrategias de Marketing Digital, f) apertura de nuevos mercados, g) programas de Innovación en los servicios, h) cursos de Innovación por sector especializado.

Las instituciones de apoyo deben de ejecutar mayores estrategias focalizando en modelos de asociatividad emprendedora, lo que posibilite poder integrar empresas, que brinden mayores potencialidades de crecimiento nacional e internacional.

Fomentar programas de desarrollo industrial, para que puedan potenciarse emprendimientos con características industriales, enfatizando dentro de los sectores estratégicos del país.

Las instituciones de apoyo emprendedor deben de reforzar sus alianzas con demás actores clave, y tener la capacidad de vincular las diferentes necesidades de desarrollo emprendedor.

Desarrollar estrategias por parte de los organismos de apoyo para la búsqueda de mecanismos innovadores para el financiamiento y proyectos emrpendedores, tomando en cuenta que las barreras actuales son bastante difícil para acceder a recursos en una etapa temprana de los emprendimientos en el país.

Las visiones estratégicas de las unidades de apoyo y los emprendemientos deben fomentar más el concepto de emprendimientos de con capacidad de crecimiento y no solo de subsistencia.

Fomentar por parte de las instituciones de apoyo la etapa de prototipaje, dentro de los modelos de operación, ya que existen productos y servicios que son lanzados al mercado, sin previa valoraciones lo que incrementa riesgo de no crecimiento.

Diseñar e implementar modelos de competitividad que integre a grupos de emprendedores que formen parte de una cadena, o varios eslabones de la cadena de sectores específicos, integrados con la mediana y gran empresa de esos sectores, que brinde otras potencialidades de crecimiento al grupo de emprendedores.

Fortalecer dentro de las universidades las estrategias de mercado, integrando las principales asociaciones empresariales en El Salvador como lo son: Asociación Nacional de la Empresa Privada – ANEP, Asociación Salvadoreña de Industriales – ASI, Cámara de Comercio e Industria de El Salvador – CAMARASAL, Corporación de Exportadores de El Salvador – COEXPORT, entre otras asociaciones que conforman este importante sector de representación de empresas por sectores, que requieren mayor integración y cooperación con las universidades del país. Mejorar las dinámicas de Integración de las universidades con los programas de cooperación internacional, con las principales instituciones de desarrollo emprendedor en El Salvador

Fortalecimiento de las estrategias de integración departamental con proyectos desarrollo emprendedor por parte de las universidades, falta de integración de los programas de desarrollo emprendedor, con los programas de las regiones que incremente las brechas del desarrollo económico departamental y transitar a un mayor desarrollo, acelerando los departamentos que ocupan los primeros lugares, ampliando cadenas de valor emprendedoras con actividades de departamentos de mediano desarrollo, y los departamentos rezagados según estudios nacionales donde las universidades pueden tener mayor protagonismos, al proponer crear motores productivos departamentales; ya que las condiciones socioeconómicas por departamentos crean el ambiente para potenciar actividades productivas y de desarrollo emprendedor.

Las instituciones de apoyo deben de focalizar sus modelos de operatividad articulándose con las dinámicas productivas bajo modelos de encadenamientos de mayor potencial de corto plaza dentro de la economía de El Salvador dentro de los sectores alimentos y bebidas, químico farmacéutico, textiles, aeronáutica y electrónica, plástico, papel cartón, metal mecánica, servicios logísticos, industrias que generan efectos multiplicadores y una estructura de desarrollo sobre el grupo de empresas que ya cuentan con capacidad instalada, procesos de producción desarrollados, procesos de innovación y calidad , uso de tecnología de grado medio alto, mano de obra, conectados a mercados externos, que facilita el desarrollo emprendedor.

Desarrollar programas de simplificación de trámites, haciendo participes a las universidades como actores principales, en el proceso de atención que contribuya a los emprendedores en la reducción de costos para la formalización de nuevas empresas mediante servicios a través de ventanillas para el registro de personas emprendedoras y nuevas empresas y control de la informalidad dentro de las instituciones educativas vinculadas al ecosistema de desarrollo emprendedor.

## REFERENCIAS

Política Nacional de Innovación (2014), Dirección de Innovación y Calidad de Ministerio de Economía.

Política Industrial ( 2012 ), BCR,ASI, Ministerio de Economía

Etzkowitz y Leydesdorff (2000), Modelo tripe-elice de vinculación universidad empresa y gobierno.

Examen de políticas de ciencia, innovación y tecnología (2012) UNCTAD

Borrero Cabal, S.J. (2002). Simposio permanente sobre la Universidad. Bogotá: ICFES / Pontificia Universidad Javeriana.

Bueno Campos, E. (2006). Los parques científicos como espacios y agentes de innovación en la sociedad del conocimiento. En J. F. Fernández Arufe (ed.), Temas recurrentes en economía, Valladolid, Consejo Social de la Universidad de Valladolid, pp.49-80.

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1996). Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations Science and Public Policy, vol. 23, pp. 279-286.

THOMPSON, Arthur A. Administración estratégica. Peteraf, Margaret A.; Gamble, John E.; Strichland, A.J. 4a. Ed. México D.F.: McGraw 2012.

GALLARDO HERNáNDEZ, José Ramón. Administración estratégica de la visión a la ejecución. 1a. ed. México: Alfaomega 2012.

KOONTZ, Harold. Heinz, Weirich. Cannice, Mark. Administración: una perspectiva global y empresarial. 14a. ed. México, D.F: Mc Graw Hill 2012.

OSTERWALDER, Alex. Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando. Pigneur, Yves; Bernarda, Greg; Smith, Alan. 2a. Ed. Barcelona: Deusto 2015.

Sánchez Masferrer, M. (2015). El Emprendimiento en El Salvador. Localidad: La Libertad, El Salvador. Editorial Impresos Múltiples.

Emprendimiento en El Salvador. Localidad: La Libertad, El Salvador. Editorial Impresos Múltiples.

Ramírez, Tuta. (2016). Ecosistemas dinámicos para el emprendimiento: Una revolución integradora. (Vol.14, No.1) Localidad: Colombia. Disponible en: http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/3482/5628

# Diagnóstico Situacional de Salud y sus Determinantes en Centros Escolares Rurales del Municipio de Santa Ana que carecen de Servicios de Agua Potable.

ISSN: 2309-4516
Edición VII 2019
Página 43 – 52

Reina Maribel Castillo de Solórzano, Milton Francisco Herrador, Laura Marlene Rosa de González, Yenia Olinda Vargas de López4

Universidad Autónoma de Santa Ana

**Resumen**

El presente artículo muestra los resultados de la investigación realizada con los objetivos de Identificar los determinantes intermedios de salud de comunidades de Centros Escolares que carecen de servicios de agua potable, identificar las circunstancias materiales de las comunidades de los Centros Escolares incluidos en el estudio e identificar desigualdades en salud en las comunidades de los Centros Escolares. Las desigualdades sociales que existen a nivel mundial se mantienen por la poca accesibilidad de la población a los recursos hídricos, en El Salvador se observan este tipo de desigualdades marcadas en las zonas rurales. La pobreza limita al acceso y posibilidad de tenencias materiales a la población y estudiantes en centros escolares de las comunidades aledañas.

A través de entrevistas a los padres de familia de los estudiantes que asisten a los centros escolares del municipio de Santa Ana, análisis de heces, hemograma, talla y peso de los estudiantes y por medio de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua de consumo, se pudo constatar que no tienen acceso al agua potable, las parasitosis que padecen son debidas al deficiente uso del lavado de manos de los niños, al deficiente lavado de frutas y verduras de consumo, además de no contar con los servicios de recolección de basura, el agua se encontró contaminada con coliformes totales y lo alarmante en uno de estos centros escolares fue que la cantidad de coliformes totales y fecales presentes en las pruebas microbiológicas sobrepasa el límite máximo permisible. Es necesario realizar acciones encaminadas a solventar la problemática del agua de raíz, potabilizándola o purificándola antes de consumirla, mejorar sus hábitos higiénicos en relación a los alimentos la cocción por más de tres minutos y el lavado de frutas y verduras con agua potable y desinfectándolas con hipoclorito de sodio. Son muy pocos los esfuerzos que se realizan para mejorar la calidad de vida de las personas de las zonas rurales y centros escolares.

**Palabras clave**

Desigualdades sociales, limite máximo permisibles, microbiológicas, coliformes fecales, coliformes fecales

**Abstract**

This article shows the results of the research carried out with the objectives of Identifying the intermediate health determinants of school communities lacking drinking water, identify the material circumstances of the school communities covered by the study and identify health inequalities in school communities. The social inequalities that exist at the global level are maintained by the poor accessibility of the population

to water resources, and in El Salvador there are marked inequalities of this kind in rural areas. Poverty limits access to and the possibility of possessions to the population and students in schools in the surrounding communities. Through the use of interviews parents of students attending school in the municipality of Santa Ana, analysis of the students' faeces, blood count, size and weight and by physical analysis, chemical and microbiological tests carried out on drinking water, it was found that they do not have access to drinking water, the parasitosis they suffer are due to the poor use of hand washing by children, the poor washing of fruit and vegetables for consumption, as well as the lack of garbage collection services, the water was found to be contaminated with total coliforms and the alarming thing in one of these schools was that the amount of total and faecal coliforms present in the microbiological tests exceeds the maximum allowable limit. Targeted actions are neededto solve the problem of root water by drinking or purifying it before consuming it, improve their hygiene habits in relation to food cooking for more than three minutes and washing fruit and vegetables with drinking water and disinfecting them with sodium hypochlorite. Very few efforts are made to improve the quality of life of people in rural areas and schools.

**Keywords**

social inequalities, maximum allowable limit, microbiological, faecal coliforms, faecal coliforms.

## INTRODUCCIÓN

La salud es un derecho universal de las personas y para alcanzar su estado óptimo se vuelve necesario contar con las condiciones que lo propicien, muchas de estas no se encuentran presentes en todos los lugares, lo que imposibilita que todos los pobladores puedan nacer, vivir y desarrollarse a plenitud y para conocer sobre la situación de salud de las personas o comunidades es imprescindible conocer las circunstancias en que viven.

El acceso al agua y que esta agua sea apta para el consumo humano es uno de los objetivos propuestos por la Organización Mundial para la Salud adoptado por El Salvador con el propósito de mejorar las condiciones de vida de sus pobladores, ya que el contar con este vital recurso está estrechamente ligado a la posibilidad que las condiciones de salubridad de los hogares mejoren y conlleve a la disminución de las enfermedades, mejorar la calidad de vida y contribuir al desarrollo de todo el país.

“Estado Salvadoreño debe garantizar este derecho mediante el desarrollo de políticas públicas y programas que sean necesarios para asegurar la salud integral de la niñez y adolescencia. En todo caso, la ausencia de políticas o programas de salud no exime de la responsabilidad estatal de atención que sea requerida en forma individualizada para cualquier niña, niño o adolescente” (LEPINA, 2009).

Dentro de las acciones que se deben desarrollar y que son indispensables son: “la verificación y certificación del agua apta para el consumo humano, la sanidad ambiental, por medio del tratamiento de residuos humanos, animales e industriales, salud higiénica y nutricional, el control de enfermedades diarreicas y respiratorias y programas de salud sexual y reproductiva”(LEPINA, 2009) .

Una parte importante de los problemas de salud en las comunidades, radica en conductas de las personas, que se adquieren en la infancia o en la adolescencia, implantándose de tal forma que, tratar de cambiarlas posteriormente resulta difícil, por lo que el sistema de salud también debe trabajar en conjunto con el sistema educativo para promover una correcta promoción y educación para la salud entre los niños y adolescentes, puesto que el desarrollo de hábitos saludables ayuda a las personas a optar por estilos de vida donde su salud sea un elemento valorado, evitando así factores de riesgo; sin embargo si no se recibe una adecuada educación para la salud, se

perpetúa tanto la vulnerabilidad como el circulo de la pobreza en aquellos niños y adolescentes que viven en esa condición. Por lo que en esta investigación su buscó indagar acerca de las condiciones en las que desarrollan su día a día, los recursos con los que cuentan, las circunstancias materiales en que se desenvuelven, los factores conductuales y biológicos, así como el acceso y la cobertura a los servicios de salud con los que cuentan las comunidades adyacentes a centros escolares que no cuentan con el servicio de agua potable y que se ven representadas en los estudiantes de dichos centros.

## Determinantes de la Salud.

Para establecer la condición de salud de una población es necesario tener en consideración la relación existente entre las circunstancias en que se desarrolla el individuo, entendiendo que la salud no solamente abarca la ausencia de enfermedades o afecciones, sino que también influye los aspectos del colectivo, tanto sociales como políticos.

Teniendo en cuenta que la salud es un derecho universal, que resulta fundamental para la sociedad, en la actualidad existen desigualdades que no pueden dejarse de lado, todas estas circunstancias en las que las personas nacen, crecen y se desarrollan son denominadas Determinantes Sociales de la Salud, los cuales la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008) define como “las circunstancias en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana, siendo el resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas”.

Estas circunstancias son provocadas por una distribución desigual a nivel mundial como nacional tanto de los ingresos, bienes y servicios, condiciones psicosociales y demográficas, recursos ambientales, como también los servicios disponibles para la atención a la salud, el Sistema de Salud y los programas de atención (OMS, 2008).

Estas condicionantes provocan exclusión social y desigualdad que a su vez conduce a la falta de justicia y equidad en la distribución de los recursos, lo que genera la pobreza, afectando a todos los miembros de la población, incluyendo a los niños y adolescentes, quienes se constituyen como grupos de riesgo.

Los determinantes sociales de la salud han cobrado gran importancia, de tal manera que han surgido iniciativas mundiales para su abordaje, esto condujo a que la Organización Mundial de la Salud (OMS,2008) en el año 2005 ordenara la creación de la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (CDSS), tras 3 años de trabajo la comisión liderada por el profesor Michael Marmot, con el objetivo de reunir evidencia científica para crear un movimiento global por la equidad en salud, publicó en el año 2008 el reporte final de la comisión que engloba tres grandes recomendaciones: 1) Mejorar las condiciones de vida cotidianas, 2) Luchar contra la distribución desigual del poder, el dinero y los recursos y 3) Medición y análisis del problema.

Con el propósito de conocer las determinantes sociales de salud de una comunidad en específico se hace uso del diagnóstico situacional de salud, el cual es una herramienta que, Según Martínez, citado por Dávila y otros (2018), es el proceso multidisciplinario e intersectorial mediante el cual se describe y analiza la situación concreta de salud y enfermedad de una comunidad, se identifican sus problemas, estableciéndose las prioridades. Todo ello como pasos previos para lograr el propósito fundamental del diagnóstico situacional de salud, que es el de permitir adoptar un plan de intervención que acorde con medidas específicas y a plazos determinados, permita mejorar el estado de salud de la comunidad donde se ejecuta, con la participación de sus propios recursos.

Partiendo de esto se vuelve necesario y de gran importancia identificar las características individuales, sociales y ambientales que inciden en la salud de la población, así como los problemas de salud que

presentan los individuos, las familias, los grupos y la comunidad en su conjunto encaminados a plantear y desarrollar acciones que contribuyan a su solución. Uno de los grandes aportes que brinda el diagnóstico situacional de salud, es que describe el contexto de salud de una población, la identificación de las causas pero que además detecta los problemas que los generan.

## METODOLOGÍA

Esta es una investigación tiene un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental transversal se ejecutó durante los meses de junio hasta agosto de 2018, de alcance descriptivo en el que se identificó las características de las comunidades de Centros Escolares que carecen de servicios de agua potable y cómo se manifiestan las determinantes intermedias de salud, estableciendo los factores: demográficos, conductuales y biológicos.

### Población y Muestra.

Selección de Centros Escolares, previo a esta selección, se firmó una carta de entendimiento con la Departamental de Educación del Ministerio de Educación de Santa Ana, para que los resultados de este estudio sean transferidos al Ministerio de Educación y al Ministerio de Salud para que se establezcan las sinergias necesarias que permitan mejorar la situación de Salud de las comunidades educativas.

Para seleccionar los Centros Escolares, se solicitó el listado oficial de aquellos que, en el municipio de Santa Ana, carecieran del servicio de agua potable. Dicho listado fue proporcionado por la Oficina de Información y Respuesta de la oficina Departamental de Santa Ana y a partir de ese listado, se seleccionaron aquellos que cumplieran con los siguientes criterios:

1. Ser un Centro Escolar rural y de carácter público.

2. Carecer del servicio de agua potable.

3. Disponer de agua subterránea como fuente de consumo humano.

4. Carencia de vigilancia sanitaria del agua de consumo por parte del Ministerio de Salud.

5. Estar ubicado en zonas del municipio con fácil acceso.

6. Entorno con características socioeconómicas similares, especialmente actividades agrícolas circundantes.

7. Expresión de interés en participar voluntariamente por parte de las autoridades del Centro Escolar.

8. Autorización de participación voluntaria en el estudio de parte de la asamblea de padres de familia.

9. Recomendación sobre aspectos de violencia criminal de las zonas, por parte de la Policía Nacional Civil.

Muestreo en cada Centro Escolar.

Criterios de inclusión.

- Residir en las comunidades adyacentes a los centros escolares participantes.
- Ser estudiante registrado y activo del Centro Escolar.
- Ser madre, padre o responsable de estudiante participante en el estudio.
- Estar de acuerdo en participar en la investigación, manifestado a través de la firma del consentimiento informado, asentimiento informado y el asentimiento verbal.

Criterios de exclusión.

- Residir en área geográfica distinta a las de las comunidades adyacentes al Centro Escolar.
- Estudiantes menores de edad que no sean acompañados por madre, padre o responsable.
- No entregar las muestras de sangre y/o heces solicitadas.

- Negarse a firmar el consentimiento informado y/o asentimiento informado.

**Análisis de sangre y heces:** Para conocer el estado nutricional de la población estudiantil de los centros escolares seleccionados se realizó análisis de sangre y heces a una muestra de los estudiantes, para lo que se recurrió a un muestreo probabilístico proporcional, calculando la muestra a partir de la población de estudiantes activos 2018 en cada Centro Escolar y considerando un error de 5% y un intervalo de confianza del 95%.

Sabiendo que era una población de tamaño conocido, se utilizó la siguiente fórmula:

Nzα2*p*q .

n= e2 (N-1) + Zα2 (p*q)

N = 660

Z = 95%

Zα2 = 1.96

p = 0.5 (50%)

q = = 0.5 (50%)

e = 5%

Aplicando la fórmula, se obtuvo una muestra de 243 sujetos, 23 del centro escolar la fortuna, 122 centro escolar Emilio Martínez y 97 del centro escolar Valle el Carmen. Dicha muestra fue distribuida proporcionalmente en los centros escolares según se detalla en la tabla 5.

### Determinantes intermedios de salud.

El abordaje de los determinantes intermedios de salud se realizó con los padres, madres de familia o responsables que acudieron con los estudiantes, mediante una entrevista utilizando un cuestionario cerrado.

### Determinación de la aptitud del agua para consumo humano.

La aptitud del agua para consumo humano se determinó considerando parámetros microbiológicos, fisicoquímicos, sustancias químicas, sustancias químicas de tipo inorgánico de alto riesgo para la salud y residuos de plaguicidas, de acuerdo a la segunda actualización de la Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01:08, los cuales son considerados como prioritarios para la salud pública.

**Tabla 1.** Límites máximos permisibles para calidad microbiológica para el agua potable.

| **Parámetro** | **Límite Máximo Permisible** | | |
|---|---|---|---|
| | **Técnicas** | | |
| | **Filtración por membrana** | **Tubos múltiples** | **Placa vertida** |
| Bacterias Coliformes totales | 0 UFC/100 ml | < 1.1 NMP/100 ml | --- |
| Bacterias Coliformes fecales o termotolerantes | 0 UFC/100 ml | < 1.1 NMP/100 ml | --- |
| *Escherichia coli* | 0 UFC/100 ml | < 1.1 NMP/100 ml | --- |
| Conteo de bacterias heterótrofas y aerobias mesófilas | 100 UFC/ml | --- | --- |
| Organismos patógenos | Ausencia | | |

*Fuente: Norma Salvadoreña NSO 13.07.01:08. (2009)*

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos se empleó: técnicas utilizadas: Entrevista y observación.

Levantamiento de datos.

Para conocer los determinantes intermedios de la salud presentes se aplicó un cuestionario a los padres, madres o encargados de los estudiantes de cada Centro Escolar participante, el cual estuvo compuesto por preguntas relacionadas a las circunstancias materiales, factores conductuales y al sistema de salud.

Se realizó descripción del contexto de la situación de los centros escolares por medio de una guía de observación elaborada por el equipo de investigadores, en la cual se incluyeron aspectos para conocer la ubicación y tipo de fuente de agua, el tratamiento que se le brinda al agua de consumo, manejo de desechos y excretas, condiciones del suelo y piso de áreas del Centro Escolar así como prácticas higiénicas de los estudiantes de cada Centro Escolar; toma de fotografías representativas de las condiciones de vida y otros relacionados al estudio tales como salubridad, saneamiento, entre otras en el entorno de los centros escolares.

Análisis de muestras de heces y sangre. Se recolectó una muestra de heces para determinar la presencia de parasitosis intestinal causada por protozoos o helmintos, analizando los siguientes parámetros, color, consistencia, mucus, restos alimenticios macroscópicos y microscópicos, protozoarios quistes o activos, metazoarios huevos o larvas.

Las pruebas de Hematocrito y Hemoglobina fueron analizadas para medir la concentración del paquete globular y la cantidad de Hemoglobina presente en los hematíes, las muestras fueron extraídas de la vena media, del dorso interno del codo del paciente realizando la asepsia con algodón impregnado de alcohol limpiando en forma de espiral del centro hacia afuera para eliminar microorganismos de la piel que pudieran ingresar al momento de la venopunción.

Para analizar la información que contenían las entrevistas pasadas a los padres y estudiantes se procedió a realizar el vaciado de los datos recolectados, en la matriz de Excel previamente elaborada categorizándolas y clasificando la información obtenida a través de códigos.

Cabe mencionar que en esta investigación se respetaron y guardaron los principios bioéticos como la confidencialidad, todos los datos del estudio son anónimos y no se hace asociación en ningún momento a la identidad del participante. Por otra parte, se aseguró que el consentimiento y asentimiento informado fuera socializado con los participantes aclarando dudas de manera oportuna, se garantizó la participación totalmente voluntaria mediante firma del consentimiento informado y entrega de copia al participante.

## RESULTADOS

El agua de consumo del Centro Escolar la Fortuna no recibe ningún tratamiento de desinfección, en el análisis microbiológico realizado al agua se detectó la presencia de coliformes totales de 31.7NMP/100 ml, por lo que microbiológicamente tampoco es apta para el consumo humano y eso se evidencia en los resultados de parasitismo en los alumnos del C.E. donde también se detectaron los parásitos Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Blastocystis hominis, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii y Entamoeba coli.

La contaminación de las aguas puede ser generada por infiltración de contaminantes provenientes de los servicios sanitarios de fosa séptica del Centro Escolar, por lo que el agua no cumple con la calidad microbiológica para el consumo humano y esta debe pasar por un tratamiento de potabilización antes de ser consumida en el Centro Escolar, además las letrinas deber ser eliminadas y reubicadas en sentido contrario a la dirección del acuífero del pozo.

Los hallazgos de los resultados de laboratorio de los parámetros fisicoquímicos se detallan a continuación

en la tabla 2, resaltan los valores de sólidos, conductividad y demanda bioquímica de oxígeno que guardan relación con la cantidad de microorganismos presentes en el agua y que la hacen no apta para el consumo.

| Parámetro | Unidades | | NSO 13.07.01:08 |
|---|---|---|---|
| Temperatura | ºC | 27.2 | No rechazable |
| PH | --- | 6.8 | 8.5 |
| Turbidez | FTU o NTU | 2 | 5 |
| Conductividad | --- | 278 | 400.0 |
| Cloro residual | mg/L | 0 | 1.1 |
| $CO_2$ | mg/L | 105 | 300 |
| Dureza | mg/L | 0.138 | 500 |
| Alcalinidad total | mg/L | 154 | 200 |
| Cobre | mg/L | 0.038 | 1.3 |
| Fosfatos | mg/L | 0.305 | 15 |
| Nitratos | mg/L | 5.98 | 45.00 |
| Amoníaco | mg/L | ND | 50 |
| Oxígeno disuelto | mg/L | 8.6 | 10 |
| $DBO_5$ | mg/L | 42 | 0 |
| DQO | mg/L | 3.49 | 0 |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 214 | 150 |
| Sulfatos | mg/L | 47 | 400.00 |
| Nitritos | mg/L | 0.003 | 1.00 |
| Hierro total | mg/L | ND | 0.30 |
| Cromo Hexavalente | mg/L | ND | 0.05 |
| Plomo | mg/L | 0.003 | 0.010 |
| Mercurio | mg/L | ND | 0.001 |

Tabla 2. Resultados de análisis fisicoquímicos de agua Centro Escolar Col. La Fortuna.

En el Centro Escolar Emilio Martínez el agua de consumo del Centro Escolar proviene de dos fuentes, de una junta de agua de la zona de El Porvenir, la cual es encargada de potabilizar el agua que sirve a los usuarios, que cabe mencionar que al momento del muestreo presentó ausencia total de cloro, y que su servicio es habilitado tres veces por semana; y la segunda fuente es propia del Centro Escolar por medio de un pozo artesanal de poca profundidad lo cual es característico de la zona geográfica del Centro Escolar; ambas aguas son colectadas en una misma cisterna, la cual no recibe ningún tratamiento de potabilización y de ahí es distribuida por tuberías a los puntos de uso del Centro Escolar.

De acuerdo a los análisis microbiológicos realizados se detectó la presencia de Coliformes totales con una carga bacteriana de >2419.6 NMP/100ml y de Bacterias heterótrofas con 127 UFC/100ml; con respecto a los resultados de parasitismo en los estudiantes del Centro Escolar se detectaron Endolimax nana, Blastocystis hominnis, Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Entamoeba coli, Enteromonas, Entamoeba histolytica, Chilomastix mesnilii. La contaminación de las aguas puede ser generada por la infiltración probablemente, proveniente de los servicios de fosa séptica del Centro Escolar ubicados cerca del pozo y que ya cumplieron con el tiempo de vida útil habiendo rebasado los límites de uso, provocando que el agua no sea apta para el consumo humano debido a la carga bacteriana que contiene, por lo que es recomendable que esta fuente de agua sea deshabilitada y se provea el Centro Escolar con agua potable por cisterna.

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos del agua de consumo de este Centro Escolar se agrupan en la tabla 15, los resultados muestran valores fuera

| Parámetro | Unidades | Resultados | NSO 13.07.01:08 |
|---|---|---|---|
| Temperatura | ºC | 27.7 | No rechazable |
| PH | --- | 6.8 | 8.5 |
| Turbidez | FTU o NTU | 9 | 5 |
| Conductividad | --- | 618 | 400.0 |
| Cloro residual | C | 0 | 1.1 |
| $CO_2$ | mg/L | 210 | 300 |
| Dureza | mg/L | 0.294 | 500 |
| Alcalinidad total | mg/L | 330 | 200 |
| Cobre | mg/L | 0.035 | 1.3 |
| Fosfatos | mg/L | 0.182 | 15 |
| Nitratos | mg/L | 1.91 | 45.00 |
| Amoníaco | mg/L | 0.074 | 50 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 5.9 | 10 |
| $DBO_5$ | mg/L | 0 | 0 |
| DQO | mg/L | 75.9 | 0 |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 217 | 150 |
| Sulfatos | mg/L | 100 | 400.00 |
| Nitritos | mg/L | 0.016 | 1.00 |
| Hierro total | mg/L | 0.30 | 0.30 |
| Cromo hexavalente | mg/L | ND | 0.05 |
| Plomo | mg/L | 0.003 | 0.010 |
| Mercurio | mg/L | ND | 0.001 |

de la norma en sólidos disueltos, alcalinidad total y Demanda Química de Oxígeno, parámetros que se ven afectados por la carga microbiológica presente y el tipo de sales que se encuentran presentes en los suelos, el hecho de consumir agua con alta alcalinidad provoca que os minerales presentes en este tipo de agua alcalina pueden acumularse en el organismo en aquellos casos de función renal alterada o disminuida.

Tabla 3. Resultados de análisis de agua de Centro Escolar Complejo Educativo Emilio Martínez.

## DISCUSIÓN

Deben De acuerdo a los hallazgos de esta investigación, los habitantes de los Centros Escolares participantes viven en condiciones de vulnerabilidad a vectores de enfermedades de importancia para la salud pública, como las enfermedades virales y parasitarias, causadas por artrópodos, ya que en los tres escenarios hay problemas de saneamiento ambiental y la mayoría de las viviendas están construidas de materiales de bajo costo como el adobe en la construcción de paredes, cemento para el piso en algunos casos y lámina para el techo; esto condicionado por los bajos ingresos y la condición de pobreza generalizada.

En los tres casos, la construcción de las viviendas contribuye al desarrollo de vectores transmisores de enfermedades como el dengue, zika y mal de Chagas, los cuales estarían obedeciendo a determinantes económicos, sociales y culturales de las personas de la comunidad en cualquier rango de edad, incluyendo niñez y adolescencia.

El agua de bebida de los Centros Escolares no cumple con los límites máximos permitidos para el consumo humano desde el punto de vista microbiológico, ya que según se describe en la Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01:08 del Ministerio de Salud, el agua de consumo humano debe estar ausente de microorganismos que pongan en riesgo la salud de la población y en el caso de los tres Centros Escolares participantes, hay un alta carga de microorganismos

patógenos que serían los responsables de las enfermedades gastrointestinales, por lo tanto los Ministerios de Salud y Educación, deben tomar medidas correctivas de forma inmediata, pues urge la necesidad de una inspección sanitaria completa del sistema de abastecimiento para corregir la contaminación del agua que los menores que asisten a estos Centros Escolares y que están obligados a consumir, pues no hay ninguna otra alternativa, sin embargo es el Estado Salvadoreño quien debe garantizar el acceso de estos niños al agua potable y detener la vulneración de su derecho humano al agua potable y a la salud.

Entre los Centros Escolares en estudio, el Complejo Educativo Emilio Martínez fue el que presentó valores más altos de contaminación microbiológica en el agua potable, lo que se puede relacionar con la proximidad de los servicios sanitarios al pozo artesanal del Centro Escolar cuyo nivel freático es considerado poco profundo, por lo que esa fuente de agua ya no debe utilizarse para consumo.

En el caso del Centro Escolar Valle El Carmen, en el que su fuente de agua es un nacimiento de agua subterránea que brota a la superficie, ésta se ve expuesta a los contaminantes ambientales e infiltración proveniente de fosas sépticas cercanas. Las fuentes de agua de los tres Centros Escolares analizados no reciben ningún tipo de tratamiento de potabilización previa, sino que consumen el agua en estado crudo y a eso se debe en gran parte la carga de parasitismo intestinal.

Los resultados de los análisis de parámetros fisicoquímicos indicaron que de igual manera el agua de consumo humano del Centro Escolar Complejo Educativo Emilio Martínez presentó altos niveles de conductividad, turbidez, sólidos disueltos, Dióxido de Carbono y Alcalinidad Total, lo que se asocia a la cantidad de sales disueltas por la naturaleza y uso de los suelos, según detalla Lesser, Sánchez y González( 2015, p 64-77), el agua de los acuíferos provienen fundamentalmente de la lluvia, parte de la cual se infiltra y circula a través de las rocas, con lo que disuelve las sales existentes e incrementa su contenido salino conforme avanza. La cantidad y el tipo de sales disueltas están en relación directa con el tipo y solubilidad de las rocas con las cuales tiene contacto, por lo que, en este caso, el tipo de suelo podría tener relación directa con esas características del agua y de la carga bacteriana al ser un suelo permeable.

En los tres casos, debe realizarse un tratamiento previo con cloro y filtración posterior para disminuir la carga de solidos suspendidos y una desinfección de bacterias que se detendrían con el proceso de filtración, como tratamiento mínimo paliativo para mejorar las condiciones de los Centros Escolares, sin embargo, debe valorarse también la dirección del acuífero, caudal del mismo y la eliminación de las letrinas en el curso del agua del pozo para evitar la contaminación.

Además se identificó que ninguna comunidad adyacente a los Centros Escolares cuentan con agua potable, las familias tienen acceso al agua a través de un pozo, pero tampoco es tratada con métodos de purificación, por lo que los problemas de agua y saneamiento son propios de la comunidad en general y no solo del Centro Escolar, por lo que el problema de parasitismo podría estar generalizado ya que esta descrito que consumir este tipo de agua puede influir en el desarrollo de enfermedades parasitarias. Es imprescindible que se adecuen los hábitos de higiene necesarios para eliminar las vías de contagio; por lo que las vías de contagio estarán latentes si no se corrigen estas circunstancias y no se adquieren hábitos higiénicos adecuados a través de la educación y promoción para la salud en el ambiente escolar. Para determinar el estado nutricional se encontró que un considerable número de personas en estado de desnutrición o de obesidad, lo que puede explicarse por el hábito de consumir bebidas gaseosas o refrescos embotellados de alto contenido en azucares y golosinas que no aportan ningún valor nutricional.

En relación a la accesibilidad a los servicios de salud, se evidencia aspectos como el importante rol que desempeña el nuevo modelo de salud y coordinación sanitaria orientado a facilitar la movilidad del usuario

dentro del sistema de salud del país, es decir que ellos pueden acceder a un centro asistencial de salud que le prefiera, pero por la falta de conocimientos y por accesibilidad geográfica prefiere ir a un centro asistencial en ocasiones más lejano por considerarlo más accesible tomando en cuenta el medio de transporte como un factor importante.

Aún bajo las limitantes o factores que se pueden percibir dentro de la comunidad, también hay necesidades que son de suma importancia y como tal, el servicio de agua potable es la necesidad número uno y el contar con el servicio de tren de aseo como número dos, esto muestra que ambas necesidades son problemas propios de estas comunidades, tanto que la falta de agua potable hace que las personas busquen otras fuentes como alternativas para proveerse del vital líquido, pero con un mal manejo y deficiencia sanitaria, exponiéndose a riesgos como la proliferación de enfermedades debido a los problemas de saneamiento.

Esto permite indicar que el agua es una limitante que vuelve más vulnerables a los niños, adolescentes y demás miembros de la comunidad a enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y de otro tipo, evidenciando que las desigualdades en salud y las relacionadas a la obtención del vital líquido son factores importantes que afectan la salud de la población y al no contar con cobertura de los programas del sistema nacional de salud se ven incrementadas.

## REFERENCIAS

Determinantes sociales de la salud. Organización Mundial de la Salud (2008). Recuperado de: http://www.who.int/social_determinants/es/.

Reporte final de la Comisión de Determinantes sociales de la salud Organización Mundial de la Salud. (2008). Recuperado de: http://www.who.int/social_determinants/final_report/media/csdh_report_wrs_es.pdf

Comisión Coordinadora del Sector Justicia. (2009). Ley de protección Integral de la Niñez y Adolescencia. Recuperado de: http://escuela.fgr.gob.sv/wp-content/uploads/Leyes/Leyes-2/LEY-DE-PROTECCION-INTEGRAL-DE-LA-NI%C3%91EZ-Y-ADOLESCENCIA.pdf

Dávila F, Gómez W, Hernández T. (2009) Situación de salud, una herramienta para la gerencia en los posgrados. Revista Cubana Salud Pública [Internet]. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000100017&lng=es

Lesser I, Sánchez D, González D. (2015) Hidrogeoquímica del acuífero de la ciudad de México. Tecnología y Ciencias del Agua. Recuperado de: http://www.revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/view/520

Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01:08. CONACYT. (2009). Recuperado de: http://www.marn.gob.sv/descarga/norma-agua-potable-nso-2008/?wpdmdl=23914&ind=MFN1bXu3tcJoMkIuEP7dqlvdeXNKEIKwUAtHXrMedhNagk9A5D42hPB6tCD4xBww