

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

**López Martínez, Rocío Edith**

Universidad Autónoma de Querétaro

*rocio\_edithlopez@hotmail.com*

### Resumen

Uno de los problemas más relevantes para la Dirección de Educación, perteneciente a la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado de Querétaro, es que no cuenta con información detallada y concentrada de las escuelas particulares de esta entidad, para realizar labores de control escolar. Con el objetivo de desarrollar un sistema digitalizado para que esta secretaría cumpla con actividades de control escolar de forma oportuna y veraz, se aplicó un método de investigación mixto para elaborar y ejecutar la sistematización de sus procedimientos. Como resultado, se obtuvo el Sistema Integral de Educación, por sus siglas, SIE. La característica de este sistema es que cuenta

con los módulos: control escolar, incorporación, seguimiento de egresados, recursos humanos, equivalencias, y revalidaciones. Dichos módulos atienden integralmente a los alumnos, profesores y escuelas particulares. Asimismo, se obtuvo el registro de derechos de autor ante Instituto Nacional del Derecho de Autor, el cual es regido por la ley federal del derecho de autor, protección, propiedad intelectual y derecho internacional. El logro principal es que la Dirección de Educación, adscrita a la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado de Querétaro cuenta por primera vez con un sistema integral de educación.

**Palabras clave:** Escuelas particulares, alumnos, profesores, sistema.

**JEL:** I20

## Management and development of the integral education system

### Abstract

One of the most relevant problems for the Directorate of Education, belonging to the Government Education Secretariat of the State of Querétaro, is that it does not have detailed and concentrated information of the private schools of this entity to perform school control tasks. With the objective of developing a digitalized system for this secretariat, it complies with school control activities in a timely and truthful manner, a mixed research method was applied to develop and execute the systematization of its procedures. As a result, the Comprehensive Education System was obtained, by its initials, SIE. The characteristic of this

system is that it has the modules: school control, incorporation, monitoring of graduates, human resources, equivalences, and revalidations. These modules provide comprehensive assistance to students, teachers and private schools. In addition, the copyright registration was obtained before the National Copyright Institute, which is governed by the federal law of copyright, protection, intellectual property and international law. The main achievement is that the Directorate of Education, attached to the Government Education Secretariat of the State of Querétaro, has for the first time a comprehensive education system.

**Keywords:** Private schools, students, teachers, system

**JEL:** I20

## 1. Introducción

Entre los objetivos estratégicos de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Querétaro, se encuentra la gestión institucional, la cual tiene como objetivo consolidar el funcionamiento y vinculación del sistema educativo estatal. La gestión institucional tiene el propósito de asegurar la eficacia de las políticas educativas, así como su evaluación. Todo ello, centrado en la gestión en el aula y en las escuelas.

La Dirección de Educación tiene la encomienda de realizar los trámites pertinentes para el control escolar de todas las escuelas particulares del estado. Estos trámites y controles se habían llevado a cabo de forma manual. Dicho en términos coloquiales, “arrastrando el lápiz y el papel”, motivo por el cual no se tenía un registro exacto de los trámites.

Además, mucha de la documentación no se realizaba en tiempo y forma, debido a que se trabajaba con sistemas de control de forma manual. Por ejemplo, el uso de una hoja de cálculo para llevar una secuencia numérica de oficios, expedientes, uso de Word para realizar las equivalencias, entre otros. En resumen, la problemática principal radicaba en que la información no era detallada y no estaba concentrada en un sitio específico, lo que dificultaba su procesamiento de forma oportuna.

Por tal motivo, el objetivo principal del presente trabajo fue desarrollar un sistema digitalizado que permitiera que la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Querétaro cumpliera con actividades de control escolar de forma oportuna y veraz. Para ello, se aplicó el método de Investigación Basada en Diseño (IBD) (Klastorin, 2018) para elaborar y ejecutar la sistematización de sus procedimientos.

En una primera fase, se utilizó un método de investigación mixto para identificar la percepción y la experiencia que se tenía en dicha entidad sobre el control escolar, así como la interacción de trabajo con escuelas particulares. Esto, para reconocer el valor del conocimiento como algo construido a través de medios cualitativos.

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

Se eligió trabajar con Investigación basada en diseño (IBD) debido a que está orientada a innovar con uno o varios elementos nuevos, un proceso tradicional para transformar una situación dada (Bernal, 2016). La IBD permite dar respuesta ante los problemas detectados en la realidad educativa recurriendo a teorías científicas o modelos disponibles para proponer posibles soluciones.

En este caso se diseñó un sistema digitalizado integral para resolver la problemática previamente descrita mejorando los procedimientos tradicionalmente empleados por la Dirección de Educación de Gobierno del Estado sobre las actividades de control escolar y seguimiento en el control de forma sistemática (Lledó, 2013).

El resultado obtenido fue el Sistema Integral de Educación (por sus siglas SIE), y se desarrolló con los módulos siguientes: control escolar, incorporación, seguimiento de egresados, recursos humanos, equivalencias y revalidaciones. El módulo de control escolar lleva a cabo de forma detallada las actividades que se encuentran entrelazadas de las escuelas particulares, docentes y alumnos. En el módulo de incorporación se verifica que las escuelas particulares cumplan en tiempo y forma con los requisitos establecidos por la Secretaría de Educación. Asimismo, este módulo garantiza que esa labor se realice respetando el número de alumnos por ciclo escolar.

El módulo de recursos humanos realiza una base de datos de los maestros que cubrirán los grupos que sean dados de alta por las escuelas, de acuerdo con su perfil educativo. Finalmente, los módulos de equivalencias y revalidaciones verifican la compatibilidad que existe entre los programas de estudio con los que se desea realizar una revalidación o equivalencia.

En un trabajo posterior se validó el Sistema Integral de Educación (SIE) por personal competente de la Dirección de Educación (Ferguson, García y Bornay, 2002) y se le otorgó el registro de derechos de autor ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor, el cual es regido por la ley federal del derecho de autor, protección, propiedad intelectual y

derecho internacional, obteniendo el registro número 03 2015 051811314900 01 (Flores, 2009).

Con estos procedimientos, la Dirección de Educación, dependiente de la Secretaría de Educación del Estado de Querétaro, obtuvo por primera vez un sistema de forma integral con las bases principales de las escuelas particulares, de los docentes y alumnos. Dando como resultado un control en tiempo y forma ante las actividades que son desarrolladas por la Dirección de Educación del Estado de Querétaro, y con ello atendiendo a más de 1,000 escuelas particulares (Estado de Querétaro, 1993).

## **2. Metodología**

Debido a que el objetivo de esta investigación fue atender la problemática que presentaba la Dirección de Educación, para efectuar de forma oportuna las actividades de control escolar y con ello atender a las escuelas particulares (Urritia, 2011) se aplicó el método de Investigación Basada en Diseño (IBD). Este método de investigación está orientado a provocar innovación educativa y su objetivo fundamental consiste en la introducción de uno o varios elementos nuevos en un proceso tradicional para transformar esa situación (De Benito y Salinas, 2016).

La IBD trata de responder a los problemas detectados en la realidad educativa recurriendo a teorías científicas o modelos disponibles para proponer posibles soluciones. Con tal fin, se diseñan los productos que sean necesarios, como programas, paquetes didácticos, materiales, estrategias didácticas, etcétera. Posteriormente dichos productos se someten a pruebas y validaciones. Una vez mejorados, se distribuyen entre los potenciales usuarios.

El Design-Based Research Collective (2003) señala cuatro áreas en las que los métodos de investigación basada en diseño presentan mayores perspectivas:

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

- Explorar las posibilidades para crear entornos nuevos de enseñanza aprendizaje.
- Desarrollar teorías de instrucción y aprendizaje basadas en el contexto.
- Avanzar y consolidar el conocimiento sobre diseño didáctico.
- Incrementar la capacidad para la innovación educativa.

De acuerdo con Wang y Hannafin (2005), las características principales de la IBD se resumen en:

- su carácter pragmático;
- su sentido fundamentado;
- su proceso interactivo, iterativo y flexible;
- su objetivo integrador y su sensibilidad contextual.

La IBD requiere dos etapas generales:

- Realizar investigación documental y empírica hasta crear un nuevo producto, y sus sucesivas mejoras; y,
- Aportar conocimiento en forma de principios que contribuyan a nuevos procesos de diseño (Easterday, Lewis, & Gerber, 2014; The Design-Based Researcher Collective, 2003).

Aunque la IBD admite que es relevante obtener resultados tangibles a lo largo del proceso de investigación, el fin último es desarrollar principios y orientaciones para futuras investigaciones con el objetivo de desplazar la frontera del conocimiento en temas como la tecnología educativa (Valverde-Berrocoso, 2016). El énfasis de la IBD está puesto en la solución de problemas y la construcción de conocimiento dirigido al diseño, desarrollo y evaluación de procesos educativos, por eso se admiten diversos

procedimientos metodológicos, según se requieran, pero siempre obteniendo resultados tangibles (Easterday et al., 2014). En el caso particular de esta investigación, se espera generar diez resultados relacionados con el objetivo general y los objetivos específicos.

### **3. Resultados**

Una de las encomiendas de la Dirección de Educación adscrita a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Querétaro, es atender de forma oportuna a las escuelas particulares que se encuentran adscritas a esa dependencia (Estado de Querétaro, 1993).

Dentro de las actividades que se deben realizar se encuentran los registros de incorporación y obtención de Registro de Validez Oficial de Educación (RVOE), control escolar, matrícula de alumnos, verificación de infraestructura, revalidación, equivalencia, entre otros. Todos ellos emanados de los tres ejes principales que son: alumnos, docentes, planteles, esto de acuerdo con la Ley General de Educación, DOF 10-06-2013 (Congreso del Estado, 1993). Sin embargo, todas las actividades se realizaban de forma manual y burocrática, es decir, a través de oficios, cuadros de información, registros elaborados en máquina de escribir, y/o escritos a mano, uso de hojas de cálculo u hojas de textos.

Por ello, en el año 1997, se solicitó el análisis operacional de los diversos procedimientos relacionados con los tres ejes, en conjunto con el marco legal que era aplicable en su momento (Hernández, 2011). Además, se elaboró un dictamen técnico, pensando que en la actualidad todas las instituciones tiene como finalidad estar inmersas en el mundo de la tecnología, teniendo como resultado el diagnóstico de la problemática y posibles soluciones, que permitieran que la Secretaría de Educación, a través de la dirección de su mismo nombre, tuviera un sistema digital que consintiera dar un servicio ágil, a través de procesos sistematizados, de fácil acceso digital, de tal forma que diera pauta a la comunicación, atención al público, y en sus diferentes fases en tiempo y forma enlazados a la Dirección de Educación con las escuelas particulares (Ferguson, García

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

y Bornay, 2002). Resultado de lo anterior, se presentó un proyecto para su aprobación denominado Sistema Integral de Educación (SIE), con el que se lograba operar mediante el análisis, desarrollo, programación y configuración de sus módulos (Lemus, 2015).

Es importante señalar que las escuelas particulares a las que se refiere, son aquellas que están operando en todo el estado de Querétaro, y que se encuentran incorporadas a la Secretaría de Educación. El SIE emana de la idea de contar no solo con un sistema, sino que este sea integral de tal forma, que sus procesos tengan un alcance mediante la secuencia supervisada y aprobada a través de los parámetros y con ello permitir que se concentre toda la información (Martel, 2016), dando cumplimiento a los pasos que enmarca La Ley Educación del Estado de Querétaro, caso de las escuelas particulares, y a su vez cuenten con la certeza jurídica y administrativa (Koontz y Weihrich, 2012) cada uno de los alumnos, profesores y de los propios planteles. En otras palabras, con dicho sistema se cuenta con la información oportuna a fin de dar celeridad en cada uno de los procesos, donde están involucrados los tres pilares antes mencionados (Serna, 2010).

### **3.1 Proyecto SIE**

Una vez que se analizaron todos los procedimientos que marca la Ley de Educación, y que se atendieron los requerimientos de los diferentes actores involucrados en el desarrollo del sistema integral, se realizó la gestión pertinente para poner en marcha el proyecto SIE (Zabaleta, Igartua y Errasti, 2012). Este mismo proyecto consideró los factores internos y externos, con sus respectivas fases, para ello se nombró a un líder del proyecto (Vanrell, Bertone y García-Martínez, 2010). Dicho líder siguió de cerca el proceso de desarrollo, preparación y ejecución de los planes. Además, se hizo cargo de la organización de los recursos, el presupuesto, costos, tiempos, calidad y la satisfacción de los usuarios. También, mantuvo una comunicación directa con todos los miembros del equipo (Vásquez, Pardo, Collazos y Pino, 2010).

Dentro del proyecto SIE, se contemplaron varias gestiones, cada una con su respectivo quehacer de los ejes principales, siendo las siguientes:

- Gestión del alcance del proyecto
  - Definir y armar el alcance del proyecto
  - Gestionar las actividades
  - Análisis de riesgo de cada fase
  - Seguimiento del progreso
  - Validación
  - Retroalimentación
- Gestión de recursos humanos
  - Comunicación con el personal
  - Intermediar entre los requerimientos y/o usuarios
  - Elaborar informes de seguimiento y avances
- Gestión de estimación del proyecto
  - Cálculos de costos y gastos
  - Cálculos de sueldos
  - Horas trabajadas, estimación de esfuerzo
  - Estimación de tamaño
  - Estimación de tiempo
  - Técnicas de descomposición: líneas de código y puntos de función.
- Gestión de configuración
  - Línea de base
  - Control de cambios
  - Identificación y validación
  - Análisis y control
  - Ejecución

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

Con base en lo anterior, se diseñó el SIE a partir de las bases de datos, esbozo arquitectónico, interfaz y procedimientos (Pressman, 2016) y con esto, se obtuvo la aprobación de la Dirección de Educación, como un proyecto viable, factible y ejecutable, contando con un acceso integral de los diferentes usuarios:

- Personal de la secretaría de educación:
  - Directivos
  - Administrativos
- Personal de las escuelas particulares:
  - Directivos
  - Administrativos
  - Docentes, y
  - Alumnos

Con las diferentes gestiones y participaciones previamente descritas, se logró diseñar una herramienta personalizada con un manejo flexible y de acceso práctico, con el propósito de que sus diversos usuarios y administradores tengan la facilidad de aplicarlo (Paiva, Varajão, Domínguez y Ribeiro, 2011).

### **3.2 Desarrollo**

El diseño del SIE se llevó a cabo mediante las herramientas de especificación, presentación y generación de código (Serna, 2010).

**Figura 1. Pantalla Inicial del SIE**



Fuente: Elaboración propia

La figura 1 corresponde a la pantalla inicial del sistema, compuesta por página de inicio, área de trabajo, información, organización y correo. Asimismo, en la parte de conexión, se señala el servidor, base de datos, nombre de usuario y clave de acceso (Baca, 2006).

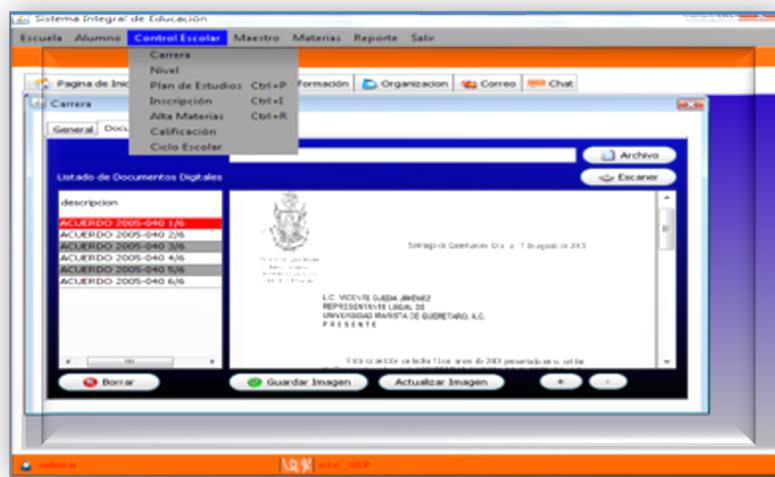
En cuanto al desarrollo, fue ejecutado mediante los siguientes módulos, cada uno tiene su descripción y finalidad.

- Módulo de control escolar:
  - Alumnos: administración y datos generales, asimismo su documentación digital.
  - Materias: configuración de las asignaturas que se requieren en cada plan de estudio.
  - Planes de estudio: administración de las materias que formarán el plan, con capacidad de hora, alumnos y diversos parámetros.
  - Salones: configuración de los diferentes tipos salones de clases.
  - Ciclos escolares: programación de la duración de cada materia.
  - Carreras: configuración de los tipos de carreras en cada plantel.
  - Grupos: tipos de grupos de se tienen en cada plantel.

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

- Docentes: administración y datos generales, asimismo su documentación digital.
- Inscripciones: registro y control donde cada alumno elige su carrera, horario y materia.
- Calificaciones: gestión de resultados de desempeño estudiantil.

Figura 2. Pantalla de control escolar



Fuente: Elaboración propia

La figura 2 corresponde a la pantalla de área de trabajo, y del módulo de control escolar, donde se le permite al usuario, elegir la carrera y automáticamente se despliega un documento digitalizado de acuerdo con dicha carrera.

- Módulo de plantilla de personal docente:
  - Administración de los documentos e información de los docentes.
  - Configuración de la información para clasificar los documentos.
  - Áreas y perfiles profesionales.
  - Configuración de los parámetros de la entrega de la información de plantilla de personal.

- Perfiles profesionales por cada función y plantel.
- Capacidades de docentes por funciones.
- Capacidades de alumnos por grupo.

- Módulo de recursos humanos:

La planeación de la administración de recursos humanos como el reclutamiento, selección, capacitación, desarrollo, relaciones laborales, contratación colectiva, prestaciones y compensaciones.

- Empleado, datos personales y escaneo de archivo digital.
- Registro y/o asistencia de empleados.
- Contratos.
- Perfiles de accesos.

- Módulo de egresado:

Se presenta un listado de opciones para generar gráficos y tablas mediante la presentación de parámetros dependiendo de la opción solicitada. Al generar los gráficos, se pueden realizar reportes, exportar las tablas a un archivo de hoja de cálculo así como la comparación de dos tablas mediante una correlación. Ejemplos: total de alumnos egresados por ciclo escolar, número de alumnos por escuela de procedencia y ciclo escolar, total de alumnos por egresar con promedio igual o mayor a la media nacional, total de alumnos sin egresar por ciclo escolar, eficiencia terminal por planes de estudio y por ciclo escolar, número de docentes con grado de estudio por ciclo escolar, número de egresados por tipo de escuela y por municipio.

- Módulo de gráficas y estadísticas:

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

- Se realiza la configuración de cada uno de los usuarios, y con base en ello, se tienen los permisos de visualización, operación y/o consulta.
- Asimismo, se configuran los respaldos que deben efectuarse en cada periodo, y en un horario en específico.
- Módulo de seguridad:
  - Se presentan diferentes tipos de opciones y parámetros para realizar consultas y generar gráficos y tablas.
  - Se desarrollan los gráficos para la representación de la información solicitada y con la posibilidad de imprimir o generar un reporte en pdf.
- Módulo de reportes:

Listado de reportes con la posibilidad de seleccionar diversos parámetros para realizar las consultas de información que se requieran. Al generar dichos informes se tiene la opción de obtener un archivo electrónico o mandar a impresión según se requiera.

Figura 3. Reportes

**Reportes**

Los reportes son el resultado del trabajo de empleados que han suministrado a SIE.

Se pueden obtener de varias formas, en vista preliminar para enviar a imprimir, obtención de un archivo en formato PDF, enviarlo por correo.

electrónico y también se genera un archivo con formato XLS para ser leído por Excel.

SIE cuenta con una serie de reportes prediseñados, y también se pueden modificar y adecuarse a las necesidades de la Institución Educativa; así como crear nuevos reportes.

Se cuenta con una parte de seguridad, en SIE se controla el acceso a reportes.

Se puede generar una amplia gama de reportes por ejemplo:

- Gráficos de columnas
- Gráficos de líneas
- Gráficos circulares
- Gráficos de barras
- Gráficos de área
- Gráficos de superficie
- Gráficos de anillos
- Gráficos de burbujas
- Gráficos de tipo Dispersión (XY)
- Gráficos radiales

XML

PDF

SQL

Fuente: Elaboración propia

La figura 3 describe todo lo que se efectúa en el área de reportes. El diseño de los anteriores módulos se validaron por los usuarios de la dirección de educación (Jurado y Collazos, 2012).

#### 4. Conclusiones

Hoy en día, es indispensable contar con un sistema que permita automatizar y administrar eficientemente actividades complejas como el control escolar, mediante un acceso integral a diversos usuarios como docentes, directivos, administrativos y alumnos, de tal forma que proporcione resultados con un impacto en la productividad educativa. Asimismo, concede simplificar los procesos de auditoría, otorga cifras exactas a partir la estadística, indicar situaciones que pueden preverse o atenderse oportunamente. En resumen, un sistema integral de educación es una estrategia de control y supervisión que agiliza de forma oportuna la documentación generada.

Realizar la gestión del proyecto SIE, correspondió a uno de los métodos donde se aplicaron conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para satisfacer los

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

requisitos demandados por los usuarios. Este tipo de cometido, también se logró por la aplicación e integración de diferentes estrategias y técnicas orientadas a la mejora de los procesos de control y seguimiento en la dirección de educación. Estas técnicas fueron perpetradas desde la iniciación, planificación, validación, ejecución, implementación seguimiento y control. Llevar a cabo el Sistema Integral de Educación, dio cumplimiento a las metas que se planteaba la Dirección de Educación, asimismo, apoyó a los directivos en tomar decisiones convenientes y propender por el beneficio de sus colaboradores y grupo de trabajo. De este modo, se podría afirmar que el éxito de un proyecto SIE radicó en la adecuada coordinación de los distintos actores involucrados en el proceso de su construcción, de su grado de responsabilidad y compromiso con las tareas y documentos.

Siendo una realidad el Sistema Integral de Educación, y al comprobar su desarrollo, ejecución e implementación, así como una vez cumplidos con todos los requisitos necesarios, se obtuvo el registro de derechos de autor ante Instituto Nacional del Derecho de Autor, el cual es regido por la ley federal del derecho de autor, protección, propiedad intelectual y derecho internacional.

Como caso de éxito, es relevante destacar que la implementación de procesos para el desarrollo de software, así como el desarrollo de un sistema desde su diseño hasta el registro, son experiencias que permiten a los desarrolladores madurar las técnicas y experiencias en el desarrollo de proyectos que a su vez permiten mantener la calidad en los productos que se pueden ofrecer.

## 5. Referencias

Baca, G. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos informáticos* (1ª. Ed.). México: McGraw Hill Interamericana.

Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la Investigación* (4ª Ed.) Bogotá: Pearson

Educación.

Congreso del Estado (1993). Ley de Educación de Gobierno del Estado de Querétaro. Recuperado de <http://legislaturaqueretaro.gob.mx/repositorios/27.pdf>

De Benito, B., & Salinas, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 44–59. <https://doi.org/Http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>

Easterday, M., Lewis, D., & Gerber, E. (2014). Design-Based Research Process: Problems, Phases and Applications. En ICLS Proceedings Volume I (pp. 317–324).

Estado de Querétaro (1993). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf)

Ferguson, M.C., García, M. y Bornay, M. M. (2002). Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 8 (1), 97-118. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=251464>

Flores, L. (2009). *Derecho Informático*. Recuperado de [www.editorialpatria.com.mx](http://www.editorialpatria.com.mx)

## Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

Hernández, A. (2011). Los Sistemas de Información: evolución y desarrollo. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, 10, 149-165. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>

Jurado, J.L. y Collazos, C.A. (2012). Integración de técnicas colaborativas a procesos de gestión de proyectos informáticos. *Sistemas y Telemática S&T. Ingeniería y Ciencia*, 10 (23), 65–81.

Klastorin, T. (2018). *Administración de Proyectos* (2ª. Ed.) México: Alfaomega.

Koontz, H. y Wehrich, H. (2012). *Administración* (14ª. Ed.). México: Mc-Graw-Hill.

Lemus, M. A. (2015). *Modelo de procesos para la industria de software*. En S. de E. de México (Ed.). Recuperado de <http://www.comunidadmoprosoft.org.mx>

Lledó, P. (2013). *Administración de Proyectos* (5ª. Ed. ). Recuperado de [www.pablolledo.com](http://www.pablolledo.com)

Martel, A. (2016). *Gestión práctica de proyectos con Srum* (3ª. Ed.). Estados Unidos: Creative.

Paiva, A., Varajão, J.E., Domínguez, C. y Ribeiro, P. (2011). Principales factores en la evaluación del éxito de proyectos de desarrollo de software. ¿Existe alguna relación con lo que se considera en otros sectores? *Interciencia: Revista de Ciencia y tecnología de América*, 36 (3), 200-204. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3580836>

- Pressman, R. S. (2016). *Software Engineering: A practitioner's approach* (17<sup>a</sup>. Ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Serna, M. (2010). Métodos Formales e Ingeniería de Software. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 1–20.
- The Design-Based Researcher Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Research*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Urritia, J. (2011). *Métodos y técnicas de investigación*. Recuperado de [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)
- Valverde-Berrocoso, J. (2016). La investigación en Tecnología Educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0(junio), 60–73. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257931>
- Vanrell, J., Bertone, R., y García-Martínez, R. (2010). Modelo de Proceso de Operación para Proyectos de Explotación de Información. *Anuales del XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, 101.
- Vásquez, D., Pardo, Collazos y Pino (2010). Modelo liviano de medidas para evaluar la mejora de procesos de desarrollo de software. *Revista Ingeniería y Ciencia*, 6, 171–201.

Gestión y desarrollo del sistema integral de educación

Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>

Zabaleta, N., Igartua, J. y Errasti, N. (2012). Análisis de la Relación Existente entre los Estándares de Gestión de Proyectos y los Factores Críticos para su Éxito. 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, 120.