

Revista

INTEGRACIÓN

Edición IV 2016, ISSN 2309-4516



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 de USO Editores:

Dr. Francisco Carlo Arévalo Herrera
Rector en Funciones y Director del Sello Editorial

Comité Técnico Editorial:

Mauricio Vega
Jefe de Investigación

Patricia Canales
Jefe de Proyección Social

Karen Escalante
Corrección de Estilo

Diseño: Guadalupe Hernández Mejía
Impreso en Talleres Gráficos UCA, 2016.
Publicaciones de este ejemplar:100

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 editorial de publicaciones impresas, quien recibirá y analizará prospectos de publicaciones para posterior divulgación.

CONTENIDO

- 7 "Mate 2.5". Sistematización de práctica pedagógica con potencial innovador en TIC
- 17 Sentido y propósito de la violencia. Apatía asociada. Estudio de casos en un instituto público
- 26 Estudio de la calidad de energía eléctrica en el departamento de Sonsonate
- 34 Desarrollo de una Aplicación Móvil utilizando la Metodología SCRUM

CARTA EDITORIAL

La Universidad de Sonsonate es un polo de desarrollo que crea, transforma, contextualiza, innova e intercambia el conocimiento en todas sus formas y expresiones; cumpliendo a lo que reza nuestra misión institucional: a través del mejoramiento continuo de la docencia, investigación y proyección social, procuramos la excelencia académica y formamos profesionales competitivos comprometidos con la realidad nacional para contribuir al desarrollo humano sostenible de El Salvador.

Muestra de ese quehacer universitario y compromiso docente son las investigaciones que entregamos al cuerpo científico y público lector en esta cuarta edición de la Revista INTEGRACIÓN, fruto del esfuerzo conjunto del cuerpo docente y la Unidad de Investigación.

Esta entrega me hace reflexionar sobre las palabras de Vladimir Kourganoff (1959): "los científicos tienen algo de Cristóbal Colón pues parten de una esperanza, nunca de una certeza, y sus viajes trabajosos pueden terminar en naufragio. Sin embargo, algunas de esas aventuras se saldan con el descubrimiento de una América. Más aún, tienen la imperiosa urgencia de ir en pos del secreto que se oculta tras lo manifiesto porque saben que, aunque sólo rocen una mínima porción de la verdad, ésta es la única manera de convertirse en y sentirse seres humanos íntegros..."

Esta nueva edición de la Revista Integración presenta a estos seres humanos íntegros que han buscado presentar a la comunidad educativa un poco de verdad en algunas áreas como la Educación, la Sociología, la Ingeniería y las Tecnologías de la Información y la Comunicación; esperando sea de gran utilidad para las distintas áreas del conocimiento.

Doctor Francisco Carlo Arévalo Herrera.

Rector en funciones.

“Mate 2.5”. Sistematización de práctica pedagógica con potencial innovador en TIC

Karen Escalante, Rodolfo Morales & Ana M. Zelidón
kescalante@usonsonate.edu.sv,
rmorales@usonsonate.edu.sv,
azelidon@usonsonate.edu.sv
Escuela de Educación-Universidad de Sonsonate

PRESENTACIÓN

Mate 2.5 es un recurso digital para el aprendizaje de la Matemática, y creado desde un principio con el propósito de coadyuvar a remediar las deficiencias académicas diagnosticadas por una profesora de Matemática del C.E. Presbítero José Luís Martínez. De tal suerte que lo que inició como una modesta aplicación llamada “Politabla”, llegó a convertirse en una colección de aplicaciones que ahora abarcan las áreas de matemática, lenguaje e inglés.

El software Mate 2.5 se encuentra inmerso en la dimensión de “Prácticas pedagógicas”, ya que es una herramienta digital de aprendizaje la cual es utilizada por la mayoría de los estudiantes del centro escolar, quienes participan de la experiencia cuando son llevados por sus respectivos profesores al centro de cómputo para sesiones de práctica con el software. El cual es una creación original del Técnico Juan Carlos Rauda a solicitud de la Licda. Audelina Amaya.

La sistematización de esta práctica pedagógica con potencial inclusivo realmente fue un proceso de reconstrucción de la misma, ya que a través de una serie de reuniones se reflexionó, entre otras cosas, sobre el fundamento pedagógico que la sustenta, los diferentes momentos por los que ha pasado el proyecto en sus doce años de existencia, los obstáculos encontrados en el camino, las lecciones aprendidas, etc. Todo lo anterior aporta mayor solidez tanto a la práctica en sí como también a los creadores de la experiencia.

I. CONTEXTO DE LA SISTEMATIZACIÓN

Las prácticas pedagógicas son muy importantes según sean las necesidades del alumnado, en este sentido el C.E. Presbítero José Luís Martínez se ha convertido en pionero de prácticas con inclusión de TIC, pues han destacado a nivel departamental y nacional con proyectos de robótica y el que aquí se trata: Proyecto Mate 2.5. Anteriormente esta institución fue centro de práctica de la Universidad de Sonsonate (USO). Allí se enviaban estudiantes del profesorado para realizar las diversas prácticas que exigía el plan de estudios de la carrera.

Debido a que el centro escolar se encuentra en la zona de influencia de la USO, son muchos los ex alumnos del centro escolar que terminan estudiando una carrera en la Universidad de Sonsonate.

La Universidad de Sonsonate estableció un convenio de cooperación con la Escuela Superior de Maestros (ESMA)¹ y en ese marco se realizó la presente sistematización que es presentada al Ministerio de Educación (MINED) como parte de los proyectos del Observatorio Nacional de Prácticas Educativas.

Los elementos de enlace de parte de la ESMA fueron el Lic. Ernesto René Perla Salmerón y la Lcda. María Dalila Ramírez Rivera de Ramírez; y por la USO: el jefe de la Unidad de Investigación Lic. Mauricio Vega Quevedo junto al equipo investigador conformado por los licenciados Karen Escalante, Rodolfo Morales y Ana Zelidón, docentes de la USO. Sin dejar de mencionar la amable y desinteresada asesoría externa de la Lcda. Ada Ester Montano García, Coordinadora de Proyectos en FEPADE.

El punto de partida fue el listado que la Dirección Departamental de Educación en Sonsonate

proporcionó con un detalle de los centros en los cuales se identificaban prácticas con potencial innovador inclusivo, de entre las cuales, tras establecer un proceso de selección, se llegó a la conclusión de que Mate 2.5 era el trabajo más indicado para sistematizar.

Los criterios establecidos por el equipo investigador para detectar la práctica más adecuada para la sistematización fueron:

- Requerimientos Técnicos.

Aquí se valoraron las siguientes pautas: incorporación de TIC en sus clases, tiempo de aplicación y/o desarrollo, la práctica está incluida en la planificación.

- Carácter innovador

Para establecer su carácter innovador se verificó lo siguiente: las estrategias metodológicas adecuadas a las particularidades de los estudiantes, las actividades sugeridas muestran cambios sustanciales respecto a las prácticas tradicionales, recursos adecuados y suficientes, condiciones óptimas para el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Pertinencia al contexto

Con el fin de establecer la pertinencia al contexto se observaron los siguientes indicadores: correspondencia entre lo propuesto y lo observado, relevancia de la actividad, que resuelva un problema, los objetivos son claros, alcanzables y coherentes con la problemática.

Situación interna del Centro Escolar

El Centro Escolar José Luís Martínez alberga cada año alrededor de 620 estudiantes en sus dos turnos. Desde su fundación se ha procurado mantener un nivel de exigencia académica que permita a los estudiantes del Centro sobresalir por entre los del resto de la población educativa del municipio. Según relata la Lcda. Audelina Amaya “fue fundada por un presbítero (...) pues la visión de este residente era todo el comple-

¹ Actualmente forma parte de la Dirección Nacional de Educación Media (DNEM) del Ministerio de Educación de El Salvador.

mento cultural, social, que se proyectaba ante la comunidad; era una de las escuelas que decían que se iba a matricular acá para tener crecimiento personal, era formar hombres de bien para la sociedad" (Amaya A. y., 2015).

Entre los años 2002 - 2004 la escuela fue nombrada Escuela 10, lo que le permitió darse a conocer con proyectos que fueron apoyados por la gestión administrativa de esa época en la escuela y el MINED; durante esa época se llegó a tener Orquesta, Grupo andino, Banda de paz, apoyo en tecnología y actualización docente pues el director de ese entonces otorgó a cada docente una computadora para tener en el aula y auxiliarse de este recurso; bajo esa misma dirección gozaron de la visita de unos jamaíquinos que les asesoraron en el uso de las computadoras, pero al igual que con todo lo nuevo muchos docentes presentaron cierto recelo en cuanto al uso de las PC, con temor hasta de encenderlas y no se diga de usarlas, motivo por el cual se retomó el proyecto V15 del MINED que consistía en una capacitación para instruir en informática a los compañeros docentes, un viernes cada quince días.

A pesar de esas ventajas sobre otros centros, la escuela ha ido enfrentando diferentes situaciones que no la han doblegado, más bien han potencializado la labor docente, pues entre los 18 docentes que laboran en la institución han tratado de mantener la atención personalizada, con atención a la diversidad y equilibrada en cuanto a género. A este respecto puede decirse que la población estudiantil se divide en 50% niñas y 50% niños. Los docentes están igualmente equilibrados, con una mínima desviación pues son 8 mujeres y 10 hombres.

Los índices de repitencia y deserción son mínimos, únicamente en el año 2007 se sufrió una situación muy fuerte en cuanto a matrícula y deserción, ya que la matrícula de ese año fue de 660 estudiantes, y finalizaron el año escolar 549 estudiantes.

Según una estimación del Téc. Rauda un 50% de los docentes se resisten a utilizar la tecnología con fines educativos.

II. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

En este apartado se desarrolla la descripción puntual de la práctica pedagógica basada en los requerimientos del Observatorio Nacional de Prácticas Educativas.

1. Nombre de la práctica

Mate 2.5

Logo del Software:



2. Nombres y perfiles personales y profesionales de quienes participan.

Lcda. Audelina Concepción Amaya Méndez
Profesora de Matemática
Teléfono: 7987-1416
Correo: conchy102003@hotmail.com

Téc. Juan Carlos Rauda Tellechea
Coordinador Aula Informática
Teléfono: 7097-7501
Correo: juan.juayua1@gmail.com

3. Año en que inicia la práctica

La práctica surge como respuesta a una necesidad específica en matemática en el año 2003.

4. Antecedentes de la práctica

Hablar de Mate 2.5 es hablar sobre un recurso evolucionado y trabajado concienzudamente por dos docentes interesados en dar una mejor atención a sus estudiantes aprovechando el recurso digital. Es un software cuya creación se atribuye a la inquietud de una docente que buscó apoyarse en un compañero que le ayudara a desarrollar un software educativo a manera de motivar a los estudiantes a reforzar aprendizajes de matemática en el Centro de Recursos Informáticos,

La licenciada Audelina Amaya descubre a su llegada al C.E. Pbro. José Luís Martínez que el estándar que los estudiantes tenían en la asignatura de matemática era muy deficiente respecto a lo que debían presentar; a pesar de que la escuela gozaba de los beneficios propios de una “Escuela 10” y una de las más renombradas en la zona, por lo tanto muchos padres de familia, de la zonas urbana y rural, llevaban a sus hijos a estudiar allí aunque ellos mismos mostraban poco interés en sus aprendizajes en el sentido de buscar un lugar para que los muchachos pasasen entretenidos sin que hubiesen aprendizajes significativos.

En lo que respecta a la problemática más específica detectada en el salón de clase, se puede decir que la profesora Audelina detectó serias deficiencias en Álgebra, llegando a la conclusión que dichos alumnos estaban deficientes en las cuatro operaciones básicas.

Estas necesidades giran en torno a vacíos de aprendizaje en los primeros años de escolaridad (parvularia, primero, segundo ciclos) y que, al faltar o no haberse adquirido de forma completa, se vuelven un serio obstáculo para continuar aprendiendo. (Amaya & Rauda T., 2011)

Este software ha sido de gran ayuda para toda la comunidad educativa del C.E. Presbítero José Luís Martínez y aún para personas que desde fuera, al darse cuenta de su existencia, han so-

licitado utilizarlo. Una cualidad muy importante de esta experiencia es la participación del personal docente en el uso del software, ya que los docentes conducen a sus estudiantes al Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA) para que practiquen lo que en teoría ellos ya trabajaron en el aula, de tal manera que es una nueva manera de experimentar con el recurso tecnológico.

El software en sí mismo tiene la cualidad de presentar a sus usuarios con mucha sencillez operaciones tan complejas como las algebraicas.

A lo largo del tiempo, el software ha sufrido varios cambios que van desde la presentación (interfaz), temas y hasta las asignaturas que abarca.

Características generales del software

- Se utilizó el programa Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition para su creación.
- Puede ejecutarse en Win XP, VISTA de 32 y 64 bits, Win 7, 8 y 10 de 32 y 64 bits.

“Se hizo necesario crear un programa para sumas y restas, así como un programa con niveles de dosificación para el aprendizaje de secuencias numéricas y por último un programa que dosifique el orden lógico de las operaciones matemáticas teniendo ya en uso los niveles 1, 2 y 3”. (Amaya & Rauda, 2012)

Evolución de Mate 2.5

Para mostrar los cambios que el programa ha sufrido a lo largo de su existencia se presenta una línea de tiempo con las distintas características del software por períodos:

1. **Proyecto Software POLITABLA año 2003 (Matemática):** éste es el primer paso para llegar a la creación del software. En primer lugar se establece la observación de parte del Técnico Juan Carlos Rauda al trabajo que la docente Audelina Amaya desarrollaba en sus clases de matemática con tercer ciclo de educación básica con la politabla manipula-

ble. Basado en esta idea el técnico ejecuta la creación de un software que resumiera lo manipulable de las piezas y lo aplicara en la pantalla cumpliendo con las mismas funciones.

2. **Proyecto Software Acentuación año 2004 (Lenguaje):** escritura de números en español, cuidando de los acentos.
3. **Proyecto Software Fracciones de igual y diferente denominador año 2004 (Matemática)**
4. **Proyecto Software Figuras Mágicas año 2004 (Matemática):** es una especie de juegos lógicos para los niños de primer y segundo ciclos.
5. **Proyecto Software Matemática para primer ciclo año 2005 (Matemática):** Software que integra el trabajo de alumnos de tercer ciclo con la investigación de aplicaciones matemáticas para enseñar a los primeros ciclos, así se integra el razonamiento de los alumnos de tercer ciclo y la aplicación de un software para alumnos de primer ciclo.
6. **Proyecto Software Mate 2.12 año 2014 (Matemática, Lenguaje e Inglés):** Incluye todos los anteriores y aumenta una parte para la escritura de números en inglés y español; esto con la finalidad de mejorar los procesos de aprendizaje del estudiantado.
7. **Proyecto La aventura de aprender matemáticas.** Presentado en REDUCA 2014 (Red Latinoamericana por la Educación), realizado en Santiago de Chile entre el 15 y 17 de octubre de 2014, Conferencias de docentes de latinoamerica sobre la situación actual y desafíos de la educación.
8. **Proyecto Software Mate 2.5 año 2015 (Matemática, Lenguaje e Inglés):** Se da continuidad a lo anterior, pero se descubren algunos vacíos que durante el año se superan al incrementar un módulo más en operaciones básicas, así en Suma se mejoró el nivel 01

que permite sumar con números que van de 1 a 10, el nivel 02 un poco más complejo a veces se pasa de 10; en Resta se aumentó un nivel 0 con número entre 0 y 10, en este nivel no pueden salir números negativos; también se agregó un módulo que se titula Números Naturales el cual se desglosa en dos niveles, uno que lanza solo resultados positivos y un segundo nivel que puede lanzar resultados negativos; además, en 2016, se ha creado un módulo mejorado sobre Pares ordenados.

5. Objetivos/intencionalidades de la práctica

Intencionalidad de la práctica

El software Mate 2.5 es la respuesta a una problemática detectada por la profesora de matemática quien descubre lo que ella denomina grandes deficiencias en la gran mayoría de sus estudiantes de Tercer Ciclo, específicamente en Álgebra, debido a la falta de dominio de las cuatro operaciones básicas.

Objetivo de la práctica

Coadyuvar a remediar las deficiencias académicas diagnosticadas en el área de matemática en el C.E. Pbro. José Luis Martínez.

6. Fundamentación teórica de la práctica

Actualmente se considera que una sola teoría psicológica no puede constituir el único fundamento de la teoría y de las prácticas pedagógicas, por lo que, para esta investigación se consideraran los aportes de Lev Vygotsky, Jean Piaget y Paul Ausubel.

(Vallejo & García, 1999) afirman y definen la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como la distancia entre el nivel de desarrollo real del niño tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas y el nivel más elevado de desarrollo potencial y tal como es determinado por la resolución de problemas bajo la guía del adulto o en colaboración con iguales más capaces.

Lev S. Vygotsky considera que el aprendizaje es y ha sido uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo de todo individuo; opina además que la mejor enseñanza es la que se adelanta a ese desarrollo y que el adulto debe brindar un acompañamiento al niño (Andamiaje).

Por otro lado Piaget y su idea de la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, está siendo utilizada para designar una posición, un enfoque amplio, en el cual convergen diversas teorías psicológicas y educativas, que comparten el supuesto de que el conocimiento y el aprendizaje no constituyen una copia de la realidad sino una construcción activa del sujeto en interacción con su entorno sociocultural. En este sentido la idea constructivista no hace referencia únicamente a una teoría psicológica, ni aún a una confluencia de distintas teorías psicológicas; más bien habría que decir que con constructivismo hoy se está haciendo referencia a una posición amplia acerca de la educación escolar, la cual tiene como característica fundamentarse en la práctica docente que considera el desarrollo cognitivo y social del alumno (Trilla, y otros, 2007)

En consonancia con esto la esencia del aprendizaje significativo propuesto por David Paul Ausubel reside en que el estudiante relaciona la información nueva con la que ya existe en su estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria, no por memorización sin comprensión.

Las investigaciones hechas por Ausubel aportaron elementos esenciales a la conformación de la psicología instruccional, y su método transmisión-recepción, revaloriza el papel del profesor en la escuela. Esto significa que la construcción de nuevos significados por el estudiante refleja la culminación de un proceso de aprendizaje que implica un procesamiento muy activo.

Mate 2.5 viene acompañado de estas tres grandes teorías, cada momento, cada paso dado por los educadores, el andamiaje proporcionado, la construcción activa de los estudiantes facilitó grandemente la adquisición de nuevos conoci-

mientos que luego fueron llevados a la práctica, todo dentro del aula informática, con la ayuda de un programa que fue diseñado para desarrollar el potencial de los alumnos de manera autónoma, con el docente solo como observador y guía cuando sea necesario, estableciendo así una relación dinámica entre aprendizaje y desarrollo, despertando de esta manera una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar solamente cuando el estudiante se encuentra en interacción.

7. Cómo funciona la práctica.

Tras realizar un diagnóstico en el aula, la licenciada Audelina Amaya detecta las deficiencias en matemática por lo que solicitó apoyo al técnico del Centro de Recursos Informáticos quien se encarga de crear los primeros módulos del Software que posteriormente llegó a convertirse en lo que hoy se conoce como Mate 2.5. Dicho software ayuda a superar las deficiencias anteriormente mencionadas de la siguiente manera: Mate 2.5 consta de una serie de ejercicios graduados por niveles y temáticas específicas de acuerdo a los requerimientos expuestos por la licenciada Amaya en conformidad al diagnóstico realizado.

La manera en qué se desarrolla esta experiencia en el CRA se describe a continuación: después que los alumnos han recibido la instrucción previa en el salón de clases, y los respectivos ejercicios en el pizarrón y en sus cuadernos, son llevados al aula informática para utilizar Mate 2.5 para practicar y reforzar los conceptos en cuestión. Primero entran las niñas y después los niños, quienes pueden sentarse en el lugar que deseen.

Al momento de entrar al aula informática ya están encendidas todas las computadoras y Mate 2.5 también se encuentra abierto. La máquina que utiliza el docente y un cañón también se encuentran encendidos, y a continuación se guía a los estudiantes a la aplicación y el nivel con el cual se va a trabajar en esa oportunidad. El profesor/a da una breve explicación de cómo funciona el

programa y luego los estudiantes proceden a ejercitarse a su propio ritmo.

Las computadoras se encuentran dispuestas de tal manera que se hace muy fácil poder visualizar el trabajo que se está realizando. El interface del programa cuenta con un contador de respuestas correctas e incorrectas, por medio del cual se puede detectar los estudiantes que son más lentos y los que poseen un talento que sobrepasa ampliamente el rendimiento promedio de los diferentes grupos. Al final de cada sesión de práctica se lleva un registro estadístico del rendimiento de cada usuario.

Se pudo observar que de manera natural y espontánea los estudiantes más aventajados le ayudan a los que tienen dificultad con la comprensión de los conceptos o con el pensamiento abstracto que se necesita en algunos niveles del programa. Las explicaciones se dan en forma apresurada porque nadie quiere perjudicar su propio rendimiento, pues se da una especie de sana competencia entre los alumnos, dado que todos están pendientes de los resultados de los otros. Y aún el mismo docente está incentivando este comportamiento.

Al final de la hora clase, los estudiantes dejan las máquinas encendidas y mostrando el resultado obtenido, para que el Téc. Juan Carlos pueda anotar los marcadores alcanzados y llevar de manera empírica un registro estadístico del comportamiento de los diferentes grupos, y también detectar estudiantes superdotados o aquellos que necesitarán ser remitidos al aula de apoyo.

8. Lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas más grandes que se rescatan de este proyecto son:

1. Una buena gestión escolar comprometida con la práctica docente motiva a trabajar en campos nuevos.
2. Las necesidades pedagógicas de los estudiantes no surgen solo de la dificultad en

las asignaturas, sino de todo el contexto que los rodea.

3. El género no es medular para las iniciativas en cuanto al proyecto, tampoco la ayuda económica, aunque sí es importante.
4. La comunicación entre docentes es fundamental para proponer mejoras en el proyecto y en la calidad de aprendizajes en los estudiantes.
5. La responsabilidad docente es esencial en los procesos de aprendizaje de los estudiantes
6. Mate 2.5 es un proyecto cuya iniciativa surge de dos docentes que quieren mejorar el aprendizaje del estudiantado.
7. La ayuda que la institución ha obtenido se debe en gran parte a la participación de este proyecto en diversos concursos.
8. La perseverancia es fundamental para que este proyecto alcanzara la sostenibilidad necesaria.

9. Sostenibilidad

El proyecto es un software educativo que ha necesitado de un desarrollador que lo escribió, depuró y amplió hasta llegar a la versión actual que se denomina Mate 2.5. También ha sido necesario, desde el principio, un centro de cómputo para que los estudiantes pudieran ejercitarse con el programa Mate 2.5 podría mejorarse y/o perfeccionarse como cualquier otro programa informático, sin embargo al presente ya es un software totalmente funcional cumple a cabalidad el propósito para el cual fue creado.

En los diez años en que se ha venido utilizando el programa siempre ha existido un aula informática en el centro escolar. Razón por la cual el proyecto se ha mantenido vivo todo este tiempo. Hasta el presente el Téc. Juan Carlos Rauda y la Lcda. Audelina Amaya han estado permanentemente impulsando el proyecto.

Considerando que el software ya se encuentra en una fase estable, al hecho de que en el mes de septiembre del 2015 el centro escolar recibió la donación de parte de FEPADE de un Centro Digital de Aprendizaje (CDA), y que la vida útil del mismo es de unos cinco años, podemos afirmar que la sostenibilidad del proyecto está garantizada hasta el año 2020.

10. Evidencias que ofrecen soporte a la práctica

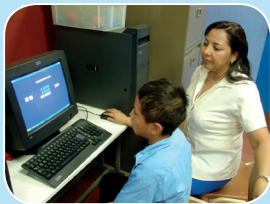
Las evidencias rescatadas y útiles para realizar esta sistematización podrán ser encontradas a continuación. Por cuestiones de orden y siguiendo las pautas de redacción del Manual de estilo de la American Psychological Association: Informes técnicos, Artículo de revista científica, Entrevistas.

A continuación se encuentran una a una las evidencias:

INFORMES

Proyecto Innovador para la Feria Tecnológica Departamental de Sonsonate. *JUGANDO APRENDEMOS MATEMÁTICA*. Año 2010
<https://www.dropbox.com/home/MEJORES%20PR%C3%81CTICAS%20TIC%20%281%29/USO?preview=historia+de+los+Proyectos+Innovadores.docx>

Proyecto Docentes Innovadores Microsoft 2012. *APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA TECNOLOGÍA EN MATEMÁTICA*. Año 2012.
<https://www.dropbox.com/home/MEJORES%20PR%C3%81CTICAS%20TIC%20%281%29/USO?preview=Docentes+Innovadores+2012+Microsoft.docx>



Ha sido una experiencia muy interesante, ya que ha despertado un interés mayor en los niños/as en la práctica de las operaciones básicas de una forma atractiva, jugando/aprendiendo; desarrollando competencias lógicas/matemáticas utilizando al mismo tiempo la tecnología, permitiéndoles salir del aula y descubrir alternativas de solución en trabajo de equipo a través del ensayo-error.
LUCÍA DEL CARMEN ROMERO VISCARRA



Como coordinador del Aula Informática ha sido un reto identificar vacíos que los docentes encuentran y crear herramientas que solventen estas dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.
JUAN CARLOS RAUDA TELLECHEA



En mi opinión los programas son interesantes y suplen la necesidad de proyectarse más, además este trabajo virtual es una herramienta que motiva y hace reflexionar sobre cómo cambiar lo tradicionalista al constructivismo dentro del aula.
AUDELINA CONCEPCIÓN AMAYA MÉNDEZ



Alumnos del quinto grado practicando el proceso de suma en el programa.



Maestra de tercer grado explicando a un alumno el proceso de la suma.



Alumnas de segundo grado practicando en el programa de sumas.

ARTÍCULO DE REVISTA CIENTÍFICA

REVISTA AB-sé. AÑO 13, N°3. *Hechos a la medida, informática para aprender matemática.* Pág. 9-12. FEPADE. 2011.

URL: http://fepade.org.sv/images/abse/ABse_11_3.pdf

ENTREVISTAS A LOS ACTORES CLAVE

<https://www.dropbox.com/home/MEJORES%20PR%C3%81CTICAS%20TIC%20%281%29/USO?preview=Entrevista.docx>

FOTOS

Visitas al C.E. Pbro. José Luís Martínez



Lic. Audelina Amaya desarrollando una clase con ayuda de Mate 2.1



Téc. Juan Carlos Rauda T. explicando el uso del Software a un estudiante

REFERENCIAS

- Amaya, A. C., & Rauda T., J. C. (2010). *JUGANDO APRENDEMOS MATEMÁTICA*. Proyecto Innovador, C. E. Pbro. José Luís Martínez, Feria Tecnológica Departamental de Sonsonate.
- Amaya, A. C., & Rauda T., J. C. (julio-septiembre de 2011). Hechos a la medida, informática para aprender matemática. (FEPADE, Ed.) AB-sé, AÑO 13(3), 9-12.
- Amaya, A. y. (29 de Octubre de 2015). SITUACIÓN INTERNA DEL CENTRO. (R. Morales, K. A. Escalante, & J. M. Vega, Entrevistadores)
- Amaya, A., & Rauda, J. C. (2012). *Aplicación pedagógica de la tecnología en matemática*. Docentes innovadores Microsoft 2012, C. E. Presbítero José Luís Martínez.
- Barillas Villalta, A. (2013). *Documento Final*. (MINED, Ed.) San Salvador, El Salvador: s/e.
- MINED. (2010). *Plan social educativo "Vamos a la escuela"*. El Salvador.
- RAE. (24 de 09 de 2015). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 07 de septiembre de 2016, de ASALE: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Rauda T., J. C. (20 de agosto de 2015). Entrevista de Modificaciones 1, 2 y 3. *Sistematización TIC*. (R. Morales Durán, Entrevistador)
- Torres, S., González B., A., & Vavilova, I. (2015). *La cita y referencia bibliográfica: guía basada en las normas APA*. Buenos Aires: BIBLIOTECA CENTRAL UCES.
- Trilla, J., Cano, E., Carretero, M., Escofet, A., Fairs-tein, G., Fernández Fernández, J., . . . Vila, I. (2007). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (Serie Fundamentos de la Educación ed.). Barcelona, España: Graó, de IRIF, S. L.
- Vallejo, A., & García, B. &. (1999). *Aplicación de un procedimiento basado en la Zona de Desarrollo Próximo de dos grupos de niños en tareas de Matemática*. Recuperado el Lunes 8 de enero de 2016, de Aplicación de un procedimiento basado en la Zona de Desarrollo Próximo de dos grupos de niños en tareas de Matemática.: <http://educacion.jalisco.gob.mx>

Sentido y propósito de la violencia. Apatía asociada. Estudio de casos en un instituto público

Glenda Yamileth Trejo Magaña

gtrejo@usonsonate.edu.sv

Escuela de Educación-Universidad de Sonsonate

Resumen

A través de este estudio se planteó responder a las interrogantes del sentido de la violencia para los jóvenes y si responde a una crisis de tipo existencial que le dificulta inscribirse a un proyecto positivo, y dado que es dentro del ámbito escolar, cómo se involucran los docentes y en qué manera afecta el clima del aula y los resultados académicos, se delimitó el estudio en un instituto público de Sonsonate conocido por sus altos niveles de violencia, se primó un enfoque cualitativo con un diseño de teoría fundamentada, utilizando como técnica de recogida de datos la entrevista a profundidad. Los jóvenes actúan con violencia en ocasiones atendiendo a la defensa de un territorio, en otras para establecer jerarquía, y estos elementos tienen su incidencia en el clima del aula y en el rendimiento académico cuando los jóvenes reconocen que la autoridad formal es el docente, en algún punto eso se desconecta de las acciones negativas que se suscitan generando en docentes un malestar por lo que ellos denominan pérdida de autoridad; por lo cual el centro educativo no escapa de su papel reproductor de la cultura.

Palabras Clave

violencia escolar, clima del aula,
autoridad docente.

Abstract

Through this study, it was proposed to respond the different inquiries about the meaning of violence in Youngers because it is within the school environment, how teachers are involved and how it affects the classroom environment and academic performance, the study was delimited in a public institution of Sonsonate known for its high levels of violence, it predominated a qualitative approach with a prevailed design theory, using as a technique of collecting data of the depth interviews. The Youngers act violently sometimes in response to the defense of a territory also to establish hierarchy and these elements have their impact in the classroom environment and academic performance even when youngers recognize that the teacher is the formal authority, at some point it is disconnected from the negative actions that promotes by generating discomfort for the teachers this is what they call loss of authority; so that the educational center or school does not escape from having a reproductive role of the culture.

Keywords

school violence, classroom environment,
teaching authority

INTRODUCCIÓN

Preguntarse por el sentido de la violencia pareciera estar fuera de órbita, pero aquí nos referimos al lugar que apunta, el por qué se efectúa, su intencionalidad, enmarcada en un espacio determinando. La violencia, su manifestación debe cuestionarse, el por qué ocurre pues sus consecuencias son palpables.

El fenómeno de la violencia se encuentra extendido en todos los ámbitos de la realidad nacional, ni siquiera la escuela que aún tiene el mote de "casa del saber", "el segundo hogar" escapa de su espectro, por el contrario, en la escuela se ven con claridad las dificultades y las situaciones que convergen fuera. El entorno que forma parte de estudiantes y docentes no es de convivencia sana y paz, sino que por donde se vea hay hechos de intolerancia; hay violencia en la casa, en las colonias y barrios, en la calle, los buses y los medios de comunicación (Diá-logos, 2011). Entonces, es difícil esperar que personas que provienen de esos entornos actúen en forma contraria, por ello la escuela se convierte en un espacio privilegiado para emprender procesos sistemáticos encaminados a educar en valores y para la paz. En ese esfuerzo junto con la escuela deberían participar todos los sectores civiles, militares y policiales, además de la empresa privada y las instituciones públicas.

En el tema violencia escolar, un elemento importante son los docentes y sus visiones y representaciones que acerca de sus estudiantes y de sus actitudes tengan, "los niños están muy tremendos y ahora, bajo el amparo de la ley de niñez (LEPINA¹), los profesores no pueden sancionar, a lo que se suma que los padres de familia en lugar de dialogar con el maestro ponen a los niños en su contra". "Yo a nadie le recomendaría que estudie para maestro en las circunstancias en que vivimos. Está bien difícil trabajar. El maestro viene, da su clase y trata de enseñar, pero como

el alumno no hace por entregar tareas o documentarse más, siento que allí está la deficiencia académica", "el problema de la violencia y maras hace que los estudiantes se retiren. Mientras, otros lo hacen porque la falta de ingresos en sus hogares los obliga a tener que trabajar", "el 80% de alumnos del Centro Escolar provienen de hogares desintegrados y eso también influye en el poco apoyo de los padres a la institución para mejorar la situación de sus hijos en la escuela", "... que los niños y adolescentes tienen ahora otros intereses que no son el estudio, "muy pocos tienen el estudio como objetivo principal", "llegan a los centros por otras circunstancias, entre ellas por ir a jugar porque en la casa no los dejan hacerlo y los mandan a hacer oficio. En el caso de los adolescentes por ir a ver a otros niños o niñas, otros lo hacen por el deporte o por la banda musical", "los niños casi no cumplen con las tareas por ello han optado asignarles más trabajo en las aulas el objetivo es facilitarles el aprendizaje" (Joma, 2013).

En estas frases están inmersas las problemáticas que se deben abordar para comprender cómo la escuela ha dejado de ser un lugar en donde los estudiantes asistían a aprender y en dónde el docente era la autoridad, cuestionada a veces pero aceptada. Las relaciones entre los estudiantes y docentes parece que se han deteriorado. Pero ¿será que la responsabilidad de lo que pasa en los centros escolares va más allá y trasciende a la familia o la comunidad?, ¿cuál es el discurso de los líderes de la comunidad en torno a las situaciones de la escuela, de los padres a las llamadas de atención o "castigos" del docente o directores?. ¿Será que el estudiante se siente parte de una comunidad académica y en qué sentido, en qué grado y en qué forma? y si eso ¿contribuye a generar más violencia o no?. Y las autoridades policíacas o militares ¿qué percepción tienen de la escuela y específicamente de los estudiantes y sus conductas?.

Actualmente, el papel del maestro no es solamente de transmisor de información sino de formador de seres humanos, eso pone en evidencia

1 Ley Integral de la niñez y adolescencia, publicada en el año 2009

la importancia de la profesión para la sociedad y el abanico de habilidades y responsabilidades con las que deben contar (AlTablero, 2005)

Al respecto, (Jares, 2003) parte de la idea que en la escuela se reproducen, en formas peculiares, las tensiones de nuestra sociedad, por lo cual no se puede culpar en forma exclusiva a la escuela ni al sistema educativo en su conjunto, del deterioro de la convivencia, pues en el ámbito escolar es un espacio donde pueden crearse algunas condiciones que permitan un mejor desarrollo de las relaciones entre los individuos, pero no es el único ni tiene la exclusividad.

En El Salvador, la violencia guarda relación con la descomposición social que se agrava luego del conflicto armado y continúa formando parte del diario vivir porque se sigue alimentando en el continuum. Pero los seres humanos no nacen aprendidos sino que es posible educarlos para otras formas de actuar, y esos procesos deben ser dirigidos desde el conjunto de la sociedad.

Por lo cual, analizar esta violencia entre pares y cómo está internalizada en su conciencia, exige a nivel metodológico considerar los diferentes elementos de la dinámica social, los que inciden de forma directa, como pueden ser las relaciones estudiantes-docentes que generan un clima escolar que propicia los aprendizajes o el esfuerzo que conlleva a alcanzar metas académicas, las subjetividades de los estudiantes y las características consideradas por ellos como convivencia "normal", debido a que como apuntamos anteriormente vivimos en una sociedad violenta y ciertas expresiones son consideradas hasta cierto punto como "normales". En este último aspecto subyacen los elementos exógenos como la sociedad o comunidad en la que se encuentra inserta la escuela: la familia, los diferentes grupos de la comunidad, y otros.

Al reunir esos dos elementos, tanto los endógenos como los exógenos, entonces se puede ir comprendiendo cómo surge la violencia, cómo se legitima y ejerce, y contra quiénes en ese pequeño espacio llamado escuela.

Tres son las hipótesis que surgen en esta investigación:

- a) La violencia responde a una crisis de sentido existencial.
- b) Esta violencia juvenil, aparentemente sin sentido, es signo de que el joven no logra ligar la violencia a un proyecto, al contrario de lo que haría un revolucionario, por ejemplo.
- c) Esta violencia surge de la dificultad para inscribir subjetivamente a un referente (ethos). Más precisamente, la violencia escolar sería un síntoma de una dificultad juvenil para inscribir subjetivamente una ley, y para vincularse con un proyecto positivo.

Los resultados aquí presentados no permiten dar cuenta cabalmente de estas hipótesis, pero como el lector verá en la discusión final, es posible discutir su pertinencia, al menos parcialmente.

METODOLOGÍA

Participantes

La muestra estuvo compuesta de 17 estudiantes de Bachillerato. La distribución por sexo fueron 3 mujeres y 14 hombres. La edad fluctuaba entre los 16 a los 20 años y se distribuía entre los diferentes años de bachillerato y especialidades. Del sector docentes se entrevistaron a 1 mujer y 3 hombres cuyos años de experiencia oscilaban entre los 6 y 40.

El criterio de selección fue al azar y en forma voluntaria.

Instrumentos

La información fue recolectada por medio de un dispositivo de carácter cualitativo: La entrevista a profundidad, que consiste en adentrarse al mundo privado y personal de extraños con la finalidad de obtener información de su vida cotidiana, sin que exista un intercambio formal de preguntas y respuestas, se plantea un guión sobre temas generales y poco a poco se van abor-

dando. En este sentido, la creatividad debe estar a flote constantemente, pues se debe evitar hacer preguntas directas y cerradas, amenazantes y ambiguas (Robles, 2011).

Se consideró la utilización de este dispositivo, porque permite un acercamiento más estrecho a las percepciones de los participantes quienes en definitiva son los que ofrecen explicaciones de lo que viven en el día a día, tomando en cuenta los puntos de vista del sector estudiantes y sector docentes, ambos como actores de una problemática y como entes de cambio.

Estas representaciones de los participantes, nos permiten encontrar el sentido que ellos dan al fenómeno estudiado. De esta forma se acercó directamente a las representaciones que hacen a partir de una serie de preguntas en una plática.

Procedimiento

El primer paso fue elegir un Instituto reconocido por sus situaciones de violencia, pedir permisos en la instancia pertinente, a saber, la Departamental de Educación de Sonsonate, para que el acceso al Instituto elegido se diera, posterior-

mente se presentó el proyecto a las autoridades del Instituto y se tuvieron inicialmente pláticas informales. Luego se entrevistaron docentes y estudiantes al azar para hacer entrevistas a profundidad e ir develando los aspectos de violencia que convergen al interior del instituto.

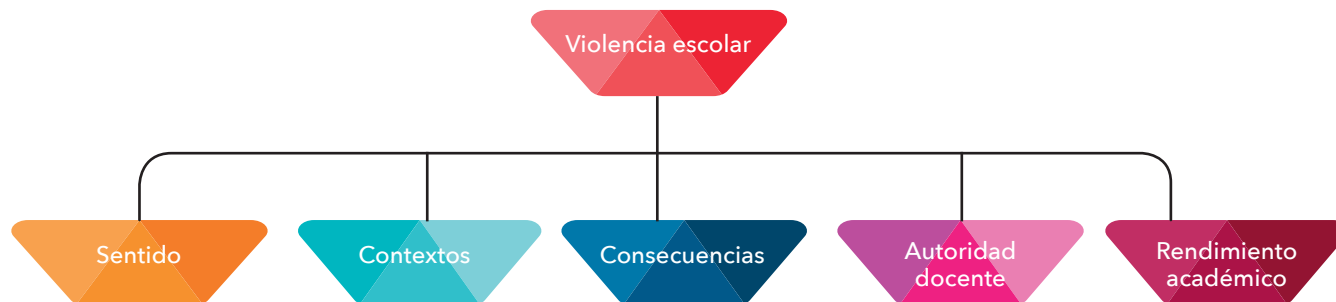
Una vez que se recogió la información se transcribió y se hizo un análisis preliminar de la información, por medio de un diseño de investigación basado en el diseño de la Groundy Theory o Teoría Fundamentada (Jones, Manzelli, & Pecheny, 2004).

Posteriormente se codificaron los datos, según la propuesta en el orden: codificación abierta, axial y selectiva. Luego se procedió a un análisis final más específico.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales resultados descriptivos (ver Figura 1) a partir de las codificaciones abiertas que se realizaron durante la investigación, pero constituyen el núcleo dado que contestamos a las preguntas desde los objetivos planteados.

Figura 1. Estructura jerárquica de las dimensiones codificadas descriptivamente en la investigación.



Sentido de la violencia

Esta es la respuesta que los estudiantes devolvían al hacerles la pregunta "por qué la violencia", es decir cuál es el sentido que ellos encuentran al discutir o buscar pelear con alguien más; o en otras palabras cómo, desde su punto de vista, toma un matiz de coherencia y hasta justificación.

Circunstancial. La violencia es una forma de reaccionar ante los demás en ocasiones sin que se tenga un motivo real. Un estudiante decía: "cuando pasamos un mal momento, porque no nos sentimos bien, estamos alterados actuamos con violencia"; otro estudiante: "no me gusta meterme en problemas a menos que me busquen".

Nótese que ante las acciones de violencia, los participantes siempre encuentran un discurso que justifique y que estaría por encima de las reglas morales formales. Esto hace referencia a lo que algunos estudiosos llaman “violencia aprendida”, ya que estas formas se convierten en un estilo de vida, en una forma aceptada de conducta, respaldada por los hábitos populares y la moralidad convencional; y por lo tanto, en determinadas situaciones la violencia no suele considerarse como ilícita por individuos en condiciones similares por lo cual no va acompañada de culpabilidad (UNESCO, 1981), en pocas palabras si alguien agrede a estos jóvenes ellos consideran que eso los legitima a actuar o reaccionar.

Otro estudiante decía que “en casa nos enseñan a no dejarnos, a defendernos si alguien nos busca”, habría que pesar entonces en formas de educar a los padres y madres de familia, y nos hace ver que hay todo un sistema de patrones de conducta aprendidos desde el hogar y reforzados durante la vida del adolescente mediante diferentes experiencias.

Establecer jerarquía. Para los jóvenes las manifestaciones de violencia son un medio de lograr estatus intra grupo e inter grupo. En este sentido cobran fuerza los agentes de socialización, especialmente el grupo de pares que provoca en algunos jóvenes los deseos de demostrar a otros que pueden defender al grupo. Esta defensa en realidad es subjetiva, a veces ni ellos mismos tienen claridad de qué se están defendiendo, un joven dijo que actuaba con violencia “por la misma inseguridad que se tiene de sí mismo, por tratar de creerse más que otros y ser respetado”

Entonces, esa jerarquía lograda se puede manifestar de diferentes formas, unas veces quieren lograr una posición de superioridad dentro del grupo, otros esperan ser parte de un grupo en particular y ocupar un lugar aunque fuese secundario. De todas maneras, al buscar “ser respetados”, en realidad se imponen, en contraposición con el otro: el compañero de institución, y lo ha-

cen a través de las peleas “les gusta tener poder y control de los demás y buscan las peleas”, decía un alumno.

Como defensa. En una plática con docentes manifestaban que muchas situaciones tienen que ver con la “territorialidad”, el territorio como espacio físico a ser protegido pues dentro de ese espacio hay cierta subjetividad de seguridad que debe ser resguardada.

La territorialidad se une a otras subjetividades como la pertenencia a determinados grupos asentados institución adentro, como el hecho de ser de una carrera técnica o general; o fuera de la institución, como pertenecer a una pandilla y por lo tanto existe en ellos la necesidad de defender ese espacio para mantenerlo o ganarlo para los grupos que afuera existen.

Esta situación al interior de la institución está velada, un profesor contaba que un alumno dirigente pandilleril le dijo: “Profesor no se preocupe, aquí adentro yo no voy hacer nada, voy andar tranquilo”; sin embargo hay otros de “menor rango” que desempeñan el papel de velador o de “oreja” y que su principal función es “controlar” lo que sucede adentro e informar a los líderes.

Autoridad del docente y clima del aula

Formalmente la autoridad en las instituciones está representada por los docentes y los estudiantes han aprendido a través de los años que son los docentes los encargados de poner las normas en la institución, “el director y los maestros son los que ponen la autoridad”, nos decía un estudiante.

En ese sentido, la autoridad formal recae en los docentes, pero no se vuelve operativa, según los mismos estudiantes si no hay formas de imponerla: “deberían ser más estrictos”. “solo nos dicen que no hagamos mucho relajo”, “aquí los alumnos hacen lo que quieran, entonces quizás no son los maestros la autoridad”, “no ponen mucha autoridad”.

Esta situación de indisciplina guarda estrecha relación con dos elementos, a saber: el rendimiento escolar y el malestar del profesorado (García & Martínez, 2001).

En el primer aspecto, la indisciplina lleva a que los estudiantes tengan menores expectativas acerca del cumplimiento de objetivos de aprendizaje, “la mayoría de mis compañeros no entran a clase porque no les gusta o quizás no entienden, no sé”, decía un estudiante. Estos problemas de inasistencia o la idea que se puede actuar al margen de las reglas de la institución dificulta que los docentes desarrollen el Programa de Estudios y por parte de los estudiantes que desarrollen las competencias académicas necesarias a su nivel de estudios.

Por otra parte, estas actitudes de desinterés de los estudiantes, provoca malestar en el profesorado, puesto que sienten que pierden autoridad frente a sus estudiantes. Los docentes creen que la situación del Instituto podría mejorar si el Ministerio de Educación (MINED) y los padres de familia no fuesen tan permisivos con los alumnos, un maestro decía “cuando son problemas internos nos podemos involucrar pero cuando son externos no, porque usted sabe cómo está el tema de la delincuencia en estos días.”, otro profesor explicaba que cuando se expulsa a alguien “el estudiante iba al MINED², y de allí mandaban orden de que lo recibieran nuevamente”, aun cuando la falta cometida fuera grave, y varios maestros piensan que eso lo único que provoca es una sensación de poder en los estudiantes y que no contribuye a mejorar la disciplina.

En un tercer aspecto, es bueno señalar que aún con todo, el profesorado cree que puede influir de forma positiva en los estudiantes, en forma de orientación pasiva, mediante charlas o consejos “los maestros guías pueden tomar una parte del tiempo para orientarlos”, decía un docente. Se hace evidente entonces que el profesorado considera que su autoridad no traspasa el nivel pasi-

vo, el de aconsejar y esperar que eso surta efecto, y al optar por este tipo de accionar se dedica más tiempo de las horas clases para conversar porque consideran que al no solventarse la parte conductual no se puede avanzar en el desarrollo de la planificación didáctica.

Como cuarto aspecto a considerar es la necesidad de crear equipos docentes, así lo exige la realidad actual, un docente decía “los alumnos saben que conmigo no deben faltar, con los demás no sé”, evidencia entonces que los docentes se muestran a sí mismo como individuos y no como equipos.

Indisciplina y rendimiento académico.

El comportamiento disruptivo que pueda presentar un estudiante puede influir en el rendimiento académico cómo lo demuestran algunos estudios en el contexto latinoamericano (Gotzens Busquets, Cladellas Pros, & Badía Martín, 2015) (Castro Pérez, y otros, 2010) (Enríquez Guerrero, Segura Cardona, & Tovar Cuevas, 2013) y por ello los docentes insisten en que se debe trabajar esta parte. En ocasiones ONG³ brindan charlas relacionadas a consumo de drogas o embarazo precoz con la idea de impactar positivamente en la motivación de los estudiantes, pero también porque comprenden que hay situaciones que pueden afectar el normal desarrollo de las clases.

La institución, en ese esfuerzo de lograr que los estudiantes sigan un código de conducta aceptable, negocia con los estudiantes, en primer lugar platicando con ellos, tratando de hacerlos entrar en razón, recurren a los padres de familia y luego a especies de castigos, que más bien son tareas y las autoridades esperan con esto disuadir al estudiante; estas tareas consisten en hacer limpieza, borrar grafitis de las paredes y similares. Y las autoridades admiten que este tipo de disuasivos no logran tener más éxito debido a que el estudiante asume que por acuerdo de ley

2 Ministerio de Educación de El Salvador

3 Organizaciones no gubernamentales

mostrando cualquier tipo de conducta no puede ser expulsado de la institución. “Los alumnos saben que tienen más poder que nosotros y si los mandamos a la dirección solo les ponen un castigo, vuelven a molestar y más que uno queda burlado”, nos decía un docente.

En algunos casos esa labor de consejería que hacen los docentes en forma personal y porque creen en ello como forma de resolución de conflictos ha dado resultados, algunos estudiantes han sido sensibles a los consejos e incluso han contado a los docentes acerca de su situación en la institución, un docente comentaba “hay estudiantes que llegan a tener mucha confianza con uno, una vez un alumno me dijo claramente que era jefe de una mara”.

El conjunto de elementos que permiten a los estudiantes que muestren esas conductas disruptivas ha llevado a los docentes a una cultura académica “light” que se adapta a las necesidades de los estudiantes, con el claro objetivo de no desanimarlos. Una maestra decía “yo les digo que no falten a clases, que intenten llegar al 7 para lograr mayor cobertura en la PAES⁴”; es decir que logren aprobarla y el mismo profesor apuntaba que si los alumnos responden en clase “vaya un puntito y si les hacen falta puntos en un examen ya tienen puntos acumulados”.

De esta manera, dadas todas las facilidades, aún existiendo prerrogativas legalmente establecidas como códigos de comportamiento aceptados en la institución podría repercutir en una cultura de permisividad.

DISCUSIÓN

Llama la atención, por ser obvio en los discursos que se reunieron que aunque la palabra sentido de la violencia parece no ser una pregunta coherente o hasta un concepto esquivo para los informantes, en los relatos la palabra no carece de sentido, sino que genera una serie de interacciones que construyen lazos sociales. Y estos lazos

sociales se vuelven fuertes, yendo más allá del simple compañerismo porque a través de esto se logran establecer normativas funcionales, resultando en una cultura emergente en las instituciones de educación.

En relación a la primera hipótesis de investigación en donde se sitúa la violencia como respuesta a una “crisis de sentido”, parece caer ante la evidencia. No obstante algunas acotaciones. La violencia escolar responde a cierta ética muy particular en su accionar con sus implicaciones, pero no carece de sentido para los actores; y no se puede decir que eso mismo no responda a una crisis global contemporánea (Lipovetski, 1986) en un sentido antropológico que dificulta la creación y el sostenimiento de sentidos e identidades colectivas, pero hacen emerger la localidad como elemento más fuerte enfocado en una cultura escolar de violencia que refleja, nada más y nada menos, que la sintomatología de una sociedad en su conjunto altamente fragmentada en todos sus niveles y además incapaz de responder a las necesidades que este grupo poblacional expresa.

Esta carencia de “sentido global” genera que operen nuevas formas de adscribirse a las normativas y a las leyes. En esta subcultura el no responder ante un acto de provocación podría ser en el menor de los casos motivo de burla, o pérdida de estatus, por lo cual se encuentra la justificación como para no producir culpa. Al interior del centro educativo, entre los jóvenes subsiste un código “sutil”, en el cual las autoridades académicas poco pueden incidir. El código no se encuentra escrito, pero es comprendido por todos, es una mirada, un gesto, la postura, etc., incluso los docentes dicen que no pueden ahondar más en los asuntos de sus estudiantes cuando un problema se presenta.

Con todo, los jóvenes expresan una necesidad de autoridad, de “alguien que mande” y determine las decisiones particulares, hay entonces un vacío. Es por ello, que no por completo, pero hay un cierto reconocimiento a la “autoridad del do-

4 La PAES constituye el 25% de la nota final del estudiante.

cente” por un lado, pero en el doble discurso, los jóvenes asumen que ellos aunque sean la autoridad formal, no deben “meterse” en sus acciones.

Esto no es del todo inconcebible, puesto que de acuerdo a las teorías del desarrollo, los jóvenes buscan independencia y a la vez reconocimiento de los otros, lo que le provoca seguridad. El joven necesita del adulto para que le provoque esa seguridad a la vez que el adolescente lo rehúye. Estos ritos de paso van aparejados del deseo de una experiencia de quebrantar las leyes o los cánones y de actuar en la ambivalencia intentando encontrar identidad, por lo cual se convierte en una etapa crucial pues define el sentido que le darán a la vida en su etapa adulta.

Para los jóvenes esta subcultura y todo lo que lleva apareado es una forma de “aventura”, de “juego”, para probarse a sí mismos e insistimos para “demostrar” a los demás con el ánimo de lograr pertenencia y estatus. Cuando los jóvenes se enfrentan a la autoridad policial por ejemplo, aunque no abordamos ese tema antes, pero el joven no está intentando perder la vida o ir a parar al hospital, es más bien formas medidas de actuación con un objetivo.

Todo este fenómeno al estar enmarcado en los centros escolares revierte mayor importancia, al implicar que el proceso de socialización propio de los recintos está siendo matizado, preocupa entonces no solo los resultados académicos sino los niveles de avance en cuanto al cometido de un ciudadano con cierta ética que le permita convivir con los demás y servir a los demás:

“Educar en el relativismo, es educar en el pluralismo, en el pensamiento débil, y en consecuencia, en la secularización, la «desorientación», la tolerancia...” (Gervilla Castillo, 1994)

Sin duda esta investigación solo delinea algunas situaciones de la violencia escolar y hay muchas aristas por explorar, por ejemplo, el matiz que pone el género, y que definitivamente sus expresiones son diferentes cuando son muertes

adolescentes las involucradas, habría que develar el código de este grupo; y además ampliar la muestra para poder generalizar sus hallazgos. Confiamos entonces que estos resultados primeros sirvan para ampliar la discusión en torno a este tema que es tan importante.

REFERENCIAS

- AlTablero. (2005). Enseñar para la vida. *AlTablero*. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31232_table-ro_pdf.pdf
- Castro Pérez, M., Ruiz Guevara, L., León Sáenz, A. T., Fonseca Solórzano, H., Díaz Forbice, M., & Umaña Fernández, W. (2010). Factores académicos en la transición de la primaria a la secundaria: Motivación, rendimiento académico y disciplina. *Revista Electrónica "Actualidades"*, 10(3), 1-29.
- Diálogos. (Agosto de 2011). Violencia y escuela. *Diálogos Revista de Educación*, #8, 3-6.
- Enríquez Guerrero, C. L., Segura Cardona, Á., & Tovar Cuevas, J. R. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. *Investigaciones Andina*, 654-666.
- Escobar, J., & Bonilla-Jiménez, I. (2009). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanoamericanos de Psicología*, 51-67. Obtenido de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf
- Gervilla Castillo, E. (1994). Razón “débil” y educación “light”. *Teoría de la educación*, 149-160.
- Gotzens Busquets, C., Cladellas Pros, R., & Badía Martín, M. (2015). Indisciplina instruccional y convencional: Su predicción en el rendimiento académico. *Revista Colombiana de Psicología*, 317-330.
- Jares, X. (2003). *La educación para la paz y el aprendizaje de la convivencia*. Madrid: Akal.

- Joma, S. (12 de Octubre de 2013). Escuelas en agonía debido a la apatía y la violencia. *el-salvador.com*. Obtenido de <http://www.el-salvador.com/articulo/nacional/escuelas-agonia-debido-apatia-violencia-43153>
- Jones, D., Manzelli, H., & Pecheny, M. (Marzo de 2004). Una aplicación de la teoría fundamentada a la salud. *Cinta de Moebio*(19), 0. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10101904>
- Lipovetski, G. (1986). *La era del vacío: Ensayos sobre el individualismo contemporáneo*. Barcelona : Anagrama.
- Robles, B. (2011). La entrevista a profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Cuicuilco*(52), 39-49. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>
- UNESCO. (1981). *La violencia y sus causas*.

Estudio de la calidad de energía eléctrica en el departamento de Sonsonate

Rufino Alberto Sánchez España

rsanchez@usonsonate.edu.sv

Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales -Universidad de Sonsonate

Resumen

La investigación se realizó en el departamento de Sonsonate, en diversos municipios y se desarrolló desde el año 2013 a inicios del 2015, es un estudio de carácter descriptivo y su objetivo principal fue determinar los parámetros eléctricos que afectan a la red eléctrica interna de las empresas en estudio, dichos parámetros sirven para diagnosticar la calidad de la energía eléctrica la cual afecta la vida útil de equipos o dispositivos eléctricos, como también garantizan una buena instalación eléctrica. La metodología utilizada en este estudio, para recolectar la información fue la de instalar en cada una de los objetos de investigación un instrumento de medición llamado: analizador de calidad de energía, el que proporcionó toda la información necesaria para el diagnóstico, como también la utilización de otros instrumentos de medición eléctrica como el telurómetro y megóhmetro. Los objetos de estudio donde se desarrolló esta investigación fueron: centros comerciales, hospital, centro de educación, ingenio, beneficio, industria láctea, entre otros. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de los diversos objetos de estudio tiene problemas con el bajo factor de potencia, distorsión armónica de tensión y de corriente, como también corrientes a tierra

Palabras clave:

Energía eléctrica, Calidad de energía eléctrica.

Abstract

This research was made in Sonsonate in some municipalities and developed from 2013 to early 2015, it has a descriptive character and its main objective was to determine the electrical parameters that affect the internal electrical network of the companies under the study. These parameters serve to diagnose the quality of electrical energy which affects the useful life of electrical equipment or devices as well as ensure a good electrical installation. The methodology used in this study to collect the information was to install in each of the research objects a measurement instrument called: energy quality analyzer, which provided all the necessary information for the diagnosis as well as the utilization of other electrical measurement instruments such as tellurometer and megohmmeter. The study objects where was developed this research were: shopping centers, hospital, and educational center, dairy industry, factories such as coffee and sugar mill among others. The result obtained showed that most of the various study objects have problems with low energy factor, harmonic distortion of voltage and current as well as ground current.

Keywords:

Electrical energy, Quality of electrical energy

INTRODUCCIÓN

La calidad de energía eléctrica se ha convertido en un tema de estudio y porque no decir en un plan estratégico de las empresas que se encargan de la transmisión y distribución de energía eléctrica. Las empresas consumidoras (usuarios), buscan la manera de ser más productivos y eficientes al menor costo posible, en la facturación, el servicio eléctrico o en la compra de nuevos equipos para reemplazo de máquinas que no están funcionando en las mejores condiciones, como también por parte de las compañías eléctricas buscan la manera de ser más competitivas económicamente y la manera de extender la liberalización del mercado eléctrico. Ya que los equipos electrónicos que se están desarrollando son más eficientes en cuanto a la precisión y rapidez, lo cual, conlleva a tener una mayor atención con respecto a la funcionalidad de dichos equipos ya que si bien es cierto que son más eficaces tienen la desventaja que son sensibles y delicados a la hora de operar. En la actualidad la mayoría de los componentes y dispositivos utilizados en los sistemas hospitalarios, la industria, el comercio y el área residencial están contruidos a base de circuitos eléctricos de potencia y electrónicos. Es por esta razón que el presente documento en su contenido, retoma el tema de investigación sobre la calidad de energía eléctrica en el departamento de Sonsonate.

El propósito de la investigación fue el de obtener toda la información posible de los diferentes fenómenos que podrían provocar una mala calidad de Energía Eléctrica en los diversos objetos de estudio: hospitalarios, centros comerciales, sector lácteos, beneficios, ingenios, sector educativo, zona industrial de Acajutla, procesamiento de metales, entre otros; todos ellos del departamento de Sonsonate. De manera que se realizó un análisis y a la vez se proporcionaron las soluciones concretas y muy certeras de cada una de las problemáticas de la calidad de energía, y poder realizar estas correcciones de la mejor manera posible; como también verificar la distri-

bución eléctrica en su interior, según su situación eléctrica, así mismo verificar la situación actual de las instalaciones eléctricas y su funcionamiento

METODOLOGIA

El estudio fue desarrollado de forma descriptiva, ya que existen investigaciones previas que se han realizado al respecto, pero no con la aplicación de esta investigación; las actividades principales fueron sobre el conocimiento de las condiciones o parámetros eléctricos con que se encuentran todos aquellos objetos de investigación.

La técnica principal utilizada para recolectar la información fue la de instalar en cada uno de los objetos de investigación los instrumentos de medición: analizador de calidad de energía (fig. 1), megóhmetro (fig. 2) y telurómetro (fig. 3) los cuales proporcionaron toda la información necesaria para realizar su respectivo diagnóstico.

Se realizaron diversas visitas a cada uno de los objetos de investigación (previa solicitud de permiso de ingreso, a sus respectivas instalaciones y el cumplimiento de las exigencias según cada uno de los protocolos de ingreso, por exigencias en lo que respecta a la seguridad industrial). Como también la entrevista con cada uno de los responsables del área eléctrica, para tener el conocimiento de problemas o perturbaciones en el sistema eléctrico; con esta entrevista se logró enfocar los puntos importantes donde se instalaron los equipos de medición.



Figura 1 Analizador de energía eléctrica trifásico FLUKE PQ-435II

Posteriormente al retiro o medición de los equipos, fue importante la extracción de los datos almacenados y procesarlos; fue necesario analizar y tabular los datos para compararlos con parámetros ideales establecidos en la normativa 192-E-2004 emitida y aprobada por la SIGET (2011).

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos a través de los equipos instalados en cada uno de los objetos de investigación, los equipos se instalaron en los puntos más importantes que cada objeto de estudio lo solicitó. Los resultados se obtuvieron mediante datos numéricos que fueron almacenados y luego descargados de los equipos de medición, representando cada uno de los parámetros eléctricos.

Para cada objeto de investigación, se elaboró su respectivo diagrama unifilar eléctrico y especificar en él, los puntos importantes de instalación de equipos.

Debido al compromiso adquirido por la Universidad, cuando firmó una responsabilidad de confidencialidad de resultados con los objetos de estudio, cada objeto se nombrará como empresa 1, 2, 3,...14

Total de objetos investigados: 14

Total de puntos analizados: 50



Figura 2 Megóhmetro FLUKE 1555



Figura 3 Telurómetro FLUKE 1625

RESULTADOS OBTENIDOS

Cuadro 1. Resumen general de mediciones obtenidas

| Nº | EMPRESAS VISITADAS | PUNTOS MEDIDOS | F.P | Δ VK (%) | PUESTA/TIERRA (Ω) | THDA (%) | THDV (%) | |
|----|--------------------|----------------|-----|-----------------|----------------------------|----------|----------|------|
| 1 | EMPRESA 1 | 3 | 1 | 0.92 | 2.55 | 2.32 | 13.47 | 6.48 |
| | | | 2 | 0.87 | 0.89 | 0.32 | 11.98 | 3.49 |
| | | | 3 | 0.91 | 1.87 | 3.47 | 15.47 | 8.13 |
| 2 | EMPRESA 2 | 7 | 1 | 0.87 | 6.78 | 4.97 | 9.67 | 1.68 |
| | | | 2 | 0.94 | 8.97 | 3.1 | 17.61 | 9.45 |

| N° | EMPRESAS VISITADAS | PUNTOS MEDIDOS | F.P | ΔV_K (%) | PUESTA/TIERRA (Ω) | THDA (%) | THDV (%) | |
|----|--------------------|----------------|-----|------------------|----------------------------|----------|----------|------|
| | | | 3 | 0.92 | 3.77 | 0.82 | 20.18 | 0.68 |
| | | | 4 | 0.84 | 4.91 | 6.2 | 14.25 | 1.58 |
| | | | 5 | 0.81 | 2.12 | 16.92 | 21.16 | 3.67 |
| | | | 6 | 0.89 | 9.27 | 14.32 | 22.04 | 8.76 |
| | | | 7 | 0.91 | 6.71 | 0.47 | 14.53 | 1.68 |
| 3 | EMPRESA 3 | 2 | 1 | 0.92 | 2.45 | 0.8 | 13.68 | 3.63 |
| | | | 2 | 0.86 | 9.77 | 0.92 | 20.61 | 8.06 |
| 4 | EMPRESA 4 | 2 | 1 | 0.87 | 6.53 | 1.87 | 15.33 | 6.48 |
| | | | 2 | 0.85 | 7.67 | 2.47 | 13.44 | 5.99 |
| 5 | EMPRESA 5 | 2 | 1 | 0.94 | 0.47 | 1.92 | 9.67 | 6.47 |
| | | | 2 | 0.92 | 3.77 | 1.37 | 11.57 | 8.08 |
| 6 | EMPRESA 6 | 3 | 1 | 0.88 | 7.46 | 2.47 | 12.67 | 5.42 |
| | | | 2 | 0.91 | 6.23 | 1.63 | 14.95 | 7.62 |
| | | | 3 | 0.92 | 8.37 | 2.92 | 21.03 | 9.87 |
| 7 | EMPRESA 7 | 3 | 1 | 0.87 | 2.18 | 1.29 | 17.65 | 2.68 |
| | | | 2 | 0.92 | 1.63 | 6.9 | 18.02 | 4.61 |
| | | | 3 | 0.84 | 8.13 | 2.37 | 13.54 | 3.18 |
| 8 | EMPRESA 8 | 5 | 1 | 0.88 | 8.99 | 2.88 | 21.46 | 8.44 |
| | | | 2 | 0.91 | 4.65 | 5.49 | 9.48 | 7.56 |
| | | | 3 | 0.9 | 2.17 | 2.32 | 10.67 | 6.41 |
| | | | 4 | 0.87 | 1.16 | 6.71 | 11.65 | 5.22 |
| | | | 5 | 0.82 | 0.36 | 1.98 | 20.57 | 3.27 |
| 9 | EMPRESA 9 | 5 | 1 | 0.9 | 4.65 | 2.45 | 13.44 | 0.85 |
| | | | 2 | 0.91 | 8.06 | 1.78 | 15.68 | 1.68 |
| | | | 3 | 0.9 | 2.78 | 6.75 | 17.66 | 2.66 |
| | | | 4 | 0.85 | 1.68 | 5.27 | 18.41 | 3.48 |
| | | | 5 | 0.87 | 0.86 | 2.2 | 21.69 | 6.45 |
| 10 | EMPRESA 10 | 2 | 1 | 0.92 | 0.45 | 4.9 | 16.87 | 5.89 |
| | | | 2 | 0.9 | 3.68 | 5.87 | 15.48 | 7.64 |
| 11 | EMPRESA 11 | 3 | 1 | 0.87 | 8.44 | 2.78 | 14.63 | 8.45 |
| | | | 2 | 0.89 | 1.66 | 3.97 | 20.49 | 2.35 |
| | | | 3 | 0.91 | 0.88 | 5.02 | 14.52 | 3.54 |
| 12 | EMPRESA 12 | 7 | 1 | 0.9 | 0.57 | 2.92 | 12.34 | 5.42 |
| | | | 2 | 0.88 | 9.18 | 5.09 | 21.44 | 8.46 |
| | | | 3 | 0.92 | 3.11 | 2.06 | 12.66 | 6.24 |
| | | | 4 | 0.81 | 5.67 | 4.07 | 9.87 | 8.42 |
| | | | 5 | 0.84 | 3.49 | 6.43 | 10.64 | 5.12 |
| | | | 6 | 0.94 | 8.19 | 2.06 | 10.99 | 6.48 |
| | | | 7 | 0.96 | 3.55 | 1.97 | 16.72 | 5.44 |

| N° | EMPRESAS VISITADAS | PUNTOS MEDIDOS | F.P | Δ VK (%) | PUESTA/TIERRA (Ω) | THDA (%) | THDV (%) | | |
|----|--------------------|----------------|------|-----------------|----------------------------|----------|----------|-------|------|
| 13 | EMPRESA 13 | 5 | 0.86 | 5.48 | 1.88 | 20.04 | 2.84 | | |
| | | | | 2 | 0.95 | 6.48 | 4.07 | 14.36 | 3.55 |
| | | | | 3 | 0.82 | 7.88 | 4.98 | 13.88 | 4.51 |
| | | | | 4 | 0.9 | 6.87 | 5.06 | 12.67 | 9.66 |
| | | | | 5 | 0.87 | 1.58 | 2.01 | 20.07 | 2.68 |
| 14 | EMPRESA 14 | 1 | 1 | 0.93 | 0.36 | 3.49 | 11.47 | 3.17 | |

MEDICIÓN DE VOLTAJES

Los datos de máximos y mínimos con la norma de la SIGET 192-E-2004. Artículo 23. Límites admisibles en baja tensión ($v < 600\text{volt.}$), son: Para el área rural= $\pm 7\%$; Para el área urbana= $\pm 8\%$;

Para sistemas aislados = ($\pm 8.5\%$.)

MEDIACIONES Δ VK

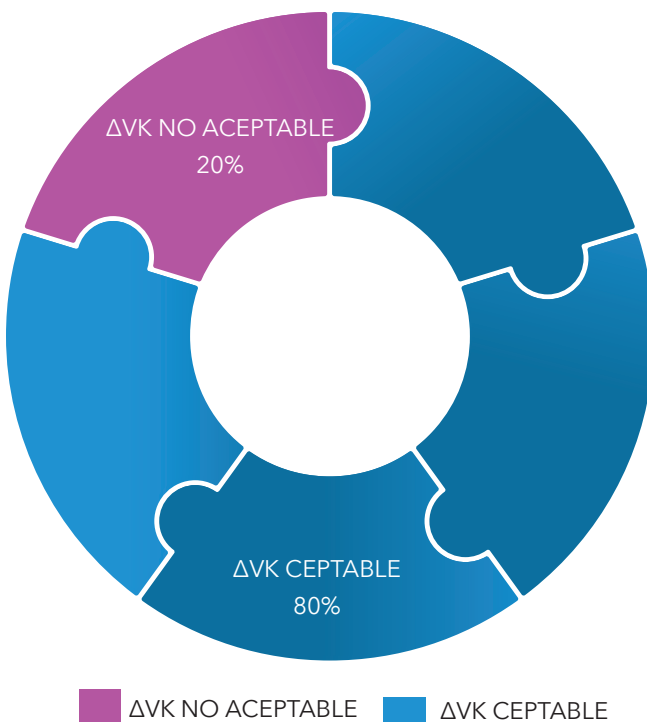


Figura 4 Mediciones de la variación de voltaje

MEDICION DEL FACTOR DE POTENCIA

De las disposiciones aplicables a las tarifas de mediana y gran demanda, artículo N°51, según la SIGET. Establece:

1. Si el F.P. es igual o mayor que 0.75 y menor que 0.9. El cargo por energía será aumentado en 1% por cada centésima que el F.P. sea inferior a 0.90
2. Si el F.P. es igual o mayor que 0.60 y menor que 0.75. El cargo por energía será aumentado en 15% más el 2% por cada centésima que el F.P. sea inferior a 0.75 y
3. Si el F.P. es igual o mayor a 0.60. El distribuidor podrá suspender el suministro hasta que, el usuario adecúe sus instalaciones a fin de superar dicho valor límite.

FACTOR DE POTENCIA

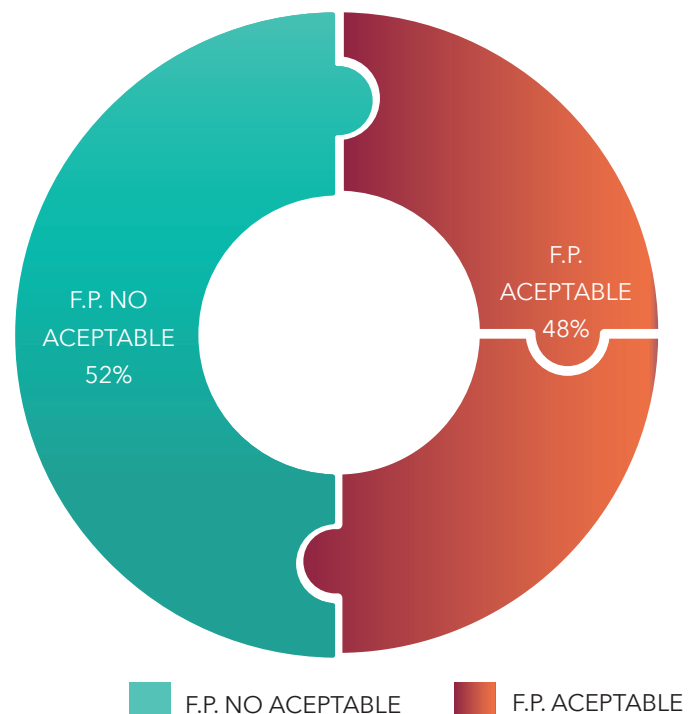


Figura 5 Mediciones del factor de potencia

DISTORSIÓN DE ARMÓNICO DE TENSIÓN

Tomando de referencia el artículo N°43 (los indicadores y límites de distorsión armónicos de tensión) SIGET. Establece que la distorsión de armónico total de tensión debe de estar entre el límite $\pm 8\%$.

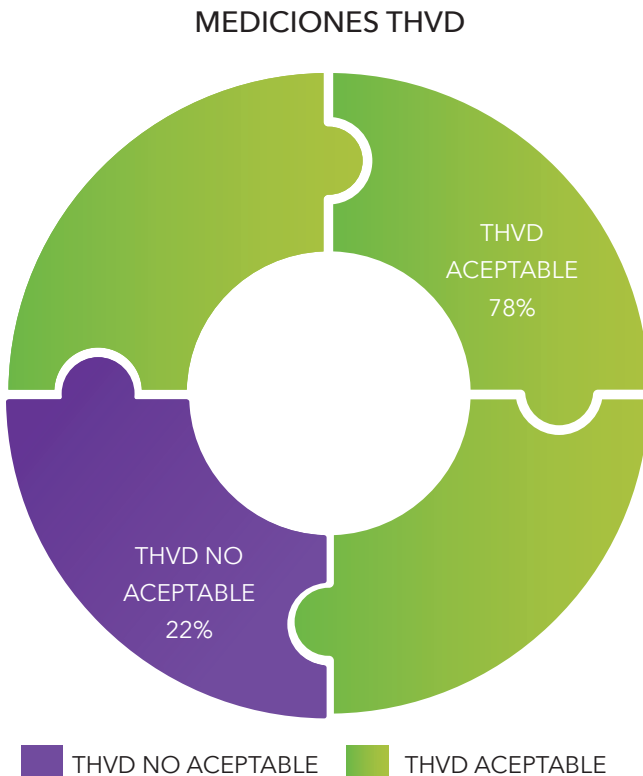


Figura 6 Mediciones de la distorsión armónica de tensión

DISTORSIÓN DE ARMÓNICO DE CORRIENTE

Tomando de referencia el artículo N°50 (los indicadores y límites de distorsión armónicos de la corriente de carga) según SIGET (2011). Establece que la distorsión de armónico total de corriente debe de estar entre el límite $\pm 20\%$.

MEDICIONES THDA

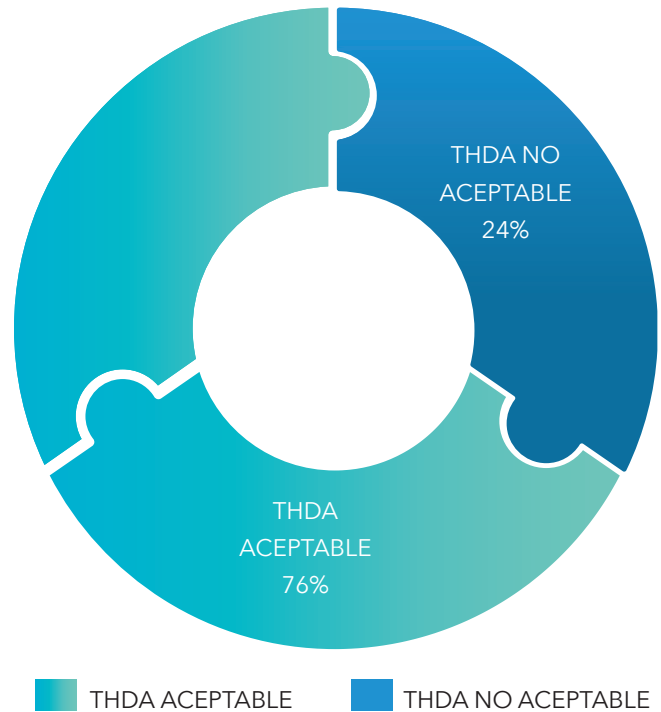


Figura 7 Mediciones de la distorsión armónica de corriente

MEDICIONES DE LA PUESTA A TIERRA

Para el análisis de los valores de las puestas a tierra, se tomó como referencia el acuerdo N° 29-E-2000, tabla N°22 de **"NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO, SEGURIDAD Y OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA"**

Tabla 2. Valores máximos permitidos de resistencia de red de tierra de una subestación en función de su capacidad

| CAPACIDAD DE LA SUBESTACIÓN (MVA) | RESISTENCIA DE LA RED DE TIERRA (OHMIOS) |
|-----------------------------------|--|
| ≤ 0.05 | 12 |
| 0.05 - 0.1 | 6 |
| 0.1 - 0.5 | 2 |
| 0.5 - 1 | 1.5 |
| 1-50 | 1 |
| 50-100 | 0.5 |
| > 100 | 0.2 |

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA

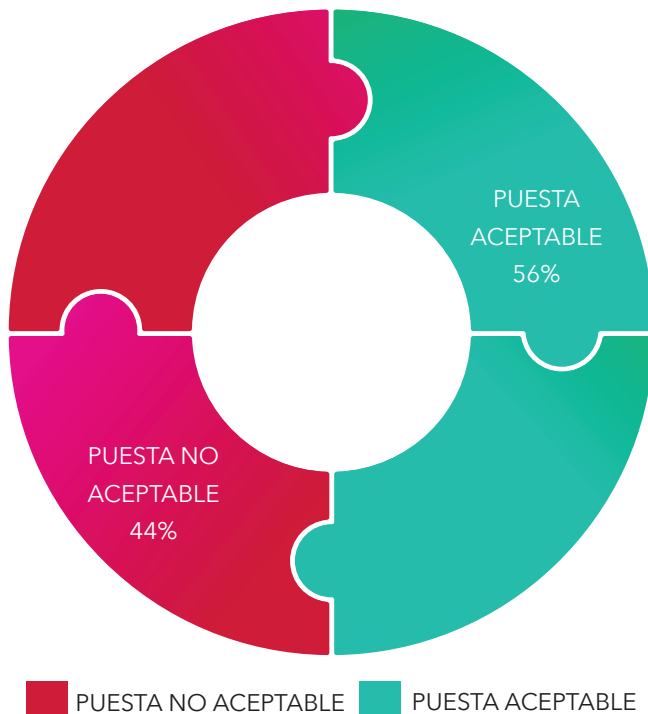


Figura 8 Mediciones de la resistencia de puesta a tierra

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos por los equipos de medición instalados en cada uno de los objetos de investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

Las principales causas de la deficiencia de la energía eléctrica, resultan por las perturbaciones que se dan en el sistema eléctrico de potencia y éstas no son corregidas o solucionadas debidamente.

Para mejorar la calidad de la energía eléctrica en cada uno de los objetos de investigación, se tendría que instalar equipos, con la capacidad de poder corregir los problemas encontrados (en cada uno de los objetos de investigación) de la manera más técnica y eficiente.

Los factores que sirven como referencia para poder clasificar los disturbios que provocan interrupciones en el servicio eléctrico son: la presencia de armónicas de corriente y voltaje

en el sistema eléctrico, las fluctuaciones de voltaje, el bajo factor de potencia, la mala distribución de las cargas monofásicas instaladas y la calidad de puesta a tierra que exista dentro de las instalaciones.

Los aspectos que se consideran en el plan de mejora o de mantenimiento preventivo son; eliminar los problemas encontrados de la forma más fácil y segura. Los cuales tendrán que ser combatidos mediante la utilización de equipos diseñados netamente para la eliminación del problema y a su vez no sean fuente generadora de otra problemática para el sistema de potencia.

Se debe implementar un plan de mantenimiento permanente para los equipos eléctricos, que se vieron afectados en malos resultados de sus parámetros eléctricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HERNANDEZ Sampieri Roberto, FERNANDEZ Callado Carlos & BAPTISTA Lucio. *Metodología de la investigación*. (5th Ed.). México DF. Mc Graw Hill. 2010. 613p.
- [2] Harper, E. (2009). *El ABC de la calidad de energía eléctrica: Introducción a los problemas de calidad en el suministro de energía eléctrica* (1st Ed.). México DF. LIMUSA.
- [3] IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), 1993, *Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems* (IEEE Std. 519-1992). Institute of Electrical and Electronics Engineers. ISBN 1-55937-239-7. Estados Unidos.
- [4] Moreno, Javier Alexander. *Estudio de los Parámetros de Calidad de Energía Eléctrica del Edificio sede pdvsa Refinación Oriente*. Tesis (Ingeniero Electricista). Puerto la Cruz Venezuela. Universidad de Oriente, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas Departamento de Electricidad. 2009. 265p.
- [5] UN-EN-50160, (1999) "Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución".

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- [1] Cuba, Conocimiento con todos y para todos Ecured, *Calidad de la energía eléctrica*, Disponible: www.ecured.cu/index.php/Energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica, Archivo: HTML.
- [2] Fluke. Equipo de medición de parámetros para calidad de energía eléctrica. (En línea). 2013 [fecha de consulta: 01 de abril 2013]. Disponible en <http://www.fluke.com/fluke/eses/Medidores-de-Calidad-de-laEnerg%C3%AdaEl%C3%A9ctrica/Registadores-de-calidadel%C3%A9ctrica/Fluke-430-Series.htm?PID=56078>.
- [3] SIGET, Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (2011). *Acuerdo No.320-E-2011*. Disponible: www.siget.gob.sv/attachments/1647_320-E-011%20Anexo%201, Archivo: PDF.
- [4] SIGET, Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (2011). *Acuerdo No.192-E-2004*, Disponible en: www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema/documentos/normativas/595-192-e-2004, Archivo: PDF.
- [5] RAE (24 de 09 de 2015). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 07 de septiembre de 2016, de ASALE: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

Desarrollo de una Aplicación Móvil utilizando la Metodología SCRUM

Antonio Humberto Morán Najarro

ahmoran@usonsonate.edu.sv

Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales-Universidad de Sonsonate

Resumen

Los dispositivos móviles están evolucionando cada día más y la cantidad de personas con acceso a ellos también es creciente, el desarrollo de aplicaciones móviles por tanto, está creciendo exponencialmente. El trabajo actual presenta una aplicación móvil desarrollada en Android siguiendo la metodología SCRUM ya que se necesitaba una constante comunicación con el cliente para que la aplicación quedara ad hoc a los procesos de toma de pedidos. La aplicación es un software que permite a un usuario tomar los pedidos para luego ser enviados en formato XML al servidor central de la empresa. El objetivo principal de ser entregado en formato XML es que la aplicación se pueda integrar a cualquier sistema de la empresa. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, los pedidos se capturan y luego se envían al servidor con la condición de tener una conexión con el servidor de la empresa ya sea directa o por medio de internet.

Palabras clave:

Móviles, Aplicaciones móviles, SCRUM, XML

Abstrac

The amount of people that have Access to mobile device is growing and evolving every day more, the develop of Mobil applications is increasing exponentially. This current research present a Mobil application developed for Android following a methodology SCRUM since a constant communication with the client was required, so the application will be ad hoc to the processes of taking orders. The application is software that allows a user to take orders and then be sent in XML format to the company's central server. The main objective of being delivered in XML format is that the application can be integrated into any system of the company. The results obtained were satisfactory; the orders are captured and then sent to the server with the condition of having a connection with the company's server either directly or through the internet.

Keywords:

Phones, Mobile Applications, SCRUM, XML

INTRODUCCIÓN

Los dispositivos móviles se han convertido en uno de los mejores inventos que han existido, han evolucionado a pasos agigantados desde la primera generación de dispositivos móviles. Al día de hoy los dispositivos móviles inteligentes son más que un teléfono desde donde se pueden no solo hacer llamadas y enviar mensajes, sino también tener el control de la empresa, desde visualización de cámaras hasta la ejecución de aplicaciones preinstaladas, así como aplicaciones remotas instaladas en otros dispositivos. Por esta razón los dispositivos son aliados importantes para las empresas salvadoreñas.

Desde los inicios de los móviles hasta la actualidad sus servicios, precios y diseños han ido cambiando drásticamente y esto ha permitido que cada día más y más personas adquieran un teléfono móvil. Sólo en El Salvador a finales de 2013 según la SIGET¹ había 8.9 millones de líneas telefónicas activas (SIGET, 2013) de esas líneas activas 785 mil son líneas con contrato.

Es por ello que se tomó la decisión de elaborar una aplicación móvil utilizando la metodología de desarrollo llamada SCRUM, la cual es un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible, productiva y creativamente (Ken Schwaber y Jeff Sutherland, 2013); es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para su empresa (ROI). Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.

Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades.

¹ SIGET: Superintendencia General de Electricidad y Comunicaciones.

METODOLOGÍA

A. PLANIFICACIÓN

1. Descripción del Problema

La gestión de pedidos que realiza hoy en día la mayoría de empresas que se dedican a ese giro se ven afectadas en sus entregas debido a que los pedidos no llegan a tiempo por diferentes factores, para ser procesados y por ende la entrega de éste al cliente puede demorarse e inclusive no efectuarse; es por eso que dichas empresas deben apoyarse en las tecnologías de información para optimizar los tiempos de respuesta de cada vendedor en la creación y entrega del pedido.

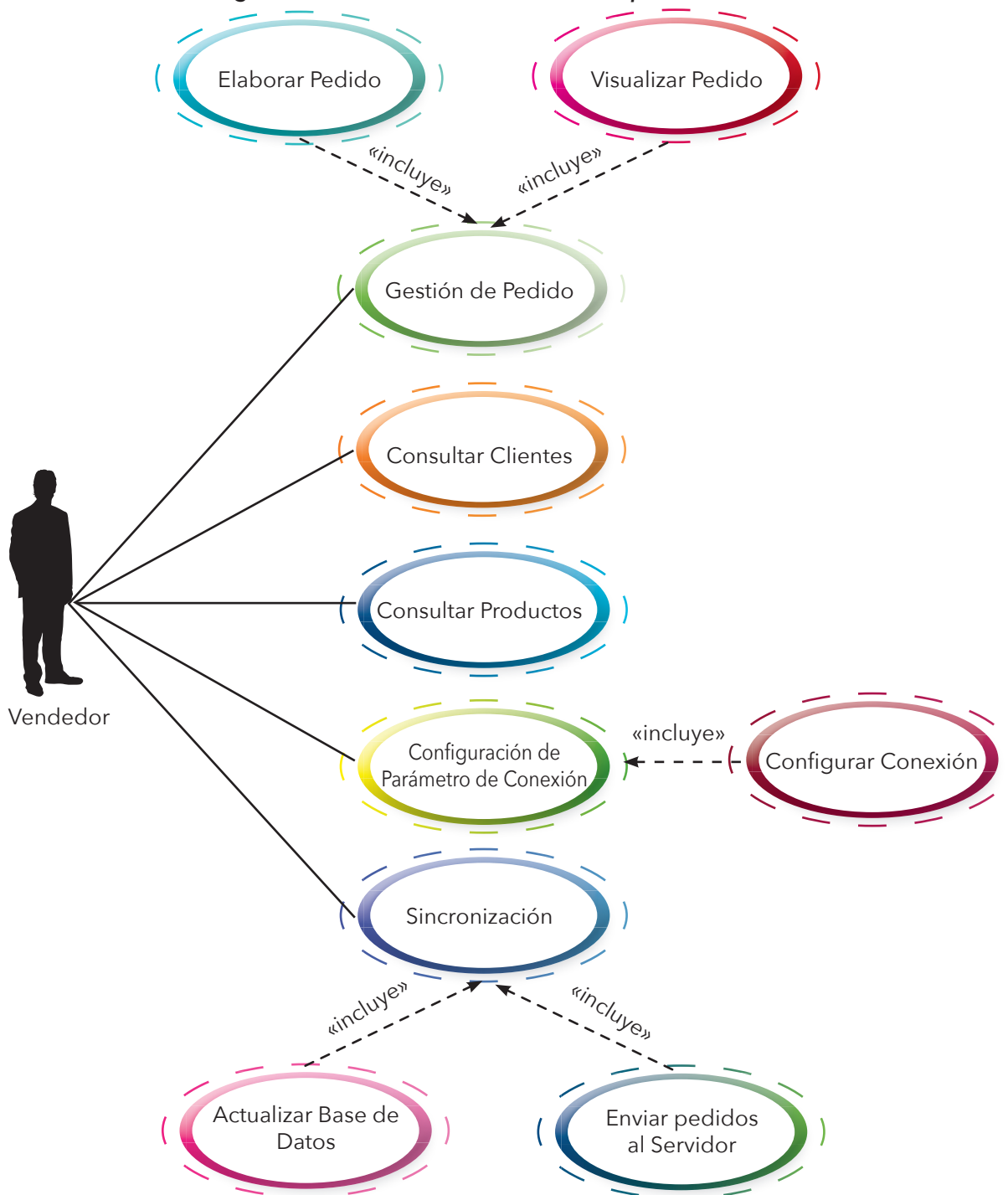
Por tal motivo el desarrollo de la aplicación Preventa tiene como objetivo resolver dicho problema, ya que a través de un dispositivo móvil podrá elaborar el pedido y enviarlo cuando desee, además de consultar los productos y clientes de la empresa; evitando de esta forma que la entrega del pedido al cliente se demore por no ser procesado a tiempo.

2. Historia de los Usuarios

La metodología SCRUM presenta los requerimientos obtenidos del propietario del producto a través de una técnica denominada "Historias de Usuario" que nacen de la necesidad de reflejar con el lenguaje natural del propietario o usuario del producto las especificaciones de cada proceso que la aplicación Preventa tendrá que desempeñar para su óptimo funcionamiento.

Estas historias permitirán detallar la pila del producto que deberá de seguirse para delimitar cada una de las iteraciones con sus respectivas tareas, otorgando de esta forma una mayor comprensión en los requerimientos que el propietario o usuario define sobre su producto. A continuación se presentan a través de un diagrama de casos de uso las especificaciones que deberá seguir la aplicación Preventa.

Diagrama 1: Casos de Uso General de la Aplicación Preventa.



3. Pila de Productos (Product Backlog)

Luego de presentar cada una de las historias de usuario por cada escenario observado a través del diagrama de casos de uso se procede a or-

denarlas a través de una pila de requerimientos, donde se determinará su prioridad, estimación en horas y la forma en que se deberá de probarlo.

Tabla 1 Pila de requerimientos de la aplicación Preventa

| Id | Nombre | Importancia | Estimación | Cómo probarlo | Notas |
|----|---|-------------|------------|---|--|
| 1 | Gestión de Pedidos | 95 | 78 | El vendedor deberá hacer clic en "Pedidos" y seleccionar "Crear Pedido" en donde deberá colocar la fecha, seleccionar el cliente y los productos solicitados con su cantidad para guardar así el pedido y luego consultarlo en la opción "Visualizador Pedidos". | Debe descargarse la base de datos |
| 2 | Consultar Clientes | 90 | 27 | El vendedor para consultar los clientes de la empresa deberá hacer clic en "Clientes" donde conocerá el código, nombre del cliente y su clasificación. | Debe descargarse la base de datos |
| 3 | Consultar Productos | 90 | 27 | El vendedor para consultar los productos disponibles de la empresa deberá hacer clic en "Productos" donde podrá visualizar el código, nombre del producto y su precio. | Debe descargarse la base de datos |
| 4 | Configuración de Parámetros de conexión | 85 | 72 | El vendedor a través del botón del dispositivo móvil encargado de mostrar las ventanas emergentes deberá hacer clic en él y elegir la opción "Configuración" donde seleccionará el tipo de conexión (http o ftp), la IP del Servidor, el puerto y la ubicación del archivo. En caso de que el vendedor seleccione el tipo de conexión ftp, tendrá que colocar además el usuario y contraseña por seguridad. | |
| 5 | Sincronización | 85 | 60 | El vendedor deberá hacer clic en la opción "Sincronizar" y seleccionar "Descargar Base" donde la aplicación se actualizará para que sus funciones se habiliten. Una vez efectuado todos los pedidos del día el vendedor tendrá que seleccionar la opción "Subir Pedido" para enviar los pedidos al servidor de la empresa. | Se debe establecer la conexión en primer lugar |

4. Equipo de Trabajo

Tabla 2 Roles que la aplicación Preventa tendrá que incorporar a su desarrollo

| Rol | Encargado |
|--------------------------|--|
| Propietario del Producto | Antonio Humberto Morán Najarro |
| Scrum Master | Antonio Humberto Morán Najarro |
| | Antonio Humberto Morán Najarro (Diseñador) |
| Equipo | David Arturo Rodríguez (Desarrollador) |
| | Carlos Israel Castillo Moscoso (Documentador y Tester) |

Fuente: (Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, Bas Vodde, 2012)

Una vez identificado los roles que cada miembro del equipo deberá de jugar dentro del desarrollo de la aplicación Preventa se procederá a

determinar el número de horas disponibles que cada miembro otorgará a la ejecución de las diversas iteraciones semanalmente

Tabla 3 Horas estimadas semanalmente para la ejecución de cada una de las iteraciones

| Miembro | Cargo | Horas Estimadas (Semanal) |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Antonio Humberto Morán Najarro | Diseñador | 10 |
| David Arturo Rodríguez | Desarrollador | 15 |
| Carlos Israel Castillo Moscoso | Documentador y Tester | 08 |

5. Iteraciones

La pila de producto que se detalla anteriormente para ser ejecutada por el equipo de trabajo debe dividirse en secciones más pequeñas denominadas iteraciones que son las encargadas de efectuar el proceso de análisis, diseño, construcción

y prueba de cada una de sus actividades, teniendo como periodo máximo de tiempo 4 semanas (132 horas) para la realización de cada actividad; de esta forma según la prioridad de los usuarios y la estimación de horas para cada iteración, la pila de producto anteriormente descrita se divide en dos iteraciones.

Tabla 4 Pila del producto dividida en sus respectivas iteraciones

| | Funciones |
|-------------|---|
| Iteración 1 | Gestión de Pedidos |
| | Consultar Clientes |
| | Consultar Productos |
| Iteración 2 | Configuración de Parámetros de Conexión |
| | Sincronización |

B. EJECUCIÓN DE LAS ITERACIONES

1. Iteración I

Nombre de la Iteración: Gestión de Pedidos y Consulta de Clientes y Productos.

1.1 Objetivo

Desarrollar el módulo correspondiente a la Gestión de Pedidos y Consulta de Clientes y Productos tomando en cuenta la pila de requerimientos proporcionados por el cliente de la Aplicación Preventa.

1.2 Metas

El Vendedor debe crear los respectivos pedidos de cada cliente que posea en su ruta y luego visualizarlos en la aplicación Preventa.

El Vendedor puede consultar la lista de clientes que la empresa posee en su base de datos como los productos que se encuentran vigentes.

1.3 Alcance

El propósito que persigue la primera iteración denominada "Gestión de Pedidos y Consulta de Clientes y Productos" es presentar un demo

que permita al usuario de la aplicación Preventa, crear y visualizar los pedidos a través de un dispositivo móvil, consultar la lista de clientes activos y productos vigentes de la empresa.

1.4 Limitantes

La aplicación de Preventa sólo permite crear y eliminar pedidos, en caso de que se desee modificar algún pedido este debe eliminarse y volverse a crear.

La visualización de los pedidos que han sido creados por el vendedor presentará los siguientes datos: **el código, nombre del cliente, fecha y total a pagar**, exceptuando así cualquier detalle que tenga que relacionarse con los productos solicitados por el cliente.

Un Cliente o Producto puede no encontrarse en su lista respectiva por motivos de actualización o porque no ha sido registrado en la base de datos de la empresa previamente.

1.5 Identificación de Escenarios

La Aplicación Preventa al dar cumplimiento de cada caso de uso origina diversas instancias conocidas como escenarios, las cuales determinan una secuencia específica de acciones que ilustran un comportamiento por parte del actor dentro de la aplicación que se está desarrollando. Para la ejecución de la primera iteración se cuentan con los siguientes escenarios:

- A. Gestión de Pedidos
 - Elaborar Pedido
 - Visualizar Pedido
- B. Consulta de Clientes
- C. Consulta de Productos

1.6 Diseño de Interfaces de la Iteración

A continuación se detalla el diseño de interfaces aplicado a la Iteración (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) Puede observarse un paso a paso en la interface de iteración.



Figura 1: Interfaz que presenta el menú de la aplicación Preventa.

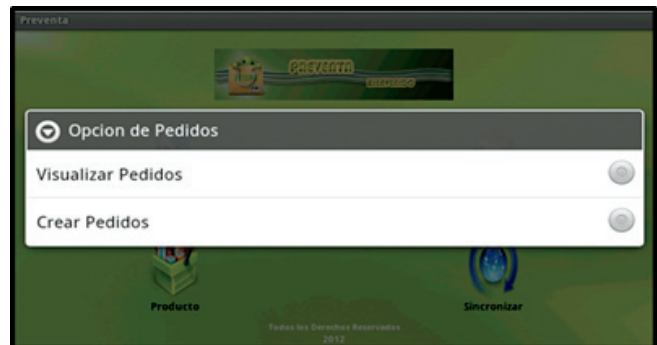


Figura 2: Interfaz que presenta las opciones que incorpora la gestión de pedidos.

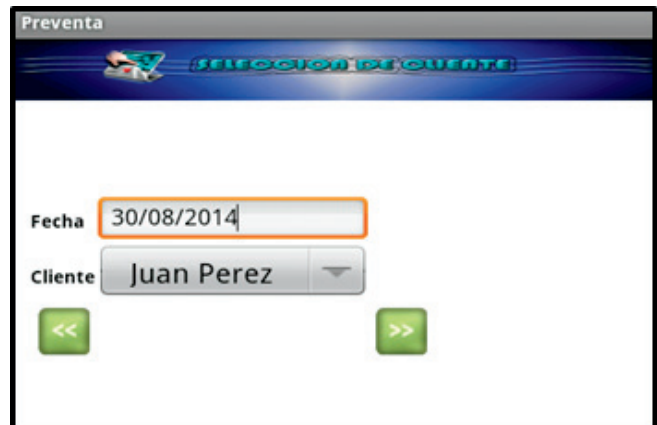


Figura 3: Interfaz que presenta el primer paso a realizar en la elaboración de un pedido.



Figura 4: Interfaz que presenta el paso final a realizar en la elaboración de un pedido.

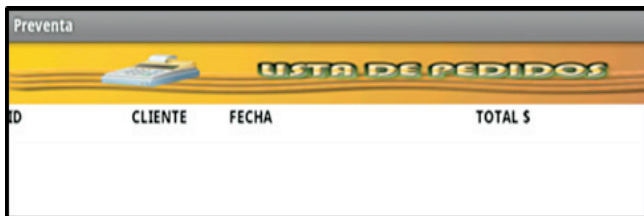


Figura 5: Interfaz que presenta la lista de los pedidos creados por el vendedor.



Figura 6: Interfaz que presenta la lista de clientes con que cuenta la empresa.



Figura 7: Interfaz que presenta la lista de los productos vigentes de la empresa.

2. Iteración II

Nombre de la Iteración: Sincronización de Base de Datos y Configuración de Parámetros de Conexión.

2.1 Objetivo

Desarrollar el módulo correspondiente a la Sincronización de Base de Datos y Configuración de Parámetros de Conexión que tendrá como función actualizar la aplicación Preventa en cuanto a la Gestión de Pedidos.

2.2 Metas

El Vendedor debe seleccionar el tipo de conexión a realizar y configurar los parámetros requeridos para establecer la conexión con el servidor de la empresa.

El Vendedor debe comprobar que la sincronización de la aplicación Preventa con la Base de Datos de la empresa se efectuó sin error alguno verificando que la lista de clientes y productos se muestre en la aplicación.

2.3 Alcance

El propósito que persigue la segunda iteración denominada "Sincronización de Base de Datos y Configuración de Parámetros de Conexión" es presentar un demo que permita al usuario de la aplicación Preventa poder conectarse al servidor de la empresa y así poder descargar la base de datos a través de una previa conexión del tipo http o ftp que servirá como medio para obtener la lista de clientes y productos para efectuar así la creación y envío de pedidos.

2.4 Limitantes

El dispositivo móvil que utilice el vendedor al momento de efectuar la conexión debe encontrarse en el rango de direcciones IP disponibles con las que cuenta la empresa para que dicha conexión se efectuó con éxito.

Si el vendedor opta por realizar una conexión ftp debe llenar los campos que se encuentran al seleccionar la pestaña Seguridad para obtener una conexión exitosa.

2.5 Identificación de Escenarios

La Aplicación Preventa al dar cumplimiento de cada caso de uso origina diversas instancias conocidas como escenarios, las cuales determinan una secuencia específica de acciones que ilustran un comportamiento por parte del actor dentro de la aplicación que se está desarrollando. Para la ejecución de la segunda iteración se cuentan con los siguientes escenarios:

A. Sincronización

- Actualizar Base de datos de Clientes y Productos
- Enviar Pedidos al Servidor

B. Configuración de Parámetros de Conexión

- Configurar Conexión

2.6 Diseño de Interfaces de la Iteración

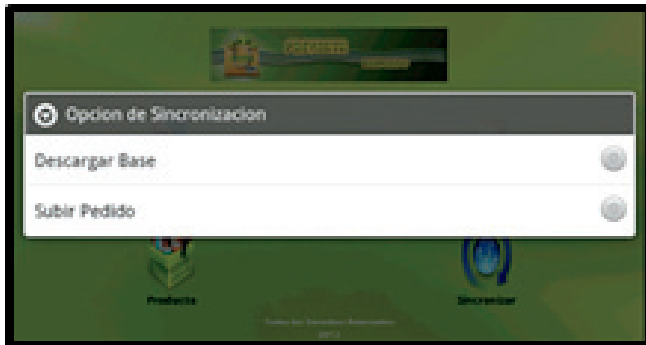


Figura 8: Interfaz que presenta las opciones de sincronización con el servidor de la empresa.



Figura 9: Interfaz que presenta los parámetros a configurar para realizar la conexión con el servidor de la empresa.



Figura 10: Interfaz que presenta los parámetros de seguridad en caso de una conexión ftp.

RESULTADOS

En ésta sección se revisó los resultados de las pruebas,

Caso de Prueba: **Elaboración del pedido.**

Descripción:

El objetivo de éste caso de prueba era verificar el funcionamiento de la opción elaboración del pedido, se procederá a introducir la información sobre cliente, fecha, productos y cantidad de cada uno para finalizar el pedido

Condiciones de ejecución

Para que esta opción funcione debe de haberse descargado la base de datos de clientes y productos al dispositivo móvil, de lo contrario no funcionará debido a que no hay datos en el dispositivo inicialmente.

Entrada

[Descripción paso a paso de la ejecución del caso de prueba]

1. Seleccionar la opción pedidos en el menú principal
2. Seleccionar la opción "Crear pedidos"
3. Escribir la fecha y seleccionar el cliente propietario del pedido y elegir el botón siguiente.
4. Seleccionar el producto, escribir la cantidad y luego presionar sobre el botón "+"
5. Repetir el paso 4, cuantas veces sea necesario para cada cliente.
6. Tocar el botón siguiente para finalizar el pedido.

Resultado esperado

El Pedido ha sido creado con éxito.

Evaluación de la Prueba

En la primera prueba que se realizó, el pedido no se realizó satisfactoriamente, debido a que se repetían algunos registros. Se corrigió el error y el pedido funcionó después.

Caso de Prueba: **Visualizar Pedidos**

Descripción:

El objetivo de éste caso de prueba era verificar el funcionamiento de la opción visualización de Pedidos.

Condiciones de ejecución

Para que esta opción funcione debe de haberse descargado la base de datos de clientes y productos al dispositivo móvil, y creado un pedido; de lo contrario no funcionará debido a que no hay datos en el dispositivo inicialmente.

Entrada

[Descripción paso a paso de la ejecución del caso de prueba]

1. Seleccionar la opción pedidos en el menú principal
2. Seleccionar la opción "Visualizar Pedidos"

Resultado esperado

El sistema muestra la lista de pedidos por cliente.

Evaluación de la Prueba

La prueba mostró todos los pedidos, cuando se habían registrado.

Caso de Prueba: **Configurar**

Descripción:

El objetivo de éste caso de prueba era verificar el funcionamiento de la opción configurar, en la que se configuran las opciones de conexión (IP del servidor, puerto de conexión y carpeta de archivos en el servidor), también se configura la opción de seguridad del servidor ftp (usuario y contraseña)

Condiciones de ejecución

No se necesita ninguna condición de ejecución.

Entrada

[Descripción paso a paso de la ejecución del caso de prueba]

1. Presionar la opción "menú" del teléfono y luego seleccionar la opción configurar"
2. Escribir la dirección IP, puerto y carpeta de destino del servidor.
3. Escribir el usuario y contraseña del servidor FTP
4. Seleccionar la opción "guardar"

Resultado esperado

Los datos son guardados con éxito en el dispositivo.

Evaluación de la Prueba

Los datos quedaron guardados desde la primera prueba que se realizó.

Caso de Prueba: **Subir Pedido**

Descripción:

El objetivo de ésta prueba es verificar el funcionamiento de la opción subir pedido, la cual enviará los pedidos que se hayan realizado al servidor de la empresa. Los datos se envían en formato XML.

Condiciones de ejecución

Haber realizado pedidos, tener configurada la opción de "ftp" en el servidor y tener conexión a servidor desde el dispositivo.

Entrada

[Descripción paso a paso de la ejecución del caso de prueba]

1. Seleccionar la opción "sincronización" desde el menú principal
2. Seleccionar la opción "subir pedido"

Resultado esperado

EL pedido es enviado al servidor de la empresa.

Evaluación de la Prueba

En la primera prueba el dispositivo no se podía comunicar con el servidor, sin embargo en las pruebas subsiguientes se descubrió que el firewall estaba bloqueando el ftp.

Cuando el dispositivo no está configurado adecuadamente o no tiene conexión al servidor la aplicación se detiene.

DISCUSIÓN

Luego de haber terminado el proyecto es importante mencionar que los resultados que se obtuvieron fueron buenos ya que la aplicación funciona adecuadamente acorde a como se había planteado desde el principio, es decir tomar un pedido desde el dispositivo móvil y enviarlo al servidor en formato XML. Se tomó la decisión de enviar el pedido en formato XML al servidor para que la aplicación se pueda acoplar a cualquier sistema de información de una empresa en particular, lo único que le empresa debe hacer es desarrollar una aplicación que le permita tomar el pedido en XML y pasarlo a su base de datos.

El desarrollo de aplicaciones móviles es un campo poco explorado en El Salvador y sobre todo en el ámbito de aplicaciones empresariales con éste proyecto se pretende iniciar en éste rubro y abrir paso a un mundo muy amplio de posibilidades de desarrollo.

Las limitaciones que se tuvieron fueron el acceso a una empresa que proporcionara información sobre el rubro que se estaba tratando, por eso es probable que la aplicación sea demasiado genérica, sin embargo se puede personalizar a las necesidades de una empresa en particular en caso de haber alguna empresa interesada.

REFERENCIAS

- Sutherland, J. (2015). Scrum: El nuevo y revolucionario modelo organizativo que cambiará tu vida. Grupo Planeta.
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2012). SCRUM PRIMER.
- Dimes, T. (2015). Conceptos básicos de SCRUM. Babel Cube.
- Ken Schwaber y Jeff Sutherland;. (2013). La Guía de Scrum. TEXAS: SCRUMGUIDES.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson educación.
- Pete Deemer, Gabrielle Benefield, Craig Larman, Bas Vodde. (10 de Junio de 2012). Una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum. Obtenido de <http://www.scrumprimer.org/primers/>: <http://www.scrumprimer.org/primers/>
- SIGET. (2013). Boletín Estadístico de Telecomunicaciones. San Salvador: SIGET.
- Whitten, J., & Bentley, L. (2008). Análisis de Sistemas. México: McGraw-Hill.



Impreso en
Talleres Gráficos UCA,
en enero del 2017
San Salvador, El Salvador, C.A.
la edición consta de 100 ejemplares