

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**EFFECTOS DEL MÉTODO DE INTEGRACIÓN ESTRATÉGICA DE LAS TIC DEL
COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS (CALI, COLOMBIA).**

**Luisa Fernanda Dossman Ríascos
Carlos Andrés Peñas Velandia**

Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC

Chía, 2016

**EFFECTOS DEL MÉTODO DE INTEGRACIÓN ESTRATÉGICA DE LAS TIC DEL
COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS (CALI, COLOMBIA).**

Presentado por:

Luisa Fernanda Dossman Ríascos

Carlos Andrés Peñas Velandia

Asesor:

Darwin Andrés Díaz Gómez

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Proyectos Educativos Mediadados por TIC

Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en Proyectos Educativos Mediadados por TIC

Chía, 2016

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
1. INTRODUCCIÓN	11
2. CONTEXTUALIZACIÓN	13
3. PROBLEMATIZACIÓN	14
3.1 Situación problema	14
3.1.1 Antecedentes.....	14
3.2 Pregunta de investigación	16
3.3 Objetivos de investigación.....	16
3.3.1 Objetivo general.....	16
3.3.1 Objetivos específicos.....	17
4. JUSTIFICACIÓN	18
4.2 Las TIC tienen el potencial para enriquecer la enseñanza.	18
4.3 Las TIC demandan transformaciones organizacionales y culturales.	19
4.4 La integración estratégica de las TIC es un desafío nacional.	20
4.5 Los estudios sobre el efecto de las TIC muestran resultados ambiguos.	20
5. REFERENTES CONCEPTUALES	22
5.1 Estado del arte.....	22
5.1.1 Estudios sobre los efectos de las TIC en el aprendizaje	22
5.1.2 Estudios sobre los efectos de las TIC en la enseñanza.	25
5.1.3 Estudios sobre la integración estratégica de las TIC.	27
5.2 Perspectiva del método de integración TIC del COSFA	29
5.2.1 Marco de referencia del método COSFA.	29
5.2.2 ¿Qué es la implementación estratégica de las TIC?	30
5.2.3 Modelos de integración estratégica de las TIC.....	31

5.2.4	Efectos esperados de las TIC en el desarrollo curricular docente.....	36
6.	METODOLOGÍA.....	37
6.1	Enfoque del proyecto de investigación.....	37
6.2	Proceso metodológico del proyecto de investigación.....	37
6.3	Descripción del método COSFA para la integración TIC.....	39
6.3.1	Desafíos del método de integración estratégica de las TIC.....	39
6.3.2	Macroprocesos para la implementación estratégica de las TIC.....	40
6.3.3	Fases e interfaces para integrar estratégicamente las TIC.....	43
6.4	Criterios para el análisis de la información.....	47
6.4.1	Análisis cuantitativo.....	48
6.4.1.3	Anotaciones adicionales sobre la confiabilidad.....	51
6.4.2	Análisis cualitativo de la información.....	52
6.4.3	Categorías para el análisis de la información.....	58
7.	RESULTADOS.....	60
7.1	Descripción de la integración estratégica de las TIC en el COSFA.....	60
7.1.1	Macroproceso de gestión estratégica TIC.....	60
7.1.2	Macroproceso de logística y apoyo TIC.....	66
7.1.3	Macroproceso de gestión curricular TIC.....	71
7.1.4	Macroproceso de formación docente.....	93
7.1.5	Macroproceso de investigación.....	95
7.2	Efectos del método de integración de las TIC del COSFA en el índice sintético de calidad, la cobertura y la percepción docente.....	95
7.2.1	Índice Sintético de Calidad (MEN, 2015).....	96
7.2.2	Cobertura.....	100
7.2.3	Percepción docente.....	105
7.2.4	Análisis complementarios.....	114
7.3	Evaluación del método de integración estratégica de las TIC con base en las categorías.....	123
8.	CONCLUSIONES.....	126
8.1	Recomendaciones.....	129
9.	BIBLIOGRAFIA.....	134

ANEXO 1: Encuesta de percepción docente	139
ANEXO 2: Matriz general con los requisitos del método COSFA	146

TÁBLA DE CONTENIDO DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Descripción del COSFA (fuente: elaboración propia con base en el PEI COSFA 2012)	13
Gráfica 2: Proceso metodológico del proyecto de investigación.....	38
Gráfica 3: Macroprocesos para la integración de las TIC.....	40
Gráfica 4: Escalonamiento para la integración de las TIC.	44
Gráfica 5: Análisis cuantitativo de la investigación.	50
Gráfica 6: Análisis cualitativo de la investigación.	52
Gráfica 7: Percepción docente sobre la integración de las TIC (fuente: elaboración propia con base en Ríascos, Quintero y Ávila, 2009; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013)	54
Gráfica 8: Secuencia para elaborar los planes de área.....	72
Gráfica 9: Escalonamiento para diseño y uso de contenidos TIC.	83
Gráfica 10: Variación del índice Sintético de Calidad (con base en el reporte del MEN para los años 2015 y 2016).	97
Gráfica 11: ISCE de 2015 (sin TIC) y 2016 (con TIC).	98
Gráfica 12 Comportamiento de la cobertura y retención del COSFA (fuente: SIMAT, 2016)...	102
Gráfica 13: Correlación entre la cobertura 2014, 2015 y 2016.....	103
Gráfica 14: Autoevaluación competencias funcionales.....	105
Gráfica 15: Competencias organizacionales TIC.	107
Gráfica 16: Incidencia de las TIC en el aprendizaje.....	109
Gráfica 17: Uso de las TIC en la enseñanza.	110
Gráfica 18: Efectos de las TIC en el desarrollo curricular docente.	112
Gráfica 19: Percepción general sobre el método COSFA.	112
Gráfica 20: Situación inicial y final con base en la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011).	115

TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Efectos de las TIC en el aprendizaje (fuente: elaboración propia con base en Fuchs, Thomas y Woessmann, 2004; Claro, 2010).....	23
Tabla 2: Factores que intervienen en la enseñanza (Fuente: elaboración propia con base en Torres, 2015; Hernández, 2014; Gonzáles, 2016).	25
Tabla 3: Integración estratégica de las TIC (fuente: elaboración propia con base en Rodríguez, Márquez y Sánchez, 2011; Guzmán, 2014).	27
Tabla 4: Gestión del tiempo y escalamiento.	45
Tabla 5: Matriz de la encuesta (fuente: elaboración propia con base en Ríascos, Quintero y Ávila, 2009; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).	55
Tabla 6: Baremos para la interpretación de resultados.	57
Tabla 7: Categorías de análisis de los resultados.....	58
Tabla 8: Plan estratégico TIC del COSFA 2014-2017 (fuente: COSFA, 2014).....	63
Tabla 9: Cambio en la relación técnica equipo/persona (fuente: COSFA, 2016).....	68
Tabla 10: Ejemplo de un plan de área (fuente: COSFA, 2014).....	73
Tabla 11: Campos de formación del currículo COSFA (fuente: COSFA, 2014).....	75
Tabla 12: Etapa <i>exploro</i> de la didáctica institucional (fuente: COSFA, 2014).	85
Tabla 13: Etapa <i>construyo</i> de la didáctica institucional (fuente: COSFA, 2014).....	86
Tabla 14: Etapa <i>significo</i> de la didáctica institucional (fuente: Peñas, 2014).	87
Tabla 15: Índice sintético de calidad de la ciudad de Cali y Colombia (fuente: MEN, 2016).	96
Tabla 16: Adaptación del inventario de Establecimientos e Instalaciones TIC (UNESCO, 2009).	116
Tabla 17: Resultados, efectos del método TIC.....	123
Tabla 18: Contraste de los resultados contra las categorías de análisis.....	124

TABLA DE CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ejemplo de ítems sobre competencia docente.	56
Ilustración 2: Ejemplo de ítems sobre la percepción docente en el aprendizaje.	56
Ilustración 3: Primera asamblea de familias (fuente: Canal COSFA T.V., YouTube, 2014).	62
Ilustración 4: Captura del sitio WEB, puntos de acceso LAN y WAN (fuente: COSFA,2016)....	69
Ilustración 5: Imagen de los puntos y tipo de antenas LAN (fuente: COSFA, 2016).....	69
Ilustración 6: Captura de pantalla, campos de formación (fuente: COSFA, 2014).....	75
Ilustración 7: Captura de pantalla, maqueta de campos (fuente: COSFA, 2016).	76
Ilustración 8: Instructivo institucional para proyectos de aula (fuente: COSFA, 2014).....	77
Ilustración 9: Ejemplo de un proyecto de aula (fuente: COSFA, 2014).	78
Ilustración 10: Ejemplo de un hilo conductor (fuente: COSFA, 2016).....	79
Ilustración 11: Captura, integración de los proyectos de aula (fuente: COSFA, 2014).....	80
Ilustración 12: Captura, acceso a planificación docente (fuente: COSFA, 2014).	81
Ilustración 13: Captura, ejemplo de un proyecto y plan de aula (fuente: COSFA, 2014).....	82
Ilustración 14: Captura, compilación REA de un proyecto de aula (fuente: COSFA, 2014).	83
Ilustración 15: Visita pedagógica: uso del LMS en el aula (fuente: COSFA, 2015).....	88
Ilustración 16: Fotografía, aprendizaje personal en el alúa (fuente: COSFA, 2015).....	89
Ilustración 17: Captura del programa Chicos 10 canal YouTube (fuente: COSFA, 2013).	90
Ilustración 18: Captura, maqueta para establecer los criterios de evaluación.	91

RESUMEN

Este documento describe el proceso y los resultados de un proyecto de investigación encaminado a conocer los efectos del método para la integración estratégica de las TIC del Colegio San Francisco de Asís de la ciudad de Cali. Se evaluó antes de la implementación de las TIC (pre) y tras dos años escolares de ejecución (post), la incidencia del método del Colegio en el índice sintético de calidad (MEN, 2015), la cobertura escolar atendiendo el registro SIMAT (MEN, s.f.) y la percepción docente con base en una encuesta. Al comparar los resultados (pre-post) se encontró una correlación positiva entre el método de implementación de las TIC y el índice sintético de calidad, refrendada por la percepción favorable de los docentes; sin embargo, no hubo efectos significativos en la cobertura escolar. Se concluyó que los efectos positivos alcanzados en dos de los tres indicadores, son atribuibles a la multiplicidad de variables intervenidas en el método COSFA y no exclusivamente a la presencia de las TIC.

Palabras clave: TIC, integración, estrategia, efectos.

ABSTRACT

This document describes the process and results of a research project aimed at understanding the effects of the method for the strategic integration of ICT of St. Francis of Assisi College of the city of Cali. They were evaluated before implementation of ICT (pre) and after two school years of implementation (post), the incidence of the method in the synthetic quality index (MEN, 2015), school coverage attending the SIMAT record (MEN nd) and teacher perception based on a survey. When comparing the results (pre-post) a positive correlation between the method of implementation of ICT and the synthetic quality index, endorsed by the favorable perception of teachers was found; however, there were no significant effects on school coverage. It was concluded that the positive effects achieved in two of the three indicators are due to the

multiplicity of variables intervened in the COSFA method and not by the exclusive presence of ICT.

Keywords: ICT, integration, strategy, effects.

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se exponen el proceso y los resultados de un proyecto de investigación orientado a analizar los efectos del método de integración estratégica de las TIC (Tecnologías de la información y comunicación), diseñado y desarrollado por el Colegio San Francisco de Asís de Cali (COSFA, en adelante).

El método de integración fue propuesto por el COSFA antes del proceso de investigación con base en la Matriz TIC de Kelly y Lugo (2011) y PLANESTIC de Osorio y otros (2012), buscando migrar de las TIC como un contenido del área de informática, a las TIC como una herramienta para enriquecer el desarrollo curricular docente y el aprendizaje de los estudiantes. Con el proyecto de investigación se analizó de forma cualitativa y cuantitativa si dicho método generaba efectos en el índice sintético de calidad, la cobertura escolar y la percepción de los docentes por medio de una encuesta. Al conocer los efectos se buscaba validar, rechazar o establecer recomendaciones orientadas al mejoramiento del proceso de integración TIC del COSFA.

El método de integración TIC del COSFA consistía en la implementación de un plan estratégico para gestionar y escalar seis macroprocesos: 1. Gestión directiva TIC; 2. Ecosistema digital; 3. Infraestructura TIC; 4. Formación docente; 5. Investigación; 6. Diseño y desarrollo curricular apoyado en las TIC. Se buscaba crear un macrosistema escolar TIC que impactara el microsistema del desarrollo curricular de los docentes en el aula. Así las prácticas de los docentes soportadas en las TIC tendrían un escenario para asegurar su integración en la cultura escolar y la capacidad instalada para promover la sostenibilidad en el tiempo.

Con el propósito de validar o rechazar los efectos del método de integración TIC del COSFA, emulando los estudios de Fuchs y Woessmann (2004) y Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011), se midieron las variables cuantitativas índice sintético de calidad (MEN, 2015) y la cobertura escolar con base en el registro SIMAT (MEN, s.f.); además se evaluaron cualitativamente la percepción de los docentes acerca de la integración TIC, así como su apreciación sobre el nivel de gestión con base en la Matriz TIC de Kelly y Lugo (2011).

Las variables fueron medidas en tres momentos. Antes de la integración estratégica de las TIC se llevó a cabo la primera medición de los tres indicadores para establecer una línea base. Durante la implementación del proyecto se controló el progreso con base en el análisis de la percepción de los docentes (encuesta). Al finalizar el proyecto se midieron de nuevo las tres variables y se analizó la diferencia entre la basal y el último resultado.

Los datos cuantitativos, analizados con el coeficiente de correlación de Pearson, contrastados con la prueba Chi cuadrado (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), mostraron una correlación positiva de 0,74 para la variable índice sintético de calidad. En el caso de la variable cobertura al resultado fue negativo: -0,1. Además, los resultados cualitativos de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011) y los valores obtenidos en la encuesta de percepción de los maestros, refrendaron los efectos positivos del método COSFA. En suma, el método de integración TIC del COSFA tiende a incrementar el indicador nacional índice sintético de calidad de la educación básica, aunque no afecta significativamente la cobertura tras dos años escolares de aplicación.

Aunque los datos validan parcialmente la efectividad del método COSFA hay estudios que muestran resultados contrarios. Por ejemplo, Claro (2010) demostró con base en diferentes estudios que los proyectos TIC a micro escala (colegio, aula) suelen obtener resultados positivos, contrario a lo que ocurre en los estudios a gran escala (municipios, naciones) donde el efecto de las TIC tiende a ser poco significativo e incluso negativo. En otros estudios como los de Fuchs y Woessmann (2004) y Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011) se demostró que la implementación de las TIC mejora incipientemente los resultados en pruebas estandarizadas de calidad y cobertura escolar durante los dos primeros años de implementación.

En consecuencia, este proyecto de investigación pone en evidencia que si el proceso de integración de las TIC se aborda de forma sistémica, estratégica y escalonada, pueden lograrse efectos positivos en menos tiempo. Empero, debido a la intervención sistémica y las múltiples variables implicadas no se puede atribuir el resultado exclusivamente a la presencia de las TIC: quizás se deriva del conjunto de macroprocesos intervenidos. También, cabe advertir que los efectos pueden estar relacionados con el tamaño de la organización y el control de las variables, pero es posible que a gran escala no se logren efectos favorables.

En suma, “el potencial de las TIC para transformar, innovar y mejorar las prácticas educativas depende directamente del enfoque o planteamiento pedagógico en el que se insertan” (Coll C. , 2008, p. 113)

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El COSFA (ver Gráfica 1) es una entidad educativa con más de cincuenta años de existencia, integrada por mil cincuenta estudiantes y cerca de dos mil padres y madres de familia de estratos socio económicos dos y tres del barrio Villacolombia de la ciudad de Cali (Colombia).

Gráfica 1: Descripción del COSFA (fuente: elaboración propia con base en el PEI COSFA 2012)

Institución: Colegio San Francisco de Asís.
Niveles: Preescolar, básica y media.
Ubicación: Barrio <u>Villacolombia</u> , Cali (Valle del Cauca).
Estrato socioeconómico: 18% estrato dos y 82% en el tres (Fuente: SIMAT, 2015).
Naturaleza: Privado, tarifas entre \$100.000 - \$140.000.
Orientación: Académico, confesional católico, mixto (niños y niñas).
Población: 1050 estudiantes; 2100 (aprox.) padres y madres; 54 docentes; 3 directivos.
Índice sintético de calidad: Básica primaria 7.35, secundaria 6.08, media 7.55

3. PROBLEMATIZACIÓN

En este aparte se abordarán la descripción de la situación que instó la formulación de la pregunta y los objetivos del proyecto de investigación.

3.1 Situación problema

3.1.1 Antecedentes.

A mediados de 2014 la comunidad educativa COSFA emprendió un plan de mejoramiento institucional enfocado en incrementar el índice sintético de calidad educativa (MEN, 2014) e implementar las TIC para enriquecer la enseñanza y fortalecer el aprendizaje. Con tal propósito se llevaron a cabo mesas de trabajo con los consejos directivo, académico, estudiantil y la asamblea general de padres de familia, para concertar un plan estratégico de 2014 a 2017 que permitiera cristalizar esos anhelos.

En cuanto a las TIC, inicialmente se evaluó la posibilidad de adquirir los servicios de un proveedor de infraestructura y contenido: pero fue descartado debido al alto costo. Después surgió la iniciativa de adquirir tabletas y aumentar el número de aulas de informática, sin embargo, la congregación religiosa propietaria del COSFA contaba con una experiencia previa vinculada al programa Computadores para Educar (MINTIC, s.f.) donde aprendieron que aumentar los inventarios de equipos TIC no asegura el uso en la enseñanza y el aprendizaje.

Finalmente bajo la tutela del nivel directivo un equipo de maestros y asesores diseñaron un plan de integración estratégica de las TIC basado en la Matriz TIC de Kelly y Lugo (2011) y PLANESTIC de Osorio y otros (2012), plan que en este documento se denominó *método COSFA*. Consistía en desarrollar una serie de macroprocesos escalados para integrar las TIC, hasta convertirlas en parte de la cultura escolar y de la promesa de valor del proyecto educativo.

Involucraba las variables pedagógicas, humanas, administrativas y directivas que podrían asegurar el resultado y la sostenibilidad del proyecto.

Las TIC ya estaban en el COSFA desde el área de informática, ahora debían ampliarse y reenfocarse como un medio para enriquecer las labores asociadas a la enseñanza; un medio para facilitar los canales de acceso a la información, y, especialmente, un soporte para transformar la información en conocimiento y posibilidades para los estudiantes. Por eso optaron por una perspectiva visional, estratégica en el lenguaje del método COSFA, que permitiera asegurar las transformaciones esperadas en el corto, mediano y largo plazo.

Cabe resaltar que frente al currículo y su relación con las TIC, el COSFA presentaba algunas necesidades en términos de la coherencia entre el currículo nacional y el institucional. También faltaban criterios sobre la didáctica institucional, ya que cada maestro abordaba el proceso de clase de forma autónoma y desarticulada. La evaluación también mantenía una dinámica similar, puesto que los instrumentos de evaluación y criterios eran poco estructurados. Al incorporar las TIC se buscaba automatizar los procesos de desarrollo curricular, mejorar el registro y la sistematización, y afianzar la sinergia de las prácticas de los docentes.

3.1.2 Diferencia entre implementar e implementar estratégicamente las TIC.

Implementar estratégicamente quiere decir integrar las TIC de forma planeada y escalonada. Un trabajo sosegado para que durante un periodo de tiempo se tomen las decisiones, planeen, implementen, evalúen y generen cambios que enriquezcan el desarrollo curricular docente y potencien el aprendizaje de los estudiantes. Una tarea participativa que demanda el despliegue de recursos humanos, tecnológicos, financieros, entre otros, para que de forma eficiente y eficaz se pueda asegurar la adhesión y el cambio organizacional (Osorio, et al., 2008).

En contraposición, la opción de *implementar* puede caer en prácticas enfocadas exclusivamente en la dotación de tabletas, computadores e internet suponiendo que de esa forma se promueve el efecto positivo de las TIC en la escuela. El recurso tecnológico es determinante, pero la falta de claridad sobre la integración TIC-curriculo puede llevar a que incrementen los inventarios tecnológicos sin que cuenten con la capacidad instalada, haya poca competencia del talento humano e incluso exista baja claridad sobre el uso de las TIC como herramienta cognitiva y sociocognitiva (Osorio, et al., 2008).

En suma, el núcleo de este proyecto de investigación fue conocer los efectos del método de integración estratégica de las TIC del COSFA, no el diseño y desarrollo del método en sí mismo. Aunque se describe el método detalladamente, el propósito es ilustrativo ya que se busca notar las condiciones iniciales, las transformaciones emprendidas y comprender por qué se lograron los efectos. En términos del alcance del proyecto de investigación, se tomó el método como una variable dependiente gestionada por el COSFA y los efectos como las variables independientes que analizaron los investigadores para determinar su eficacia y limitaciones.

3.2 Pregunta de investigación

Atendiendo lo expuesto se propuso la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Qué efectos tiene el método de integración estratégica de las TIC del Colegio San Francisco de Asís de la ciudad de Cali en el índice sintético de calidad, la cobertura y la percepción docente?

3.3 Objetivos de investigación

3.3.1 Objetivo general.

El proyecto de investigación se orientó al siguiente objetivo general:

- Conocer los efectos del método de implementación estratégica de las TIC del Colegio San Francisco de Asís de Cali en el índice sintético de calidad, la cobertura escolar y la percepción de los docentes de básica secundaria.

3.3.1 Objetivos específicos.

Se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el efecto del método COSFA de integración estratégica de las TIC en el índice sintético de calidad y la cobertura escolar.
- Contrastar los efectos del método COSFA de integración estratégica de las TIC con base en la percepción de los docentes de básica secundaria.
- Evaluar con base en las categorías de análisis la validez, invalidez y posibles recomendaciones para la mejora del método de integración TIC del COSFA.

4. JUSTIFICACIÓN

Las razones que soportan el desarrollo de este proyecto de investigación se basan en los siguientes cuestionamientos: ¿por qué es necesario integrar las TIC para fortalecer el aprendizaje y enriquecer la enseñanza?; ¿por qué se debe conocer el efecto del método de integración estratégica de las TIC diseñado y desarrollado por el COSFA?

4.1 Las TIC tienen el potencial para enriquecer la calidad del sistema escolar.

Las TIC llevan varias décadas en las escuelas, pero ahora salen de las aulas de informática para enriquecer la mediación entre el educador, el educando y el contenido cultural desde todos los espacios escolares y extraescolares. Salida que se dinamiza en una época marcada por el voluminoso tráfico de datos que nos llevan hacia una sociedad basada en la información y la gestión del conocimiento (Drucker, 1969).

Es prioritario integrar estratégicamente las TIC en la educación básica. Los estudiantes deben contar con las competencias educomunicativas para acceder a la información, pensar sobre esta y utilizarla para abordar los desafíos del entorno (Aparici, 2010). Se debe a que las TIC son un factor habilitante en la sociedad contemporánea para participar en los procesos democráticos, interactuar con otros e insertarse en la economía. Si en la década anterior contar con computadores en los establecimientos educativos fue considerado un factor diferencial, en la era de la web 3.0 (Salazar, 2011) es necesario promover su uso como un medio de interacción sociocognitiva y de construcción de significados.

4.2 Las TIC tienen el potencial para enriquecer la enseñanza.

La UNESCO (2008) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013) han establecido marcos de referencia sobre las competencias docente para la enseñanza soportada en las TIC. Esto se debe a que, en términos de Prensky (2011), muchos educadores son migrantes digitales y están en la búsqueda de medios para enriquecer sus estrategias didácticas, contenidos

y materiales soportados en los recursos TIC. Una transformación que demanda la integración de nuevas prácticas, educomunicativas y evaluativas para utilizar la tecnología como un medio con el potencial para enriquecer el aprendizaje.

Se deben promover y asegurar las competencias digitales de los maestros. Al pensar las TIC más allá de la sala de informática y como una labor que no es exclusiva del maestro de tecnología, es necesario promover condiciones de formación que motiven la comunicación digital de los docentes, afiancen la integración del lenguaje digital en la interacción entre el educador y sus estudiantes e incentiven a los maestros para que se conviertan en productores de conocimiento y contenido digital: no solo en consumidores web (UNESCO, 2008). En suma, la integración estratégica de las TIC debe generar acciones encaminadas a afianzar la relación entre los contenidos, la enseñanza, el aprendizaje y las TIC.

4.3 Las TIC demandan transformaciones organizacionales y culturales.

En términos de Drucker (1969), las TIC deben aumentar la inteligencia organizacional de los establecimientos educativos. Es decir, lograr que las TIC se conviertan en una herramienta para gestionar el aprendizaje, en una perspectiva que supera el modelo de transmisión unidireccional de información del maestro al educando propio de los sistemas educativos tradicionales. Esto imprime la necesidad de pensar colaborativamente el conocimiento, como un conjunto de nodos que se transforman y autoadministran así mismos. En la web 3.0 las ideas tienen vida propia y se propagan, multiplican y adoptan masivamente generando cambios en la forma como los individuos se piensan así mismos y piensan su realidad (Dwaking, 1976).

Es indispensable que el proceso estratégico de integración TIC promueva la movilización del proyecto educativo y de la comunidad a las dinámicas de interacción propias de la sociedad del conocimiento (Drucker, 1969). Que paulatinamente se logre la adopción de las TIC como un elemento que amplía el potencial de aprendizaje de los estudiantes. Así los educadores podrán adaptar su enseñanza a las nuevas demandas y lograr que se innoven los procesos implicados en el desarrollo curricular.

4.4 La integración estratégica de las TIC es un desafío nacional.

Desde el Ministerio de las Tecnologías para la Información y las Comunicaciones de Colombia (MINTIC), existen diferentes estrategias enfocadas en la dotación de equipos como los programas Tabletas para Educar (MINTIC, 2013) e iniciativas enfocadas en el mejoramiento de la conectividad como Vive Digital (MINTIC, 2012). Programas que buscan asegurar el acceso, la formación comunitaria y el uso de las TIC para enriquecer el aprendizaje de los establecimientos educativos públicos.

Por su parte el Ministerio de Educación Nacional mantiene una política alineada con la anterior, con mayor énfasis en la relación TIC-currículo. El Plan Nacional de Educación (MEN, 2006) expresa que los objetivos en materia de las TIC son:

“(...) dotar y mantener en todas las instituciones y centros educativos una infraestructura tecnológica informática y de conectividad” (p. 6); “fortalecer (...) los procesos pedagógicos para reconocer la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica” (p.7); “(...) brindar formación inicial y permanente (...) a los docentes en el uso de las TIC” (p. 7).

Las entidades esgrimen en sus políticas la importancia de las TIC para la nación. No obstante, no existe total claridad sobre la ruta que deberían seguir los gestores para integrar estratégicamente las TIC. Es comprensible que entidades del ámbito nacional eviten un camino único en un país tan diverso, así que cada establecimiento educativo debe pensar y pensarse desde su realidad para lograr la sinergia entre el currículo y las TIC. Por esto es indispensable desarrollar proyectos de investigación para explorar formas eficientes y sostenibles de hacerlo.

4.5 Los estudios sobre el efecto de las TIC muestran resultados ambiguos.

La implementación estratégica de las TIC no es una meta en sí misma, es un paso de una transformación continua de la cultura organizacional y educativa. Ante tal emprendimiento, es importante analizar si las TIC generan efectos positivos en la escuela y el aprendizaje. No basta

con analizar la percepción comunitaria, es menester contrastar las impresiones con los datos mensurables.

Existen datos empíricos que evidencian la falta de efectos de las TIC. Fuchs y Woessmann (2004), demostraron que no existe una correlación positiva entre el uso de ordenadores personales y el logro educativo. Los autores sugieren que las TIC solo incrementan la motivación, el interés por el espacio escolar y el cambio en la enseñanza tradicional.

A favor de las TIC, existen estudios como el de Rodríguez, Sánchez, y Márquez (2011) donde demostraron que la presencia de las TIC incide en el mejoramiento de la calidad educativa, la cobertura y la retención escolar. Parece que si la iniciativa se sostiene en el tiempo, las TIC mejoran los resultados educativos de los centros escolares y aumentan la probabilidad de continuar en el sistema educativo.

Dados estos resultados contradictorios y siguiendo los planteamientos de Claro (2010), se consideró que era determinante conocer el efecto del método de integración TIC diseñado y desarrollado por el COSFA ya que:

“(…) si bien estos estudios (…) entregan algunas señales de impacto, los resultados son aún poco consistentes y muchas veces contradictorios. Muchos de los estudios que muestran impactos positivos son desarrollados en una escala pequeña y bajo condiciones muy particulares y por lo tanto sus resultados son difíciles de generalizar. Además muchos de ellos miden resultados con base en la percepción del aprendizaje de estudiantes y profesores, y no de resultados objetivos”. (Claro, 2010, p. 8)

5. REFERENTES CONCEPTUALES

5.1 Estado del arte

En las siguientes líneas se presentará el estado del arte con base en tres categorías: estudios sobre el efecto de las TIC en el aprendizaje, efectos en la enseñanza y análisis del proceso de integración.

5.1.1 Estudios sobre los efectos de las TIC en el aprendizaje

Estudios como el de Condie y Monroe (2007) muestran que las TIC tienen un efecto positivo en el aprendizaje visual, especialmente en aquellas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales y otras, que requieren del uso de modelos gráficos. También evidenciaron que existen efectos positivos en el fortalecimiento de los procesos de conceptualización, así como en la comprensión y producción de textos e hipertextos.

Balanskat y Otros (2006) concluyeron que las TIC tienen un efecto cognitivo y metacognitivo que mejora los procesos de aprendizaje. Especialmente en las edades tempranas, las TIC permiten pensar los textos, producirlos, volver sobre ellos y reflexionar para corregir y proponer nuevas ideas. Anotan los autores:

"Las TIC inciden positivamente en el rendimiento educativo en las escuelas primarias, especialmente en inglés, no tanto en ciencia y nada en matemáticas. (...) El uso de las TIC mejora los niveles de logro académico de los niños de las escuelas que tienen el inglés como lengua natal; especialmente en ciencias y tecnología entre los 7 a 16 años: particularmente en escuelas primarias. (...) En los Países OCDE hay una asociación positiva entre el tiempo de uso de las TIC y el rendimiento de los alumnos en los exámenes de matemáticas de Pisa". (Traducción libre; p. 3).

En contraposición a lo anterior, Angrist y Lavy (2002) demostraron que las TIC no tienen efectos en el aprendizaje en los niveles de básica secundaria, incluso deterioran el nivel de logro en el área de matemáticas. Además establecieron que hay algunos efectos positivos incipientes en la educación básica primaria, pero solo tras varios años de implementación (4 como mínimo).

En la misma línea la investigación Fush y Woessmann (2004), citados anteriormente, concluyeron que la integración de los recursos tecnológicos en el aula pueden generar efectos antagónicos en el intento de potenciar el aprendizaje: parece ser que su incidencia está en la motivación y el interés, pero no en los procesos sociocognitivos. Al parecer los estudiantes pasan más horas frente a la pantalla, pero no están aprendiendo en la misma proporción (ver Tabla 1).

Estos datos contradictorios invitan a tomar una postura crítica sobre las TIC. No toda innovación es necesariamente beneficiosa. Así que en términos investigativos es determinante establecer indicadores de medición que de forma directa permitan analizar la percepción de la comunidad y el cumplimiento a nivel de equipamiento, conectividad y contenido. Pero también se requieren datos mensurables correlacionados que permitan validar o rechazar el efecto ante la presencia de las TIC.

Tabla 1: Efectos de las TIC en el aprendizaje (fuente: elaboración propia con base en Fuchs, Thomas y Woessmann, 2004; Claro, 2010)

Autor(es)	Título	Conclusiones del estudio
Fuchs, Thomas y Woessmann L. (2004)	Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at	Los estudiantes pasan más tiempo con computadores en el espacio familiar que en el escolar. En la escuela el acceso es restringido y no está vinculado con los procesos de aprendizaje de todas las áreas del conocimiento: se restringe a informática. Las TIC se utilizan en la escuela, preponderantemente, para buscar información, comunicarse y producir textos, pero existe poca conciencia sobre los procesos cognitivos superiores. Según el análisis bivariado, hay una correlación positiva entre los factores: número de equipos y logro en pruebas internacionales de medición de la competencia PISA (OCDE, 2009). Sin embargo, al

Home and at School	<p>controlar factores sociales y culturales vinculados con el número de horas de uso, el nivel cultural de y el acceso a internet, se encontró una correlación negativa entre el uso de los equipos en el hogar y el nivel de logro. En consecuencia, Fuchs, Thomas y Woessmann L. (2004) muestran que resultan inconvenientes los enfoques TIC orientados al equipamiento. Un mayor número de equipos, puede incrementar el uso de las TIC y la competencia digital, pero esto no asegura el incremento del nivel de logro. Tal parece que el uso de internet en la escuela, la disposición de equipos en casa y el nivel de aprendizaje, no están correlacionados.</p> <p>Se debe cuestionar que el estudio de Thomas y Woessmann (2004) no profundiza en el uso pedagógico de los ordenadores, solo analiza la presencia o ausencia de computadores e internet en el ámbito escolar y familiar.</p> <p>En suma, las TIC son un medio de enunciación y no el enunciado en sí. Es preciso explorar qué tipo de uso pedagógico desde el desarrollo curricular deben gestionar los maestros para lograr los efectos esperados en las TIC.</p>
Claro (2010) Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte.	<p>Es importante investigar más sobre el efecto de las TIC en el aprendizaje. Algunos estudios muestran correlaciones positivas entre el uso de computadores y el aprendizaje. Sin embargo, los datos pueden ser cuestionados ya que no aíslan el efecto de las TIC en el currículo, el tipo de integración y el uso pedagógico. También existen estudios que muestran efectos negativos o nulos en la integración de las TIC; Claro (2010), apoyada en Fuchs, Thomas y Woessmann (2004), ratifica que los mayores efectos se logran en la motivación, pero no en el nivel de logro del aprendizaje.</p> <p>Sin embargo, Claro (2010) demostró que los proyectos de integración TIC a pequeña escala generan resultados favorables;</p>

quizás por el control de variables o la multiplicidad de factores que mejoran el impacto de las TIC.

5.1.2 Estudios sobre los efectos de las TIC en la enseñanza.

El análisis del efecto de la integración TIC no se debe enfocar únicamente en el aprendizaje, hay que explorar la enseñanza como un factor independiente y correlacionado (Díaz-Barriga, 2012). Desde el rol y labor del educador, es preciso cuestionar ¿cómo inciden las TIC en el desarrollo curricular? Es decir, cuál es su efecto en la planificación, mediación, evaluación y el apoyo educativo que brindan los maestros a sus estudiantes.

Al respecto, Caicedo y Álzate (2015) analizaron la percepción de los educadores sobre las TIC y concluyeron que la mayoría consideran que las TIC enriquecen la enseñanza, pero no necesariamente el aprendizaje; es decir, atribuyen que son una herramienta para enriquecer la comunicación en el aula y un recurso fundamental en el mundo de hoy, pero que esto no asegura el éxito educativo ya que los estudiantes las utilizan como un medio de recreación y una herramienta para evadir el cumplimiento de sus tareas escolares. Además, según las autoras, los educadores declaran que tienen un dominio escaso del potencial de las TIC ya que se restringen a elaborar diapositivas, escribir textos y consultar información en internet.

Para profundizar en la Tabla 2, con base en Torres (2015), Hernández (2014) y González (2016), se analizarán otros factores sobre el efecto TIC en el desarrollo curricular:

Tabla 2: Factores que intervienen en la enseñanza (Fuente: elaboración propia con base en Torres, 2015; Hernández, 2014; González, 2016).

Autor(es)	Título	Conclusiones del estudio
Ruth Torres (2015)	Innovación educativa mediada por TIC, una	Las TIC tienen el potencial para innovar las actividades vinculadas con el desarrollo curricular docente como la planeación, la didáctica (especialmente desde una mirada sociocognitiva), el seguimiento y la evaluación; factores

oportunidad de enriquecer la labor pedagógica del docente.	relacionado con el potencial multimodal de las TIC. Sin embargo, siguiendo a Torres (2015), aunque los educadores declararen que existen efectos positivos derivados del uso de las TIC en el desarrollo curricular, esto no constituye una evidencia empírica del resultado. Es necesario analizar los dos factores: la percepción y su relación con los resultados mensurables.
--	--

Hernández (2015)	El trabajo colaborativo docente y su influencia en los procesos de integración curricular de TIC en el Colegio Antonio Van Uden.	En gran parte el éxito en la integración de las TIC está en las personas. Los educadores deben formarse y emprender experiencias de integración de las TIC que les permitan analizar los aciertos, aprender de los errores y buscar alternativas de mejoramiento continuo. Además, el trabajo colaborativo docente ayuda a fortalecer la integración estratégica de las TIC. Cuando los docentes aprenden de sí mismos y de otros educadores, pueden construir conocimiento organizacional. Lo expuesto por Hernández (2015) resalta la importancia de la colaboración docente para integrar las TIC. En términos del talento humano es indispensable que los educadores puedan intercambiar recursos, información y promover espacios de dialogo para avanzar como colectivo.
-------------------------	--	--

Gonzáles (2016)	El rol del rector en la formulación de un plan estratégico para la incorporación de TIC (PETIC).	Es determinante el liderazgo de los directivos para trazar las metas, llevar a cabo los emprendimientos y asegurar los resultados TIC. La alta dirección debe vincularse de forma honesta y visible con las TIC. Durante el desarrollo del proyecto de integración de las TIC los gestores deben estar abiertos a asumir los problemas que se presenten, superarlos y motivar a otros para que se mantengan adheridos a los objetivos. Se requiere una comunicación asertiva y reciproca para avivar la adhesión de los educadores hacia la tecnología. Las TIC
------------------------	--	---

suponen un cambio organizacional, por esto se debe promover su inserción paulatina y sostenible.

El estudio resaltó un factor determinante en cualquier proyecto TIC: el mejor método de integración TIC fracasaría sin el apoyo del nivel directivo.

5.1.3 Estudios sobre la integración estratégica de las TIC.

Existen dos estudios tomados como referencia, uno adelantado por Rodríguez, Márquez y Sánchez (2011) sobre los efectos del programa Computadores para Educar del Ministerio de las TIC (2013) y el otro por Guzmán (2014) donde definió algunas condiciones básicas para planificar estratégicamente las TIC en educación básica. En la Tabla 3 se expondrán las conclusiones de los autores, a saber:

Tabla 3: Integración estratégica de las TIC (fuente: elaboración propia con base en Rodríguez, Márquez y Sánchez, 2011; Guzmán, 2014).

Autor(es)	Título	Conclusiones del estudio
Guzmán, A. (2014)	Estudio de los factores que contribuyen al diseño de un plan estratégico para la incorporación de tecnologías	El estudio resalta la importancia de los recursos financieros, el apoyo directivo y la capacidad de gestión de los líderes para asegurar la integración de las TIC. En conjunto, estas condiciones permiten controlar, mejorar los tiempos y delegar las responsabilidades y responsables. El estudio ratifica la importancia de la perspectiva estratégica para promover el uso de las TIC en las comunidades educativas. Es importante que los líderes y las comunidades diseñen una visión TIC, cuenten con objetivos estratégicos, la articulación de planes operativos, la definición de las fases e interfaces para su gestión, así como la formulación de

	de la información y la comunicación en una institución de educación preescolar básica y media bilingüe.	<p>indicadores TIC.</p> <p>Para que los proyectos estratégicos sean efectivos, es indispensable establecer un programa de gestión del tiempo para asegurar el equilibrio entre las demandas del proyecto y los requerimientos cotidianos.</p> <p>Al articular el proceso de investigación con el proyecto TIC aumenta la probabilidad de éxito. La mirada reflexiva y el análisis mesurado de los datos obtenidos ayuda a gestionar el proyecto TIC y asegurar su sostenibilidad.</p> <p>El talento humano, el compromiso de los participantes y los recursos económicos y tecnológicos, son los mayores desafíos para integrar las TIC en la escuela básica.</p>
Rodríguez, Márquez y Sánchez (2011)	Impacto del Programa “Computador es para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior.	<p>El uso de computadores en las aulas ayuda a disminuir la brecha tecnológica y la calidad entre las escuelas de bajos recursos y las de mejores condiciones. Las TIC disminuyen la desigualdad e incrementan las oportunidades socioeconómicas.</p> <p>Para integrar las TIC se requiere: 1. Acceso, asegurar la disposición de equipos, energía, conectividad y almacenamiento de los artefactos tecnológicos TIC; 2. Formación, cubriendo los temas de tecnología y aprendizaje; acompañamiento pedagógico en sitio; formulación de proyectos de aula integrados con las TIC; 3. Desarrollar contenidos y habilidades TIC.</p> <p>En un plazo no inferior a dos años, las organizaciones que logran sostener la relación TIC-aprendizaje-enseñanza, pueden: disminuir la deserción (5,9 puntos porcentuales); tras cuatro años mejoran los resultados en las pruebas Saber 11º: 66,5% de desviación; también aumentan en 21,4% la posibilidad de continuidad en el sistema educativo.</p> <p>Sin embargo, el estudio no profundiza en algunos temas del</p>

desarrollo curricular: ¿cuál es el número de horas de clase con computadores? ¿qué tipo de proyectos de aula se deben diseñar? ¿qué contenidos son los más convenientes?

El informe del impacto del programa Computadores para Educar es concurrente con las apuestas del COSFA ya que más allá de las TIC, la verdadera apuesta está en la calidad de la educación, la cobertura y la continuidad en el sistema educativo. El plan estratégico del COSFA tenía como premisa que las TIC no eran un fin, eran un medio para el fortalecimiento educativo.

5.2 Perspectiva del método de integración TIC del COSFA

Este proyecto de investigación no cubre el diseño y desarrollo del método de integración estratégica de las TIC del COSFA. El alcance del proyecto se suscribe únicamente a conocer los efectos de dicho método con base en los indicadores índice sintético de calidad, cobertura y percepción docente. Sin embargo, para comprender la relación causal es necesario conocer las bases conceptuales desde las cuales fue concebido.

5.2.1 Marco de referencia del método COSFA.

Al revisar la literatura académica se concluyó que existen programas estatales, experiencias e investigaciones correlacionadas pero no modelos teóricos propiamente dichos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) para explicar ¿cómo se deben integrar las TIC o cuáles son los efectos de su implementación? Era previsible ya que el tema de la integración estratégica gira entorno a lo pragmático y contextual, más que sobre un modelo teórico con capacidad predictiva para explicar los resultados.

Atendiendo lo anterior, se tomaron varias referencias conceptuales para delimitar: ¿Qué es la implementación estratégica de las TIC desde la cual se soporta el método COSFA?; ¿Cuáles son los factores que se deben gestionar para integrar las TIC con base en esa perspectiva?

5.2.1.1 ¿Qué son las TIC? Son el conjunto de tecnologías blandas y duras que permiten enviar, recibir, almacenar recuperar, procesar y reprocesar información, que por lo general se comparte con otras personas u artefactos tecnológicos para resolver diferentes necesidades de las personas y los colectivos humanos (Computer Society, IEEE, s.f.).

Desde el ámbito educativo, según señala la declaración número 29 de la UNESCO de 1997, las TIC son una herramienta que, usada adecuadamente, tienen el potencial de conectar a los seres humanos, promover la diversidad, enriquecer el desarrollo cognitivo, aumentar la productividad, fortalecer el derecho humano a estar informado y participar en la sociedad de la información y el conocimiento (Drucker, 1969; UNESCO, 2010).

5.2.2 ¿Qué es la implementación estratégica de las TIC?

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, *implementar* es “poner en funcionamiento o aplicar métodos, medidas, etc., para llevar a algo a cabo” (s.f.). *Estrategia* es “un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento” (s.f.). En consecuencia, la implementación estratégica es un proceso, es decir, un desarrollo que tiene elementos de entrada, productos resultantes y actividades de planificación, evaluación y mejoramiento (ISO, 2015); un proceso para poner en funcionamiento diferentes métodos que permitan integrar las tecnologías de la información y comunicación (TIC), de forma sostenible y efectiva a la educación básica.

Galvis (2007), propone un concepto de planificación estratégica enfocado en gestionar planes y acciones que paulatinamente y de forma controlada, permitan alcanzar unos objetivos futuros dentro de un plazo de tiempo. En palabras de Galvis, citado por Osorio et al., (2008):

“Se entiende la planeación estratégica (PE) como el proceso que trata de sistematizar un modo de pensar muy cercano al de los estrategas; a partir de él se generan o revisan

planes que implementan estrategias más o menos estables, que orientan el accionar dentro de escenarios y horizontes de tiempo dados.” (p. 8)

5.2.3 Modelos de integración estratégica de las TIC.

El método de integración TIC del COSFA se basó en dos referentes: PLANESTIC, desarrollado para la educación superior (Osorio et al., 2008); y los componentes de evaluación propuestos en la Matriz TIC de la UNESCO elaborada por Kelly y Lugo (2011).

5.2.3.1 PLANESTIC: modelo de integración estratégica. Bajo el concepto de planeación estratégica, en la Universidad de los Andes (2008), con la tutela del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se diseñó un método para la implementación estratégica de las TIC en la educación superior colombiana. PLANESTIC tiene una estructura procesual y cíclica de tres fases: (a) formulación de los lineamientos; (b) piloto de validación de los lineamientos; (c) escalonamiento.

(a) Formulación de los lineamientos. Osorio et al., (2008), autores del modelo PLANESTIC, establecieron que la formulación de lineamientos demanda el análisis institucional, particular y único, desde los marcos pedagógico, tecnológico y organizacional, determinando cuál es el presente y futuro de las TIC en el establecimiento educativo. Luego, con base en la teleología institucional, se debe traducir el diagnóstico en una prospectiva que permita trazar planes, proyectos y metas y para consolidar el marco de referencia. Estrategias que deben ser claras frente a los alcances, en términos de territorios, personas y alianzas. Finalmente Osorio et al. (2008) señalan la necesidad de determinar ¿cuáles serán las directrices en la enseñanza y el aprendizaje soportados en las TIC?

(b) Piloto de validación de los lineamientos. El siguiente paso es diseñar y gestionar cada estrategia conforme a los lineamientos establecidos. Ahí es determinante contar con la capacidad instalada a nivel humano, tanto del equipo de maestros, como de los educandos participantes. Osorio et al. (2008) señalan la importancia del monitoreo de los efectos y el

progreso de las habilidades de los participantes. También resaltan la importancia de contar con un marco legal para conocer las restricciones y posibilidades, regular las condiciones de uso y asegurar las políticas para promover la cooperación.

- (c) Escalonamiento.** Al finalizar el ciclo la apuesta está centrada en la construcción de una agenda de gestión para asegurar la puesta en marcha, adquirir la infraestructura necesaria, disponer el presupuesto y controlar del cumplimiento. Osorio et al. (2008) recomiendan que en cada paso los establecimientos educativos deberían aprender de otras entidades y explorar ¿cuáles son sus avances? ¿qué ventajas tienen y cuáles son los diferenciales? ¿qué falencias detectaron? ¿y qué estrategias podrían transferir, adaptar o reprocesar para lograr las metas esperadas?

Del método propuesto por Osorio et al. (2008), así como de otros no detallados aquí como la “Guía para la incorporación de las TIC en las intervenciones de educación” (MediaLAB, 2008) y los estados del arte recopilados por la UNESCO (2007), coinciden en que la integración de las TIC debe: incidir en el fortalecimiento de las prácticas educativas; contar con el acompañamiento pedagógico y tecnológico para las comunidades; promover el uso de las TIC como instrumento de mediación cognitiva; asegurar el presupuesto de infraestructura, humano y tecnológico.

El punto es que cada elemento lleva implícito los factores tiempo, procesos y prospectiva, para migrar desde el estado de entrada hacia el de salida: utilizar las TIC como un medio para el aprendizaje y un instrumento para la enseñanza. Por tanto, es necesario que la integración estratégica de las TIC se logre de forma escalonada para que en una unidad de tiempo y con base en un conjunto de factores (procesos) se pueda asegurar la integración y sostenibilidad, especialmente cuando los estudios muestran que los efectos de las TIC no son inmediatos:

“Este último punto es clave porque estudios como los de Angrist y Lavy (2002) Barrera y Linden (2009) evalúan programas de computadores en las escuelas sobre logro escolar en Israel y Colombia respectivamente, después de un año o dos de implementación del programa y el impacto es despreciable. Esto indica que una evaluación del programa debe

hacerse con un horizonte temporal más extenso”. (Rodríguez, Márquez y Sánchez , 2011, p. 56)

5.2.3.2 Matriz TIC: bases para un procesos de integración. La Matriz TIC propuesta por la UNESCO y desarrollada por Kelly y Lugo (2011) es una guía de evaluación para establecer el nivel de integración de las TIC en los establecimientos educativos. Sin embargo, en el COSFA se significó el documento como una posible ruta para migrar desde la presencia de computadores en sala de informática hacia el uso de la tecnología para promover la interacción comunitaria, enriquecer la enseñanza y potencializar el aprendizaje.

Lugo, Kelly, Gringerg, Aguerredeondo y Poggi (2006) plantearon que la integración estratégica de las TIC al currículo debería tratar como mínimo los siguientes aspectos:

- (a) Posición de las TIC en el currículo.** Es importante intervenir el peso horario en la enseñanza y el peso en horas de uso de la tecnología en el aprendizaje; también la generalización de la tecnología a todas las áreas del currículo; para tal propósito se debe afianzar la responsabilidad docente frente al uso de las TIC; así como la regulación de la mediación cognitiva soportada en las TIC.

- (b) Integración de las TIC en currículo.** Es importante promover la alfabetización digital de la comunidad escolar; también la disposición y el uso de los recursos digitales; sin embargo, el uso de las TIC se debe ajustar a los niveles educativos y el periodo evolutivo de los estudiantes; en suma, es preciso que se promueva el diseño de proyectos educativos basados en las TIC.

- (c) Desarrollo curricular basado en las TIC.** Frente al desarrollo curricular es indispensable la educación tecnológica de los maestros; para tal propósito se deben acompañar a los educadores en los procesos de diseño y desarrollo de contenidos digitales; también brindar apoyo para integrar las TIC en el proceso de evaluación; finalmente, promover la comunicación al interior de la comunidad y hacia el entorno con la ayuda de las TIC.

En términos curriculares, los factores asociados a la integración de las TIC deben tener como premisa el incremento de las capacidades de los estudiantes para aprender a aprender. Desde la enseñanza las TIC deben ser utilizadas para mediar los contenidos, pero ese uso es reducido y limitante. Deberían ser empleadas para desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas que les permitan aprender esos contenidos, convertirlos en herramientas de pensamiento, reconstruirlos en la interacción con otros (virtualmente) y facilitar su uso para resolver diferentes situaciones desde el contexto. Al respecto la UNESCO (2013), expresa:

“Es probable que los países opten en forma creciente por las nuevas formas de TIC, es decir, la enseñanza asistida por computadora (EAC) y la enseñanza asistida por Internet (EAI), estrategia que les permitirá avanzar al mismo ritmo que la sociedad de la información.” (UNESCO, 2013, p. 25).

Para llevar a cabo ese cometido, en palabras de Kelly y Lugo (2011), es necesario *“desarrollar herramientas específicas que faciliten la tarea de unir el hacer con el pensar”* (p. 8). Bajo dicha premisa se plantearon una serie de procesos y actividades operativas que debería dinamizar una entidad escolar para facilitar la sinergia TIC-curriculo, a saber:

- (a) **Gestión y planificación.** Se debe contar con: visión, planificación e integración; coordinación TIC; recursos, equipamiento y política de uso.
- (b) **Integración en el desarrollo curricular.** Para este caso se aborda la transversalidad de las TIC; la disposición y uso de las herramientas TIC; la colaboración para el aprendizaje; y el desarrollo de procesos cognitivos.
- (c) **Desarrollo profesional docente.** Es imprescindible la capacitación docente; la solución de problemas organizacionales y de cambio de estrategia; la disposición del tiempo y

espacio para la formación; el mejoramiento profesional; la disposición de redes y colaboración docente.

- (d) Integración en la institucionalidad escolar.** Se deben promover diferentes niveles de integración TIC, acorde a las características de los niveles educativos; avivar la interacción con toda la comunidad; incentivar la gestión escolar soportada en TIC; promover la profesionalización docente.
- (e) Contenidos y servicios.** Al respecto se debe promover el uso de contenidos; también la creación de contenidos; finalmente la digitalización y automatización de servicios.
- (f) Cultura digital en la institución escolar.** Se busca promover el acceso de los estudiantes a las TIC; el acceso de los docentes; disponer espacios en la web; avivar las comunidades virtuales; promover la colaboración entre centros; mejorar la actitud de la comunidad educativa hacia las TIC.
- (g) Recursos e infraestructura TIC.** Localizar los equipos en los espacios de mediación del aprendizaje; asegurar el acceso a internet; garantizar el soporte técnico; disponer una intranet; dotar del software y contenido necesario; prevenir la obsolescencia tecnológica.
- (h) Institución escolar y comunidad.** Al final, se debe promover la participación comunitaria; asegurar el acceso democrático a las TIC; afectar a todos los actores involucrados; garantizar la alfabetización digital.

En suma, al implementar las TIC se debe gestar un cambio en los métodos y la cultura escolar. De lo contrario solo se reduce a pasar del tablero a las diapositivas, de la tiza al puntero digital, de entregar fotocopias a enviar correos, es decir, sustituciones en los canales y recursos educativos, pero no transformaciones en la gestión del conocimiento (Drucker, P. 1969).

5.2.4 Efectos esperados de las TIC en el desarrollo curricular docente.

Para profundizar en los efectos de las TIC en el desarrollo curricular docente del método COSFA es importante definir los conceptos *currículo* y *desarrollo curricular*.

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia el currículo es:

“(…) conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional”.

(Ministerio de Educación Nacional de Colombia, s.f., en internet)

En virtud de la definición, la gestión del desarrollo curricular está enfocada en la praxis del currículo. Aborda las relaciones entre el educador, el contenido, la cultura y la mediación para lograr el aprendizaje. Así, siguiendo (Stenhouse, 1975), el educador debe planificar, desarrollar, evaluar y mejorar la forma como va a comunicar su propuesta educativa a los estudiantes; de tal forma que el educando tenga la posibilidad de aprender y la comunidad de interactuar alrededor de ese currículo.

Bajo esa perspectiva, la UNESCO (2008) propone que los educadores deben contar con competencias para gestionar el desarrollo curricular desde las TIC, tales como (p. 10): a. Contar con la capacidad para utilizar tecnologías de la información; b. La capacidad para utilizar buscadores, analizadores y evaluar la información que circula en internet; c. Solucionar problemas y tomar decisiones desde internet; d. Utilizar de forma creativa y eficaz diferentes herramientas; e. Comunicarse, colaborar, producir y generar datos; 3. Ser un ciudadano que ejerce su derecho al acceso a la información y la expresión.

6. METODOLOGÍA

6.1 Enfoque del proyecto de investigación

Atendiendo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), el proyecto de investigación se concibió dentro del marco de la *investigación aplicada*, ya que el propósito era utilizar los conceptos de la implementación estratégica de las TIC para transformar una realidad de forma rigurosa y sistemática.

Se concibió el proceso investigativo de forma cuasi-experimental basado en el modelo pre-post sin grupo control para establecer el efecto del método COSFA antes y después de su implementación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). El enfoque de investigación que se utilizó fue de carácter mixto dado que era necesario cotejar la evidencia empírica cuantitativa, índice sintético de calidad y cobertura, así como la apreciación cualitativa de los maestros para validar o refutar el resultado. Al respecto Claro (2010) señala que las apreciaciones cualitativas en estudios a pequeña escala suelen mostrar resultados positivos, mientras que en estudios a gran escala se concluye que el efecto es negativo: por esto era indispensable cotejar la percepción con los datos mensurables.

6.2 Proceso metodológico del proyecto de investigación

El proyecto de investigación se dinamizó en cuatro etapas: (a) preparación; (b) diagnóstico de entrada; (c) diagnóstico de salida; (d) análisis y devolución de información (ver Gráfica 2).

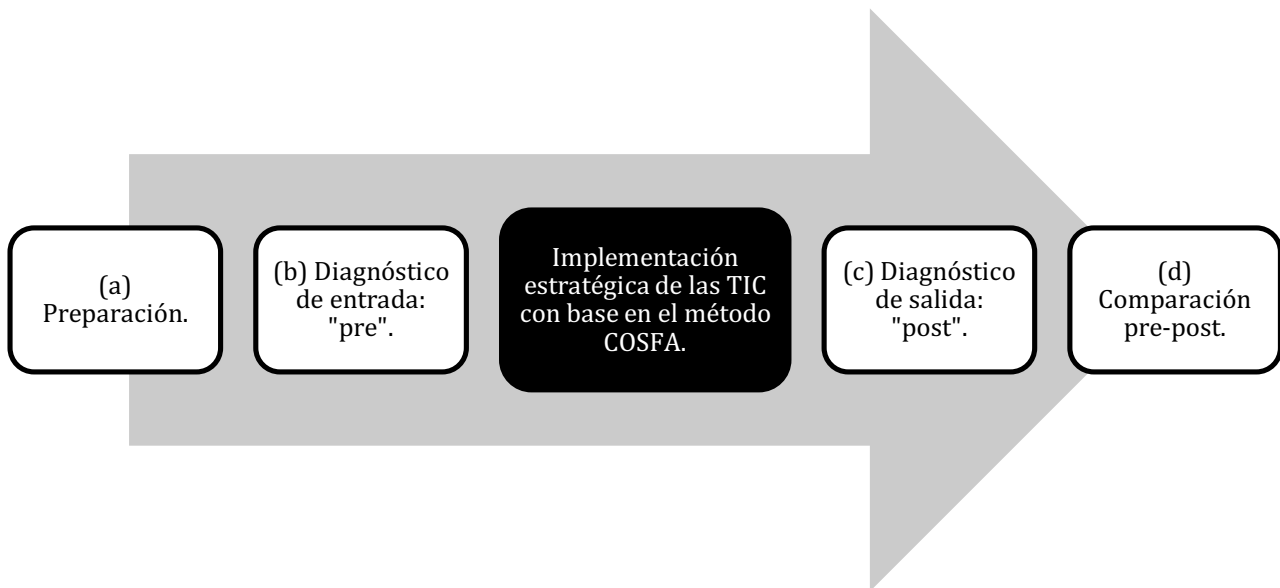
En la preparación se trató la concertación con la comunidad educativa de los objetivos, tiempos, responsables y responsabilidades. Durante el diagnóstico de entrada (“pre”) se establecieron los valores iniciales del índice sintético de calidad, (MEN, 2015), el reporte de matrícula con base en el SIMAT (MEN, s.f.) y el análisis de la percepción de los docentes con

base en una encuesta. También se realizó un inventario de las condiciones habilitantes TIC y del análisis de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011) con el propósito de determinar las condiciones iniciales del colegio COSFA.

Tras el diagnóstico el equipo consultor y los maestros del COSFA implementaron el método para la integración estratégica de las TIC. Esta actividad se trató como la variable dependiente del estudio. Además, se excluyó (ver el recuadro en negro de la Gráfica 2) del alcance de este proyecto de investigación para favorecer el análisis objetivo de su planteamiento, de su proceso de implementación y establecer si los resultados lo validan, rechazan o dan lugar a establecer sugerencias para el sostenimiento. Durante esta etapa se aplicó de nuevo la encuesta de percepción docente con el propósito de monitorear (tras un año de intervención) los efectos del método desde la mirada de los maestros.

Durante el diagnóstico de salida (“post”) se evaluaron de nuevo los indicadores: índice sintético de calidad, cobertura y la percepción docente. Al finalizar el proyecto se compararon el diagnóstico de entrada con el de salida y, con base en el coeficiente de correlación de Pearson, la prueba Chi cuadrado y el uso de algunas categorías de análisis cualitativo, se conoció el efecto del método COSFA.

Gráfica 2: Proceso metodológico del proyecto de investigación.



6.3 Descripción del método COSFA para la integración TIC

El propósito de las siguientes líneas es describir operativamente el método del COSFA para la integración estratégica de las TIC.

6.3.1 Desafíos del método de integración estratégica de las TIC

El método del COSFA fue creado para responder a varios desafíos: el primero, la escases de dinero. En el mercado hay soluciones TIC con infraestructura, contenidos y proyectos de aula, como Sistema UNO de Santillana (s.f.), Compartir de Santillana (s.f.), Aprende digital de Norma (s.f.) y Cyberplay de Avastic (s.f.), pero fueron descartados porque el costo extralimita la capacidad de pago de la población COSFA (estratos dos y tres); además, las soluciones TIC se deben pagar cada año y la infraestructura la entregan en calidad de comodato.

El segundo desafío era de tipo curricular. Cada uno de estos desarrollos TIC del mercado traen implícito un currículo que la institución tendría que adoptar o adaptar a su realidad. Diseños curriculares que se aproximan a los currículos sugeridos del Ministerio de Educación Nacional, pero que no fueron pensados particularmente para la realidad social, cultural, ambiental, política, económica e incluso carismática del COSFA.

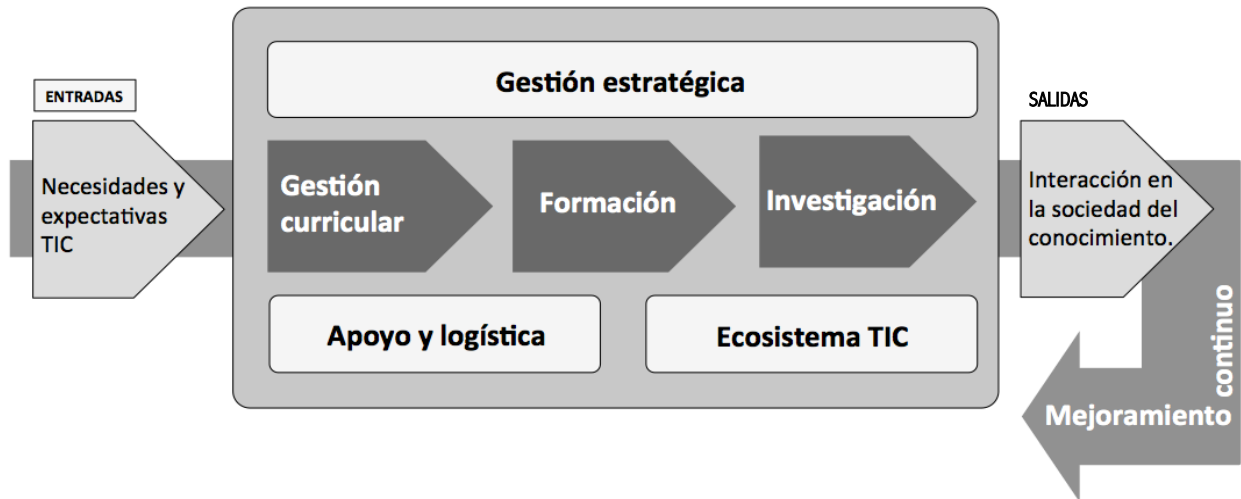
Por último, cada solución TIC del mercado viene acompañada de un plan de integración, pero usualmente están orientados a la adopción de los materiales editoriales y el uso de plataformas LMS (Learning Management System). Sin embargo, ¿esto asegura la adhesión organizacional? No, no hay garantías. En la comunidad COSFA conceptuaron que el aprendizaje organizacional (Borjas, 2011) implica una participación activa y colaborativa de los directivos docentes y docente, no solo la transferencia de una referencia externa.

Atendiendo estos desafíos el método de integración TIC del COSFA fue diseñado dando respuesta a tres preguntas fundamentales: ¿qué macroprocesos, procesos y actividades críticas se deben gestar para integrar las TIC?, ¿cuáles son las fases e interfaces para la integración?, ¿cuáles son los niveles de progreso escalonados en el tiempo?

6.3.2 Macroprocesos para la implementación estratégica de las TIC.

El método de integración de las TIC, atendiendo el modelo de planificación de Kaplan y Norton (1992), se basa en una cadena de valor (ver Gráfica 3) que representa los macroprocesos y actividades críticas que el establecimiento educativo debe gestionar para asegurar la integración de las TIC y su sostenibilidad; para aumentar la posibilidad de convertir las TIC en una herramienta para la enseñanza, así como un soporte para enriquecer el aprendizaje.

Gráfica 3: Macroprocesos para la integración de las TIC.



6.3.2.1 Cadena de valor. La cadena de valor del modelo para la integración estratégica de las TIC la concibieron para asegurar que las entradas se conviertan en salidas. Las *entradas* son las necesidades y expectativas de la comunidad: el interés de enriquecer la enseñanza y el aprendizaje soportado en las TIC. La *salida* es garantizar que la comunidad, especialmente los estudiantes, interactúen asertivamente en la sociedad del conocimiento (Drucker, P. 1969). Es decir, que sean capaces de acceder a la información, procesarla y transformarla para convertirla en ideas y soluciones.

6.3.2.2 Niveles estratégicos. En línea con PLANESTIC (Osorio et al. 2010) y la planificación estratégica de Kaplan y Norton (1992) definieron el macroproceso *Gestión estratégica* para la integración de las TIC. Este nivel asegura que las TIC estén alineadas con la política institucional y sirvan de marco de referencia para enlazar las TIC con el presente y futuro del establecimiento educativo; las TIC deben ayudar a la diferenciación y posicionamiento del proyecto educativo.

En COSFA definieron como tareas críticas para la gestión: (a) Declarar la integración estratégica de las TIC; (b) Diagnosticar el nivel inicial y final de la integración; (c) Establecer el marco de referencia sobre las políticas y acciones TIC; (d) Diseñar el plan estratégico; (e) Establecer los liderazgos, responsables y responsabilidades; (f) Establecer la estrategia de comunicación; (g) Gestionar los riesgos derivados de la implementación de las TIC; (h) Fijar la estrategia de gestión para planear, desarrollar, evaluar y mejorar la integración de las TIC.

6.3.2.3 Nivel de apoyo para integrar las TIC. En este nivel el COSFA definió dos macroprocesos: *apoyo y logística* y el *ecosistema TIC* (Olive, 2011). El área de apoyo cubre el suministro de bienes y servicios tecnológicos duros para las TIC: hardware, internet y energía, entre otros; también los recursos blandos como el software y el ecosistema TIC (Mozt & Rodés, 2013).

Desde el COSFA el *apoyo y la logística TIC* (Lugo & Kelly, 2011) implican por lo menos las siguientes acciones: (a) Determinar el equipamiento TIC: hardware y conexión a internet (WIFI y ADSL), LMS, equipos, aulas inteligentes y devolutivos tecnológicos; (b) Asegurar la conectividad WAN (Wide Area Network) y LAN (Local Area Network), así como los puntos de energía; (c) Fijar las políticas logísticas para almacenamiento y movimiento de equipos TIC; (d) Establecer las políticas de seguridad, ergonomía y protección de equipos; (e) Contar con una proyección de gastos y costos; (f) Contar con un plan de compras; (g) Fijar un plan de mantenimiento; (h) Establecer una política de depreciación y rotación de equipos; (i) Gestionar la atención de los usuarios.

En el caso del *Ecosistema TIC* (Mozt & Rodés, 2013) el COSFA definió que es necesario: (a) Contar con plataformas virtuales LMS soportadas en la internet, página web, software outline o online de evaluación y de administración curricular; (b) Establecer recursos de apoyo que

faciliten la comunicación docente-contenido-estudiante; (c) Disponer del software licenciado, libre, aplicaciones y programas de seguridad; (d) Contar con políticas de seguridad de la información tanto online como offline; (e) Integrar las redes sociales y fijar su política para el aprendizaje; también, canales de video, radio y otros que permitan trascender las barreras físicas de la escuela.

6.3.2.4 Niveles curriculares para la integración de las TIC. Atendiendo la visión del currículo del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1994), los elementos del currículo técnico caracterizados por Barriga (2012), Pinar (2012), además de la perspectiva de la relación TIC currículo propuesta por Lugo, Kelly, Grinberg, Aguerredeondo y Poggi (2006), así como Lugo y Kelly (2011), en el COSFA definieron que el macroproceso *gestión curricular* debía abordar como mínimo los siguientes subprocesos: diseño curricular, desarrollo curricular y convivencia soportadas en las TIC.

Según el método COSFA el *diseño curricular* demandaba las siguientes actividades: (a) Establecer el plan de área con un enfoque orientado a caracterizar los aprendizajes, habilidades genéricas y habilidades TIC; (b) Establecer proyectos de aula con base en el aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991), entre tantas opciones tomaron “*Enseñanza para la comprensión*” (Perkins, 1995) debido a su mirada sobre la construcción sociocognitiva del aprendizaje.

En cuanto al desarrollo curricular, definieron: (a) Diseñar los medios didácticos basados en las TIC, cubriendo la compilación de los recursos educativos abiertos (UNESCO, 2015), la digitalización de contenidos analógicos y el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (UNESCO, 2015); (b) Establecer un marco institucional para la mediación del aprendizaje con base en las TIC, esto cubre el enriquecimiento virtual del aprendizaje y la enseñanza; (c) Integrar las TIC en los procesos de evaluación; (d) Utilizar las TIC para contrarrestar el fracaso escolar.

Finalmente más allá del currículo formal, en el COSFA definieron que las TIC deberían permitir: (a) Comunicar los criterios, canales y procesos para preservar la convivencia escolar y mediar las diferencias; (b) Informar sobre la vida comunitaria, en temas como las rutas escolares, las novedades comunitarias y los resultados educativos.

6.3.2.5 Condiciones básicas para el sostenimiento de las TIC. Los macroprocesos anteriores son habilitantes para que un establecimiento educativo integre las TIC al currículo. Sin embargo, una vez se supera la gestación existe la posibilidad de tender a la entropía: es parte del ciclo vital de los proyectos (Project Management Institute, Inc. , 2008), al comienzo despiertan interés y alientan el trabajo, pero pasado el tiempo decae el esfuerzo y el resultado.

Bajo esta mirada en el método COSFA se planteó la necesidad de involucrar dos macroprocesos orientados a la sostenibilidad: formación e investigación. *Formación*, no capacitación: es decir, la orientación al mejoramiento continuo de las competencias por medio del aprendizaje situado. *Investigación* orientado a la investigación en el aula (Morán, 2003) para fortalecer las prácticas docente y el uso de la investigación como medio para el aprendizaje.

En el caso del macroproceso orientado a la *formación* (Kelly y Lugo, 2011; UNESCO, 2008) se buscó: (a) Desarrollar las competencias transversales TIC, en temas como la política TIC, la ética digital, la seguridad, el acceso, entre otras; (b) Fortalecer las competencias específicas para participar en la sociedad del conocimiento (Drucker, 1969): acceder, procesar, y generar información; (c) Brindar formación en temas asociados a la integración TIC; (d) Brindar formación en temas organizacionales sobre la apuesta TIC institucional.

El macroproceso de *investigación*, siguiendo a Morán, O. (2003), lo orientaron a: (a) Investigar el efecto de las TIC en la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes; (b) Utilizar las TIC como soporte para desarrollar proyectos de aula donde la investigación se convierta en la herramienta didáctica; (c) Promover la innovación para evitar la obsolescencia de la tecnología y del currículo soportado en las TIC.

6.3.3 Fases e interfaces para integrar estratégicamente las TIC

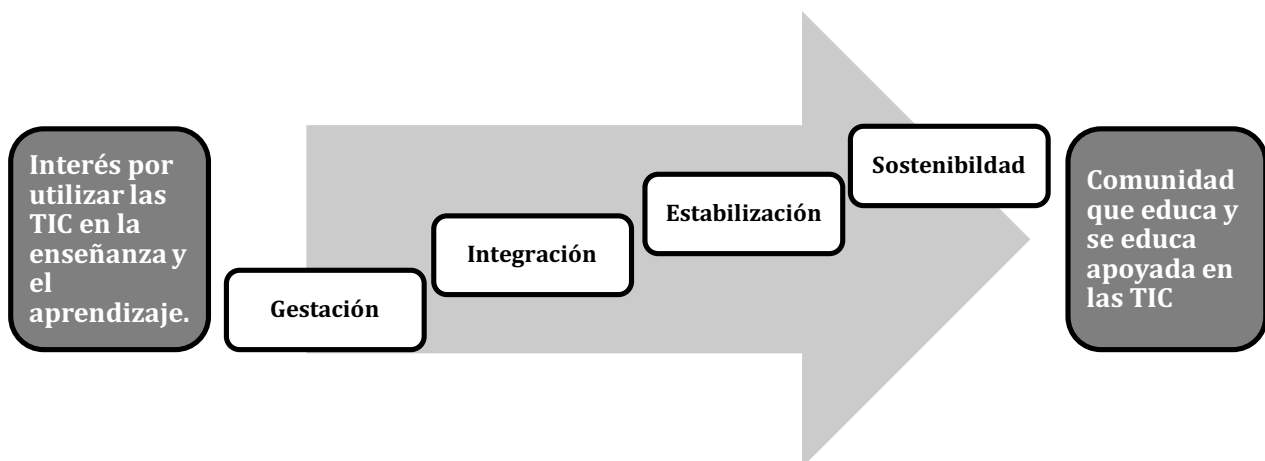
Siguiendo los métodos de PLANESTIC (Osorio et al. 2010), la referencia de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011), además del PMI (Project Management Institute, Inc. , 2008) para la gestión de proyectos, el método de integración de las TIC del COSFA contaba con criterios sobre la gestión del tiempo y el escalamiento de cada proceso para asegurar su implementación y sostenibilidad.

6.3.3.1 El escalamiento. Cada macroproceso para la integración estratégica de las TIC propuesto en el modelo COSFA cuenta con un conjunto de actividades críticas: algunas se realizan de forma independiente, pero la mayoría son contiguas o simultáneas a otras actividades. Por ejemplo, el diseño curricular basado en las TIC, actividad misional y crítica, solo puede avanzar si el área de apoyo asegura el acceso al LMS. Así que el éxito en la gestión TIC está en fijar la cantidad de tiempo de cada actividad y la contingencia que existe entre el inicio de las tareas críticas, su cierre e incluso los posibles estancamientos (Project Management Institute, Inc. , 2008).

Debido a esto, con base en los análisis de Gelbard, Plliskin y Spiegler (2002) sobre el influjo del tiempo en los resultados de los proyectos, el método de integración TIC del COSFA fue diseñado en cuatro niveles de escalamiento: *gestación*, *integración*, *estabilización* y *sostenibilidad* (ver Gráfica 4).

Durante el periodo de *gestación* buscaban preparar, iniciar y asegurar la capacidad instalada para gestionar los procesos de integración de las TIC. Durante la *integración* pretendían transitar desde el proyecto educativo anterior hacia el nuevo soportado en las TIC. Durante la *estabilización* buscaban afianzar las nuevas prácticas e instaurarlas en lo cotidiano para generar aprendizaje organizacional y adherencia social de la comunidad al proyecto TIC. Por último en la etapa de *sostenibilidad* pretendían analizar las condiciones, mejorarlas y asegurar la previsión integral para la permanencia y renovación continua de las TIC.

Gráfica 4: Escalonamiento para la integración de las TIC.



6.3.3.1 Gestión del tiempo. En COSFA concluyeron que para dinamizar el proyecto de integración de las TIC se necesitaban dos años escolares, atendiendo que Fuchs y Woessmann (2004) concluyeron que en menos tiempo los efectos de las TIC son incipientes. Se debe que las etapas de escalamiento requieren por lo menos el ciclo de un año escolar hasta que se gestione el cambio y consoliden los resultados. Con tal propósito se establecieron algunas actividades críticas que deberían alcanzarse en cada nivel de escalamiento (ver Tabla 4), a saber:

Tabla 4: Gestión del tiempo y escalamiento.

ACTIVIDADES CRÍTICAS	Escalamiento			
	Gestación	Integración	Estabilización	Sostenibilidad
1. GESTIÓN ESTRATÉGICA:				
1.1. Declaración de estrategia TIC.	■			
1.2. Diagnóstico (de entrada y salida).	■			
1.3. Marco de referencia para las TIC.	■			
1.4. Planificación estratégica.	■			
1.5. Liderazgo, responsables y sus responsabilidades.	■			
1.6. Comunicación.	■			
1.7. Gestión del riesgo.			■	
1.8. Gestión escolar TIC.	■	■	■	■
2. LOGÍSTICA Y APOYO TIC:				
2.1 Equipamiento.		■		
2.2 Conectividad y acceso.		■		
2.3 Logística TIC.		■		
2.4 Seguridad y prevención.		■		
2.5 Gastos y costos.	■			
2.6 Plan de compras para proveer los recursos TIC.	■			

ACTIVIDADES CRÍTICAS	Escalamiento			
	Gestión	Integración	Estabilización	Sostenibilidad
2.7 Plan de mantenimiento TIC.				
2.8 Depreciación y rotación de equipos.				
2.9 Disposición del equipo de Soporte TIC.				
3. ECOSISTEMA TIC:				
3.1. Plataformas web.				
3.2. Apoyos educativo.				
3.3. Gestión de software.				
3.4. Seguridad de la información institucional.				
3.5. Comunicación virtual.				
4. GESTIÓN CURRICULAR:				
4.1. Diseño curricular.				
4.1.1.Planeación de área.				
4.1.2.Planeación de proyectos de aula.				
4.2. Desarrollo curricular.				
4.2.1.Diseño de medios didácticos.				
4.2.1.1. Compilar y crear repositorios REA.				
4.2.1.2. Digitalizar los medios didácticos.				
4.2.1.3. Crear contenidos digitales REA.				
4.2.1.4. Diseñar OVA.				
4.2.2.Mediación didáctica para el aprendizaje.				
4.2.2.1. Enriquecer virtualmente la enseñanza.				
4.2.2.2. Enriquecer virtualmente el aprendizaje.				
4.2.2.2.1. Mediación del aprendizaje.				
4.2.2.2.2. Aprendizaje autónomo.				
4.2.2.2.3. Aprendizaje grupal.				

ACTIVIDADES CRÍTICAS	Escalamiento			
	Gestación	Integración	Estabilización	Sostenibilidad
4.2.2.3. Sincronizar la didáctica en el aula.				
4.2.3. Evaluar apoyado en las TIC:				
4.2.4. Brindar apoyo y superación.				
4.3. Avivar la convivencia comunitaria y comunicación.				
5. FORMACIÓN:				
5.1. Competencias transversales de la comunidad escolar.				
5.2. Competencias específicas de los miembros .				
5.2.1. Competencia docente (UNESCO, 2008).				
5.2.2. Competencia clave de los estudiantes.				
5.2.3. Familias TIC.				
6. INVESTIGACIÓN TIC:				
6.1. Promover la investigación profesoral.				
6.2. Promover la investigación estudiantil.				
6.3. Promover la innovación TIC.				

Nota: Los rectángulos grises establecen la relación entre la actividad crítica y el nivel de escalamiento.

6.4 Criterios para el análisis de la información

A continuación se exploran los procedimientos y criterios empleados para conocer los efectos del método de integración estratégica de las TIC del COSFA en el índice sintético de calidad, la cobertura y la percepción docente.

6.4.1 Análisis cuantitativo.

Para evaluar el efecto del método de integración de las TIC se tomaron dos datos cuantitativos: 1. Índice sintético de calidad (MEN, 2015); 2. Cobertura.

6.4.1.1 Criterios para la selección de los indicadores. Basados en estudios similares como el análisis de los efectos del programa Computadores para Educar de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011) y el de Fuchs y Woessmann (2004) sobre el impacto de las TIC, se tomaron estos indicadores bajo el siguiente supuesto: (a) La integración de las TIC afecta el desarrollo curricular docente; (b) Y, atendiendo que el efecto del desarrollo curricular docente incide directamente en la mediación y el aprendizaje; (c) En consecuencia, si el método de integración de las TIC es efectivo debe generar alguna variación en el índice sintético de calidad y la cobertura escolar.

También fueron seleccionados estos indicadores debido a su validez y confiabilidad. En el caso de la cobertura la fuente de la información es el registro SIMAT del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, s.f.), en el cual están anotados el número de estudiantes matriculados en todos los establecimientos educativos de Colombia. El comportamiento de la variable se establece contando el número de estudiantes matriculados antes y después del proyecto de investigación. En consecuencia, atendiendo que X representa el número de estudiantes matriculados en la primera medición y Y los estudiantes reportados en el SIMAT (s.f.), se estima que:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

En estudios similares, Hanushek y Woessmann (2007) y Osorio, Maldonado y Rodríguez (2012) demostraron que existe una relación directa entre los factores que afectan la calidad de la educación y el incremento de la cobertura: lo contrario cuando el resultado no es favorable. Es decir, si el método de integración TIC del COSFA afecta el índice sintético de calidad, este incidirá en el incremento de la cobertura poblacional. Adicionalmente se controló el indicador retención escolar para contrastar si el efecto de la integración está en la captura de nueva

población escolar o en el sostenimiento de los matriculados al momento de implementar el método COSFA.

En cuanto al indicador índice sintético de calidad educativa, la selección obedece a que ese dato se utiliza oficialmente para establecer el progreso, eficiencia y desempeño de la educación básica y media en Colombia. Según el criterio estatal, la variable *progreso* del índice de calidad permite establecer cuánto mejora un colegio entre años atendiendo los resultados de la evaluación en el instrumento Pruebas Saber (ICFES, 2012) para los grados 3º, 5º, 9º y 11º. El factor *desempeño* analiza la puntuación media del establecimiento en Pruebas Saber para cada grado evaluado. Por último, el factor *eficiencia* establece el efecto en el total de la población escolar.

Como establece el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2016), el índice se construye con la transformación de estos puntajes y la consolidación de una sigma en una escala de 0 a 10. El índice cuenta con la consistencia empírica, así como la validez interna y externa para analizar si hay efectos directos e indirectos por la integración de una variable en el sistema escolar: las TIC para este caso.

En términos algorítmicos la variable índice sintético de calidad se analiza así: X representa el índice sintético de calidad de básica secundaria en ausencia del método COSFA para la integración estratégica de las TIC y Y el resultado en el índice de calidad reportado tras su implementación, a saber:

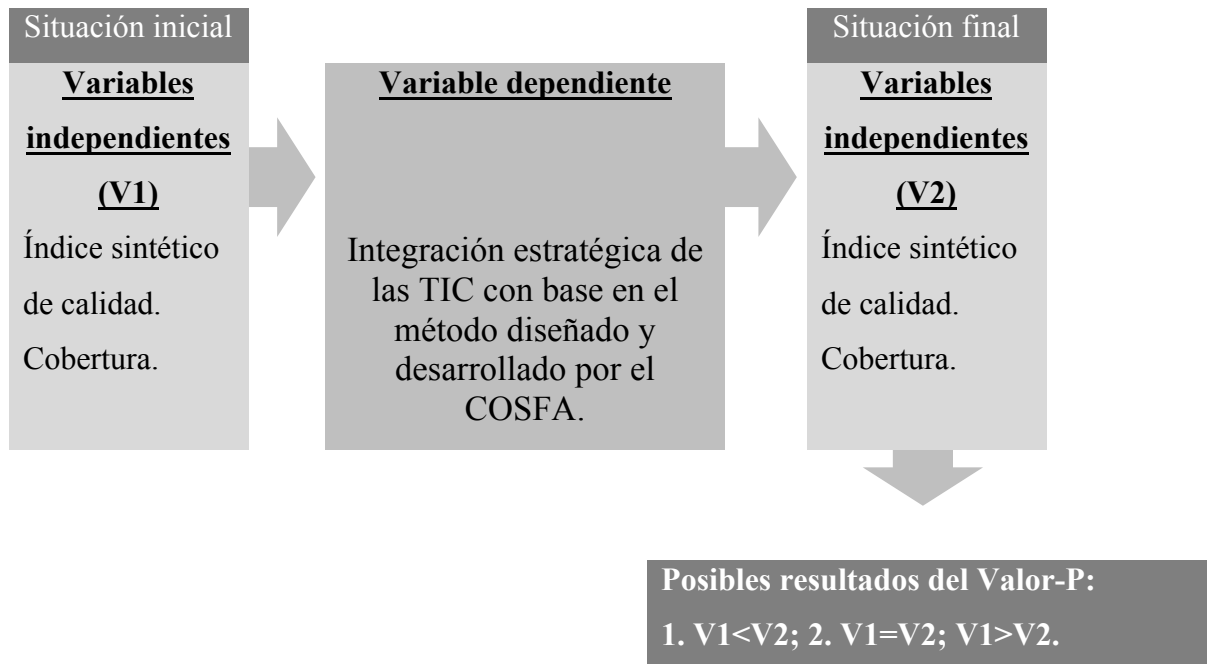
$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Los dos indicadores cuantitativos son convenientes por su confiabilidad, así sean una prueba indirecta de la integración de las TIC. Son mejores que otros indicadores directos como, por ejemplo, contar el número de horas que los estudiantes utilizan tecnologías que, para el caso del COSFA, supuso que incrementarían de dos horas a diez semanales. Sin embargo, más tiempo no implica necesariamente mejores procesos didácticos soportados en las TIC. Además, el análisis correlacional resultó una mejor elección ya que la integración de las TIC involucra demasiadas variables y no un elemento único que pueda manipularse de forma aislada. Al

respecto Osorio, Maldonado y Rodríguez (2012) expresan: “(...) todos los autores son claros en afirmar que estos resultados no implican causalidad y se basan en correlaciones condicionadas”. (p. 4)

6.4.1.2 El proceso de análisis de la información. En términos formales, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (Herández, Fernández, & Baptista, 2010) para establecer la correlación lineal y la regresión de los datos, se planteó el siguiente supuesto de trabajo (ver Gráfica 5): los valores iniciales (V1), relacionados con el índice de calidad y la cobertura, son inferiores a los valores finales (V2) después de implementar estratégicamente las TIC ($V1 < V2$) basados en el método de la comunidad COSFA. La negación de dicho supuesto, con base en la prueba *Chi cuadrado*, implicaría que no existe ningún efecto entre las dos variables o es inferiores ($V1 > V2$ o $V1 = V2$).

Gráfica 5: Análisis cuantitativo de la investigación.



Debido a la multiplicidad de factores presentes en la integración de las TIC, se tomaron todos los macroprocesos propuestos por el COSFA como una sola variable: dependiente. El supuesto es que el efecto del método de integración de las TIC se alcanzaba por la sinergia y dinámica sistémica de cada componente; por tanto, no era posible determinar si son las TIC, la política de gestión curricular, la infraestructura o cualquier elemento en particular.

Adicionalmente se realizaron otros análisis cuantitativos para evaluar el nivel de implementación de las TIC basados en la medición de las tecnologías de la información y la educación propuesto por la UNESCO (2009); y el análisis del nivel de implementación soportado en la Matriz TIC de Kelly y Lugo (2011). Estos datos no se tomaron como variable, pero la información compilada permitió comprender cualitativamente cómo era el COSFA antes y después de aplicar el método TIC.

6.4.1.3 Anotaciones adicionales sobre la confiabilidad. En cuanto al análisis de la cobertura es importante anotar que el tratamiento de los datos se hace sobre la totalidad de la población del COSFA y no sobre las razones de ingreso o retiro de cada estudiante o familia. Por tal razón la medición de la cobertura se comparó con la *retención* para aislar la disminución de la población por efecto de la graduación de los estudiantes de 11° y la posterior vinculación de nuevas familias, razones no relacionadas con el desarrollo del método de integración de las TIC.

Además, para evitar los sesgos en la medición de la cobertura es importante anotar que el COSFA presta sus servicios en un edificio con capacidad instalada para 1200 estudiantes de preescolar a grado once. Durante los últimos tres años no se han presentado variaciones significativas en la matrícula ya que los reportes SIMAT muestran que han mantenido el número de cursos por grado y estudiantes por cada salón: 35 matriculados en promedio. Osorio, Maldonado y Rodríguez (2012), anotan desde un análisis similar enfocado en estudiar el impacto de Computadores para Educar (MINTIC, s.f.) en la cobertura:

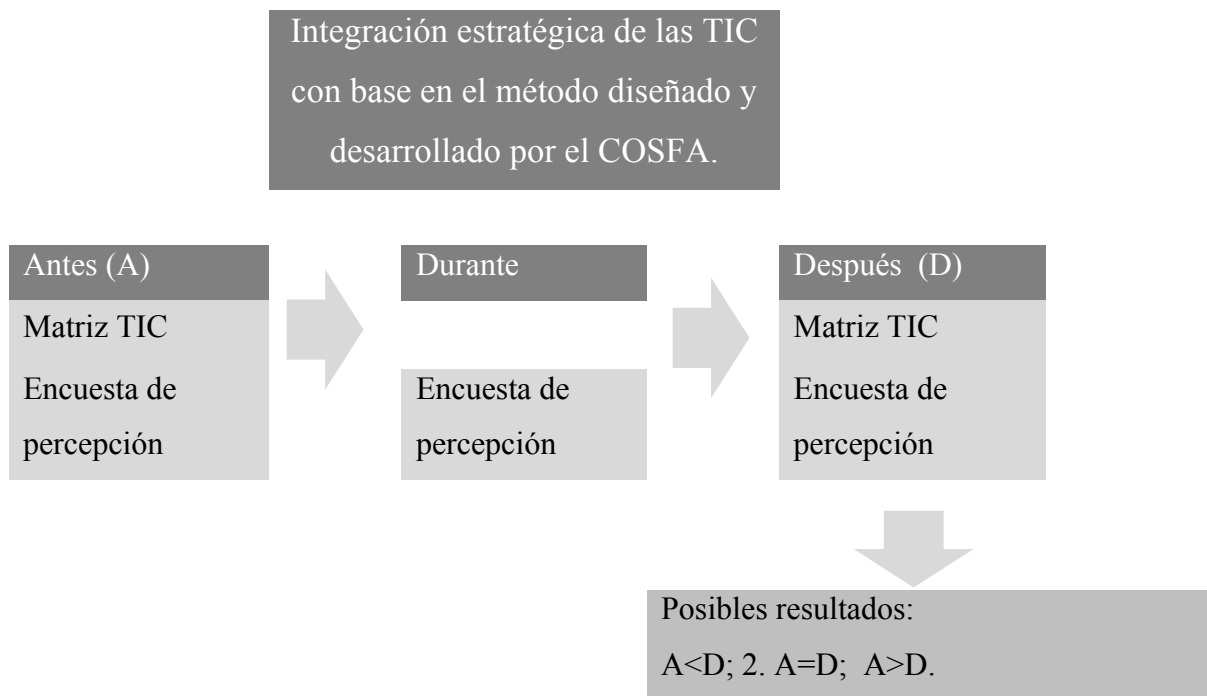
“En estudios realizados anteriormente por los autores se encontró que el programa tiene un efecto positivo en la retención estudiantil aumentándola al segundo año de exposición del estudiante en 5 puntos porcentuales, y al tercer año en 6 puntos porcentuales” (p.14).

6.4.2 Análisis cualitativo de la información

Además de analizar los efectos cuantitativos del método COSFA de integración de las TIC, era determinante refrendar los resultados desde la visión de los educadores. Por ejemplo, comprender: ¿Qué tanto influyen las TIC en el desarrollo curricular? ¿Cómo afectan la competencia profesional del educador? ¿Cuál es el efecto de las condiciones ambientales y la dinámica comunitaria? ¿Cómo inciden el hardware y software en el resultado educativo? ¿Qué tanta capacidad instalada requiere un proyecto TIC a nivel económico y comunitario?

La evaluación de la percepción docente se realizó en tres momentos: antes de la implementación de las TIC con el método diseñado y desarrollado por el COSFA, durante el proceso y después de dos años de implementación (ver Gráfica 6).

Gráfica 6: Análisis cualitativo de la investigación.



6.4.2.1 Encuesta de percepción. Con el propósito de analizar la percepción de los docentes de básica secundaria sobre los efectos del método de integración estratégica de las TIC del COSFA, se diseñó una encuesta cuyo atributo era: conocer la competencia TIC de los docentes y su apreciación sobre los efectos del método COSFA tanto en el aprendizaje, como en la enseñanza.

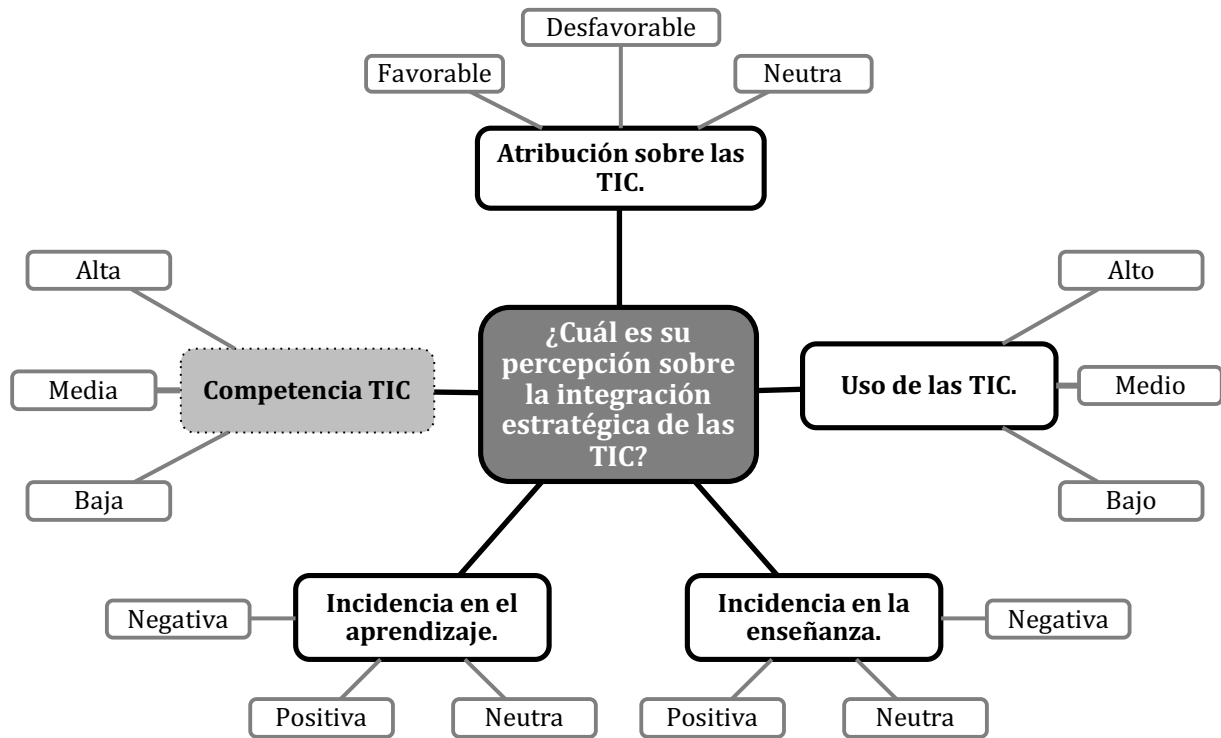
En cuanto al formato se debe anotar que la encuesta es de tipo auto-aplicada, cerrada, de opción múltiple con única respuesta, compuesta por 31 ítems tipo Likert y diferencial semántico. El formato se distribuyó electrónica y personalmente por medio de la plataforma SurveyMonkey (s.f.). Se aplicó a 28 sujetos que corresponden al 100% de los maestros de las áreas vinculadas al proyecto de integración de las TIC y el 65% de la población de docentes vinculados al COSFA. Para mayor claridad sobre el instrumento se puede acceder a una versión en archivo plano relacionada como anexo de este documento (ver Anexo 1).

Conceptualmente la encuesta se construyó atendiendo el atributo y los factores propuestos por Ríascos, Quintero y Ávila (2009) en la investigación titulada “Las TIC en el aula, percepciones de los docentes”. Según los autores, cuando se analiza la percepción de los docentes se busca describir los criterios sobre los cuales crean representaciones mentales a favor, en contra o sin respuesta alguna, sobre un atributo dado. De este referente se integraron tres factores: (a) la percepción docente sobre las TIC como herramienta; (b) el impacto en el aprendizaje; (c) y el nivel de uso. Cabe destacar que no se tomaron los reactivos, ni el formato del instrumento de Ríascos, Quintero y Ávila (2009), debido a que su diseño estaba orientado a la educación superior.

El otro referente es el marco de competencias TIC para el desarrollo profesional docente propuesto por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013). Con base en esta información se integró un factor vinculado con la autoevaluación de la competencia docente. El propósito era contar con un ítem para analizar la relación entre la competencia del maestro y la percepción, intentando aislar las valoraciones que desapruaban la integración TIC por la falta de competencia profesional en el manejo de las TIC.

En suma, en la Gráfica 7 se muestra el atributo, los factores y las tendencias esperadas para evaluar la percepción docente, saber:

Gráfica 7: Percepción docente sobre la integración de las TIC (fuente: elaboración propia con base en Ríascos, Quintero y Ávila, 2009; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013)



En cuanto a la validez y confiabilidad se tomaron dos parámetros. El primero fue de contenido, para ello se verificó la pertinencia de los reactivos con los coordinadores TIC y los directivos docentes atendiendo los referentes conceptuales citados. La segunda validez fue de criterio, para esto se utilizó la prueba Chi cuadrado (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) con el propósito de contrastar la siguiente regla lógica: los valores de la primera aplicación (A1), son menores que en la segunda (A2) y estos menores a la tercera (A3), es decir, que se considera válida si: $A1 < A2 < A3$; nula si: $A1 \geq A2 \geq A3$; la latencia entre aplicaciones fue de 10 meses.

En la Tabla 5 se muestra la estructura general de la encuesta: atributo, factores y reactivos, a saber:

Tabla 5: Matriz de la encuesta (fuente: elaboración propia con base en Ríascos, Quintero y Ávila, 2009; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).

ATRIBUTO	Evaluar la percepción de los educadores de básica secundaria y media frente al efecto de la integración de las TIC en la gestión del desarrollo curricular.
FACTOR	REACTIVOS
Competencia TIC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Competencias funcionales TIC: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Uso de dispositivos, ordenadores y periféricos. 1.2. Habilidad para manipular e interactuar con software. 1.3. Habilidades para manipular ofimáticos (textos, hojas de cálculo). 1.4. Habilidad para el manejo de información. 1.5. Capacidad para interactuar en la internet 3.0. 1.6. Habilidad para educar y educarse con las TIC. 2. Competencias organizacionales TIC: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Gestionar el diseño y desarrollo curricular con las TIC. 2.2. Diseñar y desarrollar contenidos con las TIC. 2.3. Enseñar: mediar el aprendizaje con las TIC. 2.4. Evaluar y apoyar el mejoramiento con las TIC.
Uso de las TIC	<ol style="list-style-type: none"> 3. Uso de los dispositivos móviles y aulas especializadas. 4. Acceso a la plataforma LMS Moodle. 5. Uso de los contenidos para aprender. 6. Dinamización de la didáctica con las TIC. 7. Extensión pedagógica al hogar y otros espacios. 8. Evaluación y refuerzo. 9. Comunicación comunitaria.
Atribución sobre las TIC.	<ol style="list-style-type: none"> 10. Creencias sobre las TIC y su influjo en la escuela. 11. Apreciación sobre la dinámica: presencial versus virtual. 12. Posición sobre la oportunidad educativa. 13. Relación costo beneficio. 14. Creencias sobre el uso de los estudiantes y el efecto en su aprendizaje. 15. Apreciación sobre la autoeficacia.
Incidencia de las TIC en el aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 16. Asimilación de contenidos (incidencia de las TIC en el acceso al saber). 17. Comprensión del contenido (incidencia de las TIC en la cognición). 18. Uso del contenido (incidencias de las TIC en el uso del saber). 19. Desarrollo de habilidades de pensamiento. 20. Fortalecimiento socioafectivo. 21. Logro educativo. 22. Condiciones volitivas
Incidencia de las TIC en la enseñanza	<ol style="list-style-type: none"> 23. Planeación escolar. 24. Diseño de proyectos de aula. 25. Elaboración de contenidos. 26. Mediación didáctica.

27. Evaluación del aprendizaje.
28. Apoyo y superación.
29. Eficacia en la formación.
30. Clima laboral docente.
31. Eficiencia laboral docente.

En cuanto a las claves de corrección se fijaron varios criterios. Los reactivos se presentaron con los tipos diferencial semántico y Likert. Para cada ítem se dispusieron cinco opciones de respuesta con la siguiente tendencia: uno (1), opuesto al reactivo; dos (2), con orientación negativa; tres (3), neutro; cuatro (4), con orientación positiva; cinco (5), en la misma tendencia del reactivo. A manera de ejemplo, se pueden ver las Ilustraciones 1 y 2:

Ilustración 1: Ejemplo de ítems sobre competencia docente.

a. Competencias funcionales TIC			
1. ¿Soy capaz de utilizar e integrar dispositivos digitales como teléfonos inteligentes, tabletas, dispositivos etc.?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¡Me destaco en esa actividad?
2. ¿Puedo encender, apagar y utilizar las funciones de los computadores de mesa y portables?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¡Me destaco en esa actividad?
3. ¿Manejo la cámara web, impresoras, escáner, video beam, teatro en casa, parlantes y conectores?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¡Me destaco en esa actividad?

Ilustración 2: Ejemplo de ítems sobre la percepción docente en el aprendizaje.

II. Percepción sobre la incidencia de las TIC en el aprendizaje del estudiante
44. ¿Considero que las TIC inciden positivamente en el aprendizaje de mis estudiantes? Totalmente en desacuerdo __ En desacuerdo __ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo __ De acuerdo __ Totalmente de acuerdo __
45. ¿Considero que las TIC son una herramienta que me ayuda a promover el desarrollo integral (ser, saber, hacer, convivir)? Totalmente en desacuerdo __ En desacuerdo __ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo __ De acuerdo __ Totalmente de acuerdo __
46. ¿Considero que las TIC me ayudan a aumentar la aprobación y los resultados de mis estudiantes? Totalmente en desacuerdo __ En desacuerdo __ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo __ De acuerdo __ Totalmente de acuerdo __

Las puntuaciones directas de los reactivos de la encuesta se registraron en rangos de 1 a 5. Luego se sumaron el total de las puntuaciones directas (PD), atendiendo el número de sujetos evaluados. El criterio de comparación se estimó atribuyendo el máximo valor de la variable (5 puntos), por el total de sujetos evaluados (SE). Con base en esto se estableció la proporción y representó como un porcentaje (%), así :

$$x = \frac{\sum PD}{SE (5)}$$

Después de convertir los puntajes directos en porcentajes, el análisis de los resultados de los ítems se realizó con base en el baremo expuesto en la Tabla 6. Como se puede notar, las tendencias cualitativas se interpretaron en cinco rangos distribuidos entre 0% y 100%. Así, por ejemplo, al evaluar la atribución de los docentes sobre las TIC la apreciación favorable se puede convertir en una puntuación que oscila entre 81% y 100%.

Tabla 6: Baremos para la interpretación de resultados.

FACTORES	RANGOS DE LOS RESULTADOS				
	0% - 20%	21 % - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%
Competencia TIC	Baja	Tiende a baja	Media	Tiende a alta	Alta
Uso de las TIC	Uso bajo	Tiende a bajo	Uso medio	Tiende a alto	Uso alto
Atribución sobre las TIC	Desfavorable	Tiende a desfavorable	Neutra	Tiende a favorable	Favorable
Incidencia de las TIC en el aprendizaje	Negativa	Tiende a negativa	Neutra	Tiende a positiva	Positiva
Incidencia de las TIC en la enseñanza	Negativa	Tiende a negativa	Neutra	Tiende a positiva	Positiva

6.4.3 Categorías para el análisis de la información.

Al finalizar el proceso de investigación se analizaron los datos recopilados atendiendo las categorías expuestas en la Tabla 7, a saber:

Tabla 7: Categorías de análisis de los resultados.

Variables analizadas: resultados pre-post.					
Categorías	Índice sintético	Cobertura	Retención	Percepción docente	Matriz TIC
Validación del método	Positiva (+): Índice final superior a inicial.	Positiva (+): Cobertura final superior a la inicial.	Positiva (+): Continuidad entre años.	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.
Rechazo del método	Negativa (-): Índice final inferior a inicial.	Negativa (-): Cobertura final inferior a inicial.	Negativa (-): Disminución de la continuidad.	Negativa (-): Valoración final inferior a inicial.	Negativa (-): Valoración final inferior a inicial.
Invalidado por parte de los usuarios	Positiva (+): Índice final superior a inicial.	Positiva (+): Cobertura final superior a la inicial.	Positiva (+): Continuidad entre años.	Negativa (-): Valoración final inferior a inicial.	Negativa (-): Valoración final inferior a inicial.
Invalidado por falta de efectividad	Negativa (-): Índice final inferior a inicial.	Negativa (-): Cobertura final inferior a inicial.	Negativa (-): Disminución de la continuidad.	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.
Validación con observaciones	Media (+/-): Índice final igual a inicial; índice inferior que cobertura y retención.	Media (+/-): Cobertura final igual a inicial; cobertura inferior que índice y retención.	No aplica	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.	Positiva (+): Valoración final superior a inicial.

Las categorías expuestas corresponden a los siguientes criterios y definiciones:

- **Validación del método.** En esta categoría se agrupan todos los indicadores propuestos con valoración positiva, es decir: valores en los indicadores índice sintético de calidad y cobertura, contrastado con la retención como prueba. Datos que también fueron refrendados positivamente por la encuesta de percepción docente y los resultados en la medición de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011). El supuesto de esta categoría es que los resultados finales son superiores a los iniciales y esto se debe a que el método de integración estratégica de las TIC es conveniente y efectivo.
- **Rechazo del método.** Al conocer los resultados propuestos, tanto cuantitativos como cualitativos, se encuentra que la tendencia de los datos es negativa. Supone que el método de integración de las TIC del COSFA es inconveniente y ocasiona un detrimento en los resultados educativos cobertura, índice sintético de calidad y la percepción docente.
- **Invalidado por parte de los usuarios.** En esta categoría los datos son contradictorios. De un lado los indicadores cuantitativos son positivos y validan la eficacia del método de integración estratégica de las TIC; del otro los usuarios consideran que el proceso y los resultados son inconvenientes por el efecto inadecuado en el aprendizaje y la enseñanza.
- **Invalidado por falta de efectividad.** En esta categoría la percepción docente y las valoraciones de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011), son favorables. Sin embargo, no generan efectos mensurables positivos en el índice sintético de calidad ni en la cobertura escolar; esto invalida la eficacia del método COSFA.
- **Validación con observaciones.** Por último esta categoría implica que los docentes validan el método y los resultados en la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011) son favorables. Sin embargo, de los dos indicadores mensurables el uno es negativo y el otro positivo; particularmente si el que tiende a positivo es el índice sintético de calidad.

7. RESULTADOS

Con el propósito de conocer los efectos del método de implementación estratégica de las TIC del Colegio San Francisco de Asís de Cali en el índice sintético de calidad, la cobertura escolar y la percepción de los docentes de básica secundaria, se presentarán los resultados del proyecto de investigación en tres partes. (a) La primera orientada a describir cómo fue el proceso de implementación de las TIC en el COSFA atendiendo los macroprocesos del método institucional. (b) La segunda parte se orienta a analizar los indicadores propuestos antes y después de la implementación de las TIC. (c) Al finalizar se establece la validez, invalidez o las posibles recomendaciones sobre el método COSFA.

7.1 Descripción de la integración estratégica de las TIC en el COSFA

Como se expresó en el aparte metodológico, el proyecto de investigación se realizó en tres momentos: antes de desplegar el método COSFA, durante el proceso de integración y después de su implementación. Cabe recordar que la integración, *el durante*, se trató como una variable dependiente y aislada cuya intervención está por fuera del alcance de la investigación.

En las siguientes líneas se describirán las transformaciones emprendidas por el COSFA *durante* el proceso de integración de las TIC. El relato fue construido desde la observación participante del equipo de investigador con el propósito de develar la evolución del establecimiento educativo y las causas de los resultados alcanzados.

7.1.1 Macroproceso de gestión estratégica TIC

Antes de la integración de las TIC en la planeación estratégica del COSFA no aparecía explícita la declaración sobre el rol de las tecnologías en el currículo. El único referente próximo era la mención del área de informática y tecnología en el proyecto educativo institucional, así

como la relación de la asignación académica donde se determinaba el número de maestros y horas de clase.

Para gestar el cambio en el concepto estratégico soportado en las TIC, a finales de 2014 las instancias de participación del gobierno escolar del COSFA articularon la integración de las TIC como un componente del plan estratégico 2014 -2017. Para tal propósito: (a) El equipo directivo del COSFA determinó los macroprocesos y procesos, así como los niveles de escalamiento para integrar las TIC en el currículo; (b) Luego analizaron la declaración y adoptaron el cambio de enfoque de las TIC como contenido, hacia las TIC como soporte del desarrollo del currículo.

Desde el punto de vista cultural, asumieron el cambio como una forma de aumentar la pertinencia entre el currículo y la tecnología. También tomaron como criterio la forma como los estudiantes utilizan la tecnología para aprender. Finalmente lo tomaron como parte de la estrategia de diferenciación ante los colegios competidores del mercado.

7.1.1.1 Declaración estratégica. Los consejos directivos y académicos del COSFA llamaron al proyecto “Franciscanos 3.0” (COSFA, 2014). Parece un tema superficial, pero el propósito era integrar el método al lenguaje comunitario y los ideales congregacionales, ya que articularon la integración estratégica como una *mega* institucional.

Para asegurar la adhesión comunitaria, el equipo directivo desarrolló asambleas con los padres de familia y los estudiantes, tanto presencialmente como on-line (ver Ilustración 3). Con esto buscaban incrementar la percepción social de favorabilidad hacia el proyecto. Así que fue determinante para ellos informar, formar y comunicar a la comunidad sobre qué se pretendía hacer, por qué y cuáles eran los compromisos requeridos.

Ilustración 3: Primera asamblea de familias (fuente: Canal COSFA T.V., YouTube, 2014).



(Enlace del video: <https://www.youtube.com/watch?v=xvVdb8sW89k>)

7.1.1.2 Diagnóstico estratégico. El equipo directivo del COSFA evaluó el estado inicial de la integración de las TIC tomando como referencia la Matriz TIC de Kelly y Lugo (2011) y el inventario de establecimientos TIC de la UNESCO (2009). Con base en estos datos determinaron qué nivel de penetración tenían las TIC en el currículo y cuáles eran los desafíos que se tendrían que gestionar con base en la cadena de valor

7.1.1.3 Planificación estratégica. Con base en los datos del diagnóstico estratégico del COSFA, el equipo directivo estableció la planificación estratégica TIC: (a) Mega; (b) Diagnóstico estratégico; (c) Visión TIC; (d) Objetivos estratégicos para la integración TIC; (e) Metas estratégica; (f). Metas de producto y proceso (ver Tabla 8).

Tabla 8: Plan estratégico TIC del COSFA 2014-2017 (fuente: COSFA, 2014).

Mega	Educar y educarnos para la sociedad del conocimiento ampliando las posibilidades de vida de nuestros estudiantes y de la comunidad, por medio del uso de las TIC como un instrumento que potencializa la enseñanza y enriquece el aprendizaje.	
Visión 2017	Vincularemos las TIC como un soporte para el diseño y desarrollo curricular, con el propósito de potencializar la enseñanza de los maestros y enriquecer el aprendizaje de nuestros estudiantes.	
Objetivos Estratégicos	Metas	
	Producto	Proceso
1. Diseñar y desarrollar un plan de mejoramiento institucional enfocado en el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, la conectividad y el uso de plataformas virtuales LMS para el aprendizaje.	<p>Ampliar el ancho de banda y la conectividad a canal dedicado (20 megas).</p> <p>Implementar el programa de conectividad offline desde un (1) servidor local para asegurar el acceso a la plataforma virtual LMS (red LAN).</p> <p>Asegurar la disposición de un dispositivo móvil (Tablet) para cada estudiante (relación 1:1).</p> <p>Implementar la plataforma LMS Moodle (1) para soportar el proceso de aprendizaje, tanto en versión online (WAN) como offline (LAN).</p>	<p>Dinamizar una política de mejoramiento de la infraestructura tecnológica soportada en tres componentes: conexión, equipos y uso pedagógico para el aprendizaje. Utilizar la plataforma virtual LMS Moodle para el proceso de planeación curricular, mediación didáctica, evaluación y mejoramiento.</p>
2. Soportar, desde las TIC, las estrategias didácticas, el diseño de medios didácticos, la evaluación, así como los programas de refuerzo y superación.	<p>Diseñar proyectos de aula, por campos de formación (88), bajo el enfoque del aprendizaje basado en problemas (Barrows, 1993) soportadas en las TIC.</p> <p>Integrar contenidos digitales a cada proyecto de aula: 1. Textos; 2. Organizadores mentales; 3. Video; 4. Aplicaciones; 5. Enlaces a sitios web.</p> <p>Establecer en cada proyecto de aula actividades de aprendizaje (1) autónomo y (2) colaborativo soportadas en las TIC.</p>	<p>Ampliar las experiencias de aprendizaje gracias a la integración didáctica de las TIC en la mediación educativa.</p> <p>Enriquecer las experiencias de evaluación utilizando las TIC en la dinamización de los resultados del aprendizaje.</p> <p>Utilizar las TIC como medio para brindar apoyo y superación a los estudiantes con debilidades en el proceso de aprendizaje.</p>
3. Promover la información,	Implementar un (1) sitio web institucional para soportar la interacción comunitaria.	Promover la interacción comunitaria en la plataforma LMS Moodle para avivar el acuerdo y control social

Objetivos Estratégicos	Metas	
	Producto	Proceso
formación y comunicación en espacios digitales LMS, para fortalecer la adhesión organizacional de las familias, estudiantes y educadores a las TIC.	Disponer los proyectos de aula y las metas de aprendizaje (cuatro veces al año) con las metas de aprendizaje. Implementar blogs (3) escolares para soportar las experiencias de aprendizaje en el nivel de educación preescolar. Brindar formación (3 cursos) a educadores, familias y estudiantes sobre el uso de las TIC y la mediación del aprendizaje.	sobre los avances en los aprendizajes. Utilizar Moodle para el acompañamiento pedagógico en los procesos de planificación, revisión, verificación y validación del desarrollo curricular. Afianzar la competencia digital, así como la socialización y mediación educativa soportada en las TIC.
4. Incrementar las oportunidades de los estudiantes por medio del mejoramiento de sus competencias digitales para gestionar de forma autónoma y cooperativa el aprendizaje.	Promover con los estudiantes de secundaria la adquisición de una (1:1) tableta para el aprendizaje; además, adquirir equipos para básica (140 tabletas). Incrementar el tiempo (35%) de formación de los estudiantes utilizando ordenadores y tabletas. Asegurar que los estudiantes publiquen en la plataforma virtual LMS sus resultados de aprendizaje (1 vez por periodo).	Implementar estrategias de enseñanza que motiven el auto-aprendizaje y el aprendizaje colaborativo soportado en el uso de las TIC. Fortalecer las habilidades TIC de los estudiantes para buscar información, filtrar lo más relevante, utilizar datos con base en sus necesidades de aprendizaje, generar resultados y buscar espacios para socializarlo y enriquecerlos virtualmente.
3. Buscar alternativas, soportadas en las TIC, para disminuir las diferencias entre el currículo teórico nacional (MEN, 2008) y el currículo pragmático que se dinamiza en las aulas.	Resignificar los planes de estudios (6) de las áreas básicas y fundamentales soportadas en los estándares básicos de competencia (MEN, 2008) y las demás normas técnicas curriculares (Ley 715, 2001), determinando la integración curricular desde las TIC. Resignificar los proyectos de aula (88) para cada periodo académico, bajo la dinámica de campo educativo: matemáticas-ciencias-tecnología; filosofía-lenguaje-sociales. Asegurar el nivel de trazabilidad (100%) entre los desempeños de aprendizaje del currículo institucional y los desempeños de aprendizaje del currículo nacional.	Dinamizar un currículo pertinente con las metas educativas de la institución y la propuesta curricular de la nación expuesta en las normas técnicas curriculares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Fortalecer, con el desarrollo curricular soportado en las TIC, la trazabilidad del currículo y su nivel de ejecución pragmático.

7.1.1.4 Responsables y responsabilidades. El equipo directivo del COSFA realizó algunos cambios organizacionales para integrar las TIC. El primero fue eliminar la asignatura y área de informática. Los maestros de informática fueron reasignados con el cargo de *Coordinadores TIC*: uno en preescolar, otro para primaria y uno más en secundaria: 3 en total, con una relación técnica de 1:350 estudiantes y 1:15 maestros.

Estos, de la mano de los coordinadores académicos, fueron designados como el equipo de gestión TIC COSFA. Cambiaron la relación técnica del número de horas de clase, por el número de horas de apoyo a los demás educadores: con base en el Decreto 1850 de 2003, el equipo directivo asignó 22 horas efectivas con educadores y 18 horas en actividades de programación web y soporte de hardware.

Sin embargo, durante el proceso reversaron parte de la decisión. Algunas familias se quejaron por la poca competencia de los estudiantes para interactuar en la plataforma virtual LMS, así que el equipo TIC del COSFA asignó 2 horas fijas en primaria y 3 en secundaria; pero fueron catalogadas como tecnología y no como informática. Conectaron el currículo de tecnología con ciencias naturales y matemáticas, atendiendo la dinámica propuesta por la Coalición STEM (s.f.): science (ciencia), technology (tecnología), engineering (ingeniería) y mathematics (matemáticas). Así mantuvieron el enfoque TIC y evitaron el encasillamiento TIC-área de informática.

Desde el punto de vista estratégico, el COSFA integró la promesa de valor del proyecto educativo institucional con las TIC y las instalaron como un soporte para la gestión del conocimiento. Esto les permitió asegurar las decisiones a favor del proyecto por parte de los gestores y consolidar un marco de referencia para que los demás niveles organizacionales tuvieran claro qué buscaban, cómo y en qué plazo de tiempo.

La mayoría de las familias aceptaron la iniciativa TIC. Sin embargo, hubo algunos retiros de estudiantes durante el primer año. Según declaró el COSFA, las familias retiradas arguyeron que rechazaban el cambio del perfil del colegio, consideraban inconveniente el uso de tabletas por los costos y las implicaciones en la seguridad de los niños para desplazarse hasta el hogar y, especialmente, rehusaron el incremento de la jornada escolar de seis horas diarias a nueve: debido a la aplicación el Decreto 501 del Ministerio de Educación Nacional sobre jornada única escolar.

7.1.2 Macroproceso de logística y apoyo TIC

En el discurso de la integración de las TIC el tema de la infraestructura a veces es opacado por el pedagógico. Pero en el San Francisco de Asís fue trascendente por los escasos recursos del colegio y el bajo perfil socioeconómico de las familias. Por ejemplo, la factura de energía del COSFA se incrementó en 35%, generaron residuos tecnológicos por el cambio de las salas de informática a las aulas móviles e incluso ajustaron la carga de la infraestructura eléctrica del edificio.

Las condiciones del COSFA son las de un colegio de estratos dos y tres, geográficamente instalado en un barrio popular, que contaba con dos salas de informática y conexión a internet en una sola aula. El emprendimiento del COSFA fue migrar de ahí a brindar soporte de hardware, software y conectividad a más de mil personas de la comunidad educativa.

7.1.2.1 Equipamiento TIC. El desafío del equipo de gestores TIC fue resolver la siguiente pregunta, ¿cuántos computadores se necesitan por estudiante para ser una escuela soportada en las TIC? El ideal fue aproximarse a la relación técnica 1:1. Al inicio del proyecto la relación era 1:40, ya que contaban solo con las aulas de informática. En el caso de los maestros la relación era 1:10 y, con base en un sondeo, determinaron que los 28 maestros vinculados al proyecto TIC contaban con computadores de mesa, 14 con computadores portátiles, 4 con tabletas y 21 tenían teléfonos inteligentes.

El equipo TIC del COSFA emprendió las siguientes acciones para mejorar la infraestructura:

- (a) **Dotación de equipos para maestros.** Establecieron un convenio comercial que le permitió a cada maestro acceder a un computador. El colegio financió los equipos para que fueran pagados por plazos e incluso condonó algunas cuotas como incentivo. Decidieron que de esta forma asumirían el computador portable como una de sus herramientas de trabajo, ya que instauraron la política de cero (0) papel.
- (b) **Dotación de equipos para estudiantes.** Decidieron optar por el uso de tabletas en el aula atendiendo que: (a) Los estudiantes no procesan grandes volúmenes de datos en el aula,

por lo tanto descartaron el uso de ordenadores tipo laptop, ya que el espacio, consumo de energía y la movilidad de equipos sobrepasaba la capacidad de las instalaciones; si el maestro necesitaba procesar información, debía dirigirse a las salas de informática, hecho por el cual se dispuso un aula más (3 aulas con 120 equipos en total); (b) Al optar por tabletas decidieron que las aplicaciones móviles seleccionadas contarán con la sincronización vía internet entre, apps como Evernote (Evernote, Inc. s.f.) por ejemplo; (c) En el aula ajustaron el procesamiento de información a la interfaz de la tableta y decidieron que los análisis de datos de mayor tamaño tendrían que sincronizarlos desde la red WAN en sus hogares; (d) El COSFA adquirió cuatro aulas móviles, equipadas con 40 tabletas cada una; (e) Los equipos contaban con las siguientes características básicas: Tablet, quad core, ram 1 Gb, DD 16 Gb, Android 4.2, doble cámara.

- (c) Apoyo de las familias.** El COSFA persuadió a las familias para que adquirieran tabletas para sus hijos. El argumento clave fue que la lista de libros escolares que solicitaban tenía un valor en el mercado de \$250.000 (redondeado), salvo que ahora debían enviar ese presupuesto a una tableta que oscilaba entre \$299.000 y \$499.000. Las respuestas fueron diversas: algunos estudiantes ya contaban con el dispositivo y lo convirtieron en parte de sus útiles escolares, otros lo adquirieron con el proveedor, unos pocos utilizaban dispositivos solo en el colegio, finalmente hubo casos en los cuales los estudiantes se retiraron de la institución. El consejo directivo del COSFA avaló la decisión y mantuvo la postura, ya que los recursos eran insuficientes para proveer desde el colegio a cada estudiante.

Como muestra la Tabla 9 entre 2014 y 2016 los estudiantes pasaron de la relación de una tableta por cada cuatro estudiantes, a una relación uno a uno (1:4; 1:1). En el caso del colegio pasó de 1 tableta para 990 estudiantes a 1 tableta por cada 160 (1:990; 1:160). En el caso de los maestros disminuyó el número de ordenadores de mesa y aumentaron el uso de laptops: de 1:2 a 1:1.

Tabla 9: Cambio en la relación técnica equipo/persona (fuente: COSFA, 2016).

Número de equipos y relación técnica con base en la población COSFA						
Año 2014: 990 estudiantes y 28 maestros de secundaria				Año 2016: 975 estudiantes y 28 maestros de secundaria.		
Dispositivo	Estudiantes	Maestros	Colegio	Estudiantes	Maestros	Colegio
Tabletas	230 (1:4)	4 (1:7)	1 (1:990)	964 (1:0,9)	10 (1:3)	160 (1:6)
Ordenadores de mesa	940 (1:0,9)	28 (1:1)	80 (1:12)	940 (1:0,9)	6 (1:5)	120 (1:8)
Ordenadores laptop	230 (1:4)	14 (1:2)	3 (1:325)	450 (1:2)	26 (1:0,9)	3 (1:325)

Nota: Las razones muestran la relación entre el número de equipos (NE) y el número de personas (NP): así NE:NP.

Por ejemplo: 1:4 quiere decir un computador por cada cuatro estudiantes.

7.1.2.2 Redes para conexión a internet. Después de cotizar con diferentes proveedores, el equipo de gestores TIC del COSFA concluyó que era inviable el acceso de todos los estudiantes a internet desde el colegio. Con base en los datos analizados por la empresa Adiptel (s.f.), determinaron que para 80 computadores conectados a internet se necesitaban: 100 Kbps o 0,1 megas; ese era el total requerido a julio de 2014, con un porcentaje de transferencia de archivo del 15%. Pasar a un ancho de banda para 1018 usuarios (estudiantes y profesores), con el potencial de 509 sesiones simultáneas (50% de la población) conectadas a internet demandaba: 50.340 Kbps o 50,3 megas; con un porcentaje de transferencia de archivo del 15%.

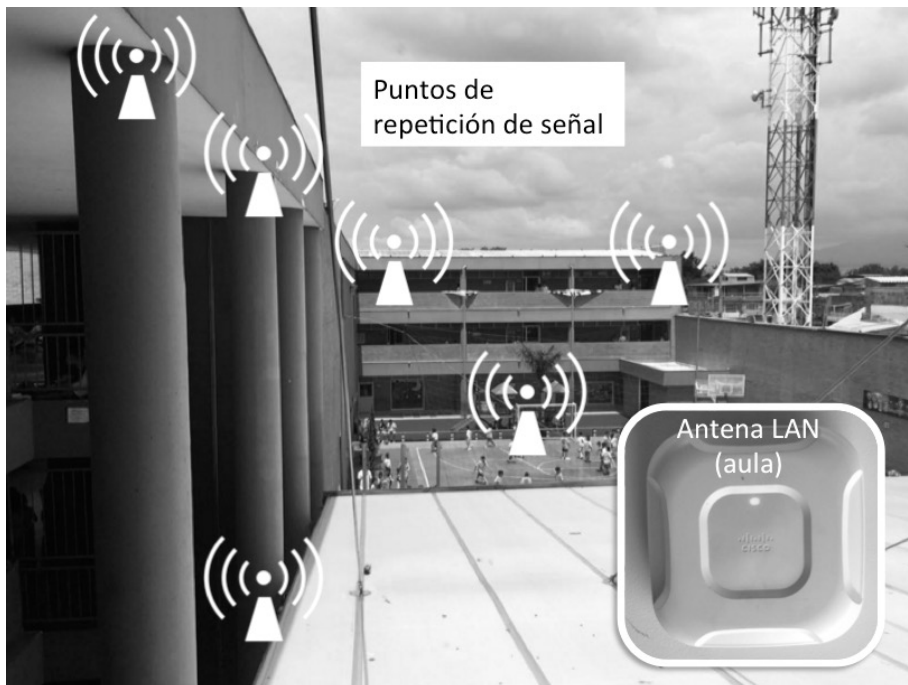
Suponía para la comunidad COSFA incrementar de 0,1 megas de internet domiciliario a 50,3 megas del segmento empresas. En dinero, pasar de \$140.000 mensuales a \$2.640.000: un incremento del 1757% en los costos fijos.

En el plan estratégico el consejo directivo propuso ampliar hasta 20 megas al final de 2018. Así que optaron por otra solución: establecer dos puntos de acceso: LAN y WAN (ver Ilustración 2). Desde la opción LAN los estudiantes podrían acceder al servidor local e incluso al virtual, para lo cual se dispuso conexión WIFI por medio de la distribución de señal a través de 10 antenas omnidireccionales que cubrieran el 100% de las áreas del edificio (ver Ilustraciones 4 y 5).

Ilustración 4: Captura del sitio WEB, puntos de acceso LAN y WAN (fuente: COSFA,2016)



Ilustración 5: Imagen de los puntos y tipo de antenas LAN (fuente: COSFA, 2016).



Desde el usuario profesor, el equipo TIC del COSFA fijó algunas condiciones: subir videos en formato de baja resolución (FLV, por ejemplo), comprimir los talleres para disminuir el espacio del servidor local, descargar las aplicaciones previamente y coordinar con los estudiantes la sincronización WAN desde el hogar. El equipo de Coordinación TIC tuvo que resolver múltiples problemas técnicos hasta asegurar la estabilidad y la sincronización WAN-LAN.

Con LAN para el colegio y WAN para el hogar, salvo los educadores que tienen acceso ilimitado, lograron ajustar el requerimiento de internet a 10 megas canal dedicado. A medida que pase el tiempo y disminuya el costo del servicio esperan llegar a las 50 Megas proyectadas para asegurar la conexión online del 100% de la población.

7.1.2.3 Presupuesto. Los más de treinta millones de pesos anuales que costaría el servicio de internet supondrían un incremento de \$326.450 (aproximadamente) anuales al contrato del servicio educativo. Eso, en un colegio que cobra \$140.000 mensuales de cuota, implicaría un incremento del 23,3% que supera el 6,26% máximo autorizado por el Ministerio de Educación Nacional para el año 2016 (MEN, 2016) en el régimen de libertad controlada. Tampoco se podría trasladar el costo como material educativo, ya que la norma prohíbe a los colegios captar recursos de ese tipo.

La política de costos del COSFA se enfocó en distribuir prospectivamente el presupuesto de forma que se mantuvieran las tarifas dentro del marco legal y no afectaran la cobertura. La asociación de padres de familia asumió el financiamiento de \$75.000 (MM) distribuidos en pagos parciales para los tres años; para la infraestructura y conectividad se destinaron \$98.000 (MM) más por parte del colegio; y se proyectaron \$40.000 (MM) por concepto de cooperación, pero a la fecha no ha sido eficaz.

No existe un estimado claro por parte del COSFA frente al retorno de la inversión. Sin embargo, atendiendo que la retención escolar aumentó y pasó de 23 estudiantes retirados (entre ingresos y egresos de matriculados) a solo 3, es decir, ahorraron \$35.400 (MM), se podría especular que lo amortización hasta finales de 2018. Aunque el cálculo es relativo porque también se deberían estimar la depreciación, la rotación de los inventarios, así como el consumo de energía, humano, las pólizas de seguros, entre otros.

Integrar las TIC implica un cambio pedagógico y una reestructuración que afecta significativamente la administración escolar. Los directivos docentes del sector privado de colegios de estrato 2 y 3, especialmente, deben pensar simultáneamente el requerimiento TIC desde lo pedagógico, lo logístico y financiero. Asegurar la capacidad instalada para viabilizar la dinámica pedagógica.

El COSFA asumió la integración de las TIC como parte de su promesa de valor. Más allá de lo pedagógico, significaron que es posible ofertar educación del Siglo XXI con costos de educación popular. Aún deben fortalecer la diferenciación para que las familias vean más allá de los artefactos tecnológicos y aprecien el impacto de las TIC en el proyecto de vida de sus hijos.

7.1.3 Macroproceso de gestión curricular TIC

Antes de describir el proceso de integración curricular apoyado en las TIC desplegado por el COSFA es importante informar que los consejos académico y directivo habían decidido emprender una reforma curricular para pasar de un modelo centrado en contenidos y la mediación basada en la transmisión unidireccional de saberes, hacia un currículo bajo el modelo de competencias (Tobón, 2009) y la mediación didáctica próxima a los modelos de aprendizaje situado: enseñanza para la comprensión (Perkins, 1995). De lo enciclopédico, hacia un espacio pedagógico donde el conocimiento se integra al contexto y los estudiantes fortalecen su capacidad para aprender a aprender (Peñas, 2016).

Es importante resaltar esto porque el modelo de integración estratégica de las TIC propuesto en el COSFA no escinde la reflexión sobre el currículo y el uso de las tecnologías: desde su gestión son indisolubles.

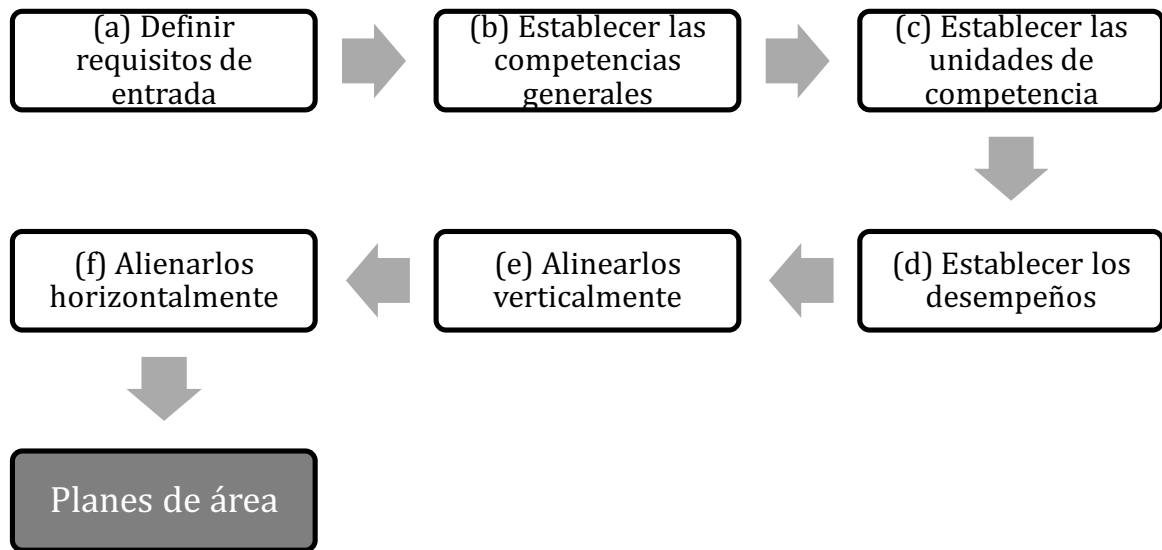
7.1.3.1 Planeación del desarrollo curricular. La planeación del desarrollo curricular del COSFA la conceptuaron como la transformación para transitar desde la definición de los requisitos de entrada del currículo (contexto, necesidades, expectativas, marco de referencia estatal), hasta la elaboración de los planes de área y aula.

Con tal propósito los equipos de maestros fueron organizados en dos grupos: matemáticas y ciencias, como primer grupo, y lenguaje, filosofía, ciencias sociales como segundo. El

propósito del COSFA con esta división fue, siguiendo a Vergnaud (1991), diseñar y desarrollar un currículo por *campos*. Es decir, epistemológica y pedagógicamente organizar el primer grupo por la proximidad en lo empírico y la indagación, el segundo desde lo crítico social y la aproximación a los problemas ciudadanos.

Con base en esa división los educadores iniciaron el proceso de construcción de sus planes de área. Siguiendo a Tobón (2009) y las orientaciones del currículo del Ministerio de Educación Nacional de Colombia para lenguaje, matemáticas, ciencias sociales y naturales (2003), los maestros desarrollaron un proceso de seis etapas, a saber (ver Gráfica 8):

Gráfica 8: Secuencia para elaborar los planes de área



(a) Para la definición de los requisitos de entrada los educadores compilaron las normas técnicas curriculares (estándares, lineamientos, orientaciones pedagógicas, derechos básicos de aprendizaje), los analizaron y contestaron dos interrogantes: ¿qué deben saber y saber hacer desde el currículo sugerido?, ¿cómo debe medirse ese aprendizaje? (b) Atendiendo el análisis de las entradas los maestros fijaron desde el perfil del estudiante cuáles son las competencias clave del currículo COSFA; por ejemplo, para el caso de lenguaje establecieron:

“Sé comunicarme de forma efectiva, asertiva y recíproca, para lo cual accedo al significado de los textos, los transformo desde mis necesidades y produzco nuevos significados” (COSFA, 2012).

(c) Desde cada competencia clave los maestros del COSFA fijaron las unidades de competencia. Estas corresponden a la operacionalización de una competencia en sus nodos principales para desde ahí construir los desempeños de aprendizaje. Siguiendo con el ejemplo de lenguaje, establecieron que esa competencia supone tres unidades: (1) Sé cómo acceder y reconstruir el significado de los textos que leo; (2) Sé cómo producir textos pertinentes y significativos; (3) Interactúo con el contenido de los medios de comunicación y de mi cultura. (d) Una vez los maestros realimentaron con el nivel directivo docente y el consejo académico, definieron los desempeños de aprendizaje. Para esto establecieron que cada desempeño es una evidencia de aprendizaje que manifiesta la competencia propuesta; involucra los conocimientos y la capacidad para aplicarlos en una situación dada.

Continuando con el ejemplo de lenguaje: “Leo textos de diferentes formatos y finalidades, identifico lo que dice el autor y a quién se dirige” (COSFA, 2014). (e) Después analizan si es coherente verticalmente, es decir, si existe coherencia en el proceso; (f) Horizontalmente determinaron el nivel de interrelación entre los desempeños de aprendizaje.

En términos de la malla curricular, el COSFA estructuró por desempeños de competencia siguiendo la secuenciación por conjuntos de grados propuestos en los estándares básicos de competencia del Ministerio de Educación Nacional (2003). Por ejemplo (ver Tabla 10), en el plan curricular razonamiento matemático (área de matemáticas) secuenciaron su plan así:

Tabla 10: Ejemplo de un plan de área (fuente: COSFA, 2014)

		Competencia clave:	Razonamiento matemático.
		Unidad de Competencia:	Pienso numéricamente.
6°	1	Plantea y resuelve problemas dando cuenta de los procedimientos y las operaciones en los números naturales.	

	Competencia clave:	Razonamiento matemático.
	Unidad de Competencia:	Pienso numéricamente.
	2	Resuelve y formula problemas dando cuenta de las propiedades operatorias, especialmente logaritmación, potenciación y radicación.
	3	Justifica la extensión y propiedades de los números enteros y los opera en diferentes contextos espaciales y de medición.
	4	Significa los números fraccionarios y sus operaciones en diferentes contextos; establece relaciones con los porcentajes y decimales.
7º	5	Plantea y resuelve problemas con números fraccionarios, dando cuenta de sus procesos operatorios.
	6	Justifica la construcción de los números racionales, dando cuenta de sus propiedades y procesos operatorios.
	7	Significa la forma de expresión numérica decimales y porcentajes; resuelve y soluciona problemas en diferentes contextos.
	8	Establece razones y justifica sus representaciones en procedimientos de proporcionalidad directa e inversa.

Nota: Los números 1 – 8 corresponden a los periodos académicos: cuatro por cada grado.

Cuando estructuraron sus planes curriculares, los educadores sometieron el material a un proceso de revisión, verificación y validación. Con tal propósito el equipo directivo docente del COSFA realimentó cada componente y analizó con los maestros la conveniencia contra el perfil de formación y las normas técnicas curriculares.

La actividad siguiente fue que establecieron la integración de los planes de área por campos conceptuales atendiendo lo propuesto por Vergnaud, G. (2013). Los maestros y el equipo directivo COSFA acordaron romper la linealidad e independencia del currículo por áreas académicas sugerida en la Ley General de Educación (MEN, 1994). En su lugar, buscaron puntos de convergencia por la proximidad de los elementos del aprendizaje para diseñar proyectos de aula que permitieran afianzar la integración del currículo-contexto. De esta manera las TIC tendrían como escenario una situación real y no solo el contenido.

El programa Computadores para Educar (Min-TIC, s.f.) y la propuesta de articulación TIC de Kelly y Lugo (2011), promueven la integración al currículo bajo el enfoque de proyectos de aula. Si bien las TIC se pueden armonizar con cualquier perspectiva pedagógica, la problematización del contenido, la interacción del estudiante con el saber, otros estudiantes y el maestro, así como la aproximación situada al contexto, enriquecen y amplían el potencial de las

TIC en el currículo: ya que operan como un recurso para gestionar el aprendizaje y no solo como un repositorio de contenidos.

Retomando el concepto de campos (ver Tabla 11), el currículo el equipo COSFA organizó el plan de formación de la manera:

Tabla 11: Campos de formación del currículo COSFA (fuente: COSFA, 2014)

	Ciencia, tecnología y desarrollo sostenible	Ciudadanía y responsabilidad social	Desarrollo humano y personal
Áreas integradas	Pilosos: matemáticas Indagadores: ciencias naturales Tecnología e informática Innovadores	Comunicativos: lenguaje We are communicative Pensamiento filosófico Ciudadanos	Fraternos: ética y valores humanos Espirituales: educación religiosa escolar

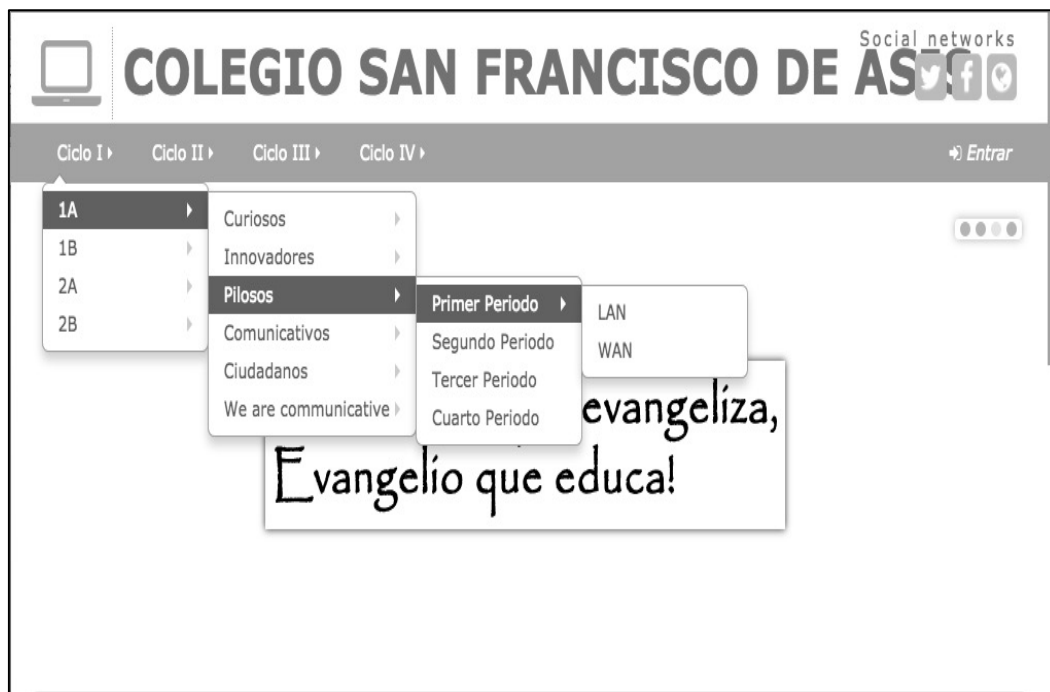
Una vez que la estructura del currículo por campos estuvo lista, los coordinadores TIC diseñaron el método de registro utilizando una maqueta para el LMS del COSFA soportada en Moodle. Se selecciono Moodle por su versatilidad, posibilidad de adaptación y costo. Con la maqueta los educadores empezaron el proceso de formación teórico-práctico para construir sus cursos de formación (ver Ilustración 6).

Ilustración 6: Captura de pantalla, campos de formación (fuente: COSFA, 2014).



Desde el usuario estudiante, los coordinadores TIC diseñaron la plataforma para que les mostrara la relación entre los campos y las competencias integradas. Además, retomando el tema de conectividad, se señaló a los estudiantes las opciones de conexión según el punto de conexión: hogar, WAN; colegio, LAN (ver Ilustración 7). Además, el equipo directivo y los docentes COSFA organizaron la secuencia de aprendizaje por ciclos educativos: Ciclo I: Pº, 1º y 2º; Ciclo II: 3º, 4º y 5º; Ciclo IV: 6º, 7º y 8º; Ciclo V: 9º, 10º y 11º.

Ilustración 7: Captura de pantalla, maqueta de campos (fuente: COSFA, 2016).

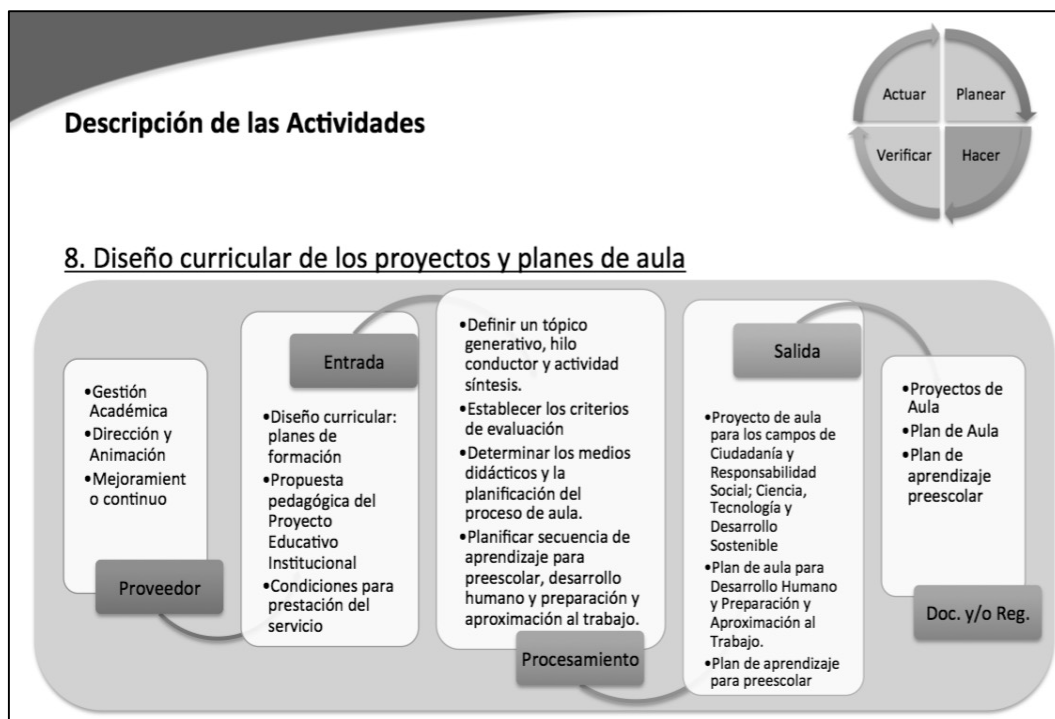


Consolidada la planificación de área, la siguiente actividad para la gestión del desarrollo curricular docente fue elaborar los proyectos de aula. Basado en la estructura de campos, siguiendo a Vergnaud (2013), así como los supuestos del currículo elaborado desde en enseñanza para la comprensión de Perkins (1995), los maestros y el equipo directivo docente del COSFA establecieron un diseño de proyecto de aula con las siguientes instrucciones (ver ilustración 8):

(a) La entrada para el diseño de los proyectos de aula debían ser los planes de área con base en la

organización de campos; (b) El resultado que gestaron los educadores fue la planificación de su micro currículo para el proceso de aula. (c) Los maestros diseñaron los proyecto de aula asegurando: la transversalidad con el contexto, la integración de las competencias de cada área, el uso de los recursos, interacciones soportadas en las TIC para gestionar el aprendizaje. (d) Al finalizar el proyecto de aula los educandos debían generar una evidencia de aprendizaje.

Ilustración 8: Instructivo institucional para proyectos de aula (fuente: COSFA, 2014).



En las ilustraciones 9 y 10 se puede apreciar el detalle de la construcción del proyecto de aula. En el ejemplo se muestra como los educadores de grado 8° elaboraron para el segundo periodo académico un proyecto de aula orientado a analizar los riesgos sociales, económicos y biológicos del embarazo en adolescentes. El maestro de matemáticas aportó desde su competencia el análisis estadístico sobre el número de adolescentes embarazadas en su comunidad, el comportamiento de la variable y sus proyecciones. El educador de ciencias naturales desde la competencia específica analizó el proceso reproductivo humano y las medidas

para el control natal. El de innovación tecnológica exploró las diferentes soluciones tecnológicas desarrolladas para mitigar el impacto de este fenómeno.

El equipo de maestros consolidaron el proyecto y lo estructuraron por medio del LMS COSFA. En dicho espacio dispusieron los recursos, medios y elementos de interacción para la mediación del aprendizaje. Además, determinaron qué productos derivarían desde las TIC y cómo se utilizarían como soporte para poner en evidencia los aprendizajes ante la comunidad escolar desde el medio digital.

Ilustración 9: Ejemplo de un proyecto de aula (fuente: COSFA, 2014).



Tomado de www.corbis.com

8^o
Período No. 2

¿NACER. REPRODUCIRSE Y CRECER?

Innovadores Tecnología e informática  **Pilosos** Matemática  **Curiosos** Ciencias Naturales 

Ciclo III. Grado 8^o. Período No. 2

Fundación SIGE
Sistema Integral de Gestión Educativa



INNOVACIÓN + EDUCACIÓN + CALIDAD

Ilustración 10: Ejemplo de un hilo conductor (fuente: COSFA, 2016).



En cuanto a la interacción maestro-estudiante-contenido desde el LMS COSFA, los educadores y el equipo TIC trazaron la siguiente ruta:

- (a) Al inicio de cada periodo promovieron el acceso de los estudiantes a la plataforma LMS para establecer los puntos de conexión entre el hilo conductor y las áreas integradas. De manera individual los estudiantes debían ingresar bajo la opción WAN (en casa) para conocer las metas del periodo académico. Luego, en el aula, los educadores y el maestro ingresaban a la opción LAN para realimentar las metas de aprendizaje y establecer acuerdos sobre el tiempo, resultados y condiciones de acceso al LMS.

- (b) Durante el periodo académico cada estudiante y maestro interactuaba frente al contenido digital conforme la dinámica de las áreas integradas en el campo y según el flujo de la mediación pedagógica.
- (c) Al finalizar el proyecto de aula, concurrente con el cierre del periodo académico, los estudiantes integraban los saberes, habilidades y contextos propuestos para presentar su actividad síntesis (Perkins, 1995), llamada institucionalmente: *significo*. Era preciso que demostraran en la plataforma LMS el uso de las TIC durante el proceso, para consolidar el resultado y realimentarlo en el espacio virtual (ver Ilustración 11).

Ilustración 11: Captura, integración de los proyectos de aula (fuente: COSFA, 2014).



El siguiente trabajo para la gestión del desarrollo curricular docente propuesto por el COSFA fue construir la ruta de aprendizaje desde cada competencia. Los maestros y directivos docentes establecieron que cada uno tenía la responsabilidad de ingresar a la plataforma LMS COSFA y definir qué deben aprender los estudiantes con base en el desempeño, en qué nivel de logro y cuáles son las evidencias de aprendizaje esperadas. Esta información se

soportaba en una rúbrica en el LMS desde la cual las familias y los estudiantes podían controlar los criterios evaluativos y su nivel de progreso.


Siguiendo a Tobón, S. (2009), los educadores tomaron los criterios de las rúbricas de evaluación y establecieron dos tipos de conexión curricular: horizontalmente, determinaron cómo se conectan todas las competencias esperadas entre sí, las competencias TIC del estudiante inclusive; verticalmente establecieron niveles de complejidad desde el dominio conceptual, pasando por el uso autónomo del conocimiento, hasta la aplicación en la solución del problema propuesto como tópico generativo del proyecto (Perkins, 1995).

En las Ilustraciones 12 y 13 se puede observar el módulo de planificación del desarrollo curricular para la elaboración del proyecto y plan de aula de cada competencia, a saber:

Ilustración 12: Captura, acceso a planificación docente (fuente: COSFA, 2014).



Ilustración 13: Captura, ejemplo de un proyecto y plan de aula (fuente: COSFA, 2014)

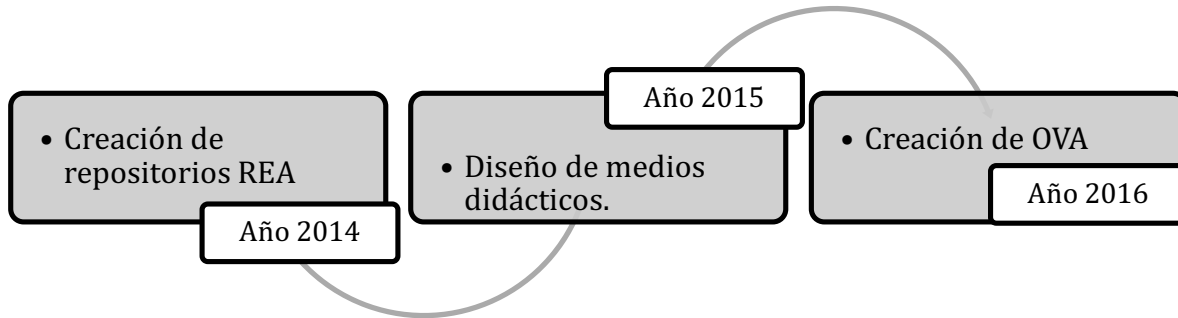
Plan de Aula 1P							
CAMPO DE FORMACIÓN	CIENCIA, TECNOLOGIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE	ASIGNATURA	INDAGACION BIOLOGICA	GRADO	6	CICLO	III
NOMBRE DEL DOCENTE	SUSANA ECHEVERRI VILLEGAS	VALOR	RESPONSABILIDAD, FRATERNIDAD Y CARIDAD	PERIODO	I		
DESEMPEÑO ¿Qué?	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE ¿Cómo?	MEDIOS DIDÁCTICOS ¿Con que?					
Formula preguntas y posibles explicaciones con base en la observación de fenómenos. (1 de sep. hasta 13 de nov)	CRITERIO BÁSICO: En desempeño los estudiantes deberán realizar las investigaciones bibliográficas para identificar el comportamiento de la tierra cuando ocurre un desastre ambiental, ya sea terremoto, tsunami, vendaval, temblor e.tc.	1. Guía: 001: Desastres naturales 2. Video: 001: Pregunta de investigación: 					

7.1.3.2 Compilación y diseño de medios didácticos. En el escalamiento para integración de las TIC el COSFA estableció tres etapas en el diseño y uso de contenidos TIC, a saber (ver Gráfica 9): etapa de creación de repositorios (año 0), etapa de diseño de medios didácticos (año 1), creación de OVA (año 2).

Durante el primer año el COSFA dispuso compilar recursos educativos abiertos (UNESCO, 2007), utilizando los proyectos de aula como criterio para la selección y evaluación de la pertinencia del material seleccionado. Cada educador tomó sus desempeños de aprendizaje y definió ¿a qué recursos deberían acceder los estudiantes para aprender y aprender hacer lo que señala el desempeño? Establecieron que de ser posible deberían compilar los siguientes recursos: e-book, video, web, aplicaciones, talleres, guías y evaluaciones. Con la ayuda de los coordinadores TIC analizaron la pertinencia del formato de compresión, el comportamiento al

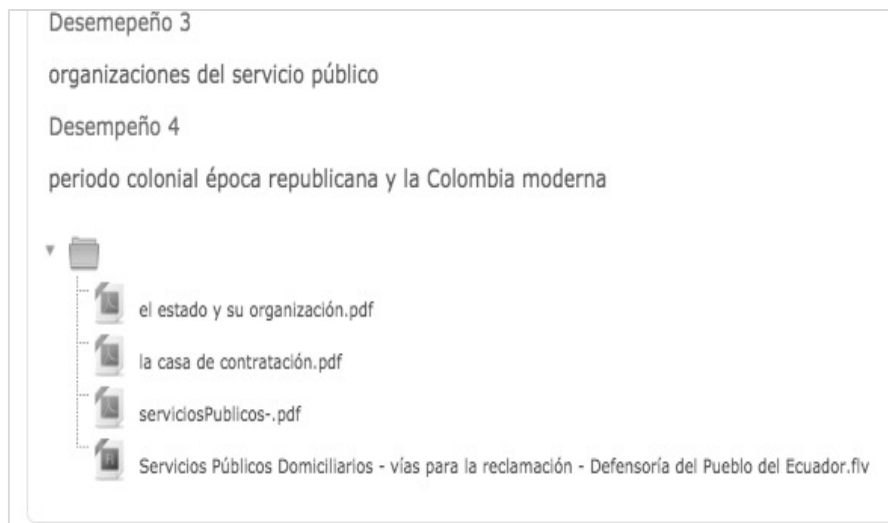
descargar en tabletas y las ventajas y limitaciones en términos del proceso de mediación pedagógica. Esta tarea se repitió al inicio de cada periodo académico contingente al proceso de mediación.

Gráfica 9: Escalonamiento para diseño y uso de contenidos TIC.



Para el caso de los e-books el COSFA dispuso que podrían tomarse algunas opciones libres disponibles en sitios web como Amazon (Inc.). En el caso de otras extensiones como PDF o DOC, decidieron convertirlas a formato E-PUB o MOBI y luego descargarla como texto interactivo. Los talleres, guías y evaluaciones fueron tratados de la misma manera, puesto que en su mayoría correspondían a textos en formato DOC (ver Ilustración 14). La única restricción oficial que establecieron fue prohibir la captura imágenes o disponer copias textos sobre los cuáles existen licencias de autor que no autorizan su reproducción.

Ilustración 14: Captura, compilación REA de un proyecto de aula (fuente: COSFA, 2014).



Durante el año 2015 tenían la pretensión era crear contenido digital. El plan cubría el diseño de multimedia que podrían empezar con presentaciones PPT, hasta llegar a la integración de contenidos crossmedia que se pudieran acoplar a multiplataformas y transitar de un formato a otro: video, audio, aplicación, etc. El tercer año era más ambicioso, ya que esperaban utilizar herramientas como GLO Maker (s.f.), LAMS (2015) o eXelearning (2016) para diseñar y desarrollar objetos virtuales de aprendizaje. La meta era tomar los contenidos creados y desarrollar unidades didácticas soportadas en las TIC.

Aunque el escalamiento fue adecuado, los docentes y el equipo COSFA no cumplieron las metas a finales de 2016. Actualmente la institución cuenta con un repositorio robusto de REA, pero durante las fases siguientes carecieron de la capacidad instalada para avanzar. Les faltó más tiempo pedagógico para los maestros, ya que no contaron con el espacio dentro de su asignación para crear contenidos. Tampoco fue suficiente la formación y competencia TIC para desarrollar recursos digitales y objetos virtuales de aprendizaje. A corto plazo tendrán que emprender un plan de mejoramiento para consolidar los insumos necesarios que los lleven de consumir contenidos digitales a producirlos.

7.1.3.3 Didáctica con base en las TIC. El equipo directivo y la coordinación TIC emprendieron un plan de formación encaminado a aproximar a los maestros a la secuencia didáctica soportadas en las TIC. En los espacios de formación los educadores, organizados por campos y grados, planificaban desde el LMS qué estrategias pedagógicas iban a desarrollar ajustadas a las secuencias didácticas. No se buscaba una transliteración, sino que querían promover la reflexión pedagógica para adaptar el contenido que pretendían mediar, al nivel educativo y contexto de la comunidad.

La didáctica del COSFA, siguiendo a Díaz Barriga (2012), fue conceptuada por el colegio como el arte del maestro para integrar los contenidos, los propósitos, la realidad y generar la sinergia entre este y el estudiante para lograr las metas de aprendizaje. Bajo esta idea el consejo académico y la coordinación TIC fijaron cuatro momentos en la mediación del aprendizaje: *exploro*, *construyo* y *significo*.

Durante la fase de *exploro* (ver Tabla 12), plantearon la siguiente unidad didáctica básica:

Tabla 12: Etapa *exploro* de la didáctica institucional (fuente: COSFA, 2014).

OPERACIÓN	META	USO DE LAS TIC
a. Disponer el ambiente par el aprendizaje.	Contextualizar y disponer <i>escenarios aprendizaje</i> que doten de pertinencia y significatividad (afectiva) a los saberes que se espera mediar. Esta operación también involucra la <i>problematización de los aprendizajes</i> que se espera mediar.	Presentar el tópico generativo desde el LMS. Motivar la revisión previa vía WAN.
b. Connotar la significación personal, social y educativa.	Resaltar el sentido y aporte del aprendizaje, así como las implicaciones para el desarrollo personal, social, cultural y ambiental para el desarrollo del conocimiento.	Abrir foro en el LMS y analizar: ¿cuál es la pregunta de indagación?, ¿para qué debería aprenderlo?
c. Establecer las disposiciones sobre los tiempos, resultados y compromisos.	Promover la autoconciencia sobre qué se espera aprender, cómo se debería aprenderlo, cuánto tiempo y espacio se requiere para consolidar los aprendizajes y las expectativas que espera satisfacer.	El estudiante y su familia, vía WAN, analizan en el LSM las metas, fechas, entregables y el resultado síntesis del proyecto.
d. Establecerlas metas y la ruta de aprendizaje.	Determinar el mapa tanto de los saberes como de las acciones pedagógicas para mediar y consolidar el aprendizaje. Es indispensable que sea visible y fácil de monitorear con el propósito de autoevaluar y analizar la ruta de formación que se va a seguir.	En el registro del LMS y en la plataforma Visual (COSFA, 2014), reportar las fechas y etapas del proceso de aprendizaje.

Al tratarse de estudiantes de básica, el equipo COSFA consideró necesario establecer una adecuada sinergia entre el trabajo personal y el mediado. Con el LMS los educadores ayudaron a sus estudiantes a trazar un plan de aprendizaje. También invitaron a las familias para que ingresaran al LMS y determinaran qué deben saber sus hijos, con qué nivel de amplitud y profundidad, así como las evidencias esperadas (Tobón, 2009).

Siguiendo con la secuencia didáctica, los educadores y el equipo TIC del COSFA determinaron que el momento *construyo* estaba orientado a mediar los saberes y las habilidades para integrarlos en una situación problema. Desde una mirada sociocognitiva, suscitaron conflictos cognitivos para evitar la transmisión unilateral de información (Granot, 1993).

Utilizaron las TIC para diseñar situaciones de aula y de interacción comunicativa que los llevaran a asimilar, acomodar y transferir el saber (ver Tabla 13).

Tabla 13: Etapa construyo de la didáctica institucional (fuente: COSFA, 2014).

OPERACIÓN	META	USO DE LAS TIC
a. Explorar los conocimientos previos	Analizar los saberes previos y las experiencias de aprendizaje sobre los tópicos; relacionar con los saberes que se espera mediar y avanzar sobre dichos elementos: significando o resignificando, si hay lugar.	Acceso a los contenidos del LMS. Búsqueda de información en la web sobre el tema propuesto.
b. Mediar para el recuerdo de los saberes y aptitudes	Presentar el aprendizaje que se espera mediar, establecer estrategias para recuperar, proyectar y relacionar los conceptos y las aptitudes que debe adquirir o desarrollar.	Utilizar el LMS para presentar el contenido en el aula. Diseñar presentaciones multimediales para apoyar la oralidad.
c. Mediar para la comprensión	Fortalecer la comprensión significativo-comunicativa, por medio de la ejemplificación, representación visual, referenciación y la relación con los aprendizajes y categorías conceptuales propias.	Utilizar aplicaciones enfocadas en la organización visual del contenido y su estructuración, tales como Cmap Tools (Inc.) y Simplemind (Inc.).
d. Categorizar el aprendizaje	Vincular el aprendizaje con las estructuras formales y categorías de la ciencia y el saber; establecer construcciones conceptuales propias, gráficas y/o textuales.	Utilizar aplicaciones para categorizar, incluir y excluir los conceptos, tales como Atlas (Inc.) o Maxqda (Inc.).
e. Relacionar el aprendizaje	Vincular el aprendizaje con situaciones de la cotidianidad, determinando su utilidad, impacto y preponderancia social, cultural y ambiental.	Apoyo en aplicaciones para trabajo colaborativo online, como Evernote (Inc.) y similares.
f. Evaluar los avances, retroalimentación y síntesis	Autoevaluar los avances, fortalezas, dificultades y la relación con las etapas anteriores; establecer los avances frente a la ruta de Aprendizaje y establecer estrategias autónomas para mejorar los aprendizajes.	Apoyo en el LMS para analizar los niveles de progreso conforme a la rubrica y evidencias de aprendizaje señaladas.

La última etapa de la didáctica propuesta por el COSFA se denominó *significo*. Próximo al concepto de Ausubel (1968), *significo* fue tomado como el momento educativo donde el estudiante pone en evidencia el nivel de integración de los nuevos saberes en su estructura cognitiva. Esperaban que la mediación del maestro propiciara operaciones mentales inclusivas y de asimilación. También buscaban que estuvieran en la capacidad de resolver el problema propuesto como escenario del proyecto de aula (ver Tabla 14).

Tabla 14: Etapa *significo* de la didáctica institucional (fuente: Peñas, 2014).

OPERACIÓN	META	USO DE LAS TIC
a. Establecer procedimientos para aplicación	Determinar estrategias, procedimentales, declarativas o no declarativas, que permitan establecer un patrón de referencia para aplicar o utilizar de forma significativa y pertinente el aprendizaje.	Determinar, con base en el LMS, cuáles son las proyecciones y evidencias de evaluación.
b. Modelar el aprendizaje	Frente a situaciones contextuales o hipotéticas, modelar la aplicación del aprendizaje, destacando los patrones de acción, razonamiento o valoración.	Elaboración de vídeos, presentaciones y otros recursos para simular la aplicación en un contexto.
c. Practicar el aprendizaje	Solicitar a los estudiantes que actúen según el modelo y procedimiento expuesto. Es imprescindible motivar las aproximaciones sucesivas, “cercanas al aprendizaje”, y solicitar la autoevaluación.	Registrar en Visual las ejecuciones que denoten la puesta en marcha del currículo.
d. Transferir a otras situaciones de aprendizaje	Proponer nuevas situaciones, pertinentes y relacionadas con el aprendizaje para generar nuevas pautas de aplicación, propias y estilos de abordaje socio-afectivo, motor o cognitivo conceptual.	Registrar y poner en evidencia en el LMS la transferencia del aprendizaje.
e. Evaluar las metas y el proceso de aprendizaje	Evaluar el aprendizaje alcanzado, determinar las fortalezas y debilidades y estrategias de mejoramiento; analizar y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje; retroalimentar los avances y alcances de las rutas de aprendizaje.	Acceder al LMS para presentar los proyectos síntesis y realizar diferentes TEST de análisis del aprendizaje.

El desafío de la didáctica propuesta en el método de integración de las TIC del COSFA fue superar la relación unidireccional y transmisionista de los contenidos. Con tal propósito los coordinadores académicos y el equipo de gestión TIC realizaron visitas pedagógicas en el aula para analizar la forma como los educadores utilizaban el LMS (ver Ilustración 15). Encontraron, por ejemplo, que los maestros de sociales, lenguaje y filosofía utilizaban las TIC como un recurso multimodal para enriquecer la interacción y fortalecer la autonomía. Pero en ciencias naturales, matemáticas y tecnología los maestros las empleaban para modelar los conceptos y enriquecer sus exposiciones.

Ilustración 15: Visita pedagógica: uso del LMS en el aula (fuente: COSFA, 2015)



Además de la secuencia didáctica institucional la coordinación y el equipo TIC del COSFA establecieron tres estrategias didácticas complementarias: (a) autónoma, (b) colaborativa y (c) Sincrónica. Tenían como propósito disminuir el protagonismo de los educadores y promover la experiencia de aprendizaje del estudiante y entre estudiantes con el soporte del LMS. Sin embargo, aún se encuentran en proceso de consolidación: en parte porque la atención se

centró en la mediación didáctica del maestro, también porque aún deben fortalecer el uso del LMS desde el hogar.

Otro cambio fue en las tareas escolares. En lugar de enviarlas en el cuaderno, los maestros las programaron desde LMS COSFA. Sin embargo, hubo maestros que escindieron el encuentro pedagógico en el aula y el LMS; declararon que era suficiente con alojar la información en internet y motivar al estudiante para que ingresara: al margen del encuentro en el aula. Después la coordinación definió una política institucional: los estudiantes debían avanzar de forma autónoma y los maestros monitoreaban el progreso desde el espacio de trabajo personal en el aula (ver Ilustración 16).

Ilustración 16: Fotografía, aprendizaje personal en el alúa (fuente: COSFA, 2015).



La didáctica colaborativa y sincrónica apoyada en las TIC son la más incipientes. La sinergia LMS – aula es compleja por diferentes razones: por ejemplo, en lugar de escribir en el cuaderno lo que el maestro considera que debe ser memorizado, ahora los estudiantes tienen esa misma información en sus tabletas; entonces, ¿en el aula leen con el profesor la información?, ¿lo hacen antes de llegar a clase?, ¿qué papel ocupa la exposición del educador desde el tablero?

Se espera que en el futuro los estudiantes aprendan con otros estudiantes desde el LMS. Por algunas experiencias que se desarrollaron se sabe que existe la capacidad (ver Ilustración 17), pero aún falta dilucidar la relación entre lo virtual y lo presencial en el aula. Es un terreno poco explorado en el COSFA, que cambia por completo la hegemonía de la enseñanza centrada en el educador, a la enseñanza y el aprendizaje como una experiencia de construcción colectiva.

Ilustración 17: Captura del programa Chicos 10 canal YouTube (fuente: COSFA, 2013).



(ver en: <https://www.youtube.com/watch?v=yPaYT4eOxf0>)

7.1.3.4 Evaluación apoyada en las TIC. Los consejos directivo, académico y los directivos docentes del COSFA, definieron que la evaluación tendría que ser criterial, basada en Opham, J. (1983) y Rodríguez, L. (1985), y por competencias, atendiendo la propuesta de Tobón (2009). Con tal propósito diseñaron una maqueta en el LMS aprovechando los recursos de Moodle (Inc. s.f.). Los educadores tomaron cada desempeño y establecieron qué criterios de

progreso, basados en preguntas, deberían alcanzar los estudiantes para validar su aprendizaje (ver Ilustración 18). Criterios referido al baremo establecidos en el Decreto 1290 de 2009 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia: bajo, básico, alto y superior.

Lograron establecer un sistema de evaluación complejo y meticuloso para describir el nivel de desempeño de los estudiantes en el dominio de los saberes y la puesta en escena de sus habilidades para evidenciar la asimilación y transferencia de los aprendizajes. Las TIC ayudaron sistematizar y automatizar el proceso de evaluación de tal forma que los estudiantes y maestros pueden conocer en un breve periodo de tiempo cuáles son los avances y las dificultades del estudiante.

Ilustración 18: Captura, maqueta para establecer los criterios de evaluación.

ESCALA VALORATIVA						
CAMPO DE FORMACIÓN	Ciencia, Tecnología y Desarrollo Sostenible	ASIGNATURA	Curiosos	GRADO	Quinto A	CICLO
NOMBRE DEL DOCENTE	José Heraldo Criollo López					PERIODO
DESEMPEÑO	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO		
1. Utilizo esquemas, gráficos, tablas y mis saberes matemáticos para sistematizar los resultados de mis indagaciones.	1 Superior 1P ¿Cuáles fueron mis conclusiones? ¿Según los datos, mi comunidad accede a alimentos suficientes y con un adecuado valor nutricional?	1 Alto 1P ¿Qué gráficas, tablas y fórmulas matemáticas puedo utilizar para organizar y analizar la información que recopiló?	1 Básico 1P ¿Cuáles son las fuentes de información (entrevistas, datos, estudios previos, etc.) a las que debo acceder para resolver mis interrogantes?	1 Bajo 1P [Escriba aquí]		

Antes de la reforma de la evaluación soportada en las TIC, el sistema de evaluación estaba centrado en contenidos y analizaban los datos de forma acumulativa y sumativa. Aunque contaban la aplicación Visual (Compuservix, s.f.) para el seguimiento y la evaluación de estudiantes, las prácticas docentes estaban centradas en la evaluación del cumplimiento de actividades, sin ceñirse a los niveles de desempeño. Con el proyecto de integración TIC

fortalecieron el análisis preventivo y el seguimiento por parte del estudiante, la familia y el colegio, para gestionar asegurar el logro educativo.

En la actualidad persisten muchos desafíos que deben ser superados, especialmente con las familias, estudiantes y educadores que llegaron después del diseño del sistema de evaluación. Entre tantos, uno de los problemas frecuentes suele ser que estiman el nivel de logro sumativamente en lugar de hacerlo por criterios. También que ingresan al LSM y promedian el número de actividades de evaluación señaladas en las rúbricas. Es menester continuar con las actividades de información, formación y comunicación para mejorar la comprensión del sentido de la evaluación y su rol desde el aprendizaje. Lo relevante de cara a las TIC es que la comunicación entre familias, escuela y estudiante mejoró significativamente y la comunidad tiene oportunidad de actuar preventivamente.

7.1.3.4 Apoyo y superación. En el método de integración de las TIC el COSFA estableció acciones para apoyar a los estudiantes con dificultades en su aprendizaje. Por medio del LMS los maestros informaban a los estudiantes cuáles eran los desempeños donde presentaban mayor dificultad y qué tipo de acciones deberían emprender. Desde el LMS también notificaban a la familia para informar la dificultad y promover el apoyo desde el hogar.

Antes del proyecto de integración de las TIC la información sobre las dificultades escolares estaban supeditadas a las entregas de informes académicos o el llamado de los coordinadores a las familias ante las situaciones disruptivas. Tras la integración de las TIC el nivel de promoción aumentó por la inmediatez de la información y el desarrollo de acciones contingentes a la manifestación de la dificultad. También porque el proceso de refuerzo dejó de centrarse en la aprobación de las actividades, para centrarse en el análisis y fortalecimiento del desempeño de los aprendizajes. Además, al contar con el LMS los padres de familia y estudiantes podían autogestionar el mejoramiento.

En el método COSFA la gestión curricular fue la que más cambios generó en el desarrollo curricular y el proyecto educativo. Desde el comienzo el equipo de coordinación TIC y el equipo directivo plantearon que los efectos en las TIC eran convenientes si se alineaban misionalmente con el currículo. Lo contrario suponía incrementar el inventario de equipos, pero no

necesariamente mejorar en los procesos de mediación de la enseñanza y ampliar el potencial para el aprendizaje.

El método de integración implicó intervenciones en la planeación, la didáctica, el proceso de evaluación, el uso de medio didácticos y el apoyo y la superación. Estos elementos, que en conjunto fueron denominados desarrollo curricular, son los factores claves de éxito del método de integración de las TIC de COSFA. Se podría gestar un proceso de mejoramiento curricular sin integrar las TIC, también lo contrario; pero el efecto sería inferior e incluso inocuo sin la relación TIC-currículo.

7.1.4 Macroproceso de formación docente.

Antes del proceso de integración estratégica de las TIC el COSFA no contaba con acciones sistemáticas para la formación docente. La formación era esporádica, asistemática, sin seguir un derrotero vinculado al proyecto educativo institucional. El criterio organizacional del COSFA era asegurar la mejor contratación posible, sin contar con plan de inducción, reinducción y mediación de los procesos y procedimientos internos.

Para transformar esa realidad desde el método de integración de las TIC del COSFA, se propuso diseñar un plan de formación por competencias en dos líneas: funcionales y organizacionales (Alles, 2004). Las primeras referidas a los saberes, habilidades y valores que un maestro debería poseer para educar apoyado en las TIC; habilidades genéricas y fundamentales para ejercer la profesión (UNESCO, 2009; MEN, 2014). Las organizacionales sobre los saberes y habilidades específicas para enseñar en la comunidad COSFA; por ejemplo, comprender el proceso de acceso al LMS COSFA, las políticas de conectividad y del acceso a LAN o WAN: saberes del contexto particular.

Inicialmente pensaron desarrollar jornadas generales para capacitar a los maestros en las competencias funcionales. Sin embargo, no contaban con el tiempo: la asignación académica, en promedio, es de 28 horas efectivas y el COSFA ofrece jornada única desde las 07:00 am hasta las 16:00 pm; era inconveniente interrumpir la jornada escolar con regularidad o extender el tiempo de permanencia de los maestros. No obstante los Coordinadores TIC y el equipo pedagógico realizaron varias jornadas de formación obligatorias después de la jornada laboral e

incluso durante el fin de semana: con graves repercusiones en el clima organizacional y la rotación docente.

Bajo la línea del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991), el equipo COSFA reajustó el proceso de formación por una alternativa más eficaz, aunque poco eficiente en tiempo y costo administrativo. Cada coordinador académico asumió la tarea de realizar una jornada al inicio del periodo académico denominada revisión del desarrollo curricular. Ahí analizaban los proyectos de aula, los requerimientos y las prospectivas. Para afianzar la relación del campo formativo, las reuniones de área se remplazaron por los encuentros de campo; las discusiones pedagógicas de abordaban conjuntamente, por ejemplo, entre los maestros de filosofía, lenguaje y ciencias sociales. La revisión cerraba con un encuentro personal con el coordinador TIC. Inicialmente el encargado modelaba al maestro cómo subir la información, compilar los datos y demás, pero luego establecieron la consigna de trasladar la responsabilidad en el maestro para que *aprendiera haciendo*.

Al segundo momento lo denominaron verificación del desarrollo curricular. Ahí los coordinadores acompañaban a los maestros en las aulas, llamaban a las familias para conocer su experiencia frente al avance en los aprendizajes y la calidad de la mediación, hablaban con los estudiantes para explorar la eficacia y eficiencia de la enseñanza. Los coordinadores académicos y TIC analizaban en el LMS el acceso, la información, el avance reportado en *Visual* y la consolidación de las metas educativas. Con esta información se realizaba una reunión con el maestro para explorar el nivel de progreso y las dificultades. Ahí pactaban los acuerdos a los hubiese lugar y, dependiendo de la necesidad (TIC, pedagógica, etc.), gestionaban el acompañamiento para asegurar las metas educativas.

En la actualidad el COSFA migra de la formación docente presencial hacia la formación en plataforma tecnológica. De las competencias funcionales que deben adquirir los educadores ya existen tres módulos de formación online: teleología, diseño curricular, desarrollo curricular; los educadores ingresan al LMS en calidad de estudiantes y desde ahí autogestionan su formación. También existe un plan de inducción del personal que permite que los educadores nuevos reciban entrenamiento para que se adhieran a las prácticas.

Sin embargo existen problemas organizaciones vinculados con la rotación docente. Es preciso que analicen cuáles son las causas de deserción del personal y la alta rotación. De forma asistemática los equipos directivos docente y docente especulan sobre las posibles causas:

salarios bajos, jornada laboral extensa, baja percepción de costo beneficio, entre otras. En suma, es necesario mejorar la gestión del clima organizacional y del bienestar de los educadores para favorecer la adhesión a los objetivos de las TIC.

7.1.5 Macroproceso de investigación

En el método de integración estratégica de las TIC del COSFA asumieron la investigación profesoral y la investigación en el aula (COLCIENCIAS, 2004) como medios para incrementar el efecto positivo y sostenible de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. De un lado el equipo directivo pensaba que así los maestros reflexionarían sistemáticamente sus prácticas pedagógicas. Del otro, buscaban que los estudiantes aprendieran por medio del desarrollo de unidades de indagación: la investigación convertida en un canal para la construcción sociocognitiva.

Sin embargo, la actividad está estancada. Según lo plantea el COSFA, en el mediano plazo deben fortalecer la mediación por medio del desarrollo de unidades de indagación (Barriga, D. 2010). En lugar de transmitir información, los educadores tendrán la tarea de problematizar los saberes y promover la construcción del conocimiento con sus estudiantes. También deberán someter sus prácticas pedagógicas al rigor del análisis investigativo. Desde el método COSFA, la investigación es el medio para que la integración de las TIC se renueve así misma, busquen mejores alternativas de enseñanza soportadas en las tecnologías y amplíen el potencial de aprendizaje de los estudiantes.

7.2 Efectos del método de integración de las TIC del COSFA en el índice sintético de calidad, la cobertura y la percepción docente

En este aparte se analizarán los efectos del método COSFA de integración estratégica en el índice sintético de calidad y la cobertura escolar. Luego se contrastarán los efectos del método con base en la percepción de los docentes de básica secundaria.

7.2.1 Índice Sintético de Calidad (MEN, 2015).

En los registros del Ministerio de Educación Nacional, en internet, existen datos del índice sintético de calidad del Colegio San Francisco de Asís para los años 2015 y 2016. Es importante resaltar que las mediciones del índice se calculan con base en los valores obtenidos en las pruebas Saber 3°, 5°, 9° y 11° (ICFES, 2012) del año anterior. Es decir, el reporte del 2015 fue elaborado con los resultados de las pruebas Saber aplicadas en marzo de 2014: en ausencia del plan estratégico para la integración de las TIC del COSFA. Por consiguiente el índice 2016 corresponde a la evaluación Saber 2015: en presencia del método de integración estratégica de las TIC.

Para comprender el nivel de posicionamiento institucional con relación al baremo índice sintético de calidad, atiéndase que el índice se estima en una escala ordinal que va de 0 a 10 donde: 0 a 3,25 se considera bajo logro; 3,26 a 5,5 tendiente al bajo logro; 5,6 a 7,75 tendiente al nivel destacado; y 7,76 a 10 nivel destacado.

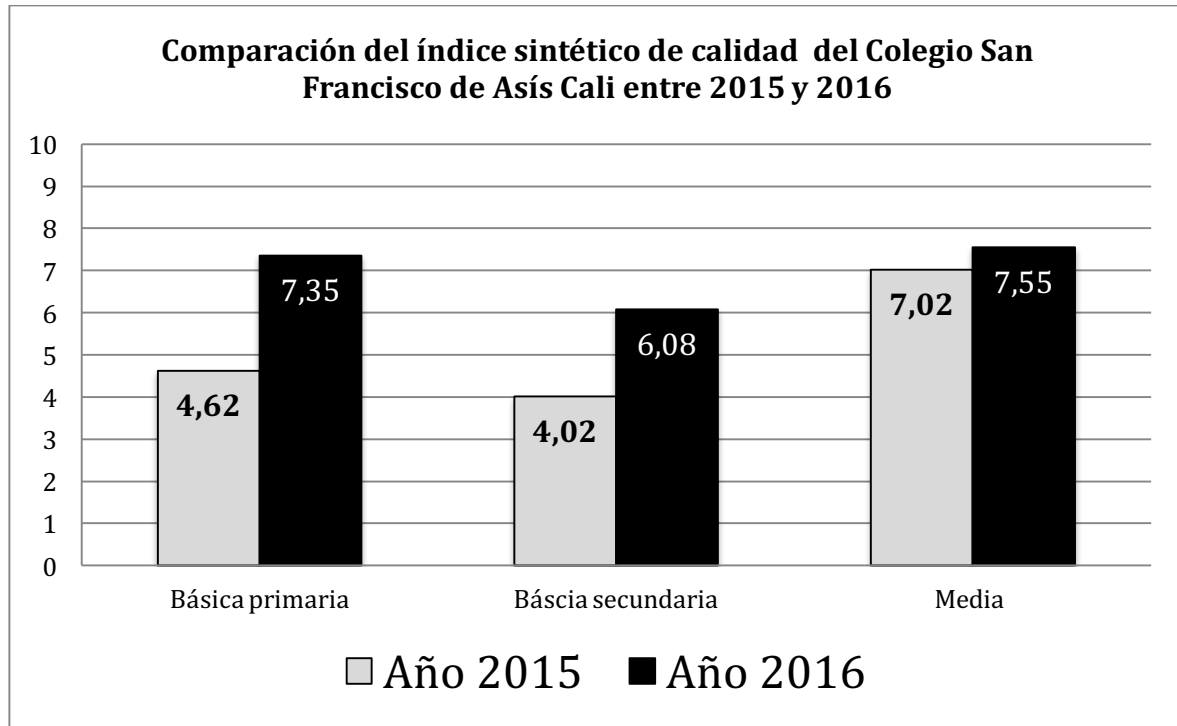
Para establecer referencialmente el nivel de desarrollo del COSFA en el índice de calidad, en la Tabla 15 se relacionan el índice de la ciudad de Cali y el de Colombia para primaria, secundaria y media:

Tabla 15: Índice sintético de calidad de la ciudad de Cali y Colombia (fuente: MEN, 2016).

	Básica primaria	Básica secundaria	Media
Municipio de Cali	5,67	5,27	5,95
Media de Colombia	5,42	5,46	5,85

Como se puede notar en la Gráfica 10, el índice sintético de calidad del COSFA para los años 2015 y 2016 muestra un incremento. En 2014 cuando se realizó la primera medición de las pruebas Saber controlada en este proyecto de investigación, no existía presencia de la variable dependiente método de integración estratégica de las TIC del COSFA. Pero en la medición 2016, el indicador se calculo en presencia de los macroprocesos de integración estratégica.

Gráfica 10: Variación del índice Sintético de Calidad (con base en el reporte del MEN para los años 2015 y 2016).



Entre la medición inicial y la final hubo un incremento de 2,73 puntos en básica primaria, 2,06 en secundaria y 0,53 en educación media. Con base en el baremo del índice sintético de calidad, los datos de 2016 están enmarcados en la tendencia hacia el nivel destacado; de mantenerse el comportamiento es probable que en la próxima vigencia logren ubicarse en el destacado (7,76). Comparado contra el índice nacional y el de la ciudad de Cali, expuestos en la Tabla 15, el COSFA se ubica una desviación estándar y una categoría por encima del promedio.

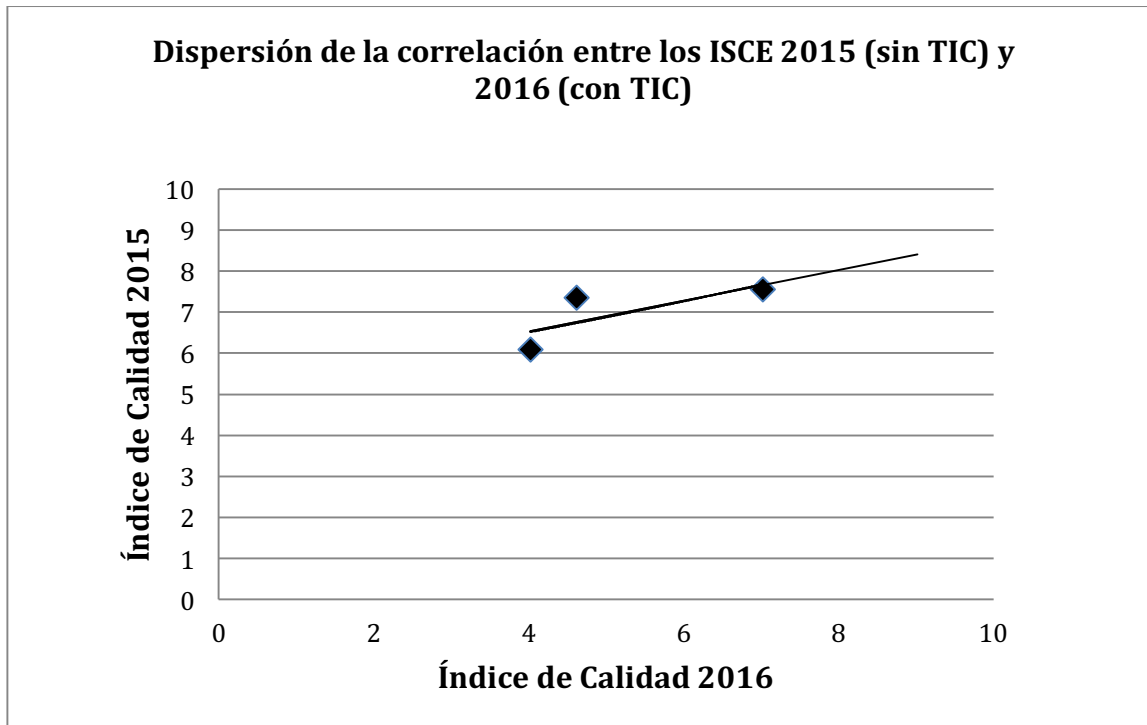
Aplicando el coeficiente de correlación de Pearson (Hernández, Fernández y Baptista, 2009), para determinar el Valor – P, se encontró que existe una relación positiva y significativamente alta: 0,74. Al acercarse a uno (1), implica que existe una relación positiva entre la variable dependiente, la implementación estratégica de las TIC basada en el método COSFA, con la variable independiente *índice sintético de calidad* (MEN, 2015). Los datos en la

variación tienden a ser positivos en presencia de la integración de los macroprocesos desplegados para asegurar la integración estratégica de las TIC.

Para corroborar el resultado del Valor $-P$ se realizó la Prueba Chi cuadrado (Hernández, Fernández y Baptista, 2009) y se obtuvo un valor de 0,6. Debido a que tienden a uno (1), el valor alcanzado descarta los efectos nulos y neutro puesto que hubo una variación positiva entre el resultado esperado y el final: Índice sintético de calidad 2014 < índice sintético de calidad 2016. La prueba demuestra empíricamente que el proyecto de implementación estratégica de las TIC, variable dependiente, afectó la puntuación del índice sintético de calidad, variable independiente.

Al graficar la correlación entre los índices (ver Gráfica 11), antes de la presencia de la integración estratégica de las TIC y después de la integración de las TIC con base en el método COSFA, se muestra que el resultado es positivo y tiende a mejorar, a saber:

Gráfica 11: ISCE de 2015 (sin TIC) y 2016 (con TIC).



7.2.1.1 Análisis de los datos. El análisis estadístico muestra de forma consistente que se incrementó el índice sintético de calidad entre los años 2015 y 2016, lo cual permite afirmar empíricamente que la integración estratégica de las TIC tuvo una correlación positiva con el índice. Que, atendiendo el supuesto metodológico implica el siguiente razonamiento lógico: la integración estratégica de las TIC (IETIC) afectó positivamente la gestión del desarrollo curricular docente, es decir, tuvo efectos en la planeación, didáctica, evaluación (DC), lo que enriqueció la enseñanza de los docentes (E) y por ende mejoró el resultado de los estudiantes en las competencias básicas evaluadas por el estado en las pruebas Saber (A), lo cual explicaría el incremento del resultado en el índice sintético de calidad educativa (ISCE+). Es decir que:

$$IETIC \rightarrow DC \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow ISCE(+) \therefore IETIC \rightarrow ISCE(+).$$

Sin embargo, es importante considerar si ¿los datos empíricos son una prueba consistente que evidencia la relación causal? El coeficiente de correlación de Pearson y la prueba Chi cuadrado empíricamente validan que si existe relación, ya que la medición final fue mayor a la inicial en presencia de la variable dependiente: integración estratégica de las TIC. Pero el razonamiento lógico de esa afirmación y su conclusión podrían debatirse, ya que no existe un único factor al cual atribuir la relación causa-efecto. Por ejemplo, el concepto de integración estratégica propuesto suscito una reforma curricular profunda: de contenidos a competencias; de clases magistrales a trabajar por proyectos de aula basados en el modelo enseñanza para la comprensión (Perkins, 1995).

Entonces, ¿fueron las TIC las que incrementaron el índice sintético de calidad? Desde el método propuesto por el COSFA no es posible responder a esa pregunta ya que dada su naturaleza este elemento se abordó de forma sistémica. La aproximación correcta sería afirmar que en el COSFA las TIC, de la mano de una reforma curricular orientada a la educación bajo el enfoque de competencias, un plan de infraestructura tecnológica, la formación docente y el direccionamiento estratégico, en un plazo no inferior a un año escolar, mostraron una tendencia orientada a incrementar el índice sintético de calidad.

Basados en Coll (2008), se puede afirmar que el efecto de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje dependen de la perspectiva pedagógica con la cual se integren. El efecto no obedece únicamente a la presencia de las TIC, está sujeto a la dinámica pedagógica en la cual se inserten. Para el caso del método de integración estratégica de las TIC del COSFA se puede validar esto ya que se integraron con una reforma curricular basada en el modelo de competencias, consistente con el atributo que evalúan las pruebas Saber. En suma, “el potencial de las TIC para transformar, innovar y mejorar las prácticas educativas depende directamente del enfoque o planteamiento pedagógico en el que se insertan” (Coll, 2008, p. 113).

Además el mismo Coll (2008) pone en entre dicho la eficacia de las TIC ya que a su juicio no existe una total certeza empírica al respecto; en la misma línea Claro (2010) anota que muchos estudios se centran en analizar la ausencia o presencia de computadores e internet, pero que es preciso profundizar en el uso pedagógico del maestro. En suma, en el caso de COSFA el incremento del resultado en el índice sintético de calidad no se logró exclusivamente por la presencia de las TIC, se debe a la transformación del diseño curricular y de las prácticas pedagógicas soportadas en las TIC. Apreciación consistente con el estudio de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011) donde encontraron evidencia empírica que las TIC, de la mano de la formación docente y el diseño de proyectos de aula, tienden a incrementar el resultado en la medición Saber: incluso se sostiene ese comportamiento e incrementa a lo largo del tiempo.

Para finalizar, hay otro aspecto que cabe resaltar en los resultados: el mejoramiento fue inversamente proporcional al grado en el que se realizó la medición. Mientras que en educación básica el incremento fue de 2,06, en media solo mejoró en 0,53. Esto es consistente con lo expuesto por Balanskat y Otros (2006), ya que concluyeron que en los países vinculados a la OCDE el efecto más significativo de las TIC se logra en los niveles de educación básica; incluso señalan que es aún mayor en los niños de primaria, hecho consistente con los datos del COSFA ya que en básica primaria el mejoramiento fue de 2,73 en el índice de calidad entre la ausencia y presencia del método de integración de las TIC.

7.2.2 Cobertura.

Emulando la investigación sobre el impacto del Programa Computadores para Educar (Rodríguez, Sánchez, & Márquez, 2011), en este proyecto de investigación se analizó el efecto

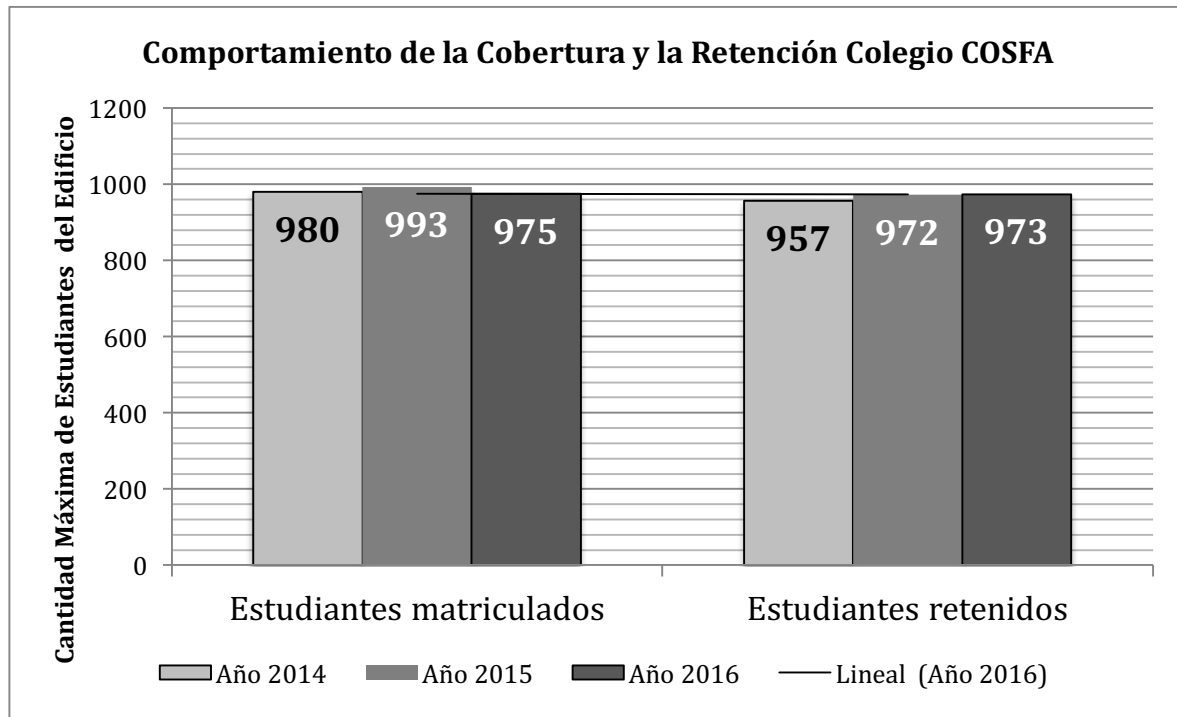
del método de integración estratégica de las TIC del COSFA en la cobertura escolar; dato que fue cotejado con la retención para establecer la diferencia entre el número de estudiantes que llegan y el número de estudiantes que continúan de grado a grado.

En el caso del COSFA antes de la integración estratégica de las TIC el colegio contaba con un reporte de 980 estudiantes matriculados en el SIMAT (MEN, s.f.). Durante el siguiente año, en presencia del método COSFA para la integración de las TIC, la matrícula aumentó y se reportaron 993 estudiantes en el SIMAT: 13 estudiantes más. Sin embargo, en la medición final, tras dos años de presencia de la variable dependiente, el método de integración TIC, la cobertura decreció hasta 975 estudiantes: 18 menos que en el año inmediatamente anterior y 5 menos que antes de integrar las TIC. Es decir, el colegio tuvo dificultades para atraer nuevos estudiantes y compensar la pérdida de los egresados de 11° y otros movimientos poblacionales no controlados por el COSFA.

Al contrastar la matrícula neta con la retención, se encuentra que el comportamiento fue diferente. En 2014 el colegio contaba con 957 estudiantes antiguos, alumnos que llevaban uno o más años vinculados como usuarios del servicio educativo. Consistente con el incremento de estudiantes del año 2015, el número de retenidos aumentó en 972 estudiantes; es decir, quienes llegaron se mantuvieron en el colegio y compensaron la disminución de nuevos ingresos de estudiantes. Dato que se sostiene en 2016, pese a la disminución en la cobertura escolar. En suma, a medida que pasa el tiempo disminuyen la fluctuaciones en la población y los estudiantes matriculados tienden a permanecer en el colegio.

Resumiendo, como se pueden notar en la Gráfica 12 la cobertura disminuyó en -5%, pero la retención escolar mejoró en 8%. ¿Qué quiere decir? Que conforme pasa el tiempo no llegan nuevos estudiantes, pero que aquellos que están matriculados se mantienen en la institución. Esto sentencia que el método de integración de las TIC del COSFA no tuvo efectos empíricos en la cobertura, por lo tanto su correlación es negativa como variable dependiente con relación a la variable independiente cobertura escolar.

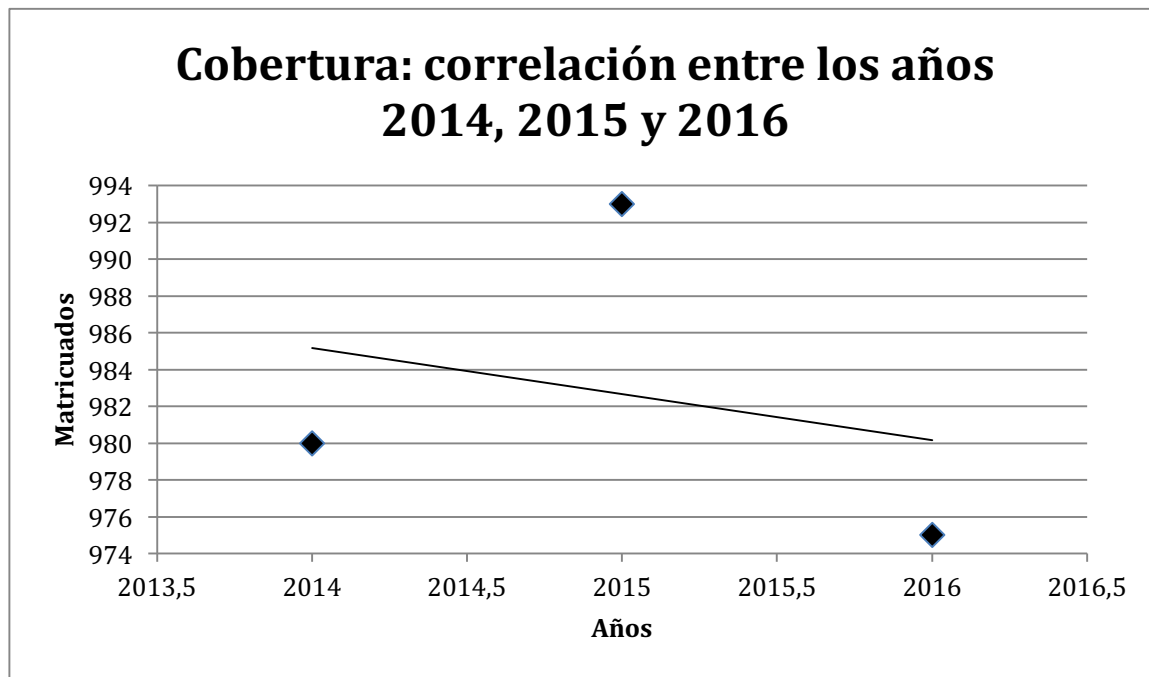
Gráfica 12 Comportamiento de la cobertura y retención del COSFA (fuente: SIMAT, 2016).



Al establecer el Valor $-P$ de la cobertura escolar entre los años 2014 y 2016 utilizando el coeficiente de correlación de Pearson se determina un valor absoluto de $-0,1$. El dato ratifica que la correlación es negativa, es decir, no hay efectos empíricos entre el método de integración estratégica de las TIC del COSFA y la cobertura escolar. Dato que es consistente con la Prueba Chi cuadrado ya que los valores observados, la cobertura 2016, es inferior a la teórica: cobertura 2015.

Al graficar la correlación entre los años de evaluación y el comportamiento de la cobertura, tal como se muestra en la Gráfica 13, se encuentra que los datos son dispersos y la predicción es que pueden seguir decreciendo en el tiempo, a saber:

Gráfica 13: Correlación entre la cobertura 2014, 2015 y 2016.



7.2.2.1 Análisis de los datos. El método de integración de las TIC del COSFA no tiene efectos positivos en la cobertura escolar. Los datos muestran que a medida que pasa el tiempo, en presencia del método COSFA, la cobertura decrece.

En los referentes teóricos analizados no existen resultados consistentes con los datos encontrados en el COSFA. Por el contrario, el estudio de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011) muestra que existe una correlación positiva entre la integración de las TIC y el incremento de la cobertura escolar. Incluso los autores demostraron que la presencia de las TIC incrementan la continuidad en el sistema educativo y la tendencia hacia la educación superior.

Si las TIC afectan el desarrollo curricular docente positivamente, como se demostró en el indicador índice sintético de calidad, es de esperar que las prácticas de enseñanza mejoren, se diversifiquen y amplíen el potencial de aprendizaje de los estudiantes. En cuyo caso lo esperado, como lo demostrado en el estudio de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011), es que los estudiantes tiendan a permanecer en la institución, más estudiantes quieran vincularse al

establecimiento educativo e incluso aumente la probabilidad de mantenerse en el sistema escolar. Pero en el COSFA la tendencia fue contraria.

Según reportó el nivel directivo del COSFA, la implementación estratégica de las TIC y el plan de mejoramiento motivaron la deserción de estudiantes. Los desertores arguyeron que no contaban con los recursos económicos que demandó la dotación de dispositivos tecnológicos móviles, desaprobaron la ampliación a jornada única escolar por el tiempo y sobrecosto, además desecharon el cambio a un modelo didáctico orientado hacia la enseñanza basada en proyectos.

Sin embargo, el estudio de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011) y otro similar emprendido por Fuchs y Woessmann (2004) son recurrentes en afirmar que durante los primeros años de integración de las TIC los efectos en el aprendizaje y la cobertura suelen ser incipientes. Esto es coherente con los hallazgos del COSFA. Tras dos años de intervención se niveló la retención escolar, pero no hubo efectos en el ingreso de nuevos estudiantes. También cabe anotar que la fluctuación puede estar afectada por hechos no controlados como cambios en la economía, movimientos migracionales, entre otros.

En el macroproceso de gestión estratégica del método COSFA es importante analizar el escalamiento de los procesos y los resultados. Al generarse tantas transformaciones en tan poco tiempo, la gestión del cambio no fue la adecuada. Zimmerman (2000) anota que cada transformación en una organización implica cambios en los macroprocesos de la organización y en los microprocesos vinculados a las actividades que gestionan las personas. Así que mutar de un esquema a otro y lograr que las personas cooperen para asimilar culturalmente las nuevas prácticas, requiere tiempo y acompañamiento. Es menester mantener la orientación al objetivo para que la cobertura se mantenga en el tiempo.

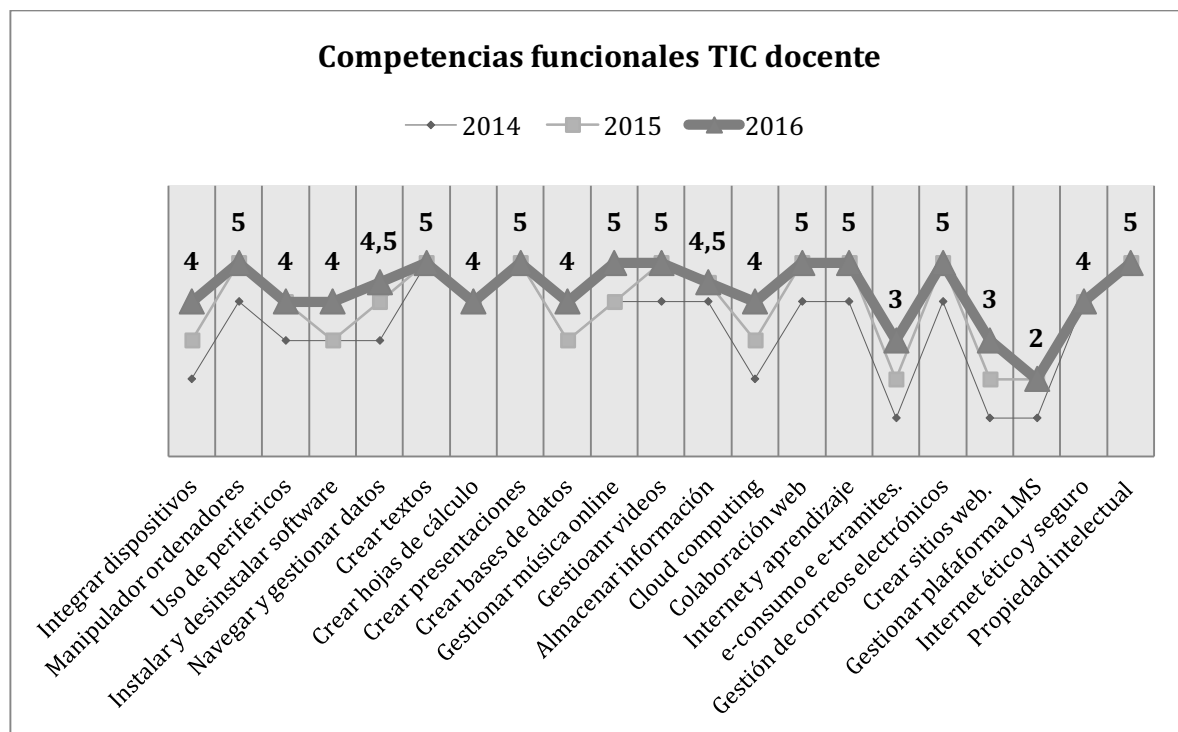
El método COSFA erró en la gestión del tiempo, la gestión del cambio y las metas de los niveles de escalamiento. Dos años escolares no son tiempo suficiente para estabilizar un proyecto. Siguiendo a Fuchs y Woessmann (2004), deberían ampliar la línea del tiempo en por lo menos cuatro años para lograr el nivel de estabilización y sostenibilidad del método de integración estratégica de las TIC del COSFA.

7.2.3 Percepción docente.

Antes de la integración estratégica de las TIC, durante su proceso de implementación y tras dos años de exposición al método COSFA, se aplicaron encuestas (tres en total) a los docentes de básica secundaria para evaluar su percepción sobre el impacto del método en la competencia profesional, la incidencia en el uso de las TIC y conocer su apreciación sobre el efecto en la enseñanza y el aprendizaje. El propósito de ese instrumento era contrastar los resultados empíricos del índice sintético de calidad y la cobertura escolar, con la perspectiva de los maestros: refrendando o rechazando los resultados mensurables.

7.2.3.1 Competencia docente. Como muestra la Gráfica 14, durante los tres años de los educadores declararon en su autoevaluación que al pasar el tiempo contaban con mayor competencia funcional para utilizar las TIC y emplearlas en la mediación.

Gráfica 14: Autoevaluación competencias funcionales.



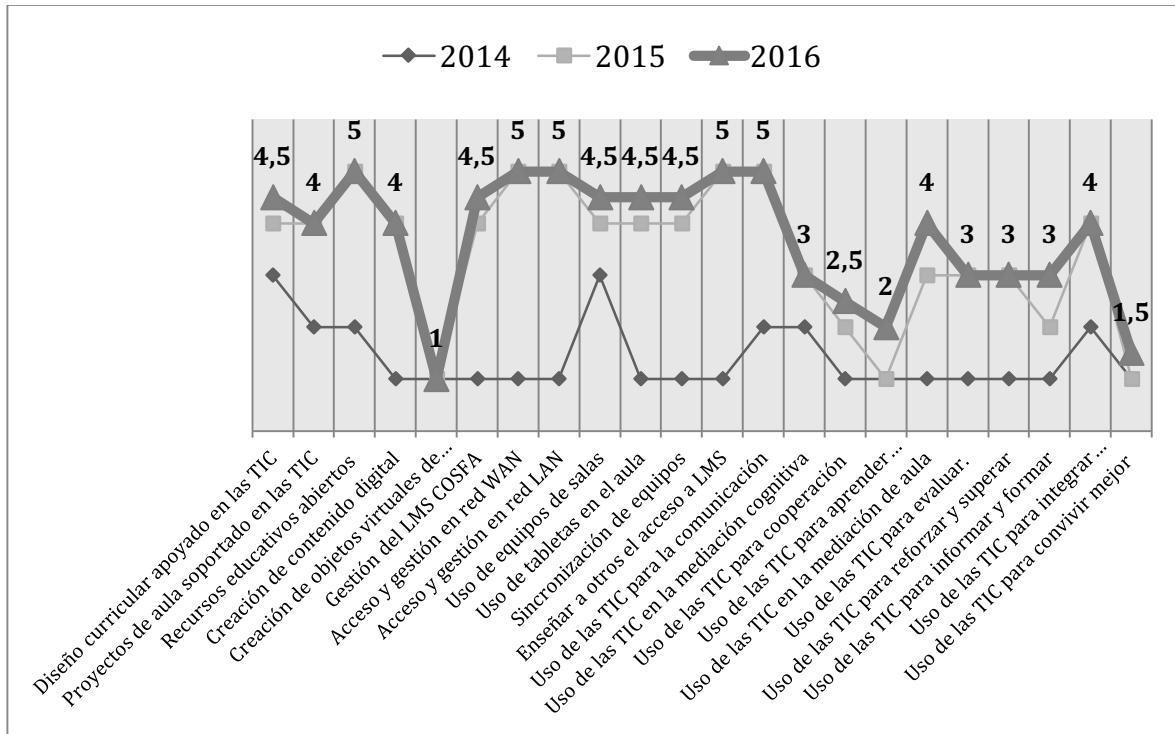
En promedio, durante el año 2014 la valoración fue de 3,3/5, en 2015 fue de 3,9/5 y durante 2016 la valoración fue de 4,6/5 (cinco es el máximo valor del baremo). Es decir, la autoevaluación incrementó en un 19,04% paralelamente a la integración estratégica de las TIC. Los maestros de matemáticas, ciencias naturales, sociales, lenguaje y filosofía que participaron en el proyecto se vieron constreñidos a utilizar las TIC para diseñar, desarrollar y gestionar el trabajo pedagógico en el aula. Migraron hacia una política de cero papel, compilaron contenidos digitales para sus estudiantes, adquirieron ordenadores personales y se vieron abocados a utilizar el LMS para dinamizar el aprendizaje. En suma, las condiciones organizacionales instaron la cultura digital y el mejoramiento de la competencia fue la respuesta adaptativa de los maestros a la exigencia.

Sin embargo, cabe anotar que esto contradice las políticas de formación docente del método de integración estratégica de las TIC del COSFA. El método establece que la organización debe abrir espacios de formación y promover el aprendizaje situado. Pero lo que muestran las declaraciones de los docentes es que el fortalecimiento en la competencia TIC se alcanzó por la autogestión y la búsqueda autónoma de soluciones a los problemas tecnológicos que enfrentaron.

De otro lado, en el caso de las competencias organizacionales, también hubo un incremento significativo. En 2014 los docentes se autoevaluaron y declararon que su dominio de las competencias que requería el colegio para la integración de las TIC era de 1,4/5; en 2015 al evaluar el mismo aspecto la valoración media de los maestros fue de 3,4/5; y en la última medición en 2016 el resultado fue 3,75/5.

Antes de la integración estratégica de las TIC y después de dos años del despliegue del método COSFA, la autoevaluación de la competencia funcional de los docentes incrementó en 40%. Se explica debido al cambio organizacional que demandaron los métodos de integración estratégica de las TIC; en 2014 eran temas nuevos, prácticas desconocidas y estaban en el tránsito hacia la implantación de los métodos. El aumento en 2015 se debe al fortalecimiento de la adhesión organizacional y la asimilación de las nuevas prácticas. Ya en 2016 existían dos vigencias de implementación y por tanto el efecto del cambio supuso la adopción rutinaria de algunas prácticas, tales como planear en el LMS, evaluar con las rúbricas, entre otras (ver Gráfica 15).

Gráfica 15: Competencias organizacionales TIC.



Nota: Los reactivos que no mostraron progreso fueron la creación de contenido digital y el uso de las TIC en la convivencia.

El efecto de la rutina de los métodos se nota con mayor claridad entre los años 2015 y 2016, ya que la diferencia fue de 0,75. Los maestros que declararon dificultades en los métodos didácticos y la evaluación soportada en el LMS COSFA fueron quienes se incorporaron como trabajadores en el segundo semestre de 2015. Esto muestra que las prácticas organizacionales cambiaron y que la gestión TIC se convirtió en una condición habilitante para el cumplimiento de las labores de los maestros.

En suma, atendiendo la percepción de los docentes, antes, durante y después de integrar las TIC con el método COSFA, hubo un incremento consistente en las competencias TIC (funcionales y organizacionales). Esto es concurrente con el fortalecimiento de los resultados alcanzados en el índice sintético de calidad, pero no evidencia ninguna relación con el detrimento de la cobertura.

De otro lado, el incremento de la competencia TIC de los docentes se constituye en una prueba de validez interna de la encuesta. Se estableció que la valoración positiva de los educadores frente al uso de las TIC, el efecto en la enseñanza y el aprendizaje, tenía que ser consistente con el incremento de la competencia docente. Es decir, la autodeclaración de los maestros frente al aumento de su valoración en el atributo, acreditó su apreciación frente a los demás criterios evaluados en la encuesta.

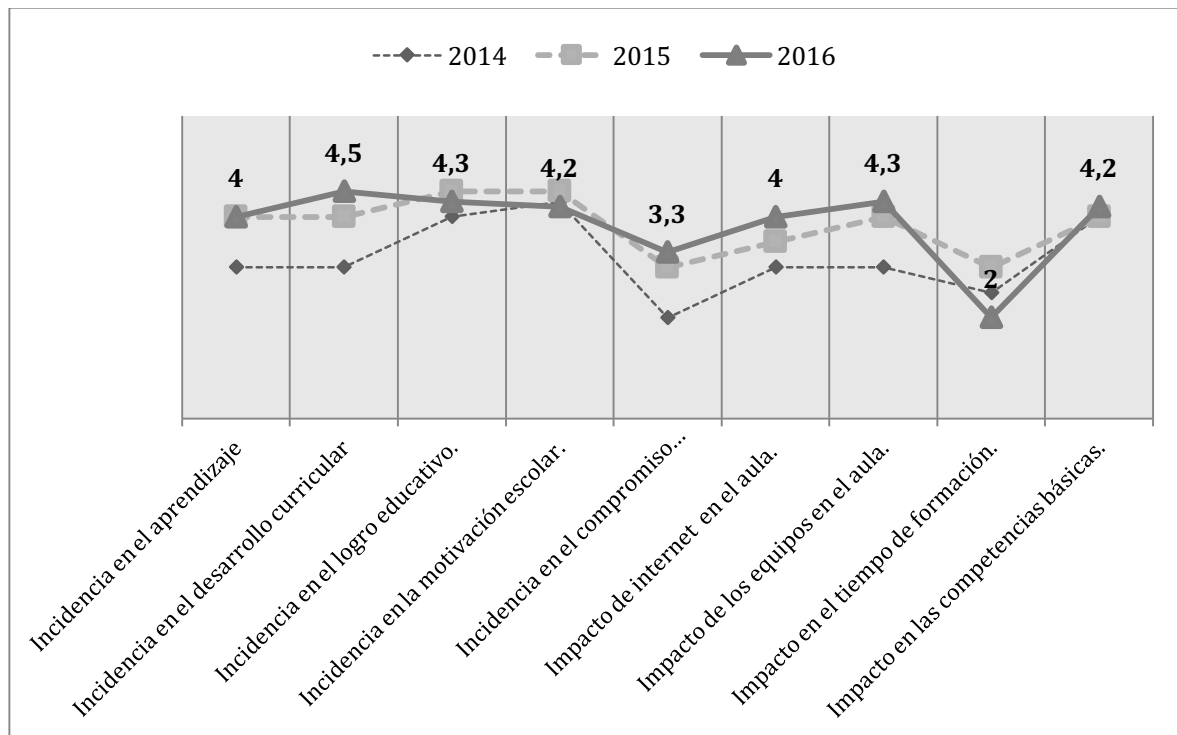
7.2.3.2 Incidencia de las TIC en el aprendizaje. Frente a la percepción sobre el impacto de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes, las declaraciones de los maestros muestran que se enuncian a favor. En promedio, en el año 2014 la valoración fue de 3,2/5, en 2015 fue de 3,8/5 y en 2016 3,9/5. Es decir, antes de la integración estratégica de las TIC y tras el desarrollo del método COSFA, hubo un incremento del 14% en la percepción frente al efecto favorable de las TIC en el aprendizaje.

La tendencia en el puntaje es consistente con lo expuesto por Caicedo y Álzate (2015) frente a la percepción de los maestros sobre la incidencia de las TIC en el aprendizaje: según encontraron los autores, los educadores consideran que las TIC son convenientes, necesarias en el mundo contemporáneo y que además tienen la capacidad para aumentar el interés de los estudiantes; empero, antagónicamente piensan que las TIC entorpecen los hábitos de estudio, fomentan el desinterés por las tareas escolares tradicionales y disminuyen el esfuerzo hacia el aprendizaje. El oxímoron tiene que ver con la necesidad de aproximar a los estudiantes a la tecnología, de un lado, pero al mismo tiempo percibir que existe detrimento en la forma como los estudiantes se aproximan a la información y la procesan para convertirla en conocimiento.

En el COSFA algunos maestros encuestados declararon que la integración estratégica de las TIC no tuvo efectos destacados en el tiempo que los estudiantes dedican a su formación y el nivel de compromiso hacia las metas de aprendizaje. Estos profesores expresaban que muchos estudiantes no ingresaban al LMS, salvo que fueran constreñidos por la aplicación de evaluaciones. Esto fue considerado como un síntoma del desinterés y la poca dedicación para aprender, especialmente en el hogar. También manifestaron que para muchos estudiantes las TIC son un recurso recreativo y no tanto un medio para aprender (ver Gráfica 16).

En síntesis, atendiendo lo expuesto en la encuesta, hay aceptación de los maestros sobre el efecto positivo de las TIC en el aprendizaje, pero contradictoria y simultáneamente expresan restricciones sobre el efecto en la disposición volitiva de los estudiantes hacia el aprendizaje y el tiempo que dedican a la autoformación.

Gráfica 16: Incidencia de las TIC en el aprendizaje.

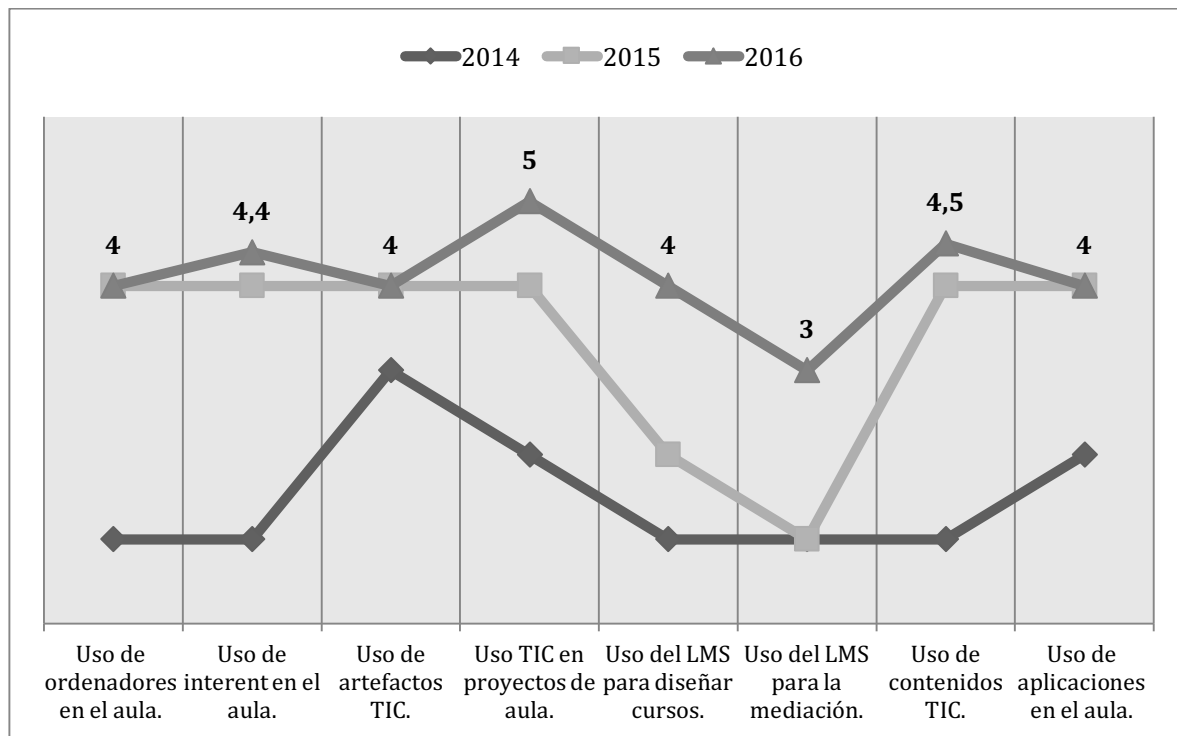


7.2.3.3 Uso de las TIC en la enseñanza. En cuanto al uso de las TIC en el desarrollo curricular, es decir frente a la cantidad de veces que utilizan las TIC en los procesos de enseñanza, los maestros declararon que antes del proyecto de integración el nivel de uso era de 1,5/5; luego, en 2015 expresaron que el nivel de uso de las TIC se incrementó en 3,4/5; y en la última evaluación durante el año 2016 reportaron que el nivel de uso era de 4,2/5.

Comparando la evaluación inicial, antes de la integración de las TIC, y después de la implementación del método, los maestros declararon que el uso de las TIC en la enseñanza y la mediación de las experiencias de aprendizaje aumentó en 52,7%. Este valor es bastante positivo

ya que muestra que las medidas enfocadas en el uso de la infraestructura TIC fueron adecuadas. Inicialmente el equipo directivo del COSFA especuló que existía el riesgo de la subutilización de los recursos por la falta de competencia TIC de los maestros. Sin embargo, al integrar los proyectos de aula con las TIC y asegurar el acceso al LMS, los educadores se vieron presionados por el mismo método para utilizar los recursos tecnológicos en el aula (ver Gráfica 17).

Gráfica 17: Uso de las TIC en la enseñanza.



Aún existen maestros que tienen dificultades para sincronizar la mediación presencial con la virtual. Las exposiciones verbales predominan en la mediación y las TIC tienen un uso demostrativo: se utilizan como un texto escolar multimodal. También existen debilidades frente al uso del LMS, ya que algunos maestros consideran que su uso principal es la gestión de tareas para el hogar, pero consideran que no está relacionado con la interacción en el aprendizaje en el aula. Se debe fortalecer la interacción de los estudiantes en la plataforma para ampliar el tiempo y el efecto en sus procesos cognitivos superiores: aspecto hacia el cual deben migrar las estrategias

pedagógicas; especialmente en las ciencias naturales y las matemáticas donde los maestros tienen un estilo didáctico centrado en la transferencia, a diferencia de sociales, filosofía y lenguaje donde tienden hacia la construcción sociocognitiva.

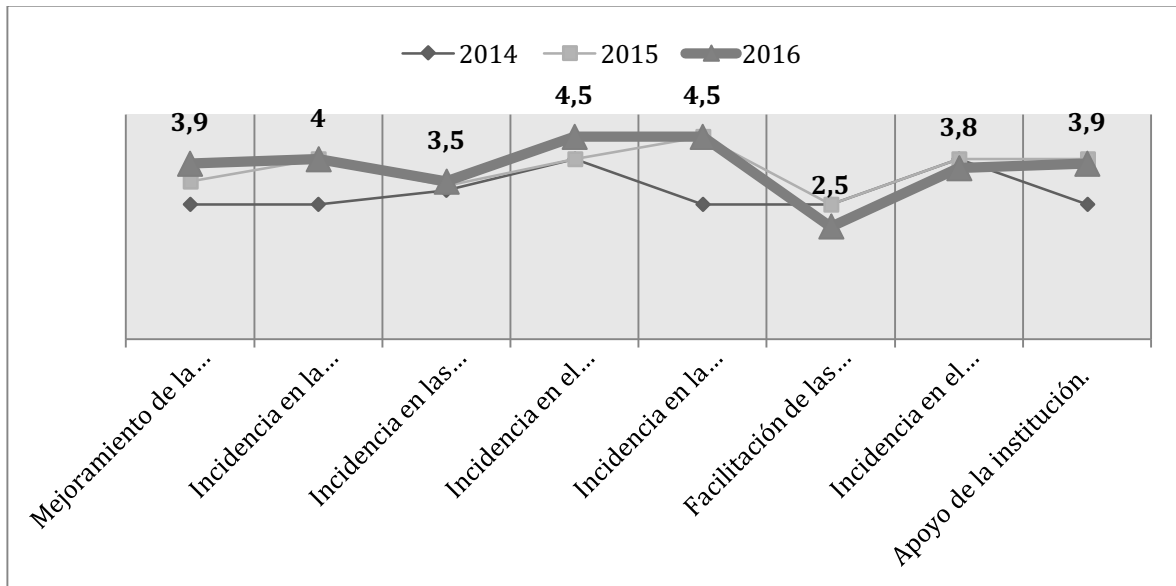
7.2.3.4 Efectos de las TIC en la enseñanza. En relación al efecto de las TIC en las prácticas pedagógicas, los encuestados declararon que el uso de este recurso mejoró su mediación del aprendizaje. Antes de integrar las TIC con el método COSFA los maestros se manifestaron *de acuerdo* frente a la necesidad de incorporar las TIC en su práctica profesional: lo valoraron con 3,2/5. Después de desplegar el método de integración de las TIC, se incrementó hasta 3,9/5.

Los maestros expresaron que las TIC mejoran los procesos de evaluación, la calidad de los contenidos y la mediación del aprendizaje. Declararon que el uso de las TIC es fundamental en la sociedad contemporánea y es indispensable que los profesores estén inmersos en esa cultura. Incluso validaron la importancia de integrar las TIC a la promesa de valor del proyecto educativo institucional.

Sin embargo, también consideraron que las TIC no hacen más fácil la labor del educador: declararon que incrementan el número de horas de trabajo, extienden la jornada laboral más allá del colegio y demandan un gran esfuerzo del talento humano durante su implementación. Debido a esto hubo un leve detrimento entre la aplicación final y la inicial, en los ítems relacionados con la percepción sobre el efecto de las TIC en la calidad de la educación y el apoyo de la institución.

Sobre el efecto en la calidad de la educación del COSFA, la apreciación de los docentes es que el mejoramiento no estuvo en las TIC, sino, en el fortalecimiento de las estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: las TIC fueron significadas como un recurso subsidiario. Con relación al apoyo directivo consideraron que las condiciones laborales, especialmente la retribución salarial del COSFA, no era coherente con el nivel de exigencia que implicaba diseñar y desarrollar un proyecto educativo soportado en las TIC (ver Gráfica 18).

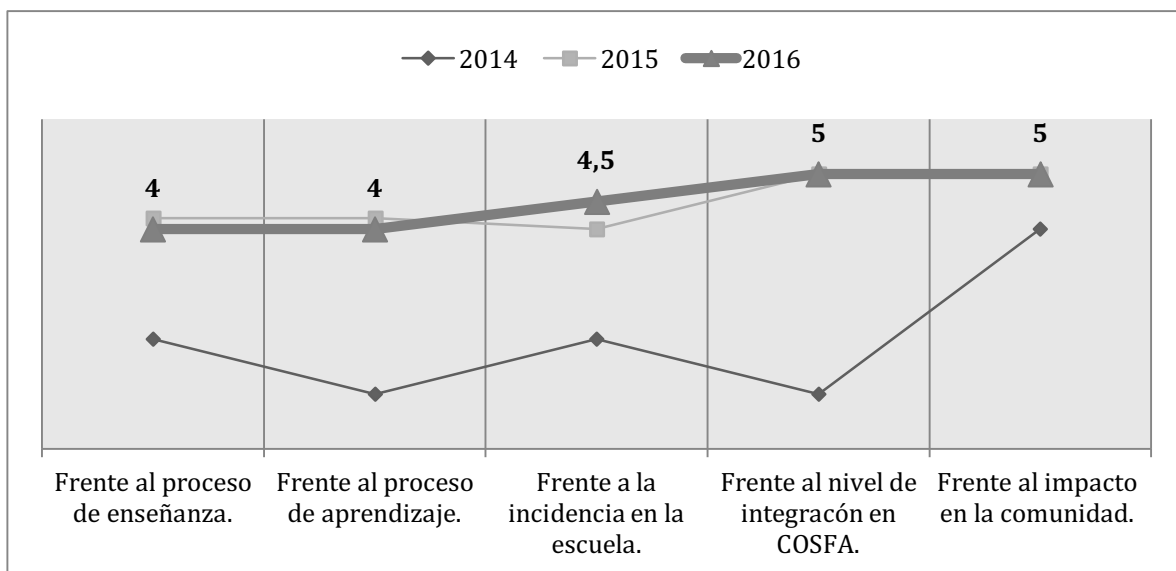
Gráfica 18: Efectos de las TIC en el desarrollo curricular docente.



7.2.3.5 Prueba de validación. Para contrastar la percepción de los docentes expuesta en los factores anteriores, al final de cada aplicación de la encuesta se les pidió que valoraran y concluyeran ¿cuál era su apreciación frente al proyecto de integración estratégica de las TIC en el COSFA?, ¿cuál era el efecto de la iniciativa en el desarrollo curricular docente?

Los encuestados declararon lo siguiente (ver Gráfica 19):

Gráfica 19: Percepción general sobre el método COSFA.



Antes de la integración estratégica de las TIC las declaraciones de los educadores se encontraban entre *ni de acuerdo, ni en desacuerdo*. La tendencia era neutra y los maestros la valoraron con 1,3/5. Aunque en la primera aplicación la prioridad era establecer la basal, hubo apreciaciones positivas sobre el impacto en las expectativas de la comunidad. Durante 2015 y en la evaluación final de 2016, tras la implementación de las TIC con el método COSFA, la valoración general se incrementó en 53%, logrando una media final de 4,4/5.

Los maestros que se vincularon durante el desarrollo del proyecto de integración de las TIC, declaraban con base en sus experiencias laborales anteriores, que el proyecto educativo del COSFA contaba con factores y valores diferenciales que incrementaban su promesa de valor y fortalecían su práctica profesional.

En el caso de los maestros antiguos, ponderaban la evidencia de los resultados en la retención escolar y en el índice sintético de calidad. Sin embargo, cuestionaban el desgaste profesional, la deserción laboral de maestros durante el primer año de implementación y la disminución de la cobertura estudiantil. Tal como afirman Zimmerman y Arthur (2000) los cambios organizacionales generan variaciones en los procesos y esto puede llevar al fortalecimiento y adhesión de la organización, empero, también pueden llevar a la desesperanza por la incertidumbre, así como el desgaste laboral por la multiplicidad de tareas y la demanda de tiempo y esfuerzo adicional.

7.2.3.5 Corolario sobre la encuesta. En síntesis, la encuesta de percepción docente refrenda los efectos positivos del método de integración de las TIC, según lo declararon los educadores de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís de Cali. Esto debido a que consistentemente los maestros incrementaron la tendencia hacia la favorabilidad entre las evaluaciones antes, durante y después de integrar las TIC, especialmente en aspectos como el uso de las TIC, su apreciación sobre el efecto positivo en la enseñanza, el aprendizaje y la calificación global del método COSFA; valoraciones que fueron validadas internamente con el incremento de la competencias TIC funcionales y organizacionales de los docentes.

La percepción docente es favorable y consistente con los resultados hallados en el índice sintético de calidad, pero no está relacionada con el indicador cobertura. Además, la

favorabilidad en la percepción concuerda con lo señalado por Claro (2010), ya que según la autora en los estudios a pequeña escala la población tiende a valorar positivamente los proyectos de integración de las TIC.

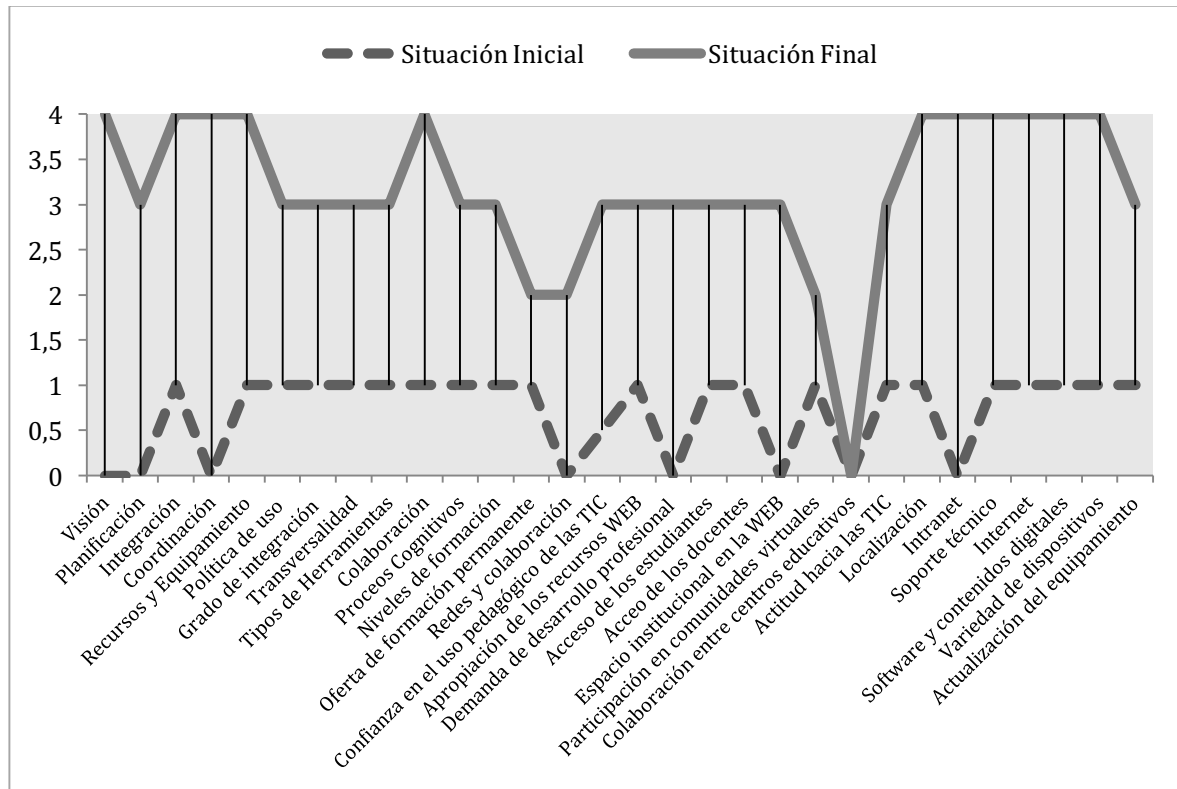
7.2.4 Análisis complementarios.

Adicional a la evaluación de los indicadores índice sintético de calidad, cobertura y percepción docente, se llevaron a cabo dos evaluaciones para perfilar la capacidad instalada para las TIC antes de integrarlas con el método COSFA y tras dos años de su implementación. Las mediciones se basaron en la Matriz TIC de la UNESCO (Kelly y Lugo, 2011) y una adaptación del Inventario de Establecimientos e Instalaciones TIC propuesto también por la UNESCO (2009).

7.2.4.1 Matriz TIC. Los criterios de la Matriz TIC fueron tomados como referente para establecer el efecto del método para la implementación estratégica de las TIC gestionado por la comunidad COSFA. Con tal propósito se formaron cuatro comisiones de trabajo así: 1. Consejo de padres de familia; 2. Consejo de estudiantes; 3. Consejo académico; 4. Consejo directivo.

Antes de integrar las TIC con el método institucional las comisiones tomaron los criterios de la Matriz TIC y evaluaron el estado inicial de las TIC en el COSFA. Después de dos años de implementación fueron evaluados de nuevo los criterios con el propósito de analizar las diferencias. En la Gráfica 20 se muestran los valores, a saber:

Gráfica 20: Situación inicial y final con base en la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011).



Es importante recordar que en la Matriz TIC se califica bajo un baremo que va desde 0 a 4, siendo el último el máximo valor a alcanzar. Los valores iniciales muestran que al comenzar con el despliegue del método de integración de las TIC existían algunas estrategias próximas al proyecto. Por ejemplo, los maestros de tecnología e informática de forma asistemática trabajaban un proyecto de diseño de juegos digitales con la cooperación de los docentes de matemáticas. También existían políticas y un plan curricular para el aprendizaje en la sala de informática.

Al comparar contra el resultado final se nota que los valores cambiaron de una puntuación promedio de 0,7 al inicio del proyecto, en comparación al 3,4 tras dos años de integrar las TIC con base en el método COSFA. Con base en la Matriz TIC se puede establecer que la comunidad migró hacia un proyecto educativo soportado en las TIC. Los valores más bajos en la segunda medición aplicada en el 2016 corresponden a la integración comunitaria y la participación con otras entidades; también, a la oferta de formación permanente.

En suma, los datos son favorables y consistentes con la percepción docente y el índice sintético de calidad; también con la disminución de la cobertura ya que el informe de la Matriz TIC muestra que aún debe fortalecerse la adhesión comunitaria y los procesos de formación continua para fortalecer la cultura digital.

7.2.4.2 Inventario de Establecimientos e Instalaciones. Para mostrar el panorama general sobre las condiciones iniciales y las finales en el proceso de integración de las TIC con el método COSFA, en la Tabla 16 se muestran los cambios entre los años 2014 y 2016 con base en una adaptación del inventario de la UNESCO (2009), a saber:

Tabla 16: Adaptación del inventario de Establecimientos e Instalaciones TIC (UNESCO, 2009).

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año	Año	%	Estado
			2014	2016		
1. GESTIÓN ESTRATÉGICA TIC.						
1.1. Declaración de estrategia TIC.	No. De documentos.	1	0	1	100	Cerrado
1.2. Diagnóstico (de entrada y salida).	No. De documentos.	1	0	1	100	Cerrado
1.3. Marco de referencia para las TIC.	No. De documentos.	1	0	1	100	Cerrado
1.4. Planificación estratégica.	No. De documentos.	1	0	1	100	Cerrado
1.5. Liderazgo y responsables.	No. De gestores de proyectos.	1	1	1	100	Cerrado
	No. De coordinadores TIC.	2	0	2	100	Cerrado
1.6. Comunicación.	No. De comunicado (campanas anuales)	4	0	3	75	En proceso.
1.7. Gestión del riesgo.	No. De riesgos	2	0	1	50	Estancado.

Efectos del método COSFA para la integración estratégica de las TIC 117

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año 2014	Año 2016	%	Estado
	controlados (calidad, cobertura).					
1.8. Gestión escolar TIC.	No. De manuales de proceso.	1	0	1	100	Cerrado
2. INFRAESTRUCTURA Y APOYO TIC.						
2.1 Equipamiento.	No. Computadores administrativos.	12	10	12	100	Cerrado
	No. Computadores para maestros.	4	0	4	100	Cerrado
	No. Computadores personales maestros.	45	15	45	100	Cerrado
	No. Aulas de sistemas (40 equipos c/u).	3	0	4	133,3	Cerrado
	No. Aulas inteligentes.	36	33	36	100	Cerrado
	No. Tablet del colegio.	180	0	180	100	Cerrado
	No. De tabletas de los estudiantes (secundaria).	550	45	550	100	Cerrado
2.2 Conectividad y acceso.	No. Red para conexión LAN.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Red para conexión WAN.	2	1	1	50	Estancado.
	No. Aulas ADSL.	4	3	4	100	Cerrado
	No. Aulas WIFI.	36	0	30	83,3	En proceso.
	No. Gigas canal dedicado internet.	20	4	12	60	En proceso.
2.3 Logística TIC.	No. Aulas con energía.	36	36	36	100	Cerrado
	No. Puntos de carga por aula.	36	3	15	41,7	Estancado.
	No. Carros para	4	0	4	100	Cerrado

Efectos del método COSFA para la integración estratégica de las TIC 118

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año 2014	Año 2016	%	Estado
	movilidad de equipos.					
	No. Depósitos de almacenamiento.	4	0	4	100	Cerrado
2.4 Seguridad y prevención.	No. Pólizas de responsabilidad.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Documentos (movilidad seguro de equipos)	1	0	0	0	Estancado.
	No. Política de entrada y salida de equipos.	1	0	1	100	Cerrado
2.5 Gastos y costos.	\$ inversión en infraestructura.	\$48.00	\$15.00	\$35.00	72,9	En proceso.
	\$ inversión en redes y conectividad.	\$50.00	\$20.00	\$39.00	78,0	En proceso.
	\$ Financiamiento familias.	\$75.00	\$32.50	\$68.00	90,7	En proceso.
	\$ Financiamiento externo (donantes).	\$40.00	\$0	\$0	0,0	Estancado.
2.6 Plan de compras.	% de ejecución del plan de compras.	100		65	65	En proceso.
2.7 Plan de mantenimiento TIC.	No. Planes de mantenimiento correctivo.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Planes de mantenimiento preventivo.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Controles al plan de mantenimiento.	10	0	10	100	Cerrado
2.8 Depreciación y rotación de equipos.	No. Aulas depreciadas y sustituidas.	1	0	0	0	Estancado.
2.9 Disposición del	No. Personas	4	0	3	75	En proceso.

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año	Año	%	Estado
			2014	2016		
equipo de Soporte TIC.	asignadas a soporte TIC.					
	No. Personas para apoyo a diseño de contenidos.	2	0	2	100	Cerrado
3. ECOSISTEMA TIC.						
3.1. Plataformas web.	No. Páginas web.	1	1	1	100	Cerrado
	No. Aplicaciones para evaluación escolar.	1	1	1	100	Cerrado
	No. Plataformas para administración curricular.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Plataformas virtuales de aprendizaje.	1	0	1	100	Cerrado
	No. Bases de datos integradas.	1	0	1	100	Cerrado
3.2. Apoyos educativo.	No. Wikis creadas.	9	0	4	44,4	Estancado.
	No. Blogs creados.	9	2	5	55,6	En proceso.
3.3. Gestión de software.	No. Discos duros virtuales creados.	9	0	8	88,9	En proceso.
	No. Equipos y salas licenciadas.	350	160	160	45,7	Estancado.
3.4. Seguridad de la información institucional.	No. Software libre seguro instalado.	15	5	12	80	En proceso.
3.5. Comunicación virtual.	No. Soportes de memoria física (buck up).	9	0	7	77,8	En proceso.
	No. Soportes de	9	0	7	77,8	En proceso.

Efectos del método COSFA para la integración estratégica de las TIC 120

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año	Año	%	Estado
			2014	2016		
	memoria en la nube.					
	No. Canales de radio.	1	0	0	0	Estancado.
	No. Canales de video.	2	1	1	50	Estancado.
	No. Redes sociales integradas.	4	1	4	100	Cerrado
	No. Seguimiento a la publicación y comunicación.	10	0	8	80	En proceso.
4. GESTIÓN CURRICULAR TIC.						
4.1. Diseño curricular.						
4.1.1. Planeación de área.	No. Planes de área integrados con las TIC.	9	1	7	77,8	En proceso.
4.1.2. Planeación de proyectos de aula.	No. Proyectos de aula integrados con las TIC.	88	14	88	100	Cerrado
4.2. Desarrollo curricular.						
4.2.1. Diseño de medios didácticos.						
4.2.1.1. Co mpilar y crear repositorios.	No. De repositorios para los proyectos de aula.	440	15	350	79,5	En proceso.
4.2.1.2. Di gitalizar	No. De áreas digitalizadas.	11	2	7	63,6	En proceso.
4.2.1.3. Cr ear contenidos digitales REA.	No. Contenidos creados.	88	15	15	17,0	Estancado.
4.2.1.4. Di señar OVA.	No. OVA creados en la institución.	88	0	5	5,7	Estancado.

Efectos del método COSFA para la integración estratégica de las TIC 121

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año		%	Estado
			2014	2016		
4.2.2. Mediación didáctica para el aprendizaje.	No. Procedimientos didácticos basados en TIC.	1	0	1	100,0	Cerrado
4.2.2.1. Enriquecer la enseñanza.	No. Revisiones de diseño curricular (didáctica).	88	0	80	98,3	En proceso.
4.2.2.2. Enriquecer el aprendizaje.	No. Verificaciones de desarrollo curricular.	88	0	46	52,3	En proceso.
4.2.3. Evaluar apoyado en las TIC:	No. Validaciones de desarrollo curricular.	88	0	46	52,3	En proceso.
4.2.4. Brindar apoyo y superación.	No. Sesiones refuerzo virtual (periodo académico)	8	0	0	0	Estancado.
4.3. Avivar la convivencia comunitaria.	No. Publicaciones sobre convivencia (mensual).	10	0	4	40	Estancado.
5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS TIC.						
5.1. Competencias transversales.	No. De módulos de formación transversal.	6	0	4	66,7	En proceso.
5.2. Competencias específicas de los miembros .						
5.2.1. Competencia docente (UNESCO, 2008).	No. De módulos de formación docentes.	4	0	2	50	Estancado.
5.2.2. Competencia clave de los estudiantes.	No. De módulos de formación estudiantes.	4	0	0	0	Estancado.
5.2.3. Familias TIC.	No. De módulos de formación familias.	3	0	0	0	Estancado.

Actividades Críticas	Indicadores	Meta	Año	Año	%	Estado
			2014	2016		
6. INVESTIGACIÓN TIC. Se debería:						
6.1. Promover la investigación profesoral.	No. De investigaciones profesoras.	9	0	0	0	Estancado.
6.2. Promover la investigación estudiantil.	No. De investigaciones aplicadas al aula.	88	0	0	0	Estancado.
6.3. Promover la innovación TIC.	No. De investigaciones para mejorar las TIC.	5	0	0	0	Estancado.
					Total	70,7
					%	
					DS	36,3

Como muestra la Tabla anterior durante los años 2014 a 2016 el plan de integración estratégica de las TIC del COSFA alcanzó un 70,7% de eficacia, atendiendo que el 100% corresponde a los valores señalados en la casilla titulada *meta*. Es decir, alcanzaron los niveles de escalamiento *gestación e integración*; sin embargo, el proyecto no logro *estabilizarse* completamente y tampoco alcanzó el nivel *sostenibilidad*. Según el criterio establecido en el método de integración de las TIC COSFA, esos niveles de desarrollo implican que la organización logró instalar la capacidad para utilizar las TIC en los procesos de enseñanza.

Según el COSFA, el método de integración estratégica requiere dos años de implementación. Sin embargo, los valores hallados muestran que ese tiempo es insuficiente para alcanzar el 100% de eficacia. El error en el tiempo está asociado a la cantidad de actividades en proporción con el número de personas y tareas emprendidas. Desde la gestión estratégica TIC supone corregir el error sopesando si quieren aumentar la eficacia con más recurso humano y la tercerización de servicios, caso contrario pueden subsanarlo manteniendo la misma eficacia y ampliando el tiempo: un año escolar adicional, como mínimo. El 29,3% de en falla en la eficacia debe calcularse en virtud de esas alternativas.

Para cerrar este aparte, los valores reportados en la adaptación del Inventario de Establecimientos e Instalaciones TIC de la UNESCO (2009), son consistentes con los valores y

expresiones de la encuesta de percepción docente. Las declaraciones de los maestros reflejan que el COSFA es un colegio donde las TIC hacen parte de su estrategia para la mediación del aprendizaje y la enseñanza.

7.3 Evaluación del método de integración estratégica de las TIC con base en las categorías

Atendiendo lo expuesto en la Tabla 17, al conocer los efectos del método de integración de las TIC del COSFA los resultados fueron: (a) Entre el Índice Sintético de Calidad inicial, antes de la implementación del método, y el final, después de dos años de implementación, el puntaje mejoró y hubo una correlación positiva con un Valor P de 0,7; (b) Para el caso de la cobertura hubo un detrimento entre el valor inicial y el final, por tanto existe una correlación negativa con el método de integración de las TIC COSFA: Valor P -0,1; (c) Sin embargo, la retención de estudiantes entre la medición inicial y la final aumentó en 8%; (d) Frente a la percepción docente, en promedio hubo una valoración de 89,6% en la medición final, superior al valor obtenido en la encuesta inicial, que refrenda la aceptación del método COSFA; (e) Además, esta percepción es concurrente con lo estimado en la Matriz TIC ya que el valor final fue de 3,4 sobre un esperado de 4.

Tabla 17: Resultados, efectos del método TIC.

RESULTADOS FINALES					
	Índice sintético	Cobertura	Retención	Percepción docente	Matriz TIC
Valor final:	Valor P: 0,7	Valor P: -0,1	Porcentaje: +8.0%	Porcentaje: 89,6%	Calificación: 3,4
Esperado:	1	1	0	80%	4
Resultado:	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)

Al analizar los resultados finales contra las categorías propuestas se concluye que: (a) No se valida el método, ya que el valor de la cobertura fue negativo y por lo tanto no se cumple con las condiciones de la categoría; (b) No se rechaza el método, ya que a excepción de la cobertura, los demás indicadores fueron aceptados; (c) No se invalida por parte de los usuarios, debido a que los maestros refrendaron el método según lo reportado en la encuesta y lo revalidaron en la aplicación de la Matriz TIC; (d) Tampoco se invalida por falta de efectividad, ya que los valores de retención e índice sintético de calidad fueron positivos; (e) Por último, los resultados cumplen con los criterios de la categoría *validación con observaciones* debido a que uno de los tres indicadores fue negativo y el método COSFA fue refrendado por los maestros.

Por consiguiente (ver Tabla 18), el método de integración de las TIC del Colegio San Francisco de Asís es válido (detalle de los requisitos en el Anexo 2), pero debe mejorar en aspectos como la planificación estratégica del tiempo y el nivel de escalamiento; el clima organizacional debido a la sobrecarga de tareas de los maestros; la gestión del presupuesto; la conectividad vía WAN; el desarrollo de contenidos digitales y la creación de objetos virtuales de aprendizaje; la integración entre la didáctica en el aula y las experiencias en los espacios virtuales; el desarrollo de planes de formación sistemáticos para los maestros; el fortalecimiento de la comunicación interna y externa, así como la adhesión de las familias y los estudiantes; la investigación de los métodos y el uso de la misma en el aprendizaje; el fortalecimiento de la cultura digital y del uso de la tecnología en el currículo.

Tabla 18: Contraste de los resultados contra las categorías de análisis.

CATEGORIAS	RESULTADOS				
	Índice sintético	Cobertura	Retención	Percepción docente	Matriz TIC
Validación del método	¿Cuáles eran los criterios de la categoría?				
	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	¿Cuál fue el resultados del método de integración TIC del COSFA?				
	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
	Resultado: No se cumple la categoría, fue negativa la variable cobertura.				

Rechazo del método	¿Cuáles eran los criterios de la categoría?				
	Negativa (-)	Negativa (-)	Negativa (-)	Negativa (-)	Negativa (-)
	¿Cuál fue el resultados del método de integración TIC del COSFA?				
	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Rechazado	Rechazado
	Resultado: No se cumple la categoría, salvo cobertura son positivos.				
Invalidado por usuarios	¿Cuáles eran los criterios de la categoría?				
	Positiva (+)	Positiva (+)	Positiva (+)	Negativa (-)	Negativa (-)
	¿Cuál fue el resultados del método de integración TIC del COSFA?				
	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Rechazado
	Resultado: No se cumple la categoría, fue validado por los usuarios.				
Invalidado por la efectividad	¿Cuáles eran los criterios de la categoría?				
	Negativa (-)	Negativa (-)	Negativa (-)	Positiva (+)	Positiva (+)
	¿Cuál fue el resultados del método de integración TIC del COSFA?				
	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	Rechazado	Aprobado	Rechazado	Aprobado	Aprobado
	No se cumple la categoría: los datos de índice y retención son positivos.				
Validación con observaciones	¿Cuáles eran los criterios de la categoría?				
	Media (+/-):	Media (+/-):	Positivo (+)	Positiva (+)	Positiva (+)
	¿Cuál fue el resultados del método de integración TIC del COSFA?				
	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)
	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
	Se cumple: cobertura fue negativo, pero retención e índice positivos.				

Nota: “Aprobado”, corresponde al cumplimiento de la categoría; “Rechazado”, al incumplimiento.

8. CONCLUSIONES

Siguiendo el objetivo general de este proyecto de investigación, los indicadores analizados muestran que el método de integración estratégica de las TIC del Colegio San Francisco de Asís genera efectos positivos en el índice sintético de calidad, no afecta la cobertura durante los primeros dos años, aunque aumenta la retención escolar, y goza de la refrendación de los docentes con base en su percepción y la autoevaluación de los criterios de la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011).

Presenta errores estratégicos en el cálculo del tiempo y los recursos requeridos puesto que alcanzaron el 70,7% de ejecución durante un plazo de dos años. También se debe expresar que dada la multiplicidad de variables intervenidas no se puede atribuir el efecto únicamente a la presencia de las TIC, sino, a la integración sistémica de las TIC con base en los macroprocesos gestionados: (a) Gestión directiva TIC; (b) Ecosistema digital; (c) Infraestructura TIC; (d) Formación docente; (e) Investigación; (f) Diseño y desarrollo curricular apoyado en las TIC. En suma, no se puede concluir que existe una relación causal y univoca entre la presencia de las TIC y los resultados.

Los resultados son consistentes con diferentes estudios sobre las TIC analizados por Claro (2010), la cual declaró que en los proyectos a microescala la integración de las TIC suelen obtener resultados favorables. También son concurrentes con las conclusiones obtenidas por Fuchs y Woessmann (2004) y Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011), los cuales demostraron en estudios similares que la integración de las TIC contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación. Sin embargo, contradice a estos autores en lo concerniente a la relación entre el tiempo y los resultados, puesto que concluyeron que durante los dos primeros años de implementación de las TIC los resultados son desdeñables.

La obtención de resultados positivos en el índice sintético de calidad en un tiempo inferior al señalado por los autores antes citados, es atribuible a la intervención sistémica del COSFA. La integración de las TIC fue concomitante con la reestructuración del diseño y desarrollo curricular, atendiendo el enfoque de competencias sugerido por el Ministerio de Educación Nacional de

Colombia. Esto, sumado a que las pruebas Saber, insumo base del índice sintético de calidad, toman el enfoque de competencias como el atributo de evaluación nacional de la calidad de la educación. Es decir, hubo trazabilidad entre el método de integración de las TIC del COSFA, el diseño curricular por competencias y el incremento de la evaluación de dichas competencias.

Otra causa asociada al efecto positivo en el índice sintético de calidad, fue la integración del desarrollo curricular soportado en el LMS. En el caso de la evaluación, por ejemplo, las rúbricas registradas en el LMS COSFA fueron construidas bajo el enfoque de competencias y los principios de evaluación por desempeños del Decreto 1290 de 2009 del Ministerio de Educación Nacional. Esto favoreció la promoción de prácticas de evaluación que superan la recuperación de contenidos y se instalan en el desarrollo de procesos cognitivos superiores enmarcados en las competencias. Las TIC se convirtieron en un soporte para asegurar la revisión, verificación y validación de esa dinámica evaluativa; sin la presencia de las TIC bajo el método COSFA, las prácticas se enfocaban preponderantemente en la evaluación sumativa y acumulativa de saberes enciclopédicos.

No es menester que la institución transforme su práctica pedagógica para incorporar las TIC. Atendiendo los tipos de currículo analizados por Pinar (2012), las escuelas por contenidos y prescriptivas pueden utilizar las TIC para fortalecer la transmisión de contenidos y la repetición. Si es más romántica, puede utilizar los recursos TIC atendiendo los intereses y ritmos de cada estudiante. Si es de corte crítico, en las TIC encontrarán un recurso para comprender la realidad e intentar transformarla. Sin embargo, en el COSFA tomaron la decisión de transformar el currículo e integrar las TIC: consideraron que era un uso ineficiente del recurso integrarlas con el currículo existente, de tipo transmisionista y por contenidos.

Empíricamente los datos de los estudios a gran escala se centran en la ausencia o presencia de las TIC, pero no en lo que ocurre en la interacción docente-estudiante-contenido cultural. Así que, en el método del COSFA establecieron que era indispensable definir para qué y qué deben aprender los estudiantes, luego establecer cómo se debe realizar la mediación y solo ahí determinar el uso de las TIC como medio para enriquecer el aprendizaje. Al respecto señala Barriga (s.f.):

“(…) Newmann y Kyriakakis (2004) destacan las posibilidades que ofrecerán los sistemas de inmersión remota, que permiten experiencias interactivas y estimulantes para los

estudiantes, puesto que éstos y sus profesores pueden investigar, jugar, explorar y aprender juntos, todo a la vez. Se crearán, a decir de estos autores, ambientes de aprendizaje muy dinámicos donde se podrán abarcar una diversidad insospechada de contenidos y proyectos escolares” (p. 4).⁸⁵

Las TIC pueden enriquecer el aprendizaje y la enseñanza, pero solo *pueden*. Depende del uso pedagógico del maestro y de la pericia del estudiante para convertirlas en un instrumento sociocognitivo (Barriga, s.f.). Una buena práctica de enseñanza se puede lograr tan solo con tablero y marcador. Una mala práctica de enseñanza, es decir, aquella que no logra las metas de aprendizaje, que es poco pertinente y es incapaz de ampliar las posibilidades de vida del educando, se puede ejercer en presencia de las TIC.

En el caso de la cobertura escolar, atendiendo a Fuchs y Woessmann (2004) y Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011), se esperaba que el método incrementara el número de estudiantes matriculados. Sin embargo:

“Debe anotarse que el efecto en la disminución de la tasa promedio de deserción inicia al segundo año de exposición del estudiante, puede originarse en el hecho de que a partir de ese año los docentes reciben formación (...) y se ha culminado el proceso de dotación y densificación de equipos (...)” (Rodríguez, Sánchez y Márquez, 2011, p. 32).

Entonces, la disminución de la cobertura se puede explicar en términos administrativos por el incremento del número de horas de clase y el aumento de las exigencias educativas para los estudiantes y sus familias. Desde la óptica pedagógica, podría explicarse por la falta de un proceso de formación sistemático de los maestros que enriquezca sus prácticas pedagógicas y la sinergia entre las TIC, el aprendizaje autónomo y la mediación en el aula. También se debe integrar al análisis las condiciones socioeconómicas de las familias ya que al tratarse de un colegio de estrato medio y bajo, las demandas administrativas de las TIC pueden ser inconsistentes con las necesidades y expectativas de los usuarios.

En suma, el método del Colegio San Francisco de Asís es una alternativa válida para integrar las TIC en educación básica. Su ventaja estriba en la intervención sistémica de todos los factores vinculados en el proyecto educativo institucional y la articulación de las TIC como un medio y apuntalamiento. Genera grandes transformaciones en los procesos de diseño y desarrollo curricular, por la incorporación de un LMS para soportar los procesos de planificación, evaluación, mediación didáctica y refuerzo de los aprendizajes. Es una alternativa para establecimientos educativos y comunidades escolares de clase media con limitaciones presupuestales. Exige transformaciones estructurales, una sobre carga laboral significativa en el número de horas de trabajo. Demanda procesos de adhesión comunitaria a los cambios organizacionales en el mediano y largo plazo. El método de integración de las TIC se convirtió en un factor clave de éxito de la promesa de valor del COSFA.

8.1 Recomendaciones

En cuanto al análisis de la efectividad del método de integración de las TIC del COSFA y las lecciones aprendidas, es preciso anotar varias:

8.1.1 Una cosa a la vez. Los seis macroprocesos del método de integración se desarrollaron paralelamente y cada uno demandó tiempo, recurso y transformaciones profundas de la cultura organizacional. Esto fue un error. Generó un alto desgaste del talento humano e incluso problemas de clima organizacional: a finales del 2014 se presentaron 19 renuncias, que equivalen a una rotación del 67% del talento humano. Los que se retiraban argüían diferentes razones que se ajustaban a los rasgos del “burnout” (CIE-10, s.f.) y la desproporción entre el volumen de trabajo y el salario (el colegio paga sobre las tarifas del Decreto 2277 de 1979).

Si un establecimiento educativo decide replicar la experiencia COSFA, tendría que analizar la razón tiempo/recurso. La integración de las TIC demanda recurso humano, pedagógico y presupuesto financiero. También unas condiciones comunitarias, organizacionales y psicopedagógicas para asegurar el uso óptimo del recurso. Así que la institución debe asumir que: (a) A menor cantidad de recursos, mayor cantidad de tiempo en la gestión del proyecto; (b) A menor cantidad de tiempo, mayor cantidad de recursos. El error en COSFA fue que se definió

un plazo de tiempo que desbordó la capacidad instalada y generó buenos resultados educativos, en detrimento del bienestar laboral de los docentes.

Que los docentes valoren positivamente el efecto de las TIC en el desarrollo curricular se constituye en una prueba de las bondades del método. Pero al analizar el costo organizacional y la rotación docente, desdibuja esa apreciación porque a largo plazo el desgaste laboral puede afectar la sostenibilidad del proyecto.

8.1.2 Equilibrar la eficacia y la eficiencia. El gestor de proyectos de integración de las TIC debe tomar decisiones estratégicas en cuanto a la relación eficacia y eficiencia: (a) Si aumenta la eficacia y logra que el proyecto se instale en un plazo de dos años (un plazo inferior es poco real), pero debe sacrificar la eficiencia e incrementa el talento humano y la tercerización de actividades; (b) Puede mejorar la eficiencia del recurso humano y financiero, incluso facilita la adhesión social y el cambio organizacional, pero aumenta el tiempo del tránsito hacia las TIC y gestiona los riesgos causados por el efecto de la obsolescencia tecnológica. Así que es preciso que el gestor de proyectos TIC logre balancear la relación costo-beneficio desde la capacidad instalada de la institución.

Un proyecto de integración de las TIC debe instalarse en la dinámica de una transformación de la esencia de la mediación pedagógica. Por tanto, genera un cambio en la dinámica de la organización. Es menester que se asigne el tiempo suficiente para avanzar en el desarrollo de los ideales educativos. Por ejemplo, en el método de integración de las TIC del COSFA aún están en mora los procesos de investigación docente y de investigación en el aula soportados en las TIC; tienen desafíos en conectividad que deben superar para adelantarse a la obsolescencia tecnológica; es menester que se avance en el fortalecimiento de la didáctica autónoma, colaborativa y sincrónica; es necesario que avancen en la construcción de objetos virtuales de aprendizaje.

8.1.3 Adoptar, adaptar o innovar. Adoptar las TIC implicaría asumir un programa de una tercera parte, externa a la escuela, una entidad pública con programas como Computadores para Educar o alguna solución disponible en el mercado; esto genera menos tiempo, pero

aumenta la dependencia externa. Adaptar las TIC implicaría asumir alguna solución comercial flexible o la inmersión de algunos procesos con las TIC; mejora el ajuste al contexto local y aumenta el esfuerzo y costo institucional. Innovar supone hacerlo todo desde casa, desarrollar a la medida y aumentar la probabilidad de sostenibilidad en el tiempo; pero tiene un alto costo humano, financiero y de oportunidad. Ninguna opción es mejor que otra, depende de la capacidad instalada y el presupuesto humano y financiero.

Por tanto, el método de integración de las TIC del COSFA conviene para ser implementado en colegios académicos, de estrato socioeconómico 2 y 3, con bajos recursos digitales y escasa conectividad, que tengan el interés de afianzar el desarrollo curricular docente y busquen desde estos elementos aumentar la promesa de valor del proyecto educativo institucional. Un colegio con poder adquisitivo quizás debería adquirir la solución de una empresa especializada y migrar paulatinamente a soportar su currículo desde las TIC.

8.1.4 Formar y no capacitar. La capacitación es insuficiente para transformar y preparar las condiciones escolares de cara a las TIC y las demandas del mundo contemporáneo. Es menester formar, es decir, consolidar las competencias organizacionales de forma situada; educando y educándose en los problemas cotidianos que enfrenta la escuela desde la realidad. Es mayor el desgaste para el nivel directivo, pero también una opción de mayor rentabilidad para crear cultura y avanzar hacia una escuela pertinente con los desafíos de la sociedad del conocimiento (Drucker, 1969).

El método de integración de las TIC del COSFA migró de la capacitación a la formación, ya que fue necesario reunir a los maestros, reflexionar con ellos y gestionar el conocimiento organizacional por medio del análisis de los errores y aciertos en el proceso. Esa práctica colaborativa es más desgastante, pero al final asegura mayor adhesión organizacional al resultado. Sin embargo, hay que cuestionar si es conveniente en el tiempo cuando se presenta la rotación de docentes.

8.1.5 Equilibrar la virtualidad y la presencialidad. Construir el LMS, diseñar unidades didácticas en espacios virtuales, crear contenidos y aprender a interactuar desde los artefactos

tecnológicos es la primera parte de la tarea. Sin embargo, al tratarse de niños, púberes y adolescentes, el maestro debe asumir otro desafío: saber equilibrar el entorno virtual con la presencialidad en la formación. Aprender a equilibrar qué espacios de formación en el aula deben ser realmente autónomos, cuáles deben ser asistidos por el maestro, cuando hay que apagar y encender la tableta para atender la explicación en la pizarra. Los maestros inmersos en las TIC deben desarrollar la destreza para saber equilibrar el mundo presencial y el virtual.

8.1.6 Es ingenuo asumir que las TIC por si mismas transforman la escuela. A las TIC se les ha atribuido la promesa de cambio, transformación y mejoramiento, la idealización del futuro de la escuela. Pero esto es errado: las TIC no tienen la potencialidad. Los que tienen la potencialidad de transformar la escuela son los maestros, los estudiantes y las familias; gracias a su labor es posible utilizar todos los medios que están al alcance para enriquecer la enseñanza y ampliar el potencial de aprendizaje de los estudiantes.

El método de integración de las TIC emprendido en el COSFA permitió afirmar que se pueden alcanzar resultados significativos en poco tiempo, como el efecto en el índice de calidad. Sin embargo, esto se logra por la sinergia TIC-currículo-comunidad. Si estos elementos no se armonizan adecuadamente, los recursos TIC serán subutilizados o sus efectos positivos tardarán demasiado en ser visibles.

8.1.7 Las TIC aumentarán su omnipresencia, así que es mejor anticipar y gestionar el cambio. La televisión como la conocieron las generaciones pasadas desaparece lentamente y en su lugar pasamos a la omnipresencia de las pantallas y la personalización del contenido. El *internet de las cosas* no es un mito, hoy podemos hablar con nuestros vehículos para escoger la emisora. La sociedad basada en información, la telemática, el enriquecimiento multimedial, la integración crossmedia del contenido digital seguirá avanzando. Así que es mejor gestionar el cambio desde la escuela para evitar el influjo avasallante que aumenta los factores de riesgo para los proyectos escolares.

El método de integración de las TIC puede tener tintes de emprendimiento e innovación en el presente. Sin embargo, se considera que realmente es una forma de intentar disminuir el

rezago entre la tecnología y el currículo, de un lado. Del otro actuar preventivamente y decidir qué lugar ocupará la tecnología en el currículo y en la promesa de valor del proyecto educativo.

9. BIBLIOGRAFIA

- Alles, M. (2004). *Diccionario de comportamientos: gestión por competencias, ¿cómo descubrir las competencias a través de los comportamientos?* Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Angrist, J., y Lavy, V. (2002). New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning. *The Economic Journal* , 112 (482), 735-765.
- Aparici, R. (2010). *EDUCOMUNICACION: MAS ALLA DEL 2.0*. Madrid, España: GEDISA.
- APC. (2014). *Asociación para el Progreso de las Comunicaciones* . Recuperado el 30 de mayo de 2016, de Derechos humanos y TIC: <https://www.apc.org/es/glossary/term/184>
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York, EU: Holt, Rinehart y Winston.
- Balanskat, Anja, Blamire, Roger, Kefala, y Stella. (11 de noviembre de 2006). *European Schoolnet, Education and Culture* . Recuperado el 5 de mayo de 2016, de www.ictedupolicy.org: https://ictedupolicy.org/fr/system/files/rapp_doc254_en.pdf
- Barriga, F. (s.f.). La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales . *Revista Iberoamericana de Educación* , 11 (28).
- Borjas, L. (2011). *Cultura y Liderazgo Basado En Aprendizaje Organizacional*. Madrid, España: Editorial Academica Espanola.
- Caicedo, S., y Alzate, S. (2015). CONCEPCIONES DE LOS MAESTROS ACERCA DE LA RELACIÓN: TIC – APRENDIZAJE EN EL MARCO DEL PROGRAMA COMPUTADORES PARA EDUCAR REGIÓN 2. *Revista Colombiana de Tecnología Avanzada* , 1 (25), 1-8.
- CIE-10. (s.f.). *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades*. Recuperado el 4 de junio de 2016, de <http://www.cie10.org/>
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC, expectativas y potencialidades. En R. Carneiro, J. Toscano, T. Díaz, y O. d. OEI (Ed.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. (págs. 113-126). Fundación Santillana .

- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* N° 72 (72), 113.
- Computer Society, IEEE. (s.f.). *IEEE Computer Society*. Recuperado el 4 de junio de 2016, de <https://www.computer.org/web/about/>
- Condie, R., y Munro, B. (2007). *The Impact of ICT in Schools: a landscape review*. UK: Becta.
- COSFA. (2014). Colombia.
- Díaz-Barriga, Á. (2012). *Pensar la Didáctica*. (E. A. Educativa, Ed.) Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Drucker, P. (1969). *The Age of Discontinuity, Guidelines to our Changing Society*. New York, EU: Harper y Row.
- Fuchs, T., y Woessmann, L. (2004). COMPUTERS AND STUDENT LEARNING: BIVARIATE AND MULTIVARIATE EVIDENCE ON THE AVAILABILITY AND USE OF COMPUTERS AT HOME AND AT SCHOOL. *CESIFO WORKING PAPER*, 4 (1321).
- Gelbard, R., Pliskin, N., y Spiegler, I. (2002). La integración de análisis de sistemas y herramientas de gestión de proyectos. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos*, 20 (6), 461-468.
- Gonzáles, S. (2016). *El Rol del Rector en la Formulación de un Plan Estratégico para la Incorporación de TIC (PETIC)*. Universidad de la Sabana, Maestría en Informática Educativa. Chía: Centro de Tecnologías para la Académica.
- Granot, N. (1993). Patterns of interaction in the co-construction of knowledge: separate minds, joint effort and weird creatures. En Wosniak, y F. (comps.), *Development in Context*. Hillsdale.
- Guzmán, A. (2014). *ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PREESCOLAR BÁSICA Y MEDIA BILINGÜE*. Universidad de la Sabana, Maestría en Informática Educativa. Chía: Centro de Tecnologías para la Academia.
- Herández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, México: McGraw Hill.

- Hernández, D. (2015). *El trabajo colaborativo docente y su influencia en los procesos de integración curricular de TIC en el Colegio Antonio Van Uden*. Universidad de la Sabana , Maestría en Informática Educativa . Chía : Centro de Tecnologías para la Academia Cen.
- ICONTEC. (2015). *ISO 9001:2008, GTC 200: Guía Técnica Colombia 200 para el sector de educación*. Bogotá, Colombia: ISO.
- IJET. (2010). *MEDIUM-TERM STRATEGY 2008 - 2013*. Moscow, Russian Federation: UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Jaramillo, Carrizosa, Rubio, Orgales, y Calvo. (2014). *Tras la excelencia docente: cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos* . Bogotá, Colombia: Fundación Compartir.
- Kaplan, R., y Norton, D. (1992). *El cuadro de mando integral* . Boston, EU: Harvard Business.
- Kaplun, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación* . Madrid, España: Ediciones de la Torre.
- Kaufman, R. (2004). *Planificación MEGA: herramientas prácticas para el éxito organizacional* . Castellón, España: Universitat Jaume .
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated Learning Legitimate Peripheral Participation*. London, UK: Cambridge University Press.
- Lugo, M., y Kelly, V. (2011). *La Matriz TIC, Una Herramienta para Planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones Educativas*. Buenos Aires: UNESCO.
- Lugo, M., Kelly, V., Grinberg, S., Aguerredondo, I., y Poggi, M. (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. (I. I. Planning, Ed.) Buenos Aires, Argentina: IIPE-UNESCO, Sede regional Buenos Aires .
- Marqués, P. (28 de 12 de 2012). IMPACTO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN: FUNCIONES Y LIMITACIONES. (Á. d. Desarrollo, Ed.) *Revista de investigación* , 2-15.
- MEN, Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994*. Bogotá, Colombia: Gaceta del Senado de la República de Colombia.
- MEN. (2006). *Plan Nacional de Educación 2006-2016*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- MEN. (2013). *Competencia TIC para el desarrollo profesional docente*. . Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

- MEN. (2015). *Colombia Aprende*. (M. Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Editor) Recuperado el 30 de mayo de 2016, de ISCE (índice sintético de calidad educativa): <https://www.aprende.colombiaaprende.gov.co>
- MEN. (2016). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Recuperado el 3 de junio de 2016, de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-354523.html>
- MINTIC. (2013). *Computadores para Educar*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de Micrositios, Tabletas para Educar: www.micrositios.mintic.gov.co
- MINTIC. (s.f.). *Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 29 de mayo de 2016, de www.mintic.gov.co: www.computadoresparaeducar.gov.co
- Morán, O. (2003). *Docencia e investigación en el aula: una relación imprescindible*. México DF, México: Universidad-UNAM.
- Motz, R., y Rodés, V. (2013). Pensando los Ecosistemas de Aprendizaje desde los Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Octava conferencia latinoamericana de objetos y tecnologías para el aprendizaje*. , 4 (1).
- Olive, L. (2011). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. México DF, México: Fondo de cultura económica.
- Opham, W. (1983). *Evaluación basada en criterios*. Madrid, España: Magisterio.
- Osorio, L., Aldana, M., Vargas, B., Rincón, M., García, C., Cifuentes, y otros. (2008). Bogotá, Colombia : Ministerio de Educación Nacional de Colombia; Universidad de los Andes CIFE-LIDIE.
- Osorio, L., Aldana, M., Vargas, B., Rincón, M., García, C., Cifuentes, G., y otros. (2008). *Virtual Educa*. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de <http://comunidadplanestic.uniandes.edu.co/>.
- Peñas, C. (2016). ¿Cómo es la gestión curricular en las escuelas efectivas? *Ruta Maestra* , 1 (15), 113-118.
- Perkins, D. (1995). *La escuela inteligente*. Barcelona, España: Gedisa.
- Pinar, W. (2012). *¿Qué es la teoría curricular? (Los estudios en la Teoría del Currículo)*. New York, EU: Tyler y Francis Group .
- Project Management Institute, Inc. . (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (Cuarta ed.). Pennsylvania, EU.

- Real Academia Española . (s.f.). *RAE*. (RAE, Productor) Recuperado el 16 de mayo de 2016, de [www.dle.rae.es: http://dle.rae.es/?id=L4eKVkR](http://dle.rae.es/?id=L4eKVkR)
- Ríascos, S., Quintero, D., y Ávila, G. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los docentes universitarios. *Universidad de la Sabana* , 12 (3), 133-157.
- Ríascos, S., Quintero, D., y Ávila, G. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. *Educación y Educadores* , 12 (3).
- Rodríguez, C., Sánchez, F., y Márquez, J. (2011). *Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior*. Universidad de los Andes , CEDE, Centro de estudios sobre Desarrollo Económico. Serie Documentos CEDE.
- Rodríguez, L. (1985). Evaluación del rendimiento criterial versus normativa. Modelo de evaluación. *Revista de investigación educativa* , 6, 304-321.
- Salazar, A. (2011). Estado actual de la Web 3.0 o Web Semánticas. *Revista Digital Universitaria [en línea]* , 12 (11).
- STEM. (s.f.). *STEAM, Education Coalition*. Recuperado el 3 de junio de 2016, de <http://www.stemedcoalition.org/>
- Stenhouse, L. (1975). Una introducción al Plan de Estudios de Investigación y Desarrollo .
- Tobón, S. (2009). *El Aprendizaje de Competencias Mediante los Proyectos Formativos*. CIFE, Centro de Investigación en Formación y Evaluación. México: 5to Coloquio de Investigación Interuniversitaria.
- Torres, R. (2015). *Innovación educativa mediada por TIC, una oportunidad de enriquecer la labor pedagógica del docente*. Universidad de la Sabana, Maestría en Informática Educativa. Bogotá: Centro de Tecnología para la Academia.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Londres, UK: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2015). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. Paris, Francia: UNESCO.
- UNESCO. (2015). *Programa de Alfabetización Mediática e Informativa Destinado a los Docentes*. Paris, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura.

Universidad de la Sabana. (s.f.). *Universidad de la Sabana* . Recuperado el 10 de mayo de 2016, de www.unisabana.edu.co: <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/50>

Universidad de los Andes. (2008). *Planestic*. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de www.comunidadplanestic.uniandes.edu.co: <http://comunidadplanestic.uniandes.edu.co/>

Vergnaud, G. (2013). ¿Por qué la teoría de los campos conceptuales? *Journal for the study of education and development* , 2 (36), 131-161.

ANEXO 1: ESTRUCTURA GENERAL DE LA ENCUESTA**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE LAS COMPETENCIAS TIC DE LOS
DOCENTES Y LA INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN****Instrucción**

Lea atentamente las siguientes preguntas y marque la opción de respuesta (solo una) que mejor exprese su apreciación sobre la competencia TIC. También exprese su apreciación sobre la incidencia del plan estratégico TIC en el aprendizaje y la enseñanza.

Nombre:
Área:

I. Factor: Competencia TIC**a. Competencias funcionales TIC**

- | | | | |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1. ¿Soy capaz de utilizar e integrar dispositivos digitales como teléfonos inteligentes, tabletas, dispositivos etc.? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 2. ¿Puedo encender, apagar y utilizar las funciones de los computadores de mesa y portables? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 3. ¿Manejo la cámara web, impresoras, escáner, video beam, teatro en casa, parlantes y conectores? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 4. ¿Puedo instalar y desinstalar software y realizar mantenimiento preventivos al sistema operativo? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 5. ¿Soy capaz de navegar en internet, subir información, compartir datos y descargar información? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 6. ¿Puedo crear, guardar, procesar, transformar y compartir textos (online y offline)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 7. ¿Puedo crear, guardar, procesar, transformar y compartir hojas de cálculo (online y offline)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 8. ¿Puedo crear, guardar, procesar, transformar y compartir presentaciones multimedia (online y offline)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 9. ¿Puedo crear, guardar, procesar, transformar y compartir bases de datos (online y offline)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |
| 10. ¿Puedo guardar, bajar, subir, procesar, | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¿Me destaco en esa actividad? |

transformar y compartir música (online y offline)?

- | | | | |
|--|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| 11. ¿Puedo guardar, bajar, subir, procesar, transformar y compartir videos (online y offline)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 12. ¿Soy capaz de guardar, almacenar, recuperar y trasladar archivos con diferentes dispositivos offline? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 13. ¿Soy capaz de guardar, almacenar, recuperar y trasladar archivos desde la nube (online)? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 14. ¿Utilizo internet para socializar y trabajar colaborativamente con otros, desde cualquier dispositivo? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 15. ¿Utilizo internet para mantenerme informado, aprender y resolver mis situaciones cotidianas? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 16. ¿Tengo la capacidad para realizar trámites, compras y gestiones cotidianas en internet? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 17. ¿Soy capaz de enviar, recibir y modificar datos por medio de correos electrónicos, chats, foros, etc.? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 18. ¿Tengo la capacidad para crear sitios en internet: páginas, wikis, blogs, perfiles en redes sociales? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 19. ¿Sé como acceder, interactuar, aprender e incluso crear cursos en plataformas virtuales de aprendizaje? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 20. ¿Soy capaz de interactuar e internet de forma segura, asegurando mi bienestar y el de los demás? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 21. ¿Soy capaz de interactuar (enviar, recibir, compartir) en internet sin violar las normas de propiedad intelectual? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |

b. Competencias organizacionales TIC:

- | | | | |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| 22. ¿Puedo diseñar planes de área, bajo el enfoque de competencias, y soy capaz de integrar la competencia TIC? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 23. ¿Tengo claro como diseñar proyectos de aula por campos y competencias, integrando la competencia TIC? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 24. ¿Compilo, almaceno y aseguro el acceso de mis estudiantes a los recursos educativos abiertos (texto, video, audio, imagen, páginas, aplicaciones) para mis proyectos de aula? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |
| 25. ¿Creo contenido para mis estudiantes: presentaciones, talleres, videos, audios, infografías, etc.? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _ | ¡Me destaco en esa actividad? |

26. ¿Creo objetos virtuales de aprendizaje: objetivos, contenidos, actividades, elementos, evaluaciones?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
27. ¿Soy capaz de acceder a Moodle, subir los cursos, integrar actividades y movilizar el acceso de mis estudiantes?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
28. ¿Puedo conectarme desde la opción WAN y acceder y promover el uso del material de los proyectos de aula?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
29. ¿Puedo conectarme desde la opción LAN y acceder y promover el uso del material de los proyectos de aula?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
30. ¿Soy capaz como utilizar los equipos de la sala de sistemas y asegurar el acceso al Moodle institucional?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
31. ¿Soy capaz de acceder desde los dispositivos móviles y las tabletas a los cursos virtuales y el contenido Moodle?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
32. ¿Puedo sincronizar la información WAN y LAN en todos mis dispositivos y ordenadores?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
33. ¿Puedo explicarles a mis estudiantes y las familias como acceder al calendario, tareas, evaluaciones y materiales?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
34. ¿Puedo utilizar las TIC para presentar y comunicar los aprendizaje que deben adquirir o desarrollar los estudiantes?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
35. ¿Soy capaz de utilizar las TIC para que los estudiantes aprendan a aprender de forma autónoma?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
36. ¿Soy capaz de utilizar las TIC para que los estudiantes aprendan y aprendamos de forma colaborativa?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
37. ¿Soy capaz de utilizar las TIC para que los estudiantes se reúnan sincrónicamente con otros a construir aprendizajes?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
38. ¿Soy capaz de utilizar las TIC en el espacio de aula y armonizarlas con el dialogo directo y el contacto humano?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
39. ¿Puedo autoevaluar, coevaluar y heteroevaluar a mis estudiantes utilizando las TIC como recurso?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
40. ¿Puedo utilizar las TIC para ayudar a los estudiantes que requieren refuerzo y apoyo complementario para aprender?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
41. ¿Puedo utilizar las TIC para informar, formar y comunicar los principios comunitarios y pastorales?	¡No sé cómo hacerlo!	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en esa actividad?
42. ¿Soy capaz de utilizar las TIC para promover la	¡No sé cómo	1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _	¿Me destaco en

- | | | | |
|--|----------------------|------------|-------------------------------|
| comunicación colegio-casa-estudiante-maestro | hacerlo! | | esa actividad? |
| 43. ¿Puedo utilizar las TIC para promover la convivencia pacífica y la prevención de los conflictos? | ¡No sé cómo hacerlo! | 1_2_3_4_5_ | ¡Me destaco en esa actividad? |

II. Percepción sobre la incidencia de las TIC en el aprendizaje del estudiante

44. ¿Considero que las TIC inciden positivamente en el aprendizaje de mis estudiantes?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
45. ¿Considero que las TIC son una herramienta que me ayuda a promover el desarrollo integral (ser, saber, hacer, convivir)?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
46. ¿Considero que las TIC me ayudan a aumentar la aprobación y los resultados de mis estudiantes?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
47. ¿Considero que las TIC me permiten incrementar el interés de los estudiantes por el aprendizaje?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
48. ¿Considero que las TIC me ayudan a comprometer a los estudiantes con las metas educativas?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
49. ¿Considero que el uso de internet es positivo para alcanzar las metas de la formación?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
50. ¿Considero que el uso de tabletas y computadores en el aula mejoró el aprendizaje?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
51. ¿Considero que las TIC me ayudaron a aumentar el tiempo que dedican al estudio personal y grupal?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
52. ¿Considero que las TIC me ayudan a fortalecer las competencias básicas de mis estudiantes?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

III. Percepción sobre la incidencia de las TIC en la enseñanza.

53. ¿Considero que las TIC me ayudan a mejorar mi práctica profesional docente?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
54. ¿Considero que las TIC me ayudan a fortalecer el proceso de planeación de clase?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__
55. ¿Considero que las TIC me ayudan a mejorar mis estrategias didácticas para la enseñanza?
Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

56. ¿Considero que las TIC me ayudan enriquecer el proceso de evaluación?

Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

57. ¿Considero que las TIC me ayudan a incrementar la aprobación estudiantil?

Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

58. ¿Considero que las TIC hacen que mi práctica docente sea más simple y eficaz?

Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

59. ¿Considero que las TIC me ayudan a contribuir en el mejoramiento de la calidad de la educación?

Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

60. ¿Considero que la institución, el apoyo directivo y administrativo, me ayuda para utilizar las TIC en el aprendizaje?

Totalmente en desacuerdo__ En desacuerdo__ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo__ De acuerdo__ Totalmente de acuerdo__

IV. Percepción sobre el tipo y cantidad de veces que utilizo las TIC.

61. Hago que mis estudiantes utilicen tabletas, teléfonos inteligentes, computadores y otros dispositivos para su aprendizaje en el aula:

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

62. Utilizo la internet en el aula y fuera de esta, para que mis estudiantes profundicen y amplíen sus conocimientos:

T Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

63. Utilizo el vídeo beam, televisores, reproductores de vídeo beam y otros equipos para acompañar mis presentaciones orales:

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

64. Diseño proyectos de aula e integro el uso de las TIC para que mis estudiantes profundicen y amplíen sus competencias:

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

65. Diseño cursos de formación en plataformas virtuales (LMS) y busco que mis estudiantes aprendan de forma autónoma en ese espacio virtual:

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

66. Diseño cursos de formación en plataformas virtuales (LMS) y busco que mis estudiantes aprendan entre ellos (telemáticamente):

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre__

67. Compilo contenidos y genero repositorios con recursos educativos abiertos; también creo contenidos digitales para mis clase:

68. Exploro diferentes aplicaciones para fortalecer el aprendizaje de mis estudiantes y las incorporo en la clase:

Nunca__ Casi nunca__ A veces__ Casi siempre__ Siempre __

V. Percepción general del maestro hacia las TIC.

69. En general, frente al proceso de enseñanza como docente, las TIC:	No tienen mayor efecto.	1_2_3_4_5_	Transforman y mejoran la enseñanza
70. En general, frente al proceso de aprendizaje de los estudiantes las TIC:	No tienen mayor efecto.	1_2_3_4_5_	Transforman y mejoran el aprendizaje.
71. En general, frente a la incidencia de las TIC en la escuela las TIC:	No tienen mayor efecto.	1_2_3_4_5_	Transforman y mejoran la calidad.
72. En cuanto al nivel de integración de las TIC en el colegio:	Las TIC no están integradas.	1_2_3_4_5_	Están integradas y es efectivo.
73. Si fuera su decisión, atendiendo el costo, esfuerzo e impacto:	No integraría las TIC en la escuela.	1_2_3_4_5_	Integraría las TIC en la escuela.
74. Atendiendo su experiencia docente y el caso particular de la relación entre las TIC y la educación que ofrece el colegio, ¿qué oportunidades de mejoramiento se deberían considerar?			

ANEXO 2: MATRIZ GENERAL CON LOS REQUISITOS DEL MÉTODO COSFA

REQUISITOS PARA LA INTEGRACIÓN ESTRATÉGICA DE LAS TIC	
1. GESTIÓN ESTRATÉGICA TIC. Deberían contar con:	
1.1.	Declaración de estrategia TIC.
1.2.	Diagnóstico (de entrada y salida).
1.2.1.	Evaluación de las TIC en el proyecto educativo (UNESCO, 2009).
1.2.2.	Medición de los indicadores de entrada TIC y del diseño curricular (percepción, cualitativo; cobertura, continuidad y calidad, cuantitativos).
1.2.3.	Evaluación con base en la Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011).
1.3.	Marco de referencia para las TIC.
1.3.1.	Política de gestión TIC.
1.3.2.	Lineamientos educativos integrando las TIC.
1.3.3.	Normas de uso seguro y sostenible de las TIC.
1.3.4.	Alcance: el escalonamiento del proyecto y la política de uso según los niveles educativos ofertados (preescolar, básica y media).
1.4.	Planificación estratégica.
1.4.1.	Visión, soportada en las TIC.
1.4.2.	Factores clave de éxito con base en las TIC.
1.4.3.	Objetivos TIC.
1.4.4.	Metas de integración y sostenibilidad TIC.
1.4.5.	Cuadro de mando e indicadores.
1.5.	Liderazgo, responsables y sus responsabilidades.
1.5.1.	Gestor del proyecto de integración.
1.5.2.	Equipo TIC.
1.5.3.	Coordinador TIC
1.5.4.	Equipo administrativo.
1.5.5.	Equipo de apoyo.
1.6.	Comunicación.
1.6.1.	Política de entregas de informes.
1.6.2.	Dinámica para la comunicación ascendente.
1.6.3.	Dinámica para la comunicación descendente.
1.6.4.	Dinámica para la comunicación cruzada.
1.7.	Gestión del riesgo.
1.7.1.	Identificación de los riesgos asociados al uso de las TIC.
1.7.2.	Actividades para su gestión y control.
1.8.	Gestión escolar TIC.

1.8.1.	Planeación institucional con base en las TIC.
1.8.2.	Desarrollo y prestación del servicio.
1.8.3.	Revisión, verificación y validación.
1.8.4.	Mejoramiento.
1.8.5.	Medición y análisis de datos (cuadro de mando).
2.	INFRAESTRUCTURA Y APOYO TIC. Se debería contar con:
2.10	Equipamiento.
2.10.1	Hardware para la conectividad.
2.10.1.1.1	Instalación WIFI (Wireless Fidelity).
2.10.1.1.2	Instalación ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line).
2.10.2	Servidores físicos y/o digitales.
2.10.3	Equipos.
2.10.3.1	Computadores de escritorio.
2.10.3.2	Computadores portables.
2.10.3.3	Dispositivos móviles: tabletas y/o teléfonos inteligentes.
2.10.4	Aulas inteligentes.
2.10.4.1	Video beam.
2.10.4.2	Televisores digitales HD (High Definition).
2.10.4.3	Audio.
2.10.4.4	Tableros interactivos.
2.10.5	Devolutivos tecnológicos.
2.10.5.1	Cámaras.
2.10.5.2	Impresoras.
2.10.5.3	Escáner.
2.10.5.4	Memorias externas (discos).
2.11	Conectividad y acceso.
2.11.1	Redes.
2.11.1.1	Provisión para conexión WAN (Wide Area Network).
2.11.1.2	Provisión para conexión LAN (Local Area Network).
2.11.2	Energía.
2.11.2.1	Carga de energía del edificio.
2.11.2.2	Puntos de conexión a energía.
2.11.2.3	Sistema de carga de portables y dispositivos móviles.
2.12	Logística TIC.
2.12.1	Almacenamiento de equipos devolutivos.
2.12.2	Movimiento de equipos (portables y móviles).
2.12.3	Control de inventarios devolutivos.
2.13	Seguridad y prevención.
2.13.1	Uso seguro de equipos en el espacio escolar.
2.13.2	Sobre cargas y salidas del sistema eléctrico.
2.13.3	Golpes, caídas, salpicaduras de equipos.
2.13.4	Prevención de hurtos al interior del colegio y durante el traslado a casa.

2.13.5	Ergonomía y salud derivados del uso de las TIC.
2.13.6	Pólizas y garantías de responsabilidad y uso.
2.14	Gastos y costos.
2.14.1	Presupuesto del plan TIC.
2.14.2	Financiamiento y endeudamiento
2.14.2.1	Inversión institucional.
2.14.2.2	Inversión comunitario.
2.14.2.3	Gestión y participación de cooperantes.
2.15	Plan de compras para proveer los recursos TIC.
2.15.1	Control de proveedores de bienes y servicios asociados a las TIC.
2.16	Plan de mantenimiento TIC (hardware y software).
2.16.1	Mantenimiento preventivo.
2.16.2	Mantenimiento Correctivo.
2.17	Depreciación y rotación de equipos que cumplen su ciclo de uso.
2.18	Disposición de un equipo humano de Soporte TIC.
2.18.1	Área de mantenimiento.
2.18.2	Área de atención al usuario.
2.18.3	Área de soporte para el diseño de contenidos TIC.
2.18.3.1	Dedicación en tiempo laboral.
2.18.3.2	Relación técnica entre número de usuarios y equipo de soporte.
3. ECOSISTEMA TIC PARA EL APRENDIZAJE. Se debería asegurar:	
3.1.	Plataformas web.
3.1.1.	Disposición de página web.
3.1.2.	Disposición de plataforma de evaluación y acompañamiento (Visual).
3.1.3.	Disposición de una plataforma de administración curricular (LMS).
3.1.4.	Disposición de soportes para evaluación y diagnóstico web.
3.1.5.	Disposición de una plataforma virtual de aprendizaje (LMS).
3.2.	Apoyos educativo.
3.2.1.	Disposición e integración de buscadores y bases de datos.
3.2.2.	Disposición e integración de blogs administrados comunitariamente.
3.2.3.	Disposición e integración de wikis.
3.2.4.	Política e uso y disposición del cloud computing.
3.3.	Gestión de software.
3.3.1.	Disposición de repositorios con aplicaciones móviles.
3.3.2.	Disposición de software licenciado.
3.3.3.	Disposición de software libre.
3.3.4.	Disposición de software de seguridad (congelar discos duros, dns seguro, apagado automático, etc.).
3.3.5.	Disposición de antivirus.
3.4.	Seguridad de la información institucional.
3.4.1.	Política y dispositivos con buck-up físicos.
3.4.2.	Política y dispositivos con buck-up digitales.

3.4.3. Política y filtros para navegación segura (parental control).
3.4.4. Política para registrar y controlar los usuarios institucionales.
3.5. Comunicación virtual.
3.5.1. Video.
3.5.2. Redes sociales.
3.5.3. Canal de radio.
3.5.4. Canal de video.
4. GESTIÓN CURRICULAR TIC. Deberían contar con:
4.1. Diseño curricular.
4.1.1. Planeación de área (matemáticas, ciencias naturales, sociales y lenguaje).
4.1.1.1. Definición de contenidos clave.
4.1.1.2. Definición de habilidades clave.
4.1.1.3. Definición de habilidades TIC.
4.1.1.4. Información, formación y comunicación en la página web.
4.1.2. Planeación de proyectos de aula.
4.1.2.1. Diseño de tópicos y metas de comprensión.
4.1.2.2. Diseño de niveles de desempeño.
4.1.2.3. Definición de evidencias de aprendizaje.
4.1.2.4. Diseño de rutas de aprendizaje.
4.1.2.5. Información, formación y comunicación en la plataforma virtual.
4.2. Desarrollo curricular.
4.2.1. Diseño de medios didácticos.
4.2.1.1. Compilar, crear repositorios con recursos educativos abiertos (REA) e integrar en los proyectos de aula, como mínimo:
4.2.1.1.1. Textos digitales (Pdf. Doc.).
4.2.1.1.2. E-books.
4.2.1.1.3. Videos.
4.2.1.1.4. Audios (podcasts).
4.2.1.1.5. Aplicaciones.
4.2.1.1.6. Sitios web con información relevante.
4.2.1.1.7. Imágenes e infografías.
4.2.1.1.8. Animaciones.
4.2.1.1.9. Simulaciones.
4.2.1.2. Digitalizar los medios didácticos analógicos (guías, talleres, presentaciones, etc.) actuales o creados:
4.2.1.2.1. Conversión de recursos educativos impresos.
4.2.1.2.2. Distribución de material digitalizado.
4.2.1.2.3. Compartir vídeos y presentaciones.
4.2.1.2.4. Cooperación para mejorar REA.
4.2.1.3. Crear contenidos digitales para compartir en la red:
4.2.1.3.1. Planificación, diseño y desarrollo de REA.
4.2.1.3.2. Distribución de REA.

4.2.1.3.3.	Cooperación para mejorar REA.
4.2.1.4.	Diseñar objetos virtuales de aprendizaje (OVA):
4.2.1.4.1.	Fijar la estructuración de metadatos.
4.2.1.4.2.	Crear las unidades de aprendizaje.
4.2.1.4.3.	Virtualizar el contenido.
4.2.1.4.3.1.	Contenido multimedia.
4.2.1.4.3.2.	Contenido crossmedia
4.2.1.4.3.3.	Contenido transmedia.
4.2.1.4.4.	Establecer las actividades de aprendizaje.
4.2.1.4.4.1.	Gamificar del contenido.
4.2.1.4.5.	Fijar criterios de evaluación y contextualización.
4.2.1.4.6.	Almacenamiento y distribución en la plataforma virtual.
4.2.2.	Mediación didáctica para el aprendizaje.
4.2.2.1.	Enriquecer virtualmente la enseñanza por medio de:
4.2.2.1.1.	Uso de las TIC para establecer la ruta de aprendizaje.
4.2.2.1.2.	Uso de las TIC para controlar los avances de la ruta.
4.2.2.1.3.	Uso de las TIC para comunicar los contenidos.
4.2.2.1.4.	Uso de las TIC para conectar el contenido-contexto.
4.2.2.2.	Enriquecer virtualmente el aprendizaje por medio de:
4.2.2.2.1.	Mediación del aprendizaje con base en las TIC.
4.2.2.2.1.1.	Uso de software para promover la asimilación.
4.2.2.2.1.2.	Uso de software para promover la acomodación.
4.2.2.2.1.3.	Uso de software para promover la transferencia.
4.2.2.2.1.4.	Control en la entrega de tareas.
4.2.2.2.2.	Aprendizaje autónomo con base en las TIC.
4.2.2.2.2.1.	Exploración de los aprendizajes.
4.2.2.2.2.2.	Estructuración de los aprendizajes.
4.2.2.2.2.3.	Uso y transferencia de los aprendizajes.
4.2.2.2.2.4.	Autocontrol del aprendizaje.
4.2.2.2.3.	Aprendizaje grupal con base en las TIC.
4.2.2.2.3.1.	Actividades sincrónicas de aprendizaje.
4.2.2.2.3.2.	Actividades colaborativas de aprendizaje.
4.2.2.2.3.3.	Coevaluación del aprendizaje.
4.2.2.3.	Sincronizar la didáctica tecnológica-analógica en el aula.
4.2.2.3.1.	Ajuste del tiempo presencial y el virtual.
4.2.2.3.2.	Ajuste del uso de las TIC a los requerimientos cognitivos, psicomotores y socioemocionales del objeto enseñado.
4.2.2.3.3.	Ajuste de las TIC al nivel de desarrollo de los estudiantes.
4.2.2.3.4.	Promoción de comunidades de aprendizaje.
4.2.2.3.5.	Promoción de la inserción en la sociedad del conocimiento.
4.2.3.	Evaluar apoyado en las TIC:
4.2.3.1.	Test virtuales.
4.2.3.2.	Autoevaluación y Coevaluación para el aprendizaje.

4.2.3.3.	Registro y seguimiento en el aula.
4.2.3.4.	Informes periódicos de evaluación.
4.2.4.	Brindar apoyo y superación de las dificultades en el aprendizaje:
4.2.4.1.	Refuerzo de los aprendizajes mediados.
4.2.4.2.	Apoyo compartido casa-colegio.
4.2.4.3.	Actividades complementarias de fortalecimiento del aprendizaje.
4.2.4.4.	Apoyo a necesidades educativas especiales.
4.3.	Avivar la convivencia comunitaria y la comunicación interna:
4.3.1.	Divulgar el anual de convivencia escolar y sus políticas.
4.3.1.1.	Rutas de atención integral.
4.3.1.2.	Reporte de novedades convivenciales.
4.3.2.	Educomunicar comunitariamente sobre temas de interés:
4.3.2.1.	Formación e información a familias.
4.3.2.2.	Formación e información a estudiantes.
4.3.2.3.	Formación e información a maestros.
4.3.3.	Mantener informada a la comunidad:
4.3.3.1.	Rutas escolares.
4.3.3.2.	Horarios escolares.
4.3.3.3.	Minuta de alimentos.
4.3.3.4.	Novedades institucionales.
4.3.3.5.	Resultados educativos.
4.3.3.6.	Orientación en la gestión de trámites internos.
5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS TIC. Se debería establecer:	
5.1.	Competencias transversales de la comunidad escolar.
5.1.1.	Política TIC.
5.1.2.	Ética digital para el uso ciudadano de las TIC.
5.1.3.	Políticas sobre propiedad intelectual.
5.1.4.	Normas para la seguridad en la red.
5.1.5.	Manejo de la plataforma digital.
5.1.6.	Aprendizaje y enseñanza basados en las TIC.
5.2.	Competencias específicas de los miembros e la comunidad escolar.
5.2.1.	Competencia docente (UNESCO, 2008).
5.2.1.1.	Gestión curricular.
5.2.1.2.	Competencia TIC.
5.2.1.3.	Integración TIC-enseñanza-aprendizaje.
5.2.1.4.	Gestión del conocimiento.
5.2.2.	Competencia clave de los estudiantes.
5.2.2.1.	Uso de equipos TIC.
5.2.2.2.	Programas básicos.
5.2.2.3.	Búsqueda y uso de la información.
5.2.2.4.	Interacción en comunidades de aprendizaje.
5.2.3.	Familias TIC.

5.2.3.1. Uso de equipos TIC.
5.2.3.2. Apoyo escolar.
5.2.3.3. Uso de los recursos TIC escolares.
6. INVESTIGACIÓN TIC. Se debería:
6.1. Promover la investigación profesoral sobre el impacto y estrategias para el uso TIC en el enriquecimiento de la enseñanza y el fortalecimiento del aprendizaje.
6.2. Promover la investigación estudiantil soportada en TIC, como estrategia para el aprendizaje.
6.3. Promover la innovación y el desarrollo continuo de las TIC en la institución educativa y la vida comunitaria.