



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1251>

Ciencias de las tecnologías  
Artículo de investigación

*Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación*

*Development of a computer system that systematizes the process of curricular adaptations of students with or without special educational needs of the district 01d08 sigsig - education*

*Desenvolvimento de um sistema de computador que sistematize o processo de adaptação curricular de alunos com ou sem necessidades educacionais especiais do distrito 01d08 sigsig - educação*

Jorge Patricio Jiménez-Pesántez <sup>I</sup>  
[jorgepjp@gmail.com](mailto:jorgepjp@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2342-7758>

Milton Alfredo Campoverde-Molina <sup>II</sup>  
[mcampoverde@ucacue.edu.ec](mailto:mcampoverde@ucacue.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5647-5150>

**\*Recibido:** 24 de abril de 2020 **\*Aceptado:** 29 de mayo de 2020 **\* Publicado:** 25 de junio de 2020

- I. Ingeniero de Sistemas, Jefatura de Posgrados. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.  
II. Ingeniero de Sistemas, Docente de la Unidad Académica de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Jefatura de Posgrados, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

## Resumen

Este artículo revela el desarrollo de un sistema informático que ayude a los profesionales de la Unidad de Apoyo a la Inclusión (UDAI) del Distrito 01D08 Sígsig – Educación, a mejorar el tiempo de entrega de informes pedagógicos. Esta investigación tiene como objetivo diseñar y desarrollar una aplicación que sistematice la obtención de resultados de los cuestionarios con reactivos pedagógicos, aplicados a estudiantes con o sin Necesidades Educativas Especiales (NEE), mediante el uso del framework Java Server Faces (JSF). El sistema ayudará a una pronta adaptación curricular de los estudiantes con o sin NEE. La metodología utilizada para el desarrollo del sistema tiene 4 pasos que son los siguientes: 1. Análisis de requerimientos, 2. Diseño de la base de datos (modelo Entidad-Relación), 3. Diseño y desarrollo del sistema, 4. Pruebas, detección y corrección de errores. Los resultados demostraron que el sistema mejora los tiempos de entrega de resultados e informes para una pronta adaptación curricular de los estudiantes que así lo requieran. Por lo tanto, se concluye que todas las tareas repetitivas que se realizaba de forma manual ahora, están sistematizadas para el ingreso y obtención de los resultados en tiempo real.

**Palabras claves:** Adaptación curricular; educación; necesidades; educativas especiales; reactivos pedagógicos; sistema informático.

## Abstract

This article reveals the development of a computer system that helps professionals from the Inclusion Support Unit (UDAI) of District 01D08 Sígsig - Education, to improve the delivery time of pedagogical reports. This research aims to design and develop an application that systematizes the obtaining of results of the questionnaires with pedagogical reagents, applied to students with or without Special Educational Needs (NEE), through the use of the Java Server Faces framework (JSF). The system will help a prompt curricular adaptation of students with or without SEN. The methodology used for the development of the system has 4 steps, which are the following: 1. Analysis of requirements, 2. Design of the database (Entity-Relationship model), 3. Design and development of the system, 4. Testing, detection and error correction. The results demonstrated that the system improves the delivery times of results and reports for a quick curricular adaptation of the students that require it. Therefore, it is concluded that all the repetitive tasks that were performed manually now, are systematized for entering and obtaining the results in real time.

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

**Keywords:** Curricular adaptation; education; needs; special educational; pedagogical reagents; computer system.

## Resumo

Este artigo revela o desenvolvimento de um sistema de computador que auxilia os profissionais da Unidade de Apoio à Inclusão (UDAI) do Distrito 01D08 Sígsig - Educação, a melhorar o tempo de entrega dos relatórios pedagógicos. Esta pesquisa tem como objetivo projetar e desenvolver um aplicativo que sistematize a obtenção de resultados dos questionários com reagentes pedagógicos, aplicados a estudantes com ou sem Necessidades Educacionais Especiais (NEE), através do uso da estrutura Java Server Faces (JSF). O sistema ajudará a uma pronta adaptação curricular de alunos com ou sem NEE. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema possui 4 etapas, sendo elas: 1. Análise de requisitos, 2. Design do banco de dados (modelo de Entidade-Relacionamento), 3. Design e desenvolvimento do sistema, 4. Teste, detecção e correção de erros. Os resultados demonstraram que o sistema melhora os prazos de entrega dos resultados e relatórios para uma rápida adaptação curricular dos alunos que precisam. Portanto, conclui-se que todas as tarefas repetitivas que foram executadas manualmente agora, são sistematizadas para entrada e obtenção dos resultados em tempo real.

**Palavras-chave:** Adaptação curricular; Educação; necessidades; educação especial; reagentes pedagógicos; sistema de computador.

## Introducción

Debido a que día a día varios países a nivel mundial, realizan esfuerzos por mejorar la calidad y la equidad del sistema educativo (Tenorio, 2011). Considerando que en la actualidad ha tomado mayor importancia el tema de la inclusión en el sistema educativo para los, Niños, Niñas y Adolescentes (NNA), al reconocer que poseen características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que son particulares en cada uno (Lopez & Valenzuela, 2015).

La carta magna del Ecuador en su “Art. 47.- numeral 7 reconoce el derecho de las personas con discapacidad a una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación

---

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial, la educación especializada” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2012).

Es por eso que existen la UDAI, y realizan la ardua tarea de evaluar a NNA de educación básica y bachillerato para determinar si tiene o no NEE asociadas o no a una discapacidad. Y para ello existen cuestionarios con reactivos pedagógicos que ayudan a definir el nivel de conocimiento en base a los resultados, pero todos se los realiza de manera manual, lo que hace que el trabajo sea tedioso y demorado, ocasionando que se acumulen los casos de evaluaciones y esto a su vez retrasa la entrega de informes.

En lo académico, se sabe que hoy en día las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) han aportado en gran medida a la educación inclusiva, visto desde el lado de los estudiantes. Ya que existen varios proyectos que se enfocan en mejorar la calidad de la educación. Desde una perspectiva sociocultural, se propone que la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas pedagógicas, está estrechamente relacionada con la manera en cómo éstas son realmente utilizadas por los profesores y los estudiantes, en las situaciones particulares de enseñanza y aprendizaje, y la manera como se insertan en el desarrollo de la actividad conjunta que despliegan profesores y los estudiantes (Coll, Onrubia, & Mauri, 2007).

Resulta complicado para los docentes que imparten clases, saber qué tipo de necesidad tiene cada uno de sus alumnos, ya que la guía que siguen, está diseñada para la enseñanza general de la gran mayoría. Es por eso que, al detectar determinadas conductas, comportamientos, baja evolución académica, se deben remitir los informes con sus respectivas fichas de remisiones al equipo de la UDAI. Para que sean ellos quienes, al ser conocedores del tema, realicen las pruebas necesarias y a su vez devuelvan como resultado un informe sobre cuál es la manera o qué tipo de adaptación curricular necesitan. Haciendo que su trabajo sea focalizado y mejore el rendimiento académico del estudiante. Al hacer esta tarea de manera manual, resulta tediosa y demorada, lo cual trae como consecuencia que varios NNA, se queden en lista de espera para ser evaluados y adaptados, en caso de que así lo requieran. Esto genera muchas de las veces un atraso aún mayor en su aprendizaje, ya que de estos resultados depende el tipo de adaptación que necesitan. Estas tareas cansadas y repetitivas, evidentemente afectan al rendimiento y productividad de los profesionales de la UDAI. Lo cual conlleva a concluir que; existe la necesidad de dotar de un sistema que les ayude a realizar la ardua tarea de sacar los resultados de sus evaluaciones de manera rápida y concisa. De esta

---

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

manera se estará aportando a tomar decisiones oportunas, sobre quiénes son los estudiantes que necesitan o no adaptaciones curriculares.

Este estudio se centra en dotar de un sistema que, obtenga los resultados de los reactivos pedagógicos automáticamente. El objetivo es diseñar una aplicación que sistematice la obtención de resultados de los cuestionarios con reactivos pedagógicos, aplicados a estudiantes con NEE, mediante el uso del framework Java Server Faces (JSF). Para de esta forma aportar a una pronta adaptación curricular a los estudiantes que así lo requieren. Con esta investigación se da respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el porcentaje de avance en entrega de informes de los NNA evaluados?

¿Cuál es el porcentaje de NNA adaptados curricularmente?

En cuanto a la estructura y contenido del artículo, en la sección 2, se presentan los conceptos relacionados con la investigación. En la sección 3, la revisión de diferentes fuentes bibliográficas de experiencias y resultados de investigaciones de desarrollo de sistemas informáticos en educación. En la sección 4, se detalla la metodología utilizada para desarrollar esta investigación. En la sección 5 se muestran los resultados obtenidos utilizando el sistema informático en la UDAI del Distrito 01D08 Sígsig- Educación; y en la sesión 6 se describen las conclusiones en base a los resultados obtenidos.

## **Desarrollo**

### **Conceptos Relacionados**

#### **Reactivos Pedagógicos**

“Un reactivo es una pregunta a contestar, afirmación a valorar, problema a resolver, característica a cubrir o acción a realizar; están siempre contenidos en un instrumento de evaluación específico; tienen la intención de provocar o identificar la manifestación de algún comportamiento, respuesta o cualidad. Los reactivos seleccionan la información que es relevante para la evaluación.” (Atlantic International University, 2012).

#### **Java Server Faces (JSF)**

“Java Server Faces (JSF) es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa Java Server Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se

puede acomodar a otras tecnologías como XUL (acrónimo de XML-based User-Interface Language, lenguaje basado en XML para la interfaz de usuario)” (Sergio & GoogleBooks, 2015).

### **Power Designer**

“PowerDesigner DataArchitect es la herramienta lidera de modelización de datos. Permite fortalecer y alinear negocio y IT. PowerDesigner permite a las empresas visualizar, analizar y manipular de manera más fácil los metadatos para tener una arquitectura de información de empresa eficaz” (Power Designer, 2011).

### **Modelo Entidad Relación (E/R)**

“El modelo entidad relación es una herramienta que permite representar de manera simplificada los componentes que participan en un proceso de negocio y el modo en el que estos se relacionan entre sí.” (Pérez, 2017). “El modelo Entidad-Relación (E/R) es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación” (Blázquez Ochando, 2014).

### **PostgreSQL**

“PostgreSQL es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. Un sistema de base de datos relacionales es un sistema que permite la manipulación de acuerdo con las reglas del algebra relacional. Los datos se almacenan en tablas de columnas y renglones. Con el uso de llaves, esas tablas se pueden relacionar unas con otras” (Denzer, 2002).

### **Trabajos Relacionados**

Se resaltó la importancia del uso de las tecnologías de la información, para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de química, en futuros especialistas en ingeniería automatizada. Ya que el constante cambio e innovación en el mundo moderno, hace que sea cada vez más necesario optimizar los métodos y las herramientas que, se utilizan para el aprendizaje, de tal manera que, el ámbito educativo tenga un nivel competitivo acorde a la actualidad (Saigushev, Vedeneeva, Kashuba, Tsaran, & Shcherbakova, 2019). Se notó el incremento en la motivación de los estudiantes al ver que se usan tecnologías de la información en el aprendizaje, y también la

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

flexibilidad para el empleo de aprendizaje apoyado por la tecnología, lo cual se refleja en el puntaje de su aprovechamiento en exámenes y cuestionarios (Vician & Charlesworth, 2003).

La automatización de resultados en base a las respuestas o acciones tomadas por un niño/a propuso una mejora en su rendimiento al reubicarlo o reforzar sus conocimientos, hay estudios que se realizaron en este campo. Por ejemplo, se hizo referencia a los agentes pedagógicos como parte de los sistemas inteligentes aplicados a la educación. En donde se mostró múltiples beneficios tales como: cuidar el progreso del estudiante y correlacionarse con el mismo, motiva constantemente al estudiante para que no pierda el interés, divierte mientras enseña, etc. (Laureano-Cruces, 2004).

En un artículo publicado en el 2015 se propuso un sistema automatizado de registro y control de anatomía patológica “con el objetivo de registrar y controlar de forma automatizada la información obtenida de las biopsias y autopsias, para facilitar su procesamiento e interrogación y poder ser utilizada en la enseñanza y en la confección de estudios e informes científicos, asistenciales y administrativos” (De Mendoza, Álvarez Santana, Jiménez López, & Guillermo Fernández, 2015).

En 2015, una herramienta llamada CAI (Instrucción Asistida por Computadora) fue capaz de realizar una evaluación eficaz del estado nutricional de los pacientes y en base a estos resultados los ayuda a tomar acciones correctivas con respecto a su nutrición, aquí se involucraron diferentes puntos clave que sirven de aprendizaje y puesta en práctica tanto para pacientes, estudiantes y profesionales de la rama, al dar una pauta de que cuestionarios de evaluación deben aplicarse, los criterios de evaluación, relacionar con cuadros de riesgos cardiovasculares, etc., sin duda alguna es una herramienta que aparte de ser un apoyo para el profesional, el paciente y el estudiante, contribuyó a mejorar la calidad de vida de las personas gracias al uso de las tecnologías de la información (García de Diego, Cuervo, & Martínez, 2015).

Es tan importante una planificación adecuada para desarrollar cualquier proyecto, proceso o tarea, de cualquier índole por más sencilla que parezca, es por eso que, en el 2019, se mostró como los sistemas brindan apoyo para la toma de decisiones a un cirujano al planificar cirugías de pacientes con lesiones y enfermedades quirúrgicas de los órganos abdominales. Dichos sistemas procesan gran cantidad de información que para el cirujano puede ser demorada y tediosa, lo que puede influir en el tiempo que le toma decidir qué tipo de cirugía debe realizar, si lo realizara todo de manera manual y no automatizada. De esta manera optimizó su tiempo y maximizó su eficiencia (Semenova & Timokhov, 2019).

---

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

En el 2019, en un laboratorio de medicina, una vez que se realizaron las pruebas, fue necesario interpretar las respuestas o los resultados y para eso existen algoritmos que ayudan con esa tarea, utilizar redes neuronales de nodos y conexiones ponderadas, con nodos distribuidos en tres capas principales: datos de entrada, salida (diagnóstico) y ocultos, es lo que proponen, para generar comentarios interpretativos en base a estos datos, mientras mayor sea la cantidad de datos, más eficientes serán los resultados, ya que el programa recibe cada vez más información con la que puede comparar sus resultados (Oosterhuis, 2019).

### Metodología

1. El desarrollo del presente trabajo de investigación se la realizó, empleando los siguientes 5 pasos:
2. **Análisis de requerimientos.** Recopilar información de los diferentes reactivos pedagógicos utilizados para evaluar a los NNA con o sin NEE, así como de las fichas de remisión y de anamnesis.
3. **Diseño de la base de datos (modelo E/R).** Diseño del modelo E/R para la base de datos en base a los cuestionarios recopilados.
4. **Diseño y desarrollo del sistema.** Se diseña el sistema que contendrá los cuestionarios con reactivos pedagógicos, que utilizan los profesionales de la UDAI.
5. **Pruebas, detección y corrección de errores.** Se realizan 3 pruebas del sistema con estudiantes remitidos por los docentes.
6. **Análisis de resultados.** Los resultados obtenidos de las pruebas, son verificados por los profesionales de la UDAI y comparados con los realizados manualmente.

### Resultados

#### Recopilación de cuestionarios con reactivos pedagógicos

Para recopilar la información requerida sobre los reactivos pedagógicos, se realizaron varias entrevistas con los profesionales de la UDAI, quienes son los encargados de realizar las evaluaciones a los NNA con o sin NEE. En la Tabla 1 se muestra la ficha de remisión utilizada para la recolección de información del estudiante.



Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

**Tabla 1.** Ficha de remisión

<b>FICHA DE REMISIÓN</b>			
Señora/Señor Profes@r: Para nuestro trabajo es necesario el material informativo que a continuación debe usted consignar. Solicitamos llenar las características sobresalientes del estudiante.			
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>			
Nombre y Apellidos:			
Fecha de nacimiento:		Lugar:	
Edad	Años:	Meses:	
Institución Educativa:		Comunidad:	
Año de Básica:		Paralelo:	
Nombre del profesor:		Fecha de remisión:	
Motivo de remisión:			
<b>2. AREAS O PROBLEMAS EN LA QUE EL ESTUDIANTE PRESENTA NECESIDADES EDUCATIVA ESPECIALES (NEE).</b>			
Marque con una X las áreas en las que su estudiante presente necesidades de aprendizaje:			
<b>SALUD</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Se enferma con frecuencia			
Presenta debilidad, decaimiento o somnolencia			
Toma medicamentos para enfermedades crónicas. Especifique: .....			
<b>PERSONAL SOCIAL.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Llama la atención del docente constantemente.			
Se niega a cumplir lo que se le pide.			
Necesita aprobación constante.			
Tiene expresiones y emociones exageradas (llanto, risa, agresión)			
Es callado/a triste, retraído/a, solitario/a y apático/a.			
Es inquieto/a molesto/a.			
Descuida sus pertenencias.			
No comparte sus cosas con los compañeros.			
Incumple con sus tareas escolares en el aula y en la casa.			
Tiene iniciativa y demuestra capacidad de liderazgo dentro del aula de clase.			
Acepta normas y reglas.			
Se identifica y se involucra con el docente en las tareas diarias.			
Es rechazado, ignorado, está sujeto a burlas o agresiones por los compañeros.			
<b>MOTRICIDAD GRUESA.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Se muestra torpe al andar, saltar, correr.			
Presenta lentitud en los movimientos corporales.			
<b>MOTRICIDAD FINA.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Torpeza en los movimientos de las manos: (Pegar, cortar, colorear)			
Lentitud en los movimientos corporales.			
Sostiene el lápiz en forma incorrecta.			
Realiza trazos suaves.			
Realiza trazos fuertes.			
Al escribir no respeta la línea base o cuadros.			
<b>DOMINIO SENSORIAL.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
El niño presenta dificultad para ver.			

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

El niño presenta dificultad para oír.			
Muestra falta de sentido táctil.			
<b>ESQUEMA CORPORAL.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Confunde derecha – izquierda.			
Confunde nociones temporales: Hoy, ayer, mañana.			
Confunde nociones espaciales: arriba – abajo, dentro – fuera, delante – detrás.			
<b>LENGUA – LITERATURA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Tiene dificultades para expresar su pensamiento y sentimientos.			
Tiene dificultad para entender mensajes verbales.			
Tiene dificultad para formar oraciones gramaticales correctas.			
Tiene dificultad para memorizar.			
Su tono de voz llama la atención.			
Tiene dificultad de pronunciación.			
Demuestra retraso en su habilidad para leer.			
Confunde letras. (Indicar en observaciones cuales)			
Confunde sílabas palabras. (Indicar en observaciones cuales)			
Su lectura es deletreada.			
Su lectura es silábica.			
Su lectura es repetitiva.			
Presenta dificultades en comprender lo que lee.			
Su escritura es ilegible.			
Borra constantemente.			
Sustituye o cambia letras.			
Omite letras o palabras.			
Invierte sílabas o letras.			
Separa las palabras en forma incorrecta dentro de la frase.			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>MATEMATICA.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Desconoce funciones básicas poco, mucho, nada, más, menos, igual.			
Tiene dificultad en decir series numéricas.			
Tiene dificultad en asociar el número con la cantidad.			
Muestra dificultad en establecer correspondencia unívoca.			
Invierte los números.			
Tiene dificultad para: sumar, restar, multiplicar y dividir. (Especifique en observaciones)			
Tiene dificultad para resolver problemas razonadamente.			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>HABLA.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Se comunica adecuadamente.			
Dificultad para escuchar.			
Dificultad para comprender lo que el docente explica.			
Presenta tartamudez.			
Lenguaje inentendible.			
<b>COLABORACIÓN DE LOS PADRES FAMILIA/REPRESENTANTE.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
Los padres participan activamente en las actividades escolares.			
Los padres apoyan a los niños en las tareas extraescolares.			
<b>ASISTENCIA DEL NIÑOS A LA INSTITUCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

El niño asiste a clases con:	No asiste:	Ocasionalmente:	Regularmente:	
<b>OBSERVACIONES:</b>				
Aspectos positivos del niño/niña que se pueda destacar.				

Fecha:

**FIRMA DEL DOCENTE**  
 Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador.

En la Figura 1 se representa la ficha de Anamnesis, que es el segundo paso, donde se recogen un conjunto de datos de un estudiante con un objetivo diagnóstico, mismos que servirán al profesional de la UDAI, para tener un registro histórico del evaluado y de esta manera tener un control de la evolución que va teniendo el estudiante, además que, sirven para generar el informe que debe ser remitido al docente como resultado final.

Figura 1. Ficha Anamnesis

The figure shows three pages of the 'Ficha Anamnesis' form. Page 1 (UDAI-1) includes 'DATOS GENERALES' (name, birth date, address), 'DATOS FAMILIARES' (parents, siblings), and 'MIEMBROS DE LA FAMILIA' table. Page 2 (UDAI-2) covers 'ANTECEDENTES MEDICOS PERSONALES' (medication, pregnancy), 'ANTECEDENTES MEDICOS FAMILIARES' (epilepsy, abortion, alcohol), 'DESARROLLO EVOLUTIVO DEL NIÑO' (part birth, milestones), and 'DESARROLLO DEL LENGUAJE' (language characteristics table). Page 3 (UDAI-3) contains 'DESCRIPCION DE HÁBITOS DIARIOS DEL ESTUDIANTE' (eating, sleeping, mood), 'HISTORIA ESCOLAR' (school entry, progress), and 'RELACIONES DE LAS FIGURAS PARENTALES'.

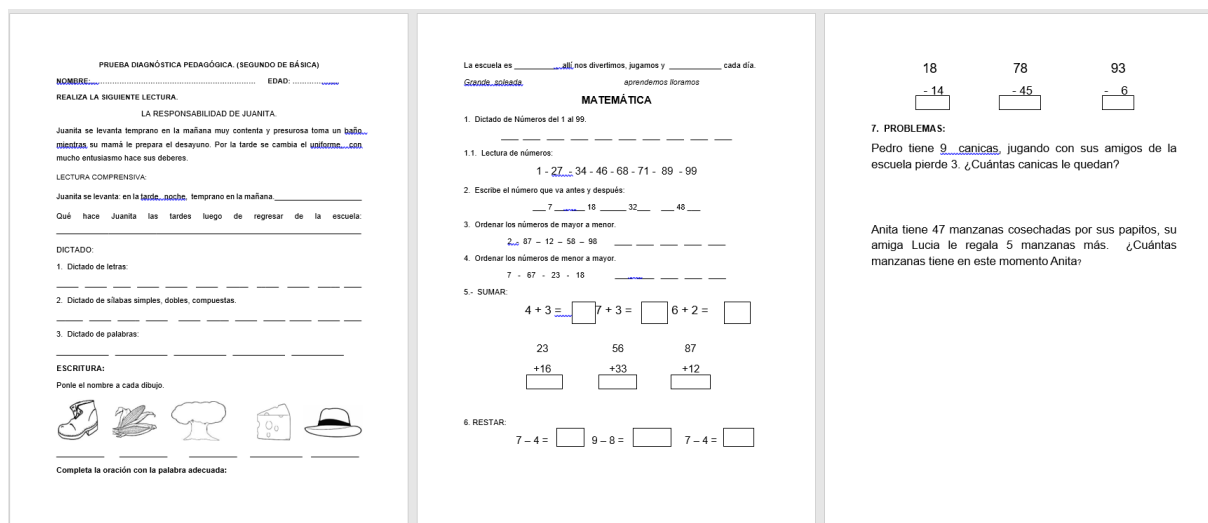
Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador.


Como tercer paso, en la Figura 2 se representa un ejemplo de una prueba con reactivo pedagógico que se realizan a los estudiantes que presentan o no NEE. Están diseñadas de acuerdo a cada nivel de educación, de primero a décimo de Educación General Básica (EGB). Para lo cual se ha creado

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

una Base de Datos (BD) que contenga las pruebas de todos los niveles, para poder generar los resultados en base a las respuestas ingresadas por el evaluado.

**Figura 2.** Prueba diagnóstica pedagógica de segundo de básica



**PRUEBA DIAGNÓSTICA PEDAGÓGICA (SEGUNDO DE BÁSICA)**  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_  
 REALIZA LA SIGUIENTE LECTURA.  
 LA RESPONSABILIDAD DE JUANITA.  
 Juanita se levanta temprano en la mañana muy contenta y presurosa toma un baño, mientras su mamá le prepara el desayuno. Por la tarde se cambia el uniforme con mucho entusiasmo hace sus deberes.  
 LECTURA COMPRESIVA:  
 Juanita se levanta en la tarde, noche, temprano en la mañana.  
 Qué hace Juanita las tardes luego de regresar de la escuela.  
 DICTADO:  
 1. Dictado de letras: \_\_\_\_\_  
 2. Dictado de sílabas simples, dobles, compuestas. \_\_\_\_\_  
 3. Dictado de palabras: \_\_\_\_\_  
 ESCRITURA:  
 Ponle el nombre a cada dibujo.  
  
 Completa la oración con la palabra adecuada:

La escuela es \_\_\_\_\_, allí nos divertimos, jugamos y \_\_\_\_\_ cada día.  
Grande, pequeña, aprendemos loramos  
**MATEMÁTICA**  
 1. Dictado de Números del 1 al 99.  
 1.1. Lectura de números:  
 1 - 27 - 34 - 46 - 68 - 71 - 89 - 99  
 2. Escribe el número que va antes y después:  
 \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_ 18 \_\_\_\_\_ 32 \_\_\_\_\_ 49 \_\_\_\_\_  
 3. Ordenar los números de mayor a menor.  
2, 87 - 12 - 58 - 98 \_\_\_\_\_  
 4. Ordenar los números de menor a mayor.  
 7 - 67 - 23 - 18 \_\_\_\_\_  
 5. SUMAR:  
 4 + 3 =  7 + 3 =  6 + 2 =   
 23                      56                      87  
 +16                      +33                      +12  
 6. RESTAR:  
 7 - 4 =  9 - 8 =  7 - 4 =

18                      78                      93  
 - 14                       - 45                       - 6  
 7. PROBLEMAS:  
 Pedro tiene 9 canicas, jugando con sus amigos de la escuela pierde 3. ¿Cuántas canicas le quedan?  
 Anita tiene 47 manzanas cosechadas por sus papitos, su amiga Lucia le regala 5 manzanas más. ¿Cuántas manzanas tiene en este momento Anita?

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador.

Como cuarto paso, los resultados obtenidos son comparados en la Tabla 2, que muestra los niveles de valoración de los resultados de las pruebas, mismos que determinan si el estudiante debe o no rendir una prueba de mayor o menor nivel. Estas pruebas son tomadas al estudiante hasta poder ubicarlo en el nivel que corresponde, siempre con el criterio del profesional de la UDAI, ya que siempre se toma en cuenta factores externos que pueden influir en los resultados.

**Tabla 2.** Tabla de Valoraciones de resultados

Ítem	Calificación	Descripción
1	0-4	Tomar prueba de nivel inferior
2	5-6	Necesita adaptación
3	7-10	No requiere adaptación

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador.

Y como quinto paso, se realiza el informe final, en la Figura 3 se representa el formato del informe final utilizado por el equipo de la UDAI. Este informe se remite al docente y padres de familia.

## Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

Figura 3. Informe de evaluación pedagógica

The figure shows three panels of a psychopedagogical evaluation report form. The first panel, titled 'Datos Informativos', contains fields for student and family information. The second panel, titled 'Lenguaje y comunicación', contains observations on reading and mathematics. The third panel, titled 'Apoyo a la Inclusión', contains a quote and a cartoon illustration.

UDAI – SÍGSIG	
INFORME DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA	
MM-CASO-3	
<b>Datos Informativos</b>	
Nombre y Apellidos:	Edad:
Fecha de nacimiento:	Carné de discapacidad:
C.I.:	Tipo de discapacidad:
Institución Educativa:	
Dirección domiciliar:	
Nombre de la madre:	Edad:
Nombre del padre:	Edad:
Estado civil de la pareja:	ocupación:
Representante legal:	ocupación:
Fecha de la evaluación:	Con fecha de alcance:
	Remite:
<b>Motivo de la evaluación</b>	
Técnicas e instrumentos de evaluación	
Datos relevantes del contexto escolar	
<b>Datos de Desarrollo</b>	
Desarrollo Motor:	
Descripción del estudiante:	
Antecedentes familiares:	
Historia Escolar:	
CONTEXTO ESCOLAR REFERENCIA DE LA DOCENTE.	
Dificultades visuales espaciales	
Dificultades motoras finas	
Dificultades del procesamiento del lenguaje	
Dificultades para el deletreo/dificultades para la escritura a mano	
Problemas de gramática y de uso de palabras	
Organización del lenguaje escrito	
Matemáticas.	

UDAI – SÍGSIG	
INFORME DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA	
<b>Lenguaje y comunicación</b>	
Lectura:	
• Lectura Comprensiva.	
• Dictado.	
• Escritura.	
• Motivación gruesa está afectada.	
♦ <b>ÁREA DE MATEMÁTICAS</b>	
• <b>LECTURA DE CANTIDADES</b>	
Matemáticas	
* Resolución de sumas, restas.	
Conclusiones:	
Recomendaciones	
Estrategias pedagógicas para la evaluación para NEE asociada a la discapacidad intelectual.	
Estrategias pedagógicas para estudiantes con dificultad física en el aula.	
Estrategias pedagógicas para la evaluación	
Para los padres:	
Cómo ayudar a su hijo/a adolescente a desarrollarse socialmente	

UDAI – SÍGSIG	
INFORME DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA	
<b>Apoyo a la Inclusión</b>	
Text:	ASÍ
E-mail:	
"La educación inclusiva es el proceso por el cual se ofrecen a todos los niños y niñas, sin distinción de la capacidad, la raza o cualquier otra diferencia, la oportunidad de continuar siendo miembros de la clase ordinaria y para aprender de, con, sus compañeros, dentro del aula"	
Susan Bray Steinback	

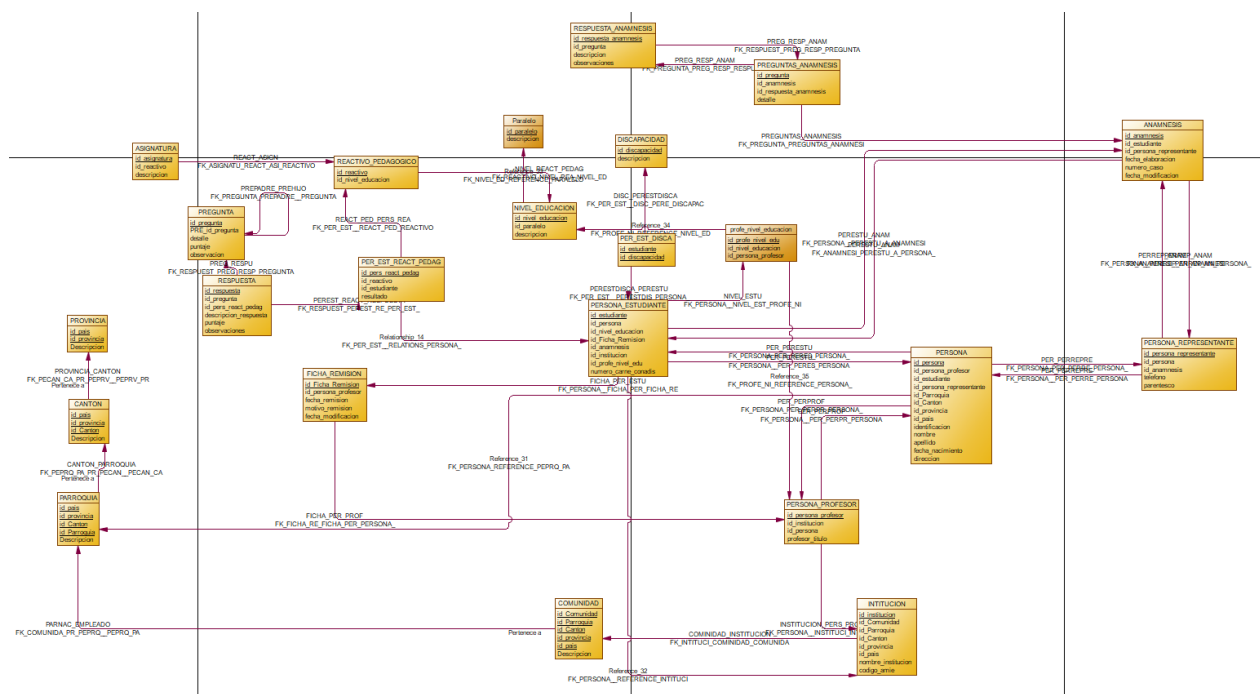
Fuente: Ministerio de Educación.

### Diseño de la base de datos (modelo entidad relación)

Se utilizó la herramienta PowerDesigner para realizar el diagrama E/R y generar el script que posteriormente se cargó en PostgreSQL. En la Figura 4 se muestra el resultado de diagramar la base de datos según lo requerido. La base de datos contiene datos del estudiante, profesor, representante, así como las pruebas que rinde el estudiante, con la finalidad de tener un registro histórico de su desempeño, lo que ayuda a tomar decisiones sobre si se debe promover o no de nivel.

## Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsg – educación

Figura 4. Modelo E/R



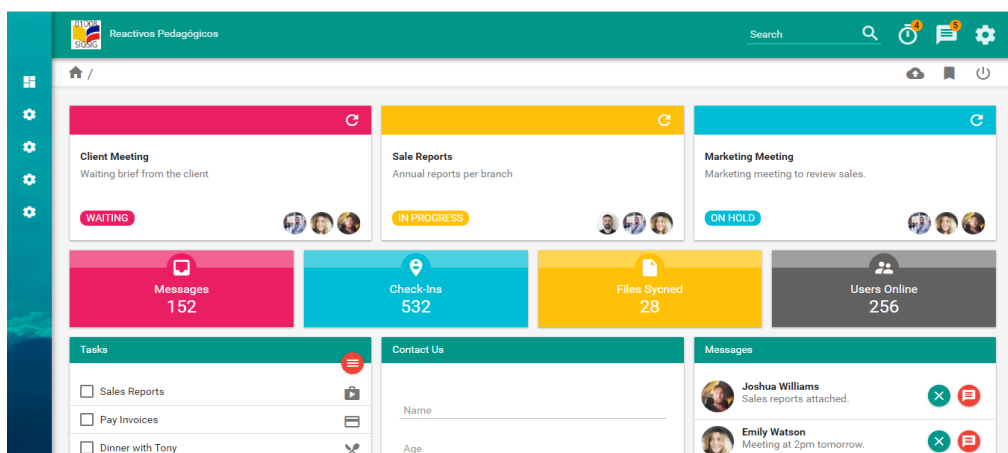
Fuente: Autoría Propia.

### Diseño y desarrollo del sistema

En función, del modelo entidad relación se diseña y desarrolla el sistema que ayudará a los profesionales de la UDAI a llevar un registro de las evaluaciones. El sistema fue desarrollado de acuerdo a los requerimientos que tienen actualmente los encargados de realizar las evaluaciones. En la Figura 5 se muestra la página principal del sistema.

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

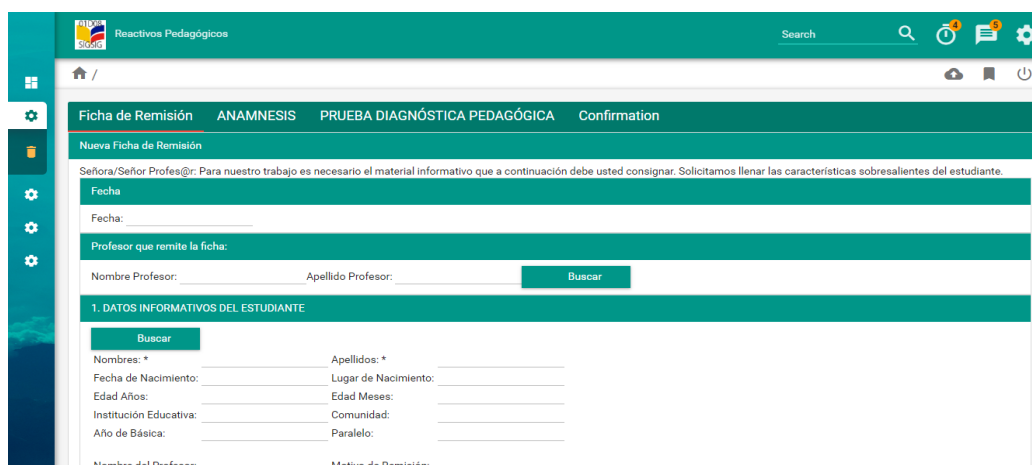
Figura 5. Página principal del sistema



Fuente: Autoría Propia.

En la Figura 6 se muestra la ficha de remisión, que fue implementada para recopilar la información del estudiante y mantener un registro histórico del mismo. Todos los datos son obtenidos de la base de datos, en caso de no contar con los datos, el sistema permite la creación de un nuevo estudiante.

Figura 6. Ficha de remisión



Fuente: Autoría Propia.

En la Figura 7 se muestra la ficha de anamnesis, que recoge de igual manera datos del estudiante, representante, antecedentes médicos, etc. Todos estos datos son necesarios para tener en cuenta al momento de emitir el informe final.

Figura 7. Ficha de anamnesis

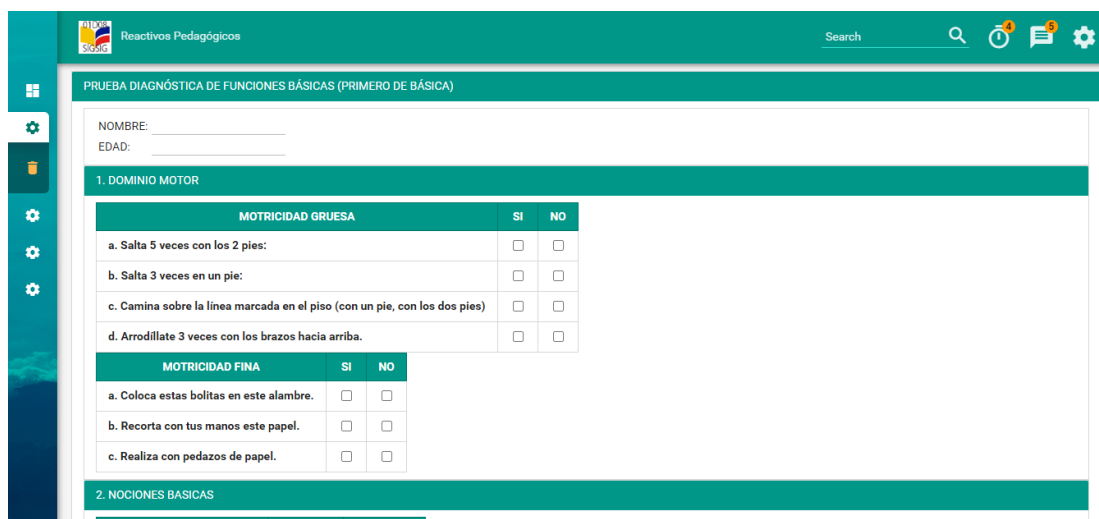
## Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación



Fuente: Autoría Propia.

En la Figura 8 se muestra un reactivo pedagógico que se aplica a los NNA de primer nivel, con la finalidad de diagnosticar si el evaluado pertenece o no a este nivel. De la misma manera se repite los pasos para los demás niveles.

Figura 8. Reactivo Pedagógico (Primero de Básica)



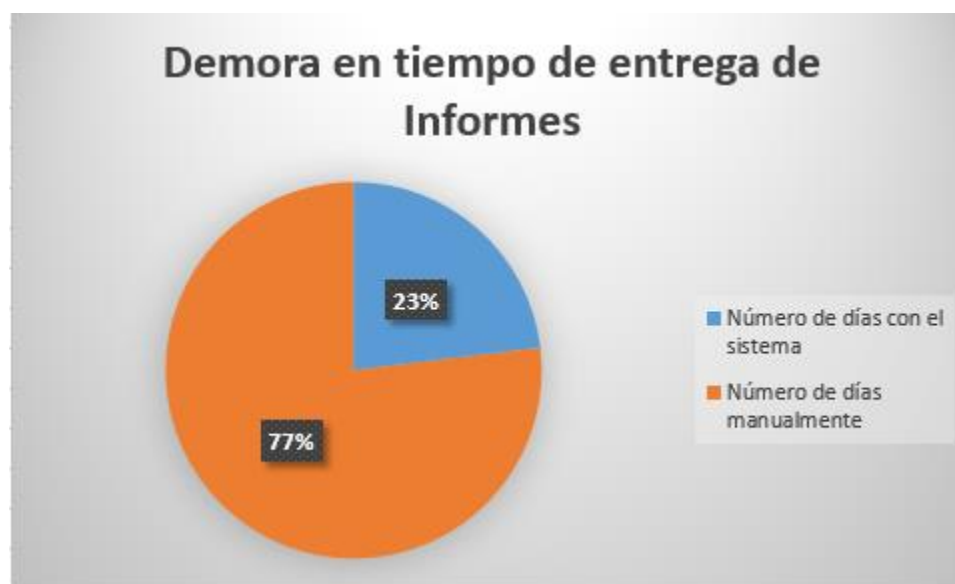
Fuente: Autoría Propia.



## Análisis de resultados

De acuerdo con la percepción de la profesional encargada de la UDAI del Distrito 01D08 Sígsig– Educación, el análisis de los resultados obtenidos es más rápido. Dado que se puede visualizar de manera organizada, amigable e intuitiva, lo que facilita la revisión de cada una de las evaluaciones. Además, se tiene un registro en digital de las evaluaciones que pueden ser utilizadas en cualquier momento que se requiera. También, las profesiones de la UDAI han manifestado que reduce el tiempo de respuesta a cada caso ingresado a mencionada unidad. Esto posibilita el poder adaptar a más NNA con o sin NEE. En la Figura 9 se ilustra el porcentaje que se tarda un profesional de la UDAI en entregar un informe de manera manual y utilizando el sistema. De acuerdo a los resultados el sistema reduce de forma notoria y efectiva el tiempo de entrega de los informes.

**Figura 9.** Demora en tiempo de entrega de Informes



Fuente: Autoría Propia.

Se ahorra un 54% al utilizar el sistema, esta gráfica está basada en la evaluación de 10 estudiantes de diferentes niveles. Los primeros 5 estudiantes son evaluados de manera manual y su tiempo de entrega de informes fue de 10 días, mientras que los otros 5 estudiantes fueron evaluados a través del sistema, y su tiempo de entrega de informes fue de 3 días.

---

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

El sistema cuenta con un formato preestablecido de las fichas y reactivos. También, permite imprimir un informe de los datos recopilados con anterioridad e ingresar los comentarios en el informe final de acuerdo con los criterios del profesional ahorrando significativamente el tiempo de entrega. Por lo tanto, el sistema disminuye la carga laboral de los profesionales de la UDAI y permite dar una pronta adaptación curricular a los estudiantes que así lo requieren.

### **Conclusiones**

El tener un registro histórico completo de la ficha de anamnesis en tiempo real es muy importante para los profesionales de la UDAI. Sin tener que recurrir a varias carpetas físicas para hacer un análisis de la evolución de cada caso de los estudiantes que han requerido de una adaptación curricular. Con el desarrollo del sistema se ha podido sistematizar este proceso, los profesionales de la UDAI pueden buscar el historial del evaluado a través de su número de identificación para una toma de decisiones.

Poder emitir un informe que, sin el sistema tiene una demora de una semana o más, y ahora se lo puede realizar en un máximo de 2 a 3 días, lo que nos lleva a concluir que, es una aplicación práctica y eficiente, ahorrando un 54% el tiempo de respuesta. Lo que optimiza los recursos que el distrito de educación posee, pudiendo de esta manera aprovechar el tiempo para realizar más tareas propias de su equipo de la UDAI.

Contar con un sistema que sistematice los procesos que se realizan, para emitir un informe, es un aporte sustancial que académicamente es aprovechado por los docentes, y sean beneficiados directamente los estudiantes que requieren determinadas adaptaciones curriculares. Se reduce el número de NNA que necesitan ser evaluado, garantiza una pronta adaptación curricular a los mismos. El soporte a la toma de decisiones de acuerdo a los resultados obtenidos, hace que el presente proyecto sea relevante y, sobre todo un gran aporte a la comunidad educativa del cantón Sígsig.

## Referencias

1. Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2012). Constitución de la República. Obtenido de <https://bit.ly/317sE9G>
2. Atlantic International University. (2012). Reactivos de Evaluación. (A. I. University, Editor) Recuperado el 6 de Enero de 2020, de <https://bit.ly/3eybqGk>
3. Blázquez Ochando, M. (2014). cdoc-basesdedatos.blogspot.com. (m. Blázquez Ochando, Editor) Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <https://bit.ly/379gLAY>
4. Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2007). Technology and pedagogical practices: ICTs as mediation tools in joint teacher-student activity. Barcelona: Universidad de Barcelona.
5. De Mendoza, A. J., Álvarez Santana, R., Jiménez López, A., & Guillermo Fernández, L. (2015). El SARCAP, Sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica. Revista Cubana de Medicina Militar, 16, 1-9. Obtenido de <https://bit.ly/2BD7CEY>
6. Denzer, P. (2002). profesores.elo.utfsm.cl. (P. Denzer, Editor) Recuperado el 13 de Enero de 2020, de <https://bit.ly/2Cuf8Th>
7. Garcia de Diego, L., Cuervo, M., & Martínez, J. (2015). Development of a learning-oriented computer assisted instruction designed to improve skills in the clinical assessment of the nutritional status: A pilot evaluation. (P. ONE, Ed.) PLoS ONE, 1-25. doi:10.1371/journal.pone.0126345
8. Laureano-Cruces, A. (2004). AGENTES PEDAGÓGICOS. XVII Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI págs. 1-10. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://bit.ly/3ewKyGS>
9. Lopez, S., & Valenzuela, G. (2015). NIÑOS y adolescentes con necesidades educativas especiales (Vol. 26). Revista Médica Clínica Las Condes. doi:10.1016/j.rmclc.2015.02.004
10. Oosterhuis, W. (2019). Adding clinical utility to the laboratory reports: Automation of interpretative comments. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Madrid: National Center for Biotechnology Information. doi:10.1515/ccim-2018-0623
11. Pérez, L. (2017). Modelo entidad relación: descripción y aplicaciones. (I. Editorial, Editor) Recuperado el 20 de Mayo de 2020, de <https://bit.ly/2zV0rI2>

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

12. Power Designer. (2011). PowerDesigner. (PowerDesigner, Editor) Recuperado el 19 de Mayo de 2020, de <https://bit.ly/3dmeV15>
13. Saigushev, N., Vedeneeva, O., Kashuba, I., Tsaran, A., & Shcherbakova, I. (2019). Information technologies in teaching chemistry to future specialists in automated engineering. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, págs. 1-5. doi:10.1088/1757-899X/560/1/012038
14. Semenova, E., & Timokhov, G. (2019). Automation of Preoperative Planning of Surgical Operations on Abdominal Organs. Proceedings - 2019 Ural Symposium on Biomedical Engineering, Radioelectronics and Information Technology, USBEREIT 2019 págs. 67-69. Yekaterinburg, Russia: IEEE. doi:10.1109/USBEREIT.2019.8736676
15. Sergio, R., & GoogleBooks. (2015). JSF 2 + Hibernate 4 + Spring 4. (R. Sergio, Editor) Recuperado el 27 de Abril de 2020, de <https://bit.ly/2YiQQ7g>
16. Tenorio, S. (2011). Formación inicial docente y necesidades educativas especiales. (S. Tenorio, Ed.) Estudios Pedagógicos, 37(2), págs. 249-266. doi:10.4067/s0718-07052011000200015
17. Vician, C., & Charlesworth, P. (2003). Leveraging Technology for Chemical Sciences Education: An Early Assessment of WebCT Usage in First-Year Chemistry Courses. Journal of Chemical Education, 80, 1333-1337. doi:10.1021/ed080p1333

Desarrollo de un sistema informático que sistematiza el proceso de adaptaciones curriculares de estudiantes con o sin necesidades educativas especiales del distrito 01d08 sígsig – educación

---

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).