DEVELOPMENT OF THE PROTOTYPE OF EDUCATIONAL SOFTWARE FOR CHILDREN WITH AUDITORY DISABILITY.

DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA.

Msc Leydi Johana Polo Amador - Juan David Castrillón Gómez;

Unidades Tecnológicas de Santander - UTS
Grupo de Investigación GRIIS
Calle de los Estudiantes # 9-82 Ciudadela Real de Minas - Bucaramanga - Santander - Colombia Tel 6917700
Email: poloamador21@gmail.com

Abstract: Our journal has a biannual basis and is dedicated to the engineering area, mainly to the disciplines of electrical, electronics, telecommunications and systems engineering, so the target audience for the magazine that is interested in such areas. We publish scientific research papers or problem reflections in a specific topic, review articles, papers, reviews, discussions and translations, within this thematic framework. We use the IFAC standards for publications.

Keywords: Hearing impairment, Educational software, Fundamentals of Spanish, Sign language, Teaching website

Resumen: Los estudiantes con discapacidad auditiva en su proceso de formación deben recibir una serie de estrategias metodológicas que aporten para ese mecanismo de formación dado que su condición de discapacidad dificulta comprender un contexto específico en este caso el área de español, siendo esta materia fundamental para su formación integral y de competencias interpretativas y argumentativas. Para esta asignatura, es importante acompañar el aprendizaje con herramientas dinámicas y virtuales que permiten mejorar la comprensión de los contenidos de una forma interactiva. Logrando de esta forma que el estudiante pueda estar al mismo nivel educativo de los demás aprendices.

Aplicando herramientas tecnológicas se busca dar solución a esta problemática. Se comienza el desarrollo de esta investigación que pretende generar como entregable, una aplicación web que, de manera dinámica, que ofrezca espacios interactivos en el área de español, ofreciendo al estudiante variedad de niveles en los que podrá adquirir conocimientos y aplicar cada una de las nociones adquiridas en su proceso de formación. Adicionalmente podrá lleva un control de su progreso y puntaje en cada uno de los niveles que va superando.

Para llegar a este entregable, se recopilarán las respuestas de algunas preguntas realizadas a los docentes de esta área del saber, para de esta forma cubrir las falencias académicas que presentan los estudiantes en los temas propios de la asignatura en los grados de primaria. Posteriormente se desarrollará cada uno de los niveles tomando como base las respuestas sobre las falencias de la población estudiantil que presenta esta dificultad. De esta manera utilizando lenguajes de desarrollo como php y JavaScript se realizará cada una de las interfaces gráficas requeridas para interactuar con los contenidos digitales. Mediante el uso de la herramienta Bootstrap optimizar esa presentación del diseño web a presentar.

Palabras clave: Discapacidad auditiva, Software educativo, Fundamentos de español, Lenguaje de señas, Web de enseñanza.

.

1. INTRODUCION

En algunos países, tener una discapacidad puede reducir en más del doble las opciones de escolarización de un niño, si se compara con los que no la tienen. En Burkina Faso, tener una discapacidad aumenta en dos veces y media el riesgo de que los niños no reciban educación escolar. No es, pues, sorprendente que en muchos países los niños con discapacidades constituyan la gran mayoría de los que no asisten a la escuela. Por ejemplo, en Nepal, 85% de todos los niños no escolarizados están discapacitados. (Discapacidad Colombia, s.f.)

Estas cifras, generan conciencia, en cuanto a la problemática que se enfrenta a nivel mundial en el tema de la educación inclusiva y además nos pone en contexto de lo que buscamos presentar a través de este proyecto.

En los últimos años, los marcos de derechos humanos han empezado a contemplar una forma de hacer realidad el derecho a la educación de los niños con discapacidades, y a articularlo para llevarlo a la práctica. En 2006, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidades (CRPD) de la ONU, marcó un hito en este sentido. La CRPD aprobó la educación inclusiva como mecanismo clave para realizar el derecho a la educación de los niños con discapacidades. Los sistemas de educación inclusiva se definen por la participación y el aprendizaje conjunto de todos los niños en aulas generales en sus localidades o comunidades, con independencia de las distintas capacidades y discapacidades, con métodos de enseñanza, materiales y entornos escolares que atiendan a las necesidades de todos los niños y niñas. Los sistemas de educación inclusiva se basan en un análisis de derechos, que puede dar autonomía a los estudiantes, celebrar la diversidad, combatir la discriminación y promover sociedades más inclusivas. Puede ser una herramienta valiosa para solucionar las desigualdades. También puede acabar con la discriminación haciendo que se tambaleen actitudes y conductas muy arraigadas; ayudándonos a todos a celebrar y abrazar la diversidad en nuestras sociedades. (Discapacidad Colombia, s.f.)

Como parte de buscar y ofrecer soluciones a esta problemática generalizada a nivel mundial, se presenta una alternativa académica, haciendo uso de herramientas tecnológicas, que brinden al estudiante la oportunidad de aprender y fortalecer el área de español en la educación básica primaria.

Para este fin, se plantea la construcción de una aplicación web, que de manera interactiva y dinámica eduque y brinde formación en las nociones principales de la asignatura. La página web permite entre otras cosas el acceso del estudiante, dado que de manera fácil e intuitiva puede ser instalada de manera local, para que su uso sea desde los equipos de alguna institución. O bien, puede ser instalada en un hosting privado que permitiría su uso desde cualquier lugar.
Esta facilidad de uso, es generada también por el lenguaje de programación sencillo que se utilizará, siendo este PHP, el cual viene por defecto en planes de hosting pagos o de manera local a través de XAMPP.
El diseño será muy visual y con interacciones muy básicas para facilitar los procesos a cualquier usuario, independiente de su discapacidad o nivel académico y para fortalecer la educación inclusiva se presentará ayuda visual con lenguaje de señas y texto en pantalla.
Es así como se busca brindar educación inclusiva con herramientas tecnológicas agradables al estudiante.

GENERALIDADES Y METODOLOGIA

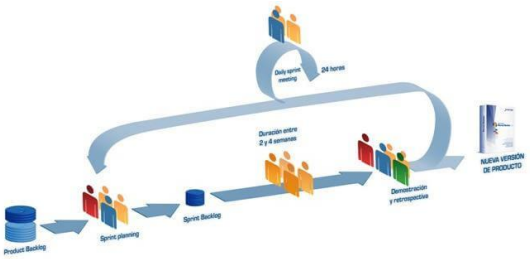


Fig. 1. Metodología de desarrollo.

El desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental. Cada iteración, denominada Sprint, tiene una duración preestablecida que es nuestro caso será de una (1) semana, obteniendo como resultado una versión del software con nuevas prestaciones listas para ser usadas. En cada nuevo Sprint, se va ajustando la funcionalidad ya construida y se añaden nuevas prestaciones priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor de negocio. (Softeng, s.f.)

Product Backlog: Conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio, o lo que es lo mismo, por retorno de inversión

considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares. (Softeng, s.f.).

En esta parte del proceso, se levantan requisitos indicados por el usuario. Es en este proceso inicial, cuando se recopila la información de temarios y preguntas propuestas para los niveles que se programarán en la página web y serán presentadas a los estudiantes.

Sprint Planning: Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias del backlog por orden de prioridad. El equipo determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en ese sprint, para en una segunda parte de la reunión, decidir y organizar cómo lo va a conseguir.
(Softeng, s.f.)

En esta etapa el equipo desarrollador tendrá la base de datos resuelta y presentará semanalmente veinte (20) niveles por cada grado. De esta manera cada siete (7) días se entregará terminada la solución para cada curso. Así, al finalizar la quinta semana se proyecta la entrega total. El Sprint, hace referencia a este trabajo semanal.
El siguiente es el modelo relacional de la base de datos planteada:

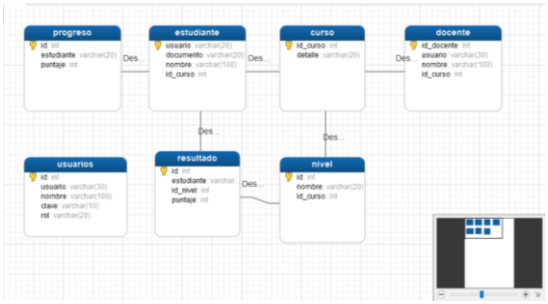


Fig. 2. Modelo de base de datos

De esta manera se considera por parte del equipo desarrollador que le lenguaje de programación más óptimo es PHP con JavaScript. Y el diseño se realizará en HTML y CSS con el framework Bootstrap. El editor de texto que nos permite vincular todas estas herramientas con facilidad y productividad que ha sido escogido es Sublime Text. A continuación, se puede observar una imagen que evidencia este proceso.

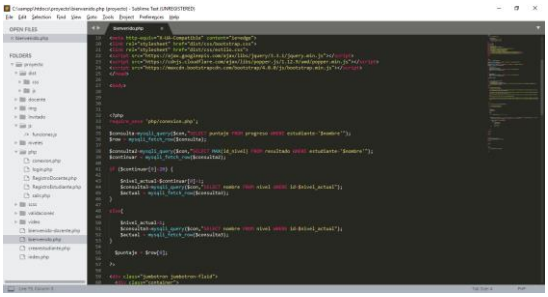


Fig. 3. Código fuente

Sprint: Iteración de duración prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva versión del software totalmente operativo.
(Softeng, s.f.)

En cada Sprint de duración siete (7) días, se entregarán veinte niveles con preguntas referentes al temario de un solo curso. Se presentan videos en lenguaje de señas, preguntas de selección múltiple e interpretación de textos.

Tabla 1: Detalles del Sprint

Detalle del Sprint		
Semana 1	Nivel 1 al 20	Grado 1
Semana 2	Nivel 1 al 20	Grado 2
Semana 3	Nivel 1 al 20	Grado 3
Semana 4	Nivel 1 al 20	Grado 4
Semana 5	Nivel 1 al 20	Grado 5

Sprint Backlog: Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint. (Softeng, s.f.)

La lista que tomará como base cada Sprint, es la correspondiente a la tabla 1, en la cual está indicada la temática correspondiente a cada curso, y se trabajará en la entrega de los niveles tomando en cuenta dichas preguntas.

Daily sprint meeting: Reunión diaria de cómo máximo 15 min. en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos.

Cada reunión se centrará en la temática que plantea cada nivel, la presentación de las preguntas y retroalimentación que permita acelerar y mejorar los tiempos de desarrollo y diseño.

Demo y retrospectiva: Reunión que se celebra al final del sprint y en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una

demonstración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y discute acerca de cómo perfeccionarlos.

La entrega semanal de cada curso con veinte (20) niveles, está acompañada de pruebas de software, en la que se espera participar en la solución de los niveles y evaluar el desempeño de presentación.

En Scrum, el equipo se focaliza en construir software de calidad. La gestión de un proyecto Scrum se centra en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en vencer cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. (Softeng, s.f.)

El equipo Scrum está formado por los siguientes roles:

Scrum master: El líder del equipo de desarrollo, en este caso corresponde a Juan David Castrillón Gómez. Trabaja directamente con el Product Owner.

Product Owner: Representante de accionistas o clientes, para las veces de este proyecto tomamos como referencia a la directora Ingeniera Leidy Polo.

Team: Equipo profesional, representado por los autores del proyecto.

APLICATIVO WEB

La finalidad de este proyecto fue desde su nacimiento, desarrollar un aplicativo web interactivo para la enseñanza del área de español a niños con discapacidad auditiva. Dicha web, se conecta a una base de datos trabajada en MySQL, presenta una interfaz gráfica que permite la gestión e interacción de cada usuario y la separación de los mismos por medio de roles y el resultado obtenido en este proyecto puede observarse a continuación.

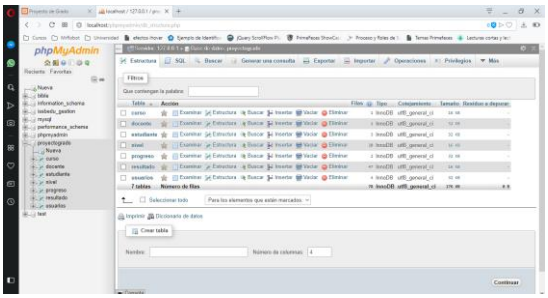
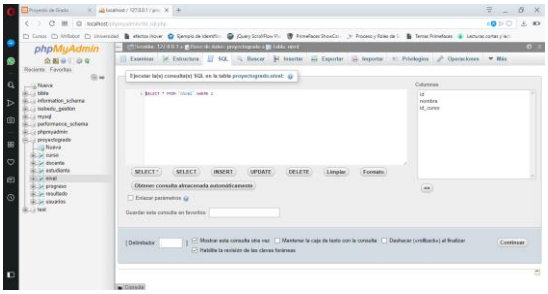


Fig. 4. Modelo de base de datos

A través de phpmyadmin, se puede acceder a la interfaz gráfica en donde se puede realizar toda la gestión propia de la base de datos. Desde la creación de la misma y de sus tablas, eliminación y procesos de inserción de datos. A través de esta herramienta se puede además exportar e importar la base de datos junto con su contenido.

Adicionalmente, phpmyadmin, tiene consola para gestión de la base de datos a través de código SQL. A continuación, en la figura 4 podemos observar dicha consola.

Fig. 5. Administrado de la base de datos



El siguiente resultado que genera el proyecto, hace referencia a la página web misma. La cual presenta inicialmente una interfaz para iniciar sesión, registrarse en el sistema como docente o acceder a un juego agradable como invitado.

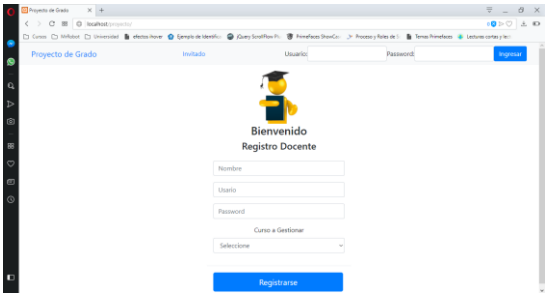


Fig. 6. Formulario de inicio de sesión

Desde esta pantalla de inicio, el usuario puede iniciar sesión. En este proceso el sistema valida que tipo de rol tiene la persona que intenta acceder.
Para este fin se tienen registrados dos roles, uno como docente y otro como estudiante.
A continuación, podemos observar la pantalla de inicio que recibe a un usuario que ha sido validado con el rol de docente. Exponiendo con claridad tres aspectos básicos de gestión para este caso.

- El registro de estudiantes, en donde podrá crear estudiantes nuevos que posteriormente usarán el aplicativo.
- Buscar novedades de estudiantes para conocer que niveles ha superado y conocer su puntaje. En esta parte de

búsqueda, puede realizar este proceso tanto por nombre de estudiante como por documento del mismo.

Revisar los puntajes más altos, en la tabla descriptiva, puede ver rápidamente que estudiante lleva mayor progreso.

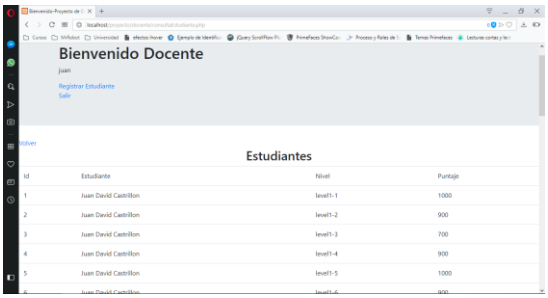


Fig. 7. Listado de estudiantes

A continuación, se evidencia el acceso del estudiante a continuar sus actividades.
En esta pantalla siempre tendrá visible el banner superior en donde podrá volver a la pantalla inicial o cerrar sesión.

Las preguntas tienen opción múltiple y un puntaje que reducirá su valor si la respuesta que escoge es incorrecta.
En ocasiones, estas preguntas irán acompañadas por historias o instrucciones en vídeo, con el uso del lenguaje de señas.



Fig. 8. Actividad interactiva



Fig. 9. Actividad interactiva comprensión lectora

CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de este proyecto investigativo, se logró generar resultados medibles y de gran importancia en el campo de la educación inclusiva, directamente en el área de español impartida en la formación básica primaria. Se evidencia a manera de conclusión, lo importante que resulta ofrecer alternativas de aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva puesto que sus limitaciones físicas no pueden ni deben truncar su proceso educativo.

Es así como se llega a un producto web que, de forma sencilla, pero dinámica y agradable visualmente, presenta a un estudiante con discapacidad auditiva formación básica en la asignatura de español, dado que, a través de preguntas de opción múltiple, con videos en lenguaje de señas y con actividades de compresión lectora nivela y forma de manera incluyente y basado en principios de formación igualitaria. Esto porque el contenido curricular de la materia es el mismo para todos los estudiantes y es implementado igualmente en la aplicación web, pero con ayudas visuales pensado en estudiantes con limitaciones físicas.

En los niveles que enfrenta el estudiante como usuario de la aplicación, hay preguntas que tienen un enfoque netamente cognitivo y con fines de formación académica. Para llegar a este tipo de entregable, se presentaba el problema de escoger y redactar las preguntas y soluciones para cada nivel, pero esto fue enfrentado y solucionado con recolección de información de docentes, en donde se evidencio las principales falencias de este grupo de estudiantes y a través de una investigación académica, se presentó la mejor alternativa en cada presentación de la página web.

A través de herramientas sencillas de informática y con aplicación de lenguajes de programación, se concluye que la educación inclusiva es un campo amplio y de gran proyección, al cual se puede brindar un aporte valioso y de calidad, desde nuestra área de acción que es el desarrollo de software. Se crea un enfoque social que es poco casual desde la ingeniería de software, de sistema o sus derivados y que a su vez crea conciencia y mejoras al desarrollo del país, pensando en la educación como una alternativa de crecimiento en todas las áreas posibles de una nación.

2. RECOMENDACIONES

El proyecto “Desarrollo de prototipo de software para niños con discapacidad auditiva”, aquí

desarrollado, deja abiertas grandes posibilidades principalmente en tres campos. El primero hace referencia a la creación de espacios para educación inclusiva, adecuación de las aulas y los sitios de formación académica y además la formación especial a los docentes que directamente enfrentaran el desafío de educar a un joven con discapacidad auditiva.

El segundo campo, es el referente a extender este proyecto, creando por ejemplo web service, que permitan el acceso a través de aplicaciones móviles, o la creación precisamente de una app para dispositivos. Se recomienda también continuar la creación de más niveles y ampliar así la durabilidad de esta herramienta, dado que su desarrollo fue en lenguaje php sin utilización de ningún framework y puede tomarse como base para aprendizaje de este lenguaje.

Y finalmente, el tercer campo, corresponde a generar software, herramientas web o aplicaciones móviles que aporten a la educación inclusiva en nuevas áreas académicas, como la matemática, ciencias, idiomas, historia y demás asignaturas que brinden formación a personas con discapacidad auditiva en los distintos niveles educativos.

.

3. CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de este proyecto investigativo, se logró generar resultados medibles y de gran importancia en el campo de la educación inclusiva, directamente en el área de español impartida en la formación básica primaria. Se evidencia a manera de conclusión, lo importante que resulta ofrecer alternativas de aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva puesto que sus limitaciones físicas no pueden ni deben truncar su proceso educativo.

Es así como se llega a un producto web que, de forma sencilla, pero dinámica y agradable visualmente, presenta a un estudiante con discapacidad auditiva formación básica en la asignatura de español, dado que, a través de preguntas de opción múltiple, con videos en lenguaje de señas y con actividades de compresión lectora nivela y forma de manera incluyente y basado en principios de formación igualitaria. Esto porque el contenido curricular de la materia es el mismo para todos los estudiantes y es implementado igualmente en la aplicación web, pero con ayudas visuales pensado en estudiantes con limitaciones físicas.

En los niveles que enfrenta el estudiante como usuario de la aplicación, hay preguntas que tienen un enfoque netamente cognitivo y con fines de formación académica. Para llegar a este tipo de entregable, se presentaba el problema de escoger y redactar las preguntas y soluciones para cada nivel, pero esto fue enfrentado y solucionado con recolección de información de docentes, en donde se evidencio las principales falencias de este grupo de estudiantes y a través de una investigación académica, se presentó la mejor alternativa en cada presentación de la página web.

A través de herramientas sencillas de informática y con aplicación de lenguajes de programación, se concluye que la educación inclusiva es un campo amplio y de gran proyección, al cual se puede brindar un aporte valioso y de calidad, desde nuestra área de acción que es el desarrollo de software. Se crea un enfoque social que es poco casual desde la ingeniería de software, de sistema o sus derivados y que a su vez crea conciencia y mejoras al desarrollo del país, pensando en la educación como una alternativa de crecimiento en todas las áreas posibles de una nación.

4. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

Flonidan now member of OMS group. (s.f.). Gas Meters. Obtenido de http://www.flonidan.dk/page756.aspx

AERZEN. (s.f.). MEDIDORES DE GAS DE ÉMBOLOS ROTATIVOS. Obtenido de https://www.aerzen.com/es-co/producto/rotary-piston-gas-meter.html

Alberto, A. L. (2014). Análisis de la medición de hidrocarburos en el activo integral de producción macuspana-muspac. Tesis Universidad Nacional Autonoma. Mèxico, D.F. Cuidad Universitaria. Obtenido de http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3526/TESIS.pdf?sequence=1.

Ardila. (s.f.). ¿ Què es el aprendizaje? Obtenido de http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/aprender.pdf

de la Torre S. Violant V. (2010). Estrategìas creativas en la enseñanza universitaria. Obtenido de Universidad de Barcelona, España.

Discapacidad Colombia. (s.f.). La educación inclusiva para niños con discapacidad. Obtenido de http://discapacidadcolombia.com/index.php/articulos-discapacidad/educacion-inclusiva

Elster American Meters. (s.f.). RPM Rotary Gas Meters. Obtenido de https://www.honeywellgasdepot.com/media/catalog/category/specifications/EAM-BR5500-6.pdf

Flow Meter Group. (s.f.). FMR Rotary Gas Meter. Obtenido de Principle: http://www.flowmetergroup.com/rotary-gas-meter/fmr.aspx

Flow Meter Group. (s.f.). ROTARY METER SERIES FMR. Obtenido de Download brochure. http://www.flowmetergroup.com/rotary-gas-meter/fmr.aspx

Gómez L.E y Torres V.V. (2009). La secuencia didactica en los proyectos de aula. Bogotà D.C: Pontificia Universidad Javeriana, trabajo de grado.

IMAC Systems, Inc. (s.f.). International Measurement & Control Systems. Obtenido de http://www.imacsystems.com/rotaryimperial.htm

Instrument Flow Technology S.A (IFT). (s.f.). Medidores rotativos de la serie FMR. Obtenido de http://iftargentina.com/spanish/prodrotarymeter.html

INSTRUMENTACION Y CONTROL. (24 de Julio de 2011). Obtenido de http://planespecifico.blogspot.com.co/2011/07/medidores-de-flujo.html

Lawrence H. Allen . (Dresser, Inc. Port Northwest Drive, Suite 100, Houston, TX 77041-2645). FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF ROTARY METERS . Obtenido de http://asgmt.com/wp-content/uploads/pdf-docs/2007/1/005.pdf

Lawrence H. Allen. (s.f.). FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF ROTARY METERS. http://asgmt.com/wp-content/uploads/pdf-docs/2007/1/005.pdf.

Manual de mediciòn de hidrocarburos y biocombustibles. (21 de Junio de 2013). Capitulo 5 - Mediciòn Dinàmica. Ecopetrol. S.A.

Mediciòn en la transferencia de custodia. (NOVIEMBRE de 1997). 8. Reference - module # sp Medicion en la transferencia de custodia.

MEDICION EN LA TRANSFERENCIA DE CUSTODIA, EQUIPOS DE OLEODUCTOS. (NOVEMBER,1997).

Modelo Pedagogico Institucional. (2005.). Obtenido de Unidades Tecnologicas de Santander: www.uts.edu.co/documentos/academicos/modelo_pedagogico_uts.pdf

Mota, E. (15 de Enero de 2008). Medición dinámica de hidrocarburos. Manual de medición de hidrocarburos. Ecopetrol Ediciones. Ecopetrol Ediciones. 1a edición, página 8.

ROMET . (s.f.). INSTALLATION & MAINTENANCE. Obtenido de Installation Instructions for Line Mounted ROMET Meters: http://www.rometlimited.com/Dosyalar/Bulletin%20No.%20601%20Rev.16%20(English).pdf

ROMET . (s.f.). Rotary Gas Meters. Obtenido de http://www.mrscc.com/_mndata/mrscc/uploaded_files/RM30%20METRIC%20FLANGED%20d9c9cdb2-b976-4bc.pdf

ROMET LIMITED. (s.f.). INSTALLATION & MAINTENANCE BULLETIN. Obtenido de RM IMPERIAL & METRIC : http://www.istec-corp.com/products/gas-meter-model-romet-rm-series-rotary-installation-manual.pdf

ROMET LIMITED. (s.f.). ROMET STORY. Obtenido de http://www.rometlimited.com/page.aspx?Id=30

(July 22 - 24). Sistema de Supervisión para el Proceso de Medición Dinámica de. Guayaquil, Ecuador: (Laccei'2014) "Excellence in Engineering To Enhance a Country's Productivity". Obtenido de http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP222.pdf

Softeng. (s.f.). Softeng. Obtenido de https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html

VELÁSQUEZ, C. C. (Febrero de 2012). Descripción de los tipos de medición estática y dinámica de hidrocarburos líquidos y sistemas de transferencia de custodia. Quito, Ecuador. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6039/1/48392_1.pdf