

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**PROPUESTA DE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN Y
ORGANIZACIÓN PARA IMPLEMENTACIÓN DE CENTROS DE
SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS
PÚBLICAS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MÁSTER EN GESTIÓN DE
LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

CORDOVILLA RUBIO JUAN SANTIAGO

corlubu@gmail.com

MADRUÑERO MUESES CHRISTIAN ALFREDO

cmadru@gmail.com

DIRECTOR: ING. BOLIVAR OSWALDO PALÁN TAMAYO

bolivar.palan@epn.edu.ec

Quito, Septiembre 2014

DECLARACIÓN

Nosotros, Cordovilla Rubio Juan, Madruñero Mueses Christian, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Cordovilla Santiago

-

Madruñero Christian

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Ing. Cordovilla Rubio Santiago y el Ing. Madruñero Mueses Christian, bajo mi supervisión.

Ing. Bolívar Palán

DIRECTOR DE PROYECTO

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Porcentaje de repetidores en los niveles de EGB y Bachillerato, 2011-2012 en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.</i>	9
<i>Tabla 2: Tasa de abandono por nivel, 2011-2012 (Corte fin de año) en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.</i>	9
<i>Tabla 3: Porcentaje de docentes según nivel de formación académica, 2011-2012 (Fin) en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.</i>	10
<i>Tabla 4: Instituciones Educativas Públicas con acceso a Internet.</i>	12
<i>Tabla 5: Uso de TIC en Instituciones Educativas Públicas por provincia.</i>	14
<i>Tabla 6: Herramientas Web 2.0.</i>	17
<i>Tabla 7: Lista de puntos por desarrollar para definir el diseño del CST.</i>	28
<i>Tabla 8: Tipos de CST.</i>	30
<i>Tabla 9: Estudio Grupos Etarios.</i>	32
<i>Tabla 10 Lista de puntos por definir para seleccionar el modelo de CST.</i>	33
<i>Tabla 11: Categorías de Servicios.</i>	34
<i>Tabla 12: Servicios de TIC especializados.</i>	36
<i>Tabla 13: Lista de chequeo para Provisión de Información.</i>	37
<i>Tabla 14: Lista de chequeo para Selección de socios.</i>	39
<i>Tabla 15: Lista de puntos para Sociabilización a Usuarios.</i>	42
<i>Tabla 16: Lista de puntos por considerar en la sensibilización de género.</i>	44
<i>Tabla 17: Tipos de CST según el modelo de servicios propuesto.</i>	45
<i>Tabla 18: Lista de chequeo para los Tipos Servicios del CST.</i>	47
<i>Tabla 19: Definición de la oferta educativa.</i>	51
<i>Tabla 20: Identificación de los circuitos en los que se requiere la intervención. ...</i>	52
<i>Tabla 21: Identificación de los niveles en los que se requiere la intervención.</i>	52
<i>Tabla 22: Oferta versus demanda.</i>	53
<i>Tabla 23: Localización del CST.</i>	54
<i>Tabla 24: Normas técnicas para el diseño ergonómico.</i>	60
<i>Tabla 25: Lista de chequeo para Uso de Tecnología.</i>	62

<i>Tabla 26: Lista de chequeo para Personal de CST</i>	67
<i>Tabla 27: Capacitación en el CST</i>	69
<i>Tabla 28: Financiamiento en el CST</i>	73
<i>Tabla 29: Lista de chequeo para Marketing del CST</i>	75
<i>Tabla 30: Sostenibilidad del CST</i>	78
<i>Tabla 31: Marco Evaluación 12 C's</i>	80
<i>Tabla 32: Evaluación del CST</i>	82
<i>Tabla 33: Actividades a realizar para instalar un CST.</i>	83
<i>Tabla 34: Resumen de implantación de distritos y circuitos educativos por zona.</i>	87
<i>Tabla 35: Población distrito Pasaje-Chilla-El Guabo</i>	89
<i>Tabla 36: Nomenclatura del circuito</i>	90
<i>Tabla 37: Infraestructura educativa en distrito Pasaje-Chilla-El Guabo</i>	90
<i>Tabla 38: Acceso a la Internet en IE del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo</i>	91
<i>Tabla 39: IE públicas en el distrito Pasaje-Chilla-El Guabo circuito 07D01C08_10</i>	104
<i>Tabla 40: Características de las estaciones de trabajo.</i>	107
<i>Tabla 41: Características del Proyector.</i>	108
<i>Tabla 42: Características de la pantalla de proyección.</i>	108
<i>Tabla 43: Características del dispositivo multifunción.</i>	109
<i>Tabla 44: Características del Servidor.</i>	109
<i>Tabla 45: Características del Switch.</i>	109
<i>Tabla 46: Características de los UPS.</i>	110
<i>Tabla 47: Características de la cámara digital.</i>	110
<i>Tabla 48: Características del suministro eléctrico</i>	113
<i>Tabla 49: Usuarios atendidos en el CST</i>	117

ÍNDICE DE FORMULARIOS

<i>Formulario 1: Diseño del Programa</i>	92
<i>Formulario 2: Selección del Modelo de CST.</i>	95
<i>Formulario 3: Socios, socialización de usuario y sensibilidad de género.....</i>	97
<i>Formulario 4: Definición de la demanda.</i>	100
<i>Formulario 5: Definición de la oferta.</i>	102
<i>Formulario 6: Brecha entre oferta y demanda de laboratorios de informática. ...</i>	103
<i>Formulario 7: Brecha entre la oferta y la demanda de laboratorios de informática tomando en cuenta IE sostenimiento fiscal, Fiscomisional y particular.....</i>	103
<i>Formulario 8: Diseño del CST.....</i>	106
<i>Formulario 9: Jornada Laboral.....</i>	115

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DEL ACCESO A TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN EL SISTEMA EDUCATIVO PÚBLICO ECUATORIANO.....	1
1.1 ESTUDIO DEL SECTOR EDUCATIVO PÚBLICO.....	2
<i>1.1.1 LA EDUCACIÓN PÚBLICA EN AMÉRICA LATINA.....</i>	<i>2</i>
<i>1.1.2 LA EDUCACIÓN PÚBLICA EN EL ECUADOR.....</i>	<i>3</i>
1.2 ESTUDIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA ECUATORIANA	11
<i>1.2.1 ACCESO A LAS TIC EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN ECUADOR.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN</i>	<i>12</i>
<i>1.2.3 USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....</i>	<i>14</i>
<i>1.2.4 VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2.5 HERRAMIENTAS TIC USADAS PARA EDUCACIÓN</i>	<i>16</i>
1.3 PERSPECTIVAS DE USO DE NUEVAS TIC EN EDUCACIÓN	17
<i>1.3.1 ESCENARIOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS FUTURAS.....</i>	<i>19</i>
1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EDUCACIÓN.....	20
<i>1.4.1 DEFINICIÓN.....</i>	<i>20</i>
<i>1.4.2 OBJETIVOS DE LOS CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....</i>	<i>21</i>
<i>1.4.3 ACTORES EN LOS CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....</i>	<i>23</i>

CAPÍTULO 2.	25
DISEÑO DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS.	25
2.1 DISEÑO LÓGICO DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS	28
2.1.1 <i>ESTRATEGIA DE DESARROLLO</i>	28
2.1.2 <i>ESTRATEGIA DE INFORMACIÓN</i>	33
2.2 MODELO DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA PARA EDUCACIÓN	44
2.2.1 <i>SERVICIOS DE LOS CST EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS</i>	46
2.3 DISEÑO FÍSICO DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	47
2.3.1 <i>ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN</i>	47
2.3.2 <i>ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD</i>	75
2.3.3 <i>ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN</i>	78
2.4 GUÍA DE APLICACIÓN PARA IMPLANTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS	83
CAPÍTULO 3.	87
EVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO.	87
3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL CASO DE ESTUDIO	87
3.1.1 <i>CASO DE ESTUDIO: DISTRITO PASAJE-CHILLA-EL GUABO</i>	87
3.2 APLICACIÓN DEL MODELO	91
3.2.1 <i>DISEÑO LÓGICO DEL CST</i>	92
3.2.2 <i>DISEÑO FÍSICO DEL CST</i>	97
3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	116

3.3.1	<i>USUARIOS ATENDIDOS EN EL CST</i>	116
3.3.2	<i>USUARIOS CAPACITADOS EN EL CST</i>	117
3.3.3	<i>REDUCCIÓN DE LA BRECHA DIGITAL</i>	117
CAPÍTULO 4.	118
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
4.1	CONCLUSIONES	118
4.2	RECOMENDACIONES.....	120
4.3	TRABAJO FUTURO.....	121

INTRODUCCIÓN

Los procesos de globalización y los cambios tecnológicos han dado origen a los llamados analfabetos del siglo 21, mismo surgimiento que ha implicado la existencia de una brecha digital en cuanto a uso de tecnología se refiere. Los centros de educación no deben seguir siendo únicamente espacios para la transmisión de un conjunto de información prescrita de maestro para el alumno durante un período fijo de tiempo. En este sentido, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que incluyen principalmente la radio, la televisión, y la Internet, se han promocionado como potentes herramientas para el cambio educativo.

Las TIC brindan la oportunidad de expandir el acceso a la educación, fortalecer la pertinencia de la educación en un lugar de trabajo cada vez más digital, y elevar la calidad educativa, ayudando a que la enseñanza y el aprendizaje en la cotidianidad sea un proceso continuo. Sin embargo, la integración efectiva de las TIC en el sistema educativo es un proceso complejo, que implica no sólo la implantación de la tecnología, sino también el currículo y la pedagogía, la disposición institucional, las competencias docentes y la financiación a largo plazo.

En Ecuador se ha experimentado un avance importante respecto al acceso a tecnología, principalmente en el campo de la información y la comunicación. Este avance se traduce en oportunidades para todos los sectores, particularmente el sector educativo. Estas oportunidades permiten fortalecer la educación y sus distintos procesos, tales como la educación a distancia, el aprendizaje mediante las nuevas tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación regular, capacitación en línea para los docentes, entre otros.

En la última década la extensión de la Internet y la popularización de los centros tecnológicos, permite que las TIC alcancen su popularidad; dejando de ser solo accesibles para algunos grupos de personas privilegiadas y se ha convertido en una herramienta importante en la toma de decisiones.

El modelo presentado en este trabajo, se estructura en un enfoque lógico para el diseño de un Centro de Servicios Tecnológicos (CST) que tendría como fin proporcionar beneficios tecnológicos, de tal manera de reducir el desconocimiento de las TIC principalmente en la población en edad escolar.

Los CST son promovidos como una respuesta a los problemas de la brecha digital, en el que amplios sectores de la sociedad no tienen acceso a las TIC, y se observa que son excluidos de los beneficios socio-económicos como telemedicina, teletrabajo, comercio electrónico, acceso a redes sociales, búsqueda de información en la Internet, entre otras.

En este modelo propuesto, el diseño de CST se basa en el entendimiento de que, si bien el acceso a las TIC es importante, por sí misma, no es suficiente. Los CST deben ser capaces de hacer uso de las TIC de una manera que ofrece beneficios tangibles a sus usuarios, y por lo tanto se constituyan en herramientas para el desarrollo profesional de cada individuo.

En consecuencia, el modelo propuesto proporciona una guía para la implantación de un CST considerando la optimización de recursos tecnológicos. En principio definiendo el lugar más adecuado conforme la densidad poblacional, acceso a la Internet, recursos físicos disponibles y la brecha digital existente. Y en lo posterior estableciendo un procedimiento que permita el uso eficaz del CST en el tiempo que el mismo se encuentre disponible fuera de los horarios de clase de la institución educativa a la que pertenezca.

CAPÍTULO 1.

ANÁLISIS DEL ACCESO A TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN EL SISTEMA EDUCATIVO PÚBLICO ECUATORIANO

Al presente, la educación constituye uno de los ejes principales de las políticas de desarrollo del Ecuador según lo estipula su constitución en su artículo 26¹. Esta política no es única en el país; en general en América Latina los esfuerzos se han concentrado en ampliar la cobertura a la educación primaria y secundaria, y para esto se ha incursionado en el uso de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC).²

En este trabajo se aplica una propuesta de un modelo para la implantación de Centros de Servicios Tecnológicos (CST) utilizando la infraestructura o espacios de Instituciones Educativas Públicas. Este modelo permite estimar la distribución espacial de los CST de acuerdo a la dispersión de la población en un sector determinado.

En esta primera parte se presenta un panorama general de la educación y la influencia que tiene las TIC a través de los CST. Entre los puntos a abordar tenemos una breve descripción de la educación pública de acuerdo a sus principales indicadores, un vistazo general del uso de las TIC en la educación y la perspectiva del uso de nuevas TIC en la educación. Finalmente en base estos puntos se definen la conceptualización del CST.

1 (Aguirre, 2012)

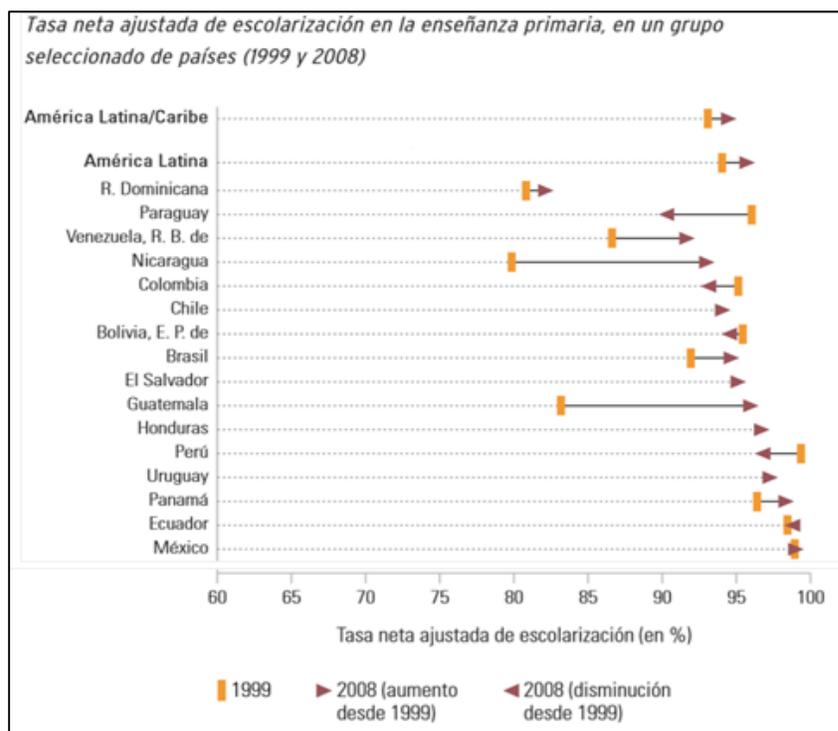
2 (UNESCO, Lugo María Teresa, 2011)

1.1 ESTUDIO DEL SECTOR EDUCATIVO PÚBLICO

1.1.1 LA EDUCACIÓN PÚBLICA EN AMÉRICA LATINA.

De acuerdo a informes presentados por el Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL) la cobertura a la educación primaria y secundaria se ha expandido desde el siglo pasado³. Incluso, según estudios realizados por la UNESCO, en la década del 2000 al 2010 la escolaridad de América Latina se incrementó en el nivel primario a un 95%⁴. Como se puede observar en el gráfico 1.

Gráfico 1: Tasa neta ajustada de escolarización en la enseñanza primaria.



Fuente: UNESCO⁵

3 (SITEAL, 2011)

4 (UNESCO (a), 2011)

5 (UNESCO(b), 2011)

No obstante, a pesar de que las políticas son alentadoras en América Latina, aun se enfrenta importantes desafíos educativos. De acuerdo a la UNESCO las principales líneas de acción sobre las que se debe actuar son:

- Alfabetización.
- Nivel medio en el egreso de estudiantes secundarios.
- Ampliación de cobertura para el acceso a la educación.
- Educación multicultural y de calidad.
- Calidad en la docencia.

Según la UNESCO una de las opciones utilizada para minimizar estos desafíos es la inversión en **Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)**, la cual llegaría a cientos de millones de dólares al año⁶, sin embargo incluir las TIC en las tareas de gestión educativa también se constituye en un reto para los actores de la comunidad educativa; el éxito de su integración aparentemente sería la participación y cooperación de todos ellos.

1.1.2 LA EDUCACIÓN PÚBLICA EN EL ECUADOR.

1.1.2.1 Políticas de Educación

El estado ecuatoriano en cuestión de educación enmarca sus metas en el Plan Decenal de Educación (PDE) 2006-2015, aprobado el 26 de noviembre de 2006 en la consulta popular. El PDE determina las políticas de acción que orientan el trabajo a realizarse en un periodo de 10 años⁷.

Entre las políticas establecidas en el PDE se cita el ***“Mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento de las Instituciones Educativas”***.

6 (Schalk, 2010)

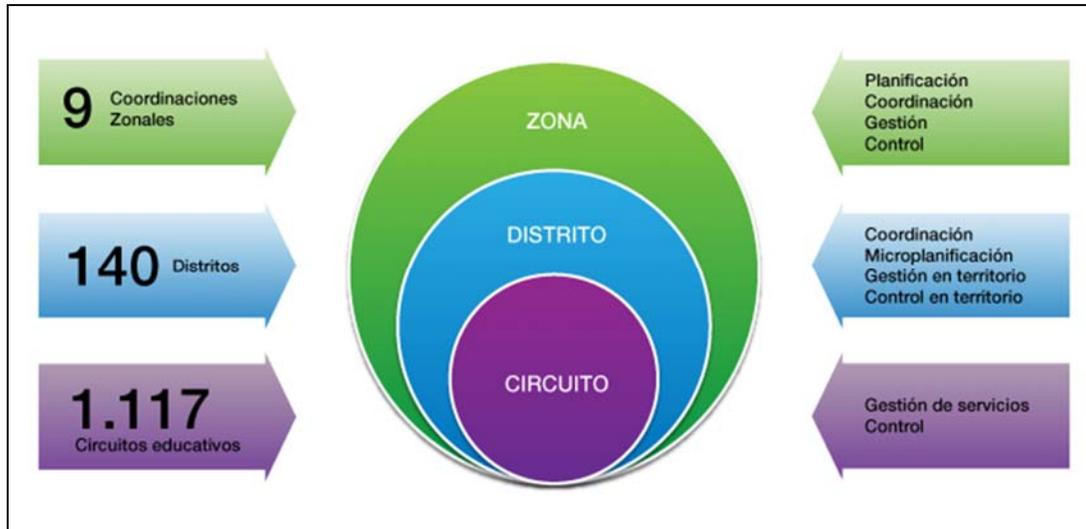
7 (Ministerio de Educación, 2006)

Esta política implica la construcción de nuevas Unidades Educativas y/o el repotenciamiento de otras tantas. Dentro de esta acción se ha previsto la implantación de laboratorios de informática para el uso de los estudiantes y de ser factible el uso de las comunidades⁸.

1.1.2.2 Gestión de la Educación

La Administración Pública del Ecuador paralelamente a la gestión de sus recursos según la División Política Administrativa (DPA), esto es por provincias, cantones y parroquias; implementa un modelo de desconcentración, es decir divide el territorio nacional en zonas, distritos y circuitos, con el fin de facilitar la obtención de servicios en lugares centrales y cercanos. De acuerdo a este Nuevo Modelo de Gestión del Ministerio de Educación, actualmente el Ecuador se encuentra dividido en 9 Zonas, 140 distritos y 1117 circuitos.⁹ .Cómo se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2: Resumen de implantación de distritos y circuitos educativos por zona.



Fuente: Ministerio de Educación¹⁰

8 IBIT

9 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

10 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

El circuito es el espacio territorial más pequeño en el Nuevo Modelo de Gestión, en tanto que el distrito es la agrupación de varios circuitos, y a su vez la agrupación de estos es llamada zona¹¹.

La nomenclatura establecida por la SENPLADES y el Ministerio de Educación para identificar a los circuitos educativos señala que el código identificador de un circuito se compone de 7 o más dígitos: los dos primeros permite identificar en que zona se ubica el circuito, los tres siguientes dígitos definen el distrito al que pertenece y los últimos dígitos le corresponde al circuito mismo.

Conforme al Ministerio de Educación del Ecuador en su sitio web la desconcentración significa "*transferir competencias para articular procesos, productos y servicios en los niveles territoriales, y con ello conseguir la garantía efectiva de los derechos ciudadanos, en este caso, el derecho a la educación...*"¹². Uno de los motivos expuestos para la desconcentración es el uso "...*de manera eficaz y eficiente de todas las capacidades instaladas en los diferentes niveles de gestión.*"¹³ Entre estas capacidades se encuentra los laboratorios de informática los cuales en algunas instituciones podrían estar subutilizados por que las mismas funcionan en una única jornada.

1.1.2.3 Principales problemas e indicadores de la educación.

Entre los problemas de la educación pública se cita la falta de preparación docente, la infraestructura en decadencia y la gestión aún centralizada. Los indicadores que revelan esta realidad son la tasa de analfabetismo, escolaridad, repetición, deserción del sistema educativo, docentes según formación profesional y presupuesto del sector educativo a pesar que el gasto en educación ha aumentado en un 30%¹⁴.

11 (SENPLADES, 2012)

12 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

13 IBID

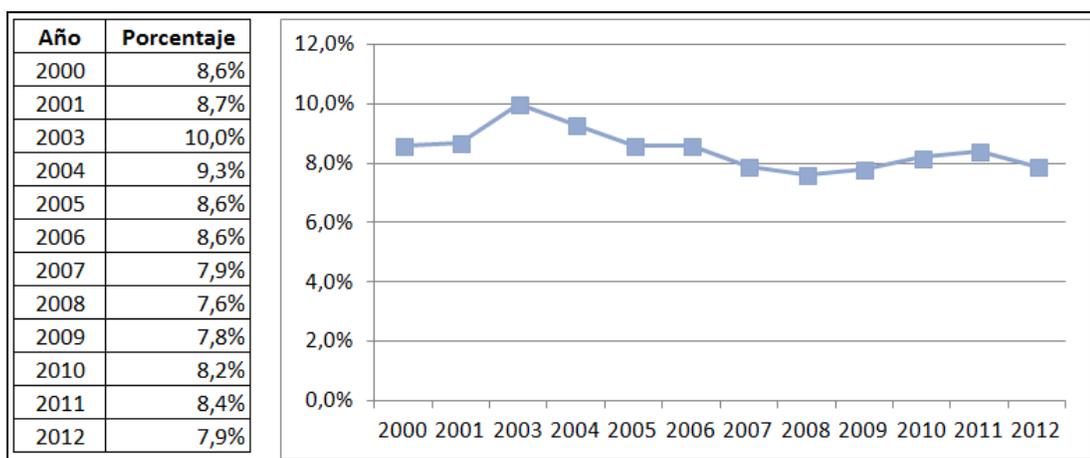
14 IBID

Por otra parte en la última década el gasto en educación ha aumentado en un 30%¹⁵; sin embargo, esto no es suficiente, parecería que se requiere de una gestión efectiva para el desarrollo sostenible de la educación¹⁶.

A continuación se presenta los indicadores citados anteriormente:

- a. Analfabetismo:** Se refiere al número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia. Al 2012 el Ecuador registra un porcentaje del 7.9%. Este porcentaje se muestra en el gráfico 3.

Gráfico 3: Analfabetismo.



Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU¹⁷.

El analfabetismo es la máxima expresión de vulnerabilidad educativa, se refleja en términos de desigualdades: la que existe en el acceso al saber y la del acceso al bienestar¹⁸.

15 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

16 (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2013)

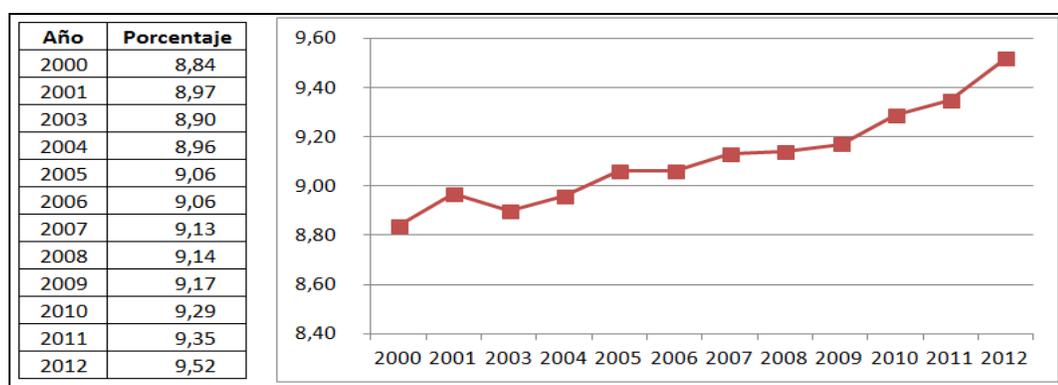
17 IBID

18 (Rivero, 2000)

- b. **Escolaridad:** Corresponde al número promedio de años lectivos aprobados en instituciones de educación formal en los niveles primario, secundario, superior universitario, superior no universitario y postgrado para las personas de 24 años y más.

En el caso de Ecuador se puede medir a través de la tasa de asistencia por edades simples. De acuerdo a cifras oficiales al 2012, las tasas de escolarización a nivel nacional fueron: primaria (96,3%) y secundaria (84%).

Gráfico 4: Escolaridad en la última década.

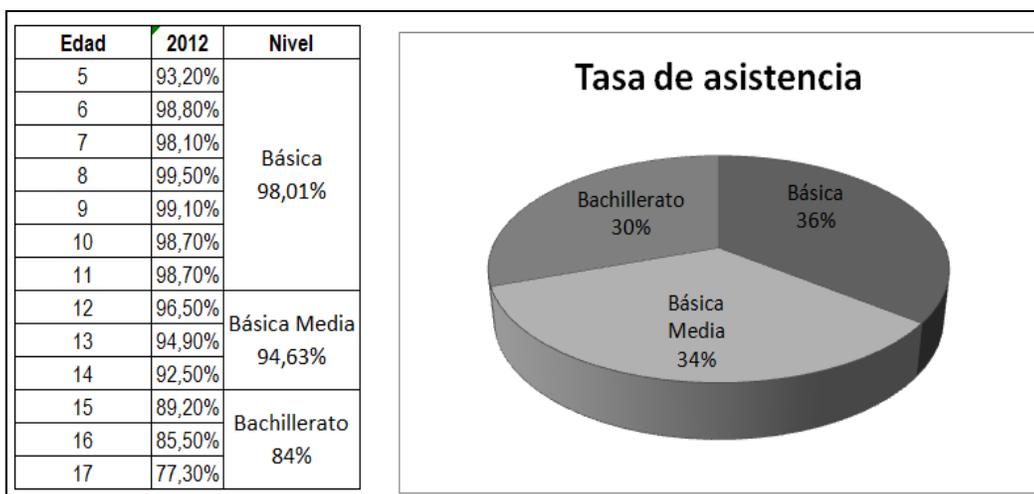


Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU¹⁹.

Acorde al Banco Mundial, si los países latinoamericanos “no pueden aumentar el nivel promedio de educación entre sus ciudadanos, se arriesgarán a perder las inversiones y oportunidades de empleo en manos de los países que tienen una fuerza laboral más educada”²⁰.

19 (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2013)

20 (Banco Mundial)

Gráfico 5: Tasa de asistencia por edad simple.

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, 2003-2012.²¹

Elaborado por: los autores.

c. Repetición: La repetición reduce la escolaridad alcanzada por la población y le resta eficiencia al sistema.²² Sostiene que la repetición a más de las pérdidas económicas que conlleva tiene una serie de implicaciones sociales y culturales, siendo común que los niños/as que repiten los primeros grados o cursos de un nivel, principalmente en los sectores pobres, abandonen la enseñanza antes de terminarla.

Como efecto de la repetición escolar se presenta la reducción de motivación que impulsa al estudiante a continuar, siendo probable que abandone las aulas de estudio para integrarse al sistema laboral, y de esa manera colaborar con sus familias para satisfacer las necesidades más urgentes²³. Estos resultados son mostrados en la tabla 1.

21 (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2012)

22 (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2013)

23 (PREAL Fundación Ecuador, 2006)

Tabla 1: Porcentaje de repetidores en los niveles de EGB y Bachillerato, 2011-2012 en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.

Nivel	Estudiantes repetidores		Total de repetidores	Estudiantes matriculados		Total de estudiantes matriculados	Repetidores (porcentaje)
	Educación escolarizada ordinaria	Educación escolarizada extraordinaria		Educación escolarizada ordinaria	Educación escolarizada extraordinaria		
EGB "1 a 10." Grado	63.782	5.246	69.028	3'295.654	155.081	3'450.735	2,00%
Bachillerato 1." a 3." Curso	29.715	2.149	31.864	672.530	84.988	757.518	4,20%

Fuente: Ministerio de Educación²⁴

d. Deserción del Sistema Educativo: La deserción escolar es otro problema que perjudica a la eficiencia del sistema educativo afectando mayoritariamente a los sectores pobres y a la población rural, tendiendo a ocurrir alrededor de los 10 años, edad en la cual los niños/as comienzan a trabajar. Estos datos son mostrados en la tabla 2.

Tabla 2: Tasa de abandono por nivel, 2011-2012 (Corte fin de año) en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.

Nivel	Estudiantes que abandonan el nivel			Estudiantes matriculados	Porcentaje de abandono de estudiantes
	Educación escolarizada ordinaria	Educación escolarizada extraordinaria	Total de estudiantes		
Educación General Básica	158.391	27.195	185.586	3'450.735	5,40%
Bachillerato	39.684	11.536	51.220	757.518	6,80%

Fuente: Ministerio de Educación²⁵

e. Docentes según formación profesional: La preparación y capacitación de los docentes es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza en el país, y su conocimiento sobre las TIC no es la excepción. Los porcentajes sobre el nivel de preparación son mostrados en la tabla 3.

24 (AMIE Ministerio de Educación, 2013)

25 IBID

Tabla 3: Porcentaje de docentes según nivel de formación académica, 2011-2012 (Fin) en educación escolarizada ordinaria y extraordinaria.

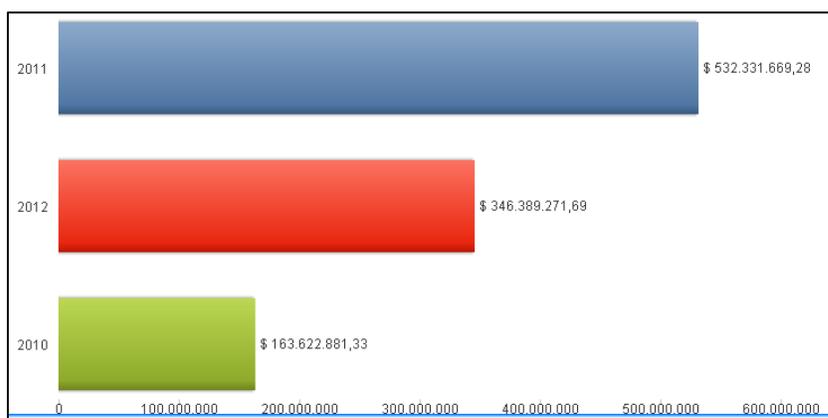
Nivel de formación académica	Número de docentes	Distribución porcentual
Bachillerato en Ciencias de la Educación	13.062	6,20%
Superior (3er Nivel)	139.967	66,40%
Postgrado (4to Nivel)	13.337	6,30%
Título No Docente*	44.484	21,10%
TOTAL	210.850	100,00%
*Corresponde a título de tercer o cuarto nivel pero no en áreas referentes a la pedagogía		

Fuente: Ministerio de Educación²⁶

f. Presupuesto del Sector Educativo

De acuerdo a cifras publicadas por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) del Ecuador la inversión pública marco máximo valor en el 2011. Entre la inversión se contabiliza la registrada para con un 37% del presupuesto general del Estado, como se aprecia en el gráfico 6.

Gráfico 6: Ejecución de la Inversión Pública en Educación.



Fuente: SENPLADES²⁷

26 (AMIE Ministerio de Educación, 2013)

27 (SENPLADES, 2012)

1.2 ESTUDIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA ECUATORIANA

El uso de las TIC en la educación no siempre ha sido considerado y menos aún la aplicación de políticas relacionadas a las mismas, ya sea por la falta de recursos económicos o por desconocimiento del beneficio de su uso.

Desde inicios del presente siglo se impulsó el equipamiento de instituciones educativas y luego la conectividad con acceso a la Internet. Esto garantiza que los estudiantes alcancen el potencial que estas TIC pueden dar, aunque las instituciones se apeguen al modelo uno a uno (un estudiante por computador).

Por otra parte se ha identificado a las instituciones educativas como las unidades de cambio del sistema educativo, superando la visión que ubica al docente como el único factor clave para el proceso²⁸.

Es necesario que toda la comunidad educativa y en especial sus directivos lideren los procesos de enseñanza aprendizaje que involucran a las TIC. Es necesario que toda la comunidad se adapte, no se requiere que sean expertos.

1.2.1 ACCESO A LAS TIC EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN ECUADOR

Según información publicada por el Archivo Maestro de Instituciones Educativas del Ministerio de Educación (AMIE) a inicios del año lectivo 2012-2013 régimen costa y sierra se registró 28.590 instituciones educativas públicas, de las cuales 11.031 disponen de computadoras, y 7.648 tienen acceso a la Internet. Estos datos son presentados en la tabla 4.

28 (Lugo María, 2011)

Tabla 4: Instituciones Educativas Públicas con acceso a Internet.

Tipo de educación	Número de Instituciones Educativas con Internet	Total Instituciones Educativas	Porcentaje de participación
Escolaridad ordinaria	7.170	24.835	28,87%
Escolaridad extraordinaria	478	3.755	12,72%
Total	7.648	28.590	41,59%

*Fuente: Ministerio de Educación²⁹
Elaborado por: los autores*

Conforme a la información obtenida en la tabla 4, la relación entre la cantidad de instituciones educativas que tienen acceso a la Internet y el número de circuitos establecidos es de 4,6; se entendería que en el mejor de los casos cada circuito tendría al menos 4 instituciones educativas con acceso a la Internet.

No obstante, aun cuando se distribuya equitativamente las instituciones educativas, existirán sectores poblacionales no atendidos por la dispersión, principalmente en sectores rurales y la Amazonía. Esto puede apreciarse en el Geoportal del Ministerio de Educación³⁰.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Realizando una compilación de lo descrito por el Ministerio de Educación en su página Web en lo referente a Tecnología³¹ entre las características que deben tener las TIC en la educación tenemos:

²⁹ Ibidem, p. Acceso a la Internet.

³⁰ (Ministerio de Educación del Ecuador-Geoportal, 2013)

³¹ (Ministerio de Educación (c), 2014)

- Son cualquier tecnología de hardware y software que contribuyen en el procesamiento de la información educativa. En el contexto de la época actual, las TIC se componen principalmente de toda tecnología informática con su hardware; como por ejemplo: la computadora personal o portátil, toda infraestructura necesaria para el establecimiento de instalaciones de acceso a la Internet, software en medios ópticos (CD, DVD) que incluye varios paquetes de programas, estrategias de aprendizaje electrónico, etc.
- Son cualquier acceso de la información que se centra en la adquisición, almacenamiento, manipulación, gestión, transmisión o recepción de datos necesarios para fines educativos. Por ejemplo: la información acerca de los registros de los estudiantes, de sus ingresos, actualizaciones de sus actividades curriculares y extra-curriculares.
- Son cualquier tecnología que se ocupa del intercambio de información o de comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Usos de la tecnología de aprendizaje electrónico como: teleconferencias, presentaciones en diapositivas, etc.
- Son toda tecnología educativa que se aplica en el proceso educativo. Abarca el hardware, como uso de las máquinas y materiales, el software, como uso de metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje y el enfoque de los sistemas informáticos que utilizan los diferentes departamentos de la educación, por ejemplo: software de biblioteca, software de administración, software relacionado con la gestión de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje entre otros.
- Son el material de soporte de los recursos humanos involucrados en el proceso educativo con el fin de mejorar la calidad de la educación. Forma parte de la aplicación de la ciencia on-line, el aprendizaje a distancia con la ayuda de la tecnología informática.

1.2.3 USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Tabla 5: Uso de TIC en Instituciones Educativas Públicas por provincia

Acceso a TIC por Provincia			
Provincia	No	Si	Total
AZUAY	549	617	1166
BOLIVAR	611	148	759
CAÑAR	353	216	569
CARCHI	195	156	351
CHIMBORAZO	1096	312	1408
COTOPAXI	506	323	829
EL ORO	413	457	870
ESMERALDAS	1090	256	1346
GALAPAGOS	6	18	24
GUAYAS	2903	1864	4767
IMBABURA	203	343	546
LOJA	1140	396	1536
LOS RIOS	1585	338	1923
MANABI	3145	768	3913
MORONA SANTIAGO	792	142	934
NAPO	312	113	425
ORELLANA	513	62	575
PASTAZA	474	72	546
PICHINCHA	653	1752	2405
SANTA ELENA	126	194	320
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	346	213	559
SUCUMBIOS	579	108	687
TUNGURAHUA	288	360	648
ZAMORA CHINCHIPE	376	84	460
Zona No Delimitada	80	12	92
Total	18334	9324	27658

Fuente: Ministerio de Educación³²

32 (Archivo Maestro Ministerio de Educación, 2014)

Las TIC están siendo utilizadas en cada parte de la vida. Debido a la creciente importancia de la computadora, los estudiantes, no pueden permitirse el lujo de mantenerse al margen de este medio potencial.

En la educación como muestra la Tabla 5, el uso de las TIC se ha convertido en un imperativo para mejorar la eficiencia y la eficacia en todos los niveles y en contextos formales y no formales. La educación, incluso en la etapa escolar, tiene que proporcionar instrucción en tecnologías informáticas.

Un conocimiento técnico profundo más una actitud positiva hacia esta tecnología son los requisitos esenciales para los ciudadanos de éxito de las próximas décadas³³.

Con lo citado anteriormente, las TIC se pueden utilizar para los fines siguientes:

- Emitir material de servicios en línea o en medios ópticos que se pueden utilizar como fuentes de información en las distintas materias.
- Para facilitar la comunicación de los alumnos con necesidades especiales.
- Para uso de los juguetes electrónicos y desarrollar la conciencia espacial y el control psicomotor.
- Para utilizar recursos en línea como: correo electrónico, chat, foros de discusión, para apoyar la escritura colaborativa y el intercambio de información.
- Para facilitar la videoconferencia u otras formas de teleconferencias, involucrando una amplia gama de estudiantes de áreas geográficas distantes.
- Para aprendizaje mixto, mediante la combinación de aprendizaje en el aula convencional con sistemas de aprendizaje en línea (E- Learning).
- Para procesar los datos administrativos y de evaluación, intercambiar y compartir ideas entre los docentes, para el crecimiento profesional.

33 (Institute of Distance & Open Learning (IDOL), 2014)

- Para llevar a cabo la investigación con base en la búsqueda en la Internet mejorando el proceso educativo.

1.2.4 VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Las TIC engloban todos aquellos aparatos que tienen que ver con el procesamiento de la información para una mejor y eficaz comunicación.

El hardware y el software como retroproyector, televisión, radio, computadores y programas informáticos se utilizan en el proceso educativo. Sin embargo hoy en día las TIC se centran principalmente en el uso de tecnologías informáticas para el procesamiento de los datos. En este contexto, las ventajas en la educación se pueden enumerar de la siguiente manera:

- Acceso rápido a la información.
- La fácil disponibilidad de datos actualizados.
- La conexión de las regiones geográficamente dispersas.
- La atención personalizada al aprendizaje individual.
- Acceso a una gama más amplia de medios de comunicación.
- Mayores oportunidades de aprendizaje.

1.2.5 HERRAMIENTAS TIC USADAS PARA EDUCACIÓN

Uno de los conceptos más usados para referirse al uso de las herramientas de tecnologías de la información y comunicaciones, dentro de la educación es la Web 2.0.

La Web 2.0 es un término que abarca la creciente colección de herramientas basadas en la Web nuevas y emergentes. Muchos de ellas son gratuitas y están disponibles para todo el mundo.

El cambio a las herramientas Web 2.0 puede tener un profundo efecto en las escuelas y el aprendizaje, provocando una transformación en el pensamiento. Estas herramientas promueven la creatividad, la colaboración y la comunicación, que comprende métodos de aprendizaje en las que estas habilidades juegan un papel. Cuando los estudiantes colaboran en un proyecto y presentan lo que han aprendido, en ellos se desarrollan el pensamiento crítico y habilidades de organización³⁴.

A continuación se presenta la tabla 6 con un pequeño listado de las herramientas usadas para educación:

Tabla 6: Herramientas Web 2.0

Tipo de Herramientas	Ejemplos
Chat, comunicación, redes	Facebook, LinkedIn, Skype, Twitter.
Recopilación, almacenamiento, compartición.	Delicious, Diigo, DropBox, Evernote
Intercambio creativo, discusión.	Slideshare
Tormenta de ideas, redacción / dibujo	Mindmeister, ToonTastic
Presentación de trabajos	Slideshare, Pen.io
Video, Sonido, Fotos	YouTube, Blabbarize, Instagram, Flickr

Fuente: Autores

1.3 PERSPECTIVAS DE USO DE NUEVAS TIC EN EDUCACIÓN

Las TIC moldean profundamente la definición de la alfabetización informática. La comprensión de las tendencias de hoy nos ayudará a hacer una conjetura sobre el futuro. La Internet ha conectado miles de computadoras en todo el mundo, pero estos en su mayor parte han permanecido como aparatos estacionarios.

34 (DAWIS, 2013)

El desarrollo de la tecnología inalámbrica permite liberar las computadoras y que estas sean móviles. En esencia, la portabilidad y la movilidad implican el acceso a la información y la capacidad de comunicarse desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Vivimos en la sociedad de la información que se caracteriza por el uso de poderosas y versátiles TIC. Esto ha implicado cambios en todos los ámbitos de la actividad humana. El uso de las mismas se enfatiza en las actividades laborales y en la educación: en esta última ha implicado revisar desde la razón de ser de la escuela, la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura³⁵.

Escrito lo anterior, maestros, y formadores de docentes, simplemente no están familiarizados con los aspectos operacionales y culturales de las nuevas tecnologías y sus prácticas sociales asociadas y alfabetizaciones.

El desarrollo de nuevas tecnologías interactivas tiene un impacto en los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje. Esto es más evidente en el caso de las tecnologías interactivas que fascinan al público amplio, como la Realidad Virtual (RV) y los juegos de computadora y video.

La RV implica un entorno digital en tres dimensiones, multisensorial, inmersivo e interactivo, esto ha dado lugar a que el público imagine como la tecnología va a dominar la forma de interactuar en nuestro trabajo, la educación y el ocio. La RV es una tecnología que tradicionalmente se asocia principalmente con el juego y el entretenimiento. Por razones didácticas, la RV ha sido propuesta como un avance tecnológico que tiene el poder para facilitar el aprendizaje. Puede trabajar para los educadores, como una herramienta para ayudar a los estudiantes a interactuar, inmersos en un ambiente de aprendizaje en un entorno basado en la tecnología.

35 (Graells, 2011)

La naturaleza visual de la realidad virtual y la manera intuitiva en la que los estudiantes pueden controlar y manipular objetos virtuales se cree que son los dos ingredientes principales que apoyan el aprendizaje en entornos virtuales.

La investigación conjunta entre realidad virtual y la educación es un campo relativamente joven, pero en los últimos años ha mostrado un crecimiento considerable³⁶.

1.3.1 ESCENARIOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS FUTURAS

Del análisis realizado por los autores dentro del Ministerio de Educación del Ecuador, no existen todavía escenarios para instituciones educativas futuras, por lo tanto se procede a adoptar tres posibles escenarios propuestas para Barcelona España, con el fin de adaptarse a las TIC y a la nueva cultura informatizada. Estos escenarios se presentan a continuación en gráfico 7:

Gráfico 7: Escenarios ante las TIC y la Cultura Informatizada.

Escenario Tecnócrata	Escenario Reformista	Escenario Holístico
<p>Se inicia la alfabetización digital.</p> <p>Se utiliza las TIC como fuente de información y proveedor de materiales didácticos.</p>	<p>Es necesario aprender sobre las TIC y aprender de las TIC.</p> <p>Se crean nuevos métodos de enseñanza /aprendizaje que contemplan el uso de las TIC. Es decir aprender con las TIC.</p>	<p>No solamente se tiene que enseñar las nuevas TIC, no sólo enseñar materias a través de las TIC, sino que estas nuevas TIC aparte de producir cambio en la escuela producen cambio en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este</p>

Fuente: Universidad Autónoma de Barcelona³⁷.

La integración de las TIC en los centros educativos es un proceso complejo, por la variedad de aspectos a tener en cuenta, lo que requiere de una mirada múltiple y consensuada.

36 (ROUSSOU, 2000)

37 (Graells, 2011)

Utilizar estas tecnologías en el sistema educativo no es una solución completa y por ello se requiere tener en cuenta que las TIC no constituyen en sí mismas una innovación si no hay un profundo cambio metodológico. Y desde el punto de vista pedagógico no son la solución, si en los alumnos no se desarrollan las siguientes habilidades:

- Plantear temas y problemas.
- Seleccionar información adecuada.
- Mejorar su capacidad para establecer conexiones.
- Contribuir con valoraciones sustentadas.
- Dotar de sentido al mundo en que viven³⁸.

Considerando la prioridad que tiene la educación y la cantidad de recursos que dispone el estado se requiere un modelo de gestión que permita identificar aquellos sitios en los que se pueda implementar centros que brinden el acceso a las tecnologías de la información y comunicación tanto a estudiantes como a la comunidad en general.

1.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EDUCACIÓN.

1.4.1 DEFINICIÓN.

Centro. Se refiere al lugar donde las personas se reúnen con un determinado fin. En este sentido, es un espacio físico (edificación) que permite la reunión democrática, ofrece determinados servicios o prestaciones, y permite la detección temprana de requerimientos especiales³⁹.

38 (Pagnoni, 2009)

39 (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

Servicio. Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados⁴⁰. En el ámbito de la educación, el concepto está vinculado al conjunto de las actividades que realiza una institución educativa para responder a las necesidades de los estudiantes.

Tecnología. La definición de la Real Academia de la Lengua dice: Conjunto de teorías y técnicas que posibilitan el aprovechamiento práctico del conocimiento científico⁴¹.

De lo escrito anteriormente a criterio de los autores, se puede definir el centro de servicios tecnológicos como: “Un lugar físico en donde se reúnen las personas para satisfacer sus necesidades tecnológicas”. Desde un punto tecnológico social el proyecto InforCauca (2000-2003) financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo define infocentro o telecentro comunitario como “gente comprometida con su entorno, gente que lucha, que aprende, que visiona, que sufre y que goza de errores y aciertos, gente que ve en las nuevas tecnologías de la información y comunicación una herramienta muy útil para utilizarla en beneficio de todos.”⁴²

1.4.2 OBJETIVOS DE LOS CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

Entre los principales objetivos de un CST presentados el sitio web Connect a School y la UNESCO se puede citar:

- Facilitar un centro de conocimiento para las comunidades.
- Hacer realidad el acceso global a la información a través de la Internet.
- Promover la venta de productos locales a través del comercio electrónico.
- Proporcionar información relevante del gobierno tales como desastres naturales, situaciones políticas, etc.

40 (ITIL V3, 2011)

41 (Real Academia Española de la Lengua, 2014)

42 (Figuerola, 2003)

- Fomentar la participación de las instituciones educativas en la red de Centros de Servicios Tecnológicos para lograr la habilitación de servicios a los estudiantes promoviendo la cooperación, la inclusión social e impulsando el desarrollo de la institución.
- Promover en las instituciones las ventajas y oportunidades que ofrecen para su desarrollo y calidad de vida las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y los servicios disponibles en los CST.
- Proveer a la ciudadanía de servicios públicos en línea (24/7) para las áreas de salud, ambiente, educación, gobierno y economía, que puedan ser accedidos de manera sencilla por la ciudadanía y los estudiantes.
- Impulsar la organización institucional para la participación activa de los estudiantes en la formulación, ejecución y evaluación de nuevos proyectos y servicios entorno al CST.
- Fortalecer la organización institucional existente, incorporándola a los servicios y proyectos planificados por los CST.
- Diseñar programas de capacitación y entrenamiento dirigidos a las comunidades educativas, organizadas para desarrollar sus capacidades, habilidades y destrezas en el uso y aplicación de las TIC.
- Promover el diseño y la creación de una red estudiantil comunitaria nacional de cooperación y prestación de servicios educativos entre las instituciones que se benefician a través de los CST.
- Impulsar las relaciones de cooperación y la sinergia entre el Ministerio de Educación, las comunidades educativas y demás actores sociales (públicos y privados) participantes, para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos.
- Propiciar espacios de concertación entre los actores aliados y la comunidad educativa, con el fin de incentivar el acceso y la apropiación de la cultura tecnológica requerida para su desarrollo integral.
- Impulsar el proceso de transferencia progresiva de la gestión de los CST a las comunidades educativas organizadas.

1.4.3 ACTORES EN LOS CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

1.4.3.1 Ministerio de Educación.

Órgano rector de políticas en materia de Educación en niveles primario y secundario.

- Dicta políticas, leyes, acuerdos para los servicios educativos.
- Lidera el cambio cultural de la educación en el ámbito tecnológico y social.
- Define la priorización estratégica sobre asuntos relacionados con infraestructura y políticas educativas en TIC.
- Monitorea la implantación de los CST, evalúa su progreso e impacto social.

1.4.3.2 Instituciones Educativas Públicas

Participan mediante la elaboración de alianzas, convenios, entre otros, que aprovechen las capacidades de formación y generación de conocimiento para apoyar el desarrollo de las actividades y el funcionamiento de los CST.

1.4.3.3 Docentes y personal administrativo

Ciudadanos promotores e impulsores de las iniciativas. El Programa plantea su participación en:

- Velar por la correcta operación y servicios prestados por los CST asignados a sus cargos, dentro de los horarios establecidos por el órgano rector.
- El cambio social de sus respectivas localidades por medio de la transformación de la ciudadanía y la comunidad.
- La concreción del compromiso con las estrategias desarrolladas por los CST en las comunidades.
- La identificación de oportunidades que deriven en nuevos proyectos y servicios.

- La incorporación de los estándares de calidad educativa publicadas por el Ministerio de Educación en su página Web⁴³.

En resumen los CST son creados como una respuesta a los problemas de la brecha digital, en el que amplios sectores de la sociedad no tienen acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Al existir esta brecha una parte de la ciudadanía son excluidos de los beneficios socio-económicos que dicho acceso conlleva. Al proporcionar la forma de crear un CST, se ayuda a superar esta disparidad.

43 (Ministerio de Educación (d), 2014)

CAPÍTULO 2.

DISEÑO DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CENTROS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS

El diseño del modelo planteado se origina tomando como referencia al modelo “Percolator” desarrollado en el Departamento de Ingeniería Computacional y Eléctrica de la Universidad de Trinidad y Tobago por Mallalieu y Sean Rocke como un marco metodológico en propuesta para dar soluciones TIC a comunidades excluidas tecnológicamente.⁴⁴

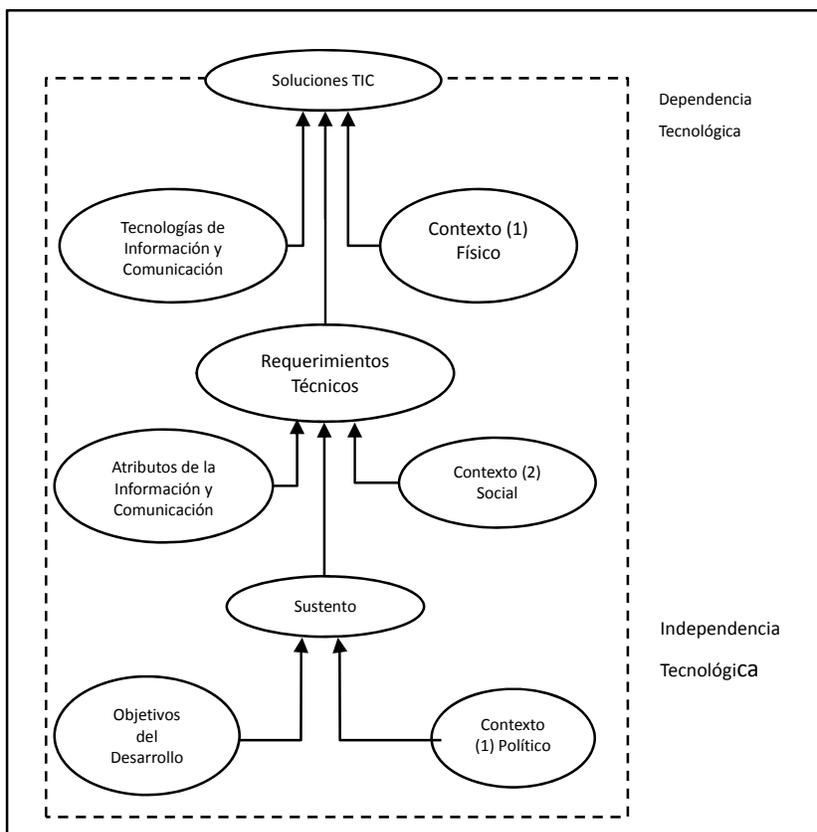
Como se observa en el gráfico 8, el modelo “Percolator” se enfoca en tres dominios: la base, el usuario y la tecnología. En la base se define el sector a ser atendido y se alinea a los objetivos político-culturales. El dominio del usuario define los requerimientos técnicos según el contexto y finalmente el dominio de la tecnología define el conjunto de soluciones TIC de acuerdo a las particularidades de la comunidad.

Los CST deben ser organizados de tal manera que permitan el uso de las TIC de una manera que ofrezcan beneficios tangibles a la ciudadanía y, son por lo tanto las herramientas para el desarrollo de sus usuarios.

En la propuesta en mención, la tecnología no es el objetivo, pero sí lo son los resultados de brindar el acceso a la tecnología.

44 (Mallalieu Kim, 2005)

Gráfico 8: "Percolator Model"



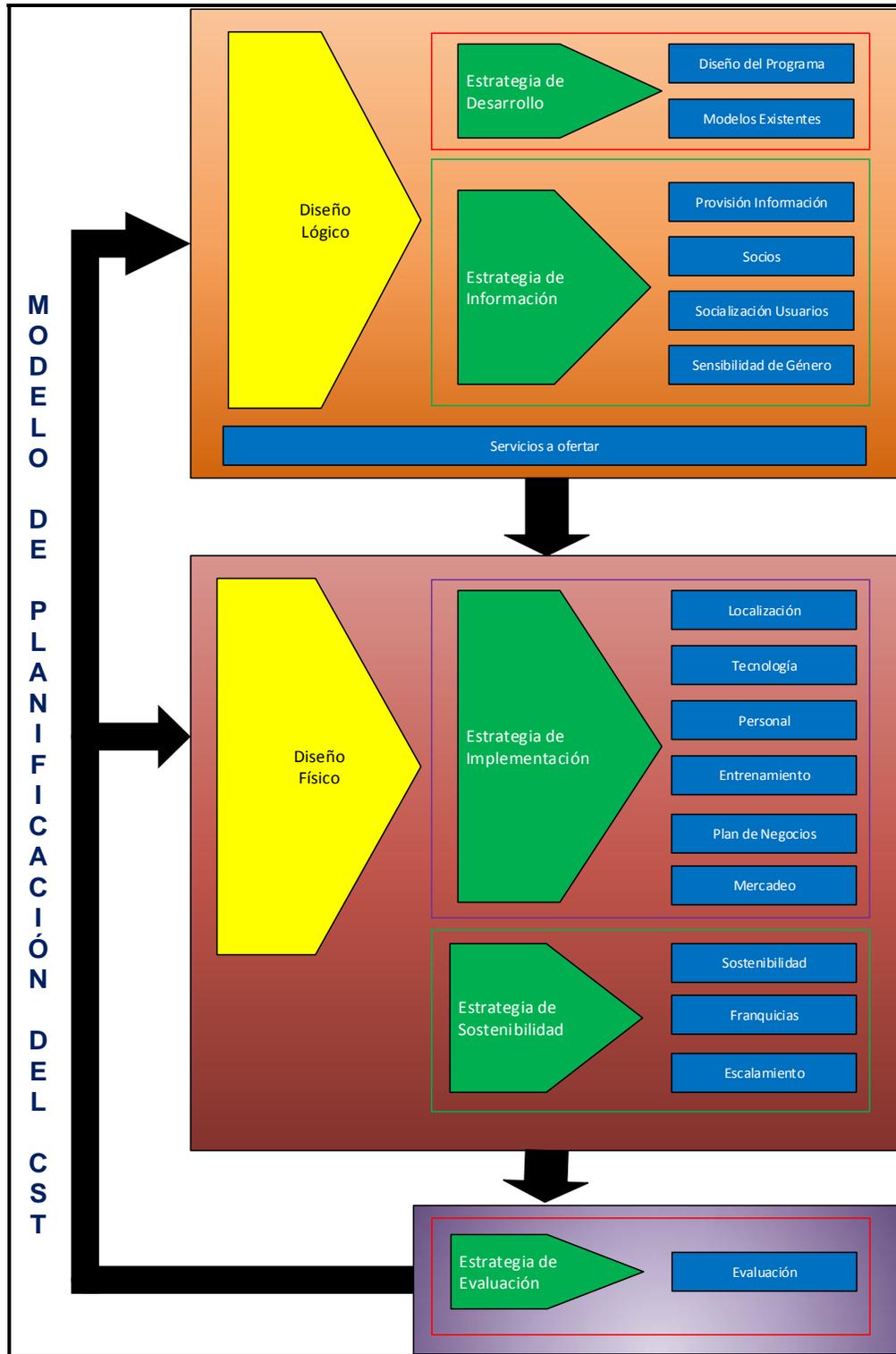
Fuente: "Department of Electrical and Computer Engineering. The University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago"

Traducido por: Los Autores

Los objetivos son identificados desde el principio, y luego se expresan en términos de mejora de los flujos de información, las relaciones de asociación y opciones de tecnología, lo que finalmente se dará a través de la implantación, operación y evaluación del CST.

En el proceso se determinó dos grandes subprocesos; en el uno se realiza un diseño lógico de lo que se espera. Posteriormente se define un diseño físico del mismo. Como resultado del proceso del diseño lógico se define los servicios que el CST va a prestar. El proceso se representa en el gráfico 9.

Gráfico 9: Pasos para el diseño de un CST



Fuente: Autores

2.1 DISEÑO LÓGICO DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

La primera acción a realizarse en la planificación del CST, es considerar el diseño lógico y luego el diseño físico que tendrá el mismo.

Dentro del diseño lógico, se tiene la estrategia de desarrollo (diseño y modelos de CST) y la estrategia de información (interesados, socios, socialización). Luego en el diseño físico se deberá considerar la estrategia de implantación (dónde, cómo, etc.), la estrategia de sostenibilidad (planes y financiamiento) y finalmente la estrategia de evaluación. Estas estrategias serán abordadas en este apartado.

2.1.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

2.1.1.1 Diseño del CST

En la estrategia de desarrollo el primer punto a realizar es el Diseño del CST. Para esta tarea se plantea la lista de puntos por desarrollar descritos en la tabla 7.

Tabla 7: Lista de puntos por desarrollar para definir el diseño del CST

LISTA DE PUNTOS POR DESARROLLAR PARA DEFINIR EL DISEÑO DEL CST
Definir la visión, misión y los objetivos de desarrollo del CST
Asegurar de que los usuarios estén de acuerdo con la implantación del CST.
Determinar los requerimientos del CST que deberá cumplir para lograr los objetivos de su implantación.
Identificar los servicios que brindará el CST
Identificar el mayor número de aplicaciones relevantes como sea posible para uso en el CST.
Concertar una agenda de implantación con los usuarios

Fuente: Autores

El CST debe diseñarse de tal manera que se constituya como un canal en el cual la información juegue un papel clave en la disminución de la brecha digital. Antes de implantar un CST, es importante considerar que el objetivo de desarrollo del mismo sea comprendido claramente.

No se puede asumir que simplemente por poner las TIC a disposición de los usuarios, se obtendrá automáticamente los resultados esperados. Tampoco las personas deben exigir acceso a las TIC, hasta que no se les indique la forma en que estas pueden ser utilizadas para su beneficio.

En este proceso es preciso evitar caer en la tendencia de enfocar la planificación de un CST únicamente en la tecnología, es decir enfatizar preguntas como: ¿Qué elegir?, ¿Dónde obtenerla?, ¿Cómo y dónde instalarla?, ¿Cuánto va a costar y ¿Cómo pagar por ella? Si bien la tecnología es importante, la atención a esta no debe eclipsar aspectos igualmente significativos cómo es el uso de la misma.

Como premisa para el diseño se debe considerar que el CST permite el aprovechamiento de las oportunidades que brindan las TIC. No es realista pensar que el mero hecho de instalar un par de computadores necesariamente influenciará positivamente en el cambio social.

Las estrategias de diseño surgen a partir de diversas fuentes en un mismo lapso de tiempo. Un punto a tomar en cuenta es la comprensión de los problemas, necesidades y aspiraciones de los usuarios. Es importante tener en cuenta las prioridades y los programas regionales o nacionales, tales como la prevención del VIH / SIDA, la mejora de la agricultura o la educación de adultos, el desarrollo de empresas medianas, pequeñas y micro - empresas, entre otras. Por lo general estos programas contendrán inevitablemente componentes informativos y significativos que pudieran beneficiarse del uso de los CST como canal de comunicación.

Finalmente para el diseño se puede tomar en cuenta que los CST son utilizados como el punto de contacto entre los ciudadanos y los servicios de gobierno electrónico.

2.1.1.2 Modelos Propietarios de CST

Si se considera las variantes de infraestructura, tipo, objetivos, características que tienen los CST se podría configurar variedad de modelos de los mismos. Esto simplemente refleja una serie de variaciones a lo largo de distintas dimensiones clave. Para definir el tipo o modelo de CST se puede considerar la tabla 8 en la que se presenta un resumen de las dimensiones operativas identificadas.

Tabla 8: Tipos de CST

DIVISIÓN DE CST	
TIPO DE CST	CONTRAPARTE
Especializado: Proporciona acceso a una tecnología única	Multipropósito: Provee varios servicios, ejemplo: entrenamiento, desarrollo de información, etc.
Comunitario: Representa un grupo amplio	Privado: Basado en organización empresarial o en ONG
Familiar: No está asociado a otra institución o empresa	Adscrito: Funciona como parte de otra institución, ejemplo: escuelas, parte del gobierno, etc.
Temático: Específico para un tema, ejemplo: educación, salud, etc.	Universal: Todos los usuarios lo van a utilizar.
Independiente: Opera solo.	En red: Funciona con otros CST.
Público: Creado con fondos públicos	Comercial: Vende sus servicios a los usuarios
Urbano: y perimetrales	Rural: y remotos

Fuente: Autores

Considerando las dimensiones en las que opera un CST descritas en la tabla 7 se definen 5 tipos básicos de CST: Uno dirigido a la sociedad civil, otro enfocado en la investigación académica, otro del gobierno, otros privados y otros mixtos (con dos o más de los tipos anteriores). A continuación se describe cada uno de estos:

- a. **CST dirigidos a la sociedad civil.-** La mayoría de los CST son sin fines de lucro, operados por organizaciones no gubernamentales. Principalmente su creación se debe principalmente a emprendedores sociales e innovadores generalmente asociados a Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Un porcentaje mínimo se debe a: escuelas, empresas privadas, universidades, incluso en ocasiones dentro de una agencia gubernamental. Adicionalmente se puede incluir los creados por fundaciones, organismos internacionales y

otras organizaciones de la sociedad civil incluyendo los creados a través de la filantropía corporativa.

- b. Investigación académica.-** Estos CST se han establecido como un proyecto de investigación para examinar algunos aspectos relativos a la utilización de las TIC en el desarrollo de la sociedad.

Por lo general toman la forma de investigación-acción que viene a ser, aprender de la experiencia y adaptar el programa en respuesta al aprendizaje y, seguidamente probar otra investigación. Aunque algunos se han creado como experimentos⁴⁵, llegaron a ser útiles para justificar el apoyo para mantenerlos en movimiento como un establecimiento permanente más allá del punto en que se ha completado la investigación. Los CST de investigación generalmente son tratados como pilotos, es decir, plataformas de aprendizaje para implementarse en un mayor número.

- c. Gobierno.-** Se consideran CST gubernamentales aquellos que se iniciaron por una agencia del gobierno o del mismo gobierno, y pueden o no tratar de lograr su sostenibilidad / rentabilidad. Estos CST gubernamentales por lo general son creados para brindar servicios de gobierno electrónico, capacitación en informática, educación y actividades relacionadas con agricultura, la juventud, entre otros. Sin embargo, tienden a ir detrás del resto de modelos expuestos en este apartado. Varias actividades, principalmente en el ámbito financiero ocasionalmente son ofertados⁴⁶.

- d. Privado.-** CST con fines de lucro. Son creados por personas o empresas que tienen como objetivo obtener una rentabilidad de su inversión. Como por ejemplo los operadores de telefonía, ya que son comunes en los países en desarrollo y pueden ser descritos como los precursores de los CST.

Estos CST se pueden planificar y ejecutar en una base comercial para ser administrados por empresarios locales capaces de desarrollar un sistema de negocio y de gestión.

45 (HARRIS, 2007)

46 IBID

Una red de CST bajo una gestión única puede llevar la ventaja de proporcionar normas y apoyo de calidad, como por ejemplo: un manual de operaciones, reclutamiento y directrices de capacitación, posicionamiento de nombre de marca, etc.

- e. Mixto.**- Cuando los gobiernos quieren crear un gran número de CST, a veces adoptan un acuerdo de franquicia con el sector privado. Es decir los propietarios de centros ofrecen un conjunto básico de servicios de gobierno electrónico sin que ello signifique perder la opción de elegir otros servicios, como son los seguros, micro-créditos, entre otros a fin de aumentar sus fuentes de ingresos.

Si bien los CST están destinados a la atención de toda la ciudadanía, como prioridad para la selección del modelo se debe considerar la atención a la población escolar de entre 3 y 17 años de edad. Sería óptimo poder atender al 100% de la población, sin embargo se toma en cuenta estos grupos por ser las personas que se encuentran dentro del sistema educativo. Para identificar la población a ser atendida se utiliza la tabla 9.

Tabla 9: Estudio Grupos Etarios.

Detalle de la población en el distrito					
Grupos etarios	Circuito A	Circuito B	...	Circuito N	Total Distrito
3-4 años					
5-11 años					
12-14 años					
15-17 años					
Total población en edad escolar					
0-2 años					
18-25 años					
26-64 años					
65 años y más					
Total de la población por circuito					

Fuente: Ministerio de Educación⁴⁷

47 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

Si se realiza el detalle de la tabla 9 se puede estimar cuál es la falta de cobertura (o exceso) de la oferta en el territorio. Si el resultado es 0 significa que la demanda está atendida; si el resultado es mayor que 0 quiere decir que existe un déficit en la oferta y si el resultado es menor que 0 existe un sobre oferta. Con este resultado se habrá identificado a los sectores que requieren de los CST con mayor prioridad.

En la tabla 10 se registra los principales criterios por considerar para seleccionar el tipo de CST a crear.

Tabla 10 Lista de puntos por definir para seleccionar el modelo de CST

LISTA DE PUNTOS POR DEFINIR PARA SELECCIONAR EL MODELO DE CST	
Decidir el modelo más adecuado sociedad civil, investigación, gobierno o mixto.	
Planificar como el modelo planteado, puede cambiar en el tiempo de acuerdo al crecimiento de los servicios brindados por el CST.	
Si el CST es un piloto, decidir qué formas de modelos podrán ser sostenibles o si este piloto se amplía.	

Fuente: Los autores

2.1.2 ESTRATEGIA DE INFORMACIÓN

2.1.2.1 Provisión de Información

La característica esencial de un CST no es la tecnología⁴⁸, sino la información que la tecnología pone a disposición de los usuarios. Por tanto, es importante que los ejecutores del CST tengan una comprensión clara de las necesidades de información de los usuarios y los tipos de servicios útiles que podría ponerse a disposición. Los CST ofrecen servicios que se puede clasificar en; genéricos, centrados en las TIC, apoyo de los programas de desarrollo y de base local.

Por supuesto, estas categorías se superponen, pero es útil examinar cada una para asegurar que el CST logre su máximo potencial.

48 (Mora Saltos Nelson, 2013)

Los centros deben ofrecer cada categoría de información y sus servicios con el fin de sobrevivir. La tabla 11 resume las características principales de cada categoría de servicios:

Tabla 11: Categorías de Servicios

SERVICIOS A SER ENTREGADAS POR EL CST			
CATEGORÍA	EJEMPLOS	FUENTE	MECANISMO DE ENTREGA
Servicios Genéricos	Gobierno Electrónico, educación a distancia, comercio electrónico, salud, etc.	Gobierno e instituciones regionales	Alianzas Interinstitucionales
Servicios TIC enfocadas	Bibliotecas en línea, acceso a enciclopedias internacionales, E-mail, voz sobre IP, chat, procesamiento de textos, hojas de cálculo, presentaciones, formación en TIC, impresión, fotocopiado, boletines, etc.	Ministerio de Educación, operadores y el personal.	Creativa y enfocada en las actividades educativas del CST
Servicios de apoyo a los programas de desarrollo	Campañas de alfabetización digital, apoyo de micro y pequeñas empresas, capacitación, el apoyo de micro-crédito, etc.	Las iniciativas nacionales / regionales de desarrollo.	Comercialización proactiva de CST de las ONG nacionales e internacionales.
Información de base local	Leyes locales, planes de reducción de la pobreza, actividades de las ONG locales, páginas amarillas, servicios de colocación de empleo, anuncios clasificados, veterinarios etc.	Activistas locales, ONG, organizaciones comunitarias, oficinas de gobierno, empresarios, voluntarios, escuelas, etc.	Divulgación a los usuarios, movilización comunitaria, la creación de redes locales.

Fuente: Los autores

A continuación se definen los tipos de información listadas:

- a. **Servicios genéricos.-** Que sean útiles a una amplia audiencia; toda la región o la nación. Incluye aplicaciones de gobierno electrónico, tales como el pago de impuestos y tasas, las solicitudes de certificados, así como los portales nacionales de apoyo a la agricultura, a las PYMES, los mercados, el aprendizaje en línea, servicios de salud, y así sucesivamente. Otros tipos de servicios genéricos útiles incluyen el clima, noticias y banca on-line.
- b. **Servicios de información de TIC especializados.-** Estos son los servicios de información que están disponibles sólo como resultado de la presencia de las TIC. La tabla 12 es una lista de los servicios que el CST podría ofrecer. Algunos de estos servicios son muy especializados y la mayoría de los CST comenzará por ofrecer sólo unos pocos de ellos, pero con el tiempo, ya que la demanda crece, la gama de oferta se puede ampliar. Algunos o todos estos servicios de información pueden tener una aplicación inmediata en un CST recién creado dentro de un grupo de usuarios que no han tenido experiencia previa en TIC.
- c. **Servicios de apoyo a los programas de desarrollo.-** Casi todos los pueblos del mundo en progreso han sido tocados por uno u otro proyecto de desarrollo; promovidos tanto por las ONG internacionales o locales, o por el gobierno. En casi todos los casos, este tipo de proyectos llevan componentes informativos importantes, que atañen a su coordinación o de manera más directa a las ayudas que aportan a sus beneficiarios. Donde quiera que hay un flujo de información, hay posibilidades de mejorar de alguna manera con las TIC.

Por ejemplo, alguien que trabaja para una organización no gubernamental en el sector forestal de una comunidad, o en riego, o control de la malaria; en una zona montañosa y remota se puede comunicar directamente con su oficina en la capital y con sus donantes extranjeros, así como con iniciativas similares en todo el mundo. Puede acceder a la información y el conocimiento con el fin de mejorar el impacto de su proyecto.

Tabla 12: Servicios de TIC especializados

SERVICIOS DE TIC ESPECIALIZADOS	
Nro.	Servicio
1	Llamadas telefónicas (entrantes y salientes).
2	E -mail y acceso a la Internet (enviar / recibir correo electrónico, navegar por la web).
3	Procesamiento de textos (escritura y formateo de cartas, solicitudes de empleo y otros documentos).
4	Autoedición (boletines, folletos, papelería, tarjetas de visita, entradas, circulares, invitaciones de boda, etc.).
5	Folletos, logotipos e ilustraciones del computador.
6	Hojas de cálculo y bases de datos (presupuestos financieros, contabilidad, facturación y gestión de las exportaciones).
7	Uso del computador por grados.
8	Educación y formación (educación a distancia, e-learning).
9	Cursos de informática (alfabetización informática básica, aplicaciones informáticas; hojas de cálculo, correo electrónico, procesamiento de textos, etc.).
10	Diseño gráfico (ayudar con presentaciones, asignaciones, anuncios).
11	Impresión (impresión láser y copia de los materiales y presentaciones de promoción).
12	Diseño de páginas Web (páginas personales diseñados, puesto en marcha y mantenido).
13	Escritura profesional (preparación de las solicitudes de subvención y de propuestas de financiación).
14	Escaneo (páginas de exploración de texto o gráficos (incluyendo fotografías) para su uso en un boletín de noticias, correo electrónico o para la impresión).
15	Fotocopiadora (material de estudio escolar, circulares, boletines, las solicitudes de licencia).
16	Encuadernación (para la presentación profesional de documentos y folletos).
17	Laminación (fotografías, certificados, documentos de negocios).
18	Comunicaciones de fax
19	Negocios y servicios de secretaría.
20	Directorios de servicio (directorio telefónico de la comunidad local y las páginas amarillas).
21	Videoconferencia (bidireccional conferencias de audio y video con otras regiones).
22	Alquiler cámara digital (alquiler diario o semanal de foto / video).
23	Investigación basada en la Internet (CST de investigación personal de un tema en la Internet para el estudio, de negocios o de placer).
24	Servicios de información de bolsa (por ejemplo cambio de empleo).

Elaborado por: Los autores

- d. Línea base de impacto del CST.-** Probablemente emergerá como la categoría más importante de información para cualquier CST. Entender lo que de esta información debe constar en un CST, requiere llevar a cabo una encuesta participativa entre los usuarios. La información local se relaciona directa y significativamente a los problemas cotidianos, las aspiraciones y posibilidades de los usuarios. Un ejemplo de la demanda local de información podría ser realizar una encuesta entre los usuarios para obtener una base de datos local que conste de:

- Detalles de los programas de gobierno para las familias urbanas y rurales de bajos ingresos,
- costo y disponibilidad de insumos agrícolas, como semillas y fertilizantes,
- información acerca de los precios del grano en los diferentes mercados locales,
- un directorio de los planes de seguro para cultivos y las familias,
- manejo de plagas para el arroz y el azúcar de caña,
- un directorio de los hospitales locales, los profesionales de la medicina y sus especialidades,
- un calendario regional para autobuses,
- un directorio de veterinarios

La información relevante a nivel local tiene que estar en los idiomas locales. En este sentido, el uso de la radio, video, comunicación basada en la voz (por ejemplo, altavoces) y herramientas multimedia son mucho más eficaces para la comunicación con las personas analfabetas en comparación con la información textual que es frecuente en los países desarrollados. En la tabla 13 se lista los puntos por considerar para la provisión de información en los CST.

Tabla 13: Lista de chequeo para Provisión de Información

LISTA DE CHEQUEO PARA PROVISIÓN DE SERVICIOS	
Decidir la estrategia del CST para proveer servicios genéricos.	
Decidir cuáles servicios de TIC enfocadas, proveerá el CST.	
Decidir la estrategia del CST para el suministro de información para el apoyo a programas de desarrollo.	
Decidir la estrategia del CST para proveer información de base local.	

Fuente: Autores

2.1.2.2 Interesados o Socios

Entre las reglas generales que existen para la creación y funcionamiento de los CST se considera que los socios son esenciales. A nivel local, los socios de un CST incluyen: gobierno a través de las Direcciones Provinciales de Educación, organizaciones ciudadanas, escuelas, centros de salud, proveedores de insumos, y las cooperativas. El gobierno por medio de estudios y encuestas a nivel de las instituciones educativas ayudará a visualizar la demanda de servicios dentro de los futuros usuarios, además tienen que identificar cómo las tecnologías de la información pueden contribuir a sus esfuerzos. Saliendo del nivel local, las alianzas deben buscarse con: auspiciantes, ONG, sector privado, instituciones educativas, y otros CST.

- a. **Gobierno.-** Los servicios gubernamentales relacionados, como gobierno electrónico, deben ser proporcionados a través de asociaciones con las agencias gubernamentales locales. Para la mayoría de ciudadanos, los servicios públicos son prestados por una serie de agencias gubernamentales, algunas son locales otras están centralizadas, por lo que es un reto considerable por parte de los ejecutores de CST el coordinar los diversos organismos que participan en el desarrollo de sus servicios. No obstante, es evidente que los usuarios dependen en gran medida de los servicios públicos, por lo que el CST aumentará considerablemente su relevancia mediante el acceso a estos servicios para esas personas.
- b. **Auspiciantes.-** Los organismos donantes aportan recursos muy necesarios, a más de una amplia experiencia que puede fortalecer los proyectos de los CST.
- c. **Organismos no gubernamentales.-** Las ONG son una fuente vital de apoyo a los usuarios de los servicios del CST y deben ser incluidos en las implementaciones de los mismos. Las ONG suelen tener los contactos y la confianza de los usuarios y comunidades y pueden ser un instrumento de apoyo en varios aspectos clave del desarrollo de los CST, tales como la determinación y el suministro de las necesidades de información de los usuarios.

Las ONG internacionales pueden aportar recursos fundamentales, la experiencia y los contactos con otras actividades de desarrollo. Asimismo, las ONG tienden a ser conocedores de las TIC ya que ayudan a ser una fuente de ideas creativas sobre cómo hacer el mejor uso de la tecnología.

- d. Sector Privado.-** Los servicios de información basados en CST pueden ser ofrecidos a través de asociaciones con empresas privadas y otras entidades como instituciones financieras, que puedan estar interesadas en la concesión de préstamos y servicios de seguros a los usuarios, ya sea como una oportunidad de mercado o en el cumplimiento de los requisitos legales. Por un lado, los socios en el sector privado pueden trabajar con los CST para que ellos no tengan que construir sus propias redes de sucursales y por el otro lado, el CST no tiene que desarrollar sus propios productos y servicios a partir de cero, si puede asociarse con organizaciones que ya están desarrollando los mismos.
- e. Instituciones Educativas.-** La educación en línea surge con el crecimiento de la Internet y muchas instituciones educativas ofrecen cursos, ya sea en totalidad o parcialmente en línea. Esto ha beneficiado a una gran variedad de alumnos de enseñanza no tradicionales; estudiantes a distancia, amas de casa, jóvenes que abandonan la escuela, desempleados entre otros. Ambos tipos de instituciones educativas, públicas y privadas explotan las TIC para ampliar su oferta más allá del aula. Los CST se enfrentan a una oportunidad en el acceso a este tipo de cursos, y la participación, (en el caso de las privadas), en los ingresos que generarían para los proveedores por la utilización de las mismas. En la tabla 14 se lista los puntos a considerar para la selección de socios de los CST.

Tabla 14: Lista de chequeo para Selección de socios

Lista de chequeo para Seleccionar Socios	
Identificar socios adecuados, desde el gobierno, donantes, ONG, sector privado, instituciones educativas y otros CST.	
Incluirlos en el plan de implantación de CST.	

Fuente: Los autores

2.1.2.3 Socialización al Usuario

Los usuarios son los actores principales en el CST, es por ellos que existe el centro y por tanto es fundamental entender sus necesidades, intereses, aspiraciones y limitaciones. Un primer paso importante es definir los principales tipos de usuarios y clasificarlos en grupos. Estos grupos incluirían posiblemente, mujeres, jóvenes, ancianos, artesanos de todas las ramas, profesionales, maestros, líderes religiosos, trabajadores de la salud, empresarios entre otros. Todos los grupos deben contribuir al diseño de programas de los CST mediante la evaluación de sus necesidades. Esto ayuda en la construcción de la propiedad comunitaria desde el principio y minimiza el riesgo de cualquier resentimiento o sentimiento de aislamiento. Cuanto más el usuario contribuye, mejor se siente y por tanto apoyará de mejor forma al CST. Quien gestiona los CST debe llegar al grupo de usuarios y demostrar cómo se aplican los recursos del centro tanto a las actividades cotidianas como aquellas que no lo son, por ejemplo las gubernamentales y de negocio.

Es importante que los ejecutores de los CST y los usuarios trabajen juntos sobre el papel que las TIC desempeñan dentro de la dinámica social de la comunidad. Un enfoque participativo debe adoptarse para entender los siguientes factores relacionados con los posibles servicios que el CST podría cumplir;

- Problemas que los usuarios enfrentan,
- Necesidades de desarrollo de los usuarios,
- Aspiraciones y prioridades de desarrollo,
- Acciones que se han logrado en el pasado (como un indicador de lo que es posible hacer),
- Qué actividades han fracasado en el pasado (como un indicador de lo que probablemente no es viable),
- Qué actividades de desarrollo están en ejecución actualmente.

La búsqueda de información base, realizada por medio de una encuesta o cuestionario, debe llevarse a cabo para llegar a elaborar un perfil socio-económico de los usuarios, esta información debe incluir:

- Perfil demográfico.
- Educación.
- Ocupaciones.
- Ingresos de los hogares.
- Fuentes de ingresos.
- Fuentes de información.
- Usos de la información.
- Uso de las telecomunicaciones.
- Conocimiento de las TIC.

Hay muchos cuestionarios estándares existentes que permitirán recabar esta información, además se pueden usar otras técnicas para recolectar información como: discusiones en grupos focales, análisis FODA (fortalezas - debilidades - oportunidades - amenazas), análisis de árbol de problemas, investigación etnográfica y diversas formas de indagación apreciativa.

El método más sencillo consiste en adaptar un instrumento ya existente a las necesidades de la situación. Los resultados de esta evaluación servirán al menos para dos propósitos:

- Proporcionar una comprensión de, y llegar a un acuerdo sobre, las necesidades y problemas de los usuarios y las oportunidades de desarrollo que se hayan presentado.

El programa del CST podrá identificar la información que sea necesaria para la ejecución de actividades de desarrollo. Todas las actividades de diseño y de aplicación posteriores se basan en este conocimiento, que por supuesto evolucionará con el tiempo, ya que el proyecto de CST crece conjuntamente con los usuarios. En consecuencia, la evaluación de necesidades es un ejercicio dinámico que debe ser mantenido a través de técnicas apropiadas de participación de los usuarios.

- En el transcurso del tiempo, cuando el CST ha estado operando por uno o dos años, habrá la necesidad de realizar una evaluación de su impacto en los usuarios. La evaluación de las necesidades originales proporciona un punto de referencia útil para juzgar este impacto.

Se recomienda crear un mecanismo para que los usuarios de los CST participen o colaboren con el diseño de los servicios que presta el centro. En la tabla 15 se lista los puntos a considerar para realizar la sociabilización a usuarios de los CST.

Tabla 15: Lista de puntos para Sociabilización a Usuarios

LISTA DE PUNTOS PARA SOCIABILIZACIÓN A USUARIOS
Realizar un estudio de línea base.
Realizar talleres participativos y grupos de discusión con los usuarios.
Establecer el comité directivo del CST incluyendo a los usuarios.
Establecer mecanismos para la participación comunitaria en la planificación regular del CST.

Fuente: Autores

2.1.2.4 Sensibilidad de Género.

La sensibilidad de género se refiere a la igualdad entre hombres y mujeres, y se debe tener en cuenta en los siguientes aspectos:

En los servicios del CST

Los servicios ofrecidos por los CST deben ser sensibles a las necesidades de las mujeres. Cuestiones tales como: temas de interés familiar, ocio y cultura, preparación personal y profesional son consideradas como de más interés para este género.

Las mujeres y las organizaciones de mujeres necesitan ser indagadas sobre qué información necesitan ya sea de manera electrónica, oral o en forma de documento. Las mujeres también son creadoras de información a través de los CST.

Como el centro se convierte en un proveedor de información, debe haber un ambiente creado que permita a las mujeres ser capaces de generar su propia información y crear sus propios sitios web.

En la capacitación en los CST

Las actividades de formación en los CST necesitan asegurarse de que los requisitos de las mujeres están debidamente contabilizados. Estas son algunas de las preguntas a considerar;

- ¿Cuántas de las personas capacitadas son mujeres?
- ¿La formación tiene en cuenta las necesidades de aprendizaje de las mujeres?
- Los instructores de las mujeres, ¿son hombres o mujeres?
- ¿Las mujeres son capacitadas en grupos mixtos o con otras mujeres?

En la evaluación del CST

Las evaluaciones de los CST deben establecer el grado en que el mismo permite atender las necesidades de las mujeres. Se debe buscar las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Se facilita información relevante para las mujeres?
- ¿Son los servicios tecnológicos dirigidos específicamente a las necesidades de las mujeres?
- ¿Cuáles son las necesidades tecnológicas reales de las mujeres?
- ¿Cuáles son las razones de la falta de uso por parte de las mujeres?
- Los administradores de los CST ¿son mujeres u organizaciones de mujeres?
- ¿La información proporcionada fomenta la creación de redes con otras mujeres u organizaciones de mujeres?
- ¿Cuál es el ambiente propicio para que las mujeres busquen recursos adicionales pertinentes?

- ¿Las mujeres están animadas a acceder a la información relativa al gobierno que concierne relevancia específica para ellas?
- ¿Las mujeres están motivadas para producir sus propios materiales de recursos? Si es así, ¿qué las motiva? Si no, ¿por qué no?

En la tabla 16 se lista los puntos por considerar para la sensibilización de género en los CST.

Tabla 16: Lista de puntos por considerar en la sensibilización de género

LISTA DE PUNTOS A CONSIDERAR EN LA SENSIBILIZACIÓN DE GÉNERO
Establecer mecanismos de mayor participación para las mujeres.
Reclutar a las mujeres en la gestión y operaciones del CST.
Desarrollar servicios en el CST específicamente para las mujeres.
Capacitar a las mujeres, en la gestión, operaciones y uso del CST.

Elaborado por: Los autores

2.2 MODELO DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA PARA EDUCACIÓN

"Las instituciones educativas pueden desarrollarse cuando logran articular sus componentes, conducir sus procesos organizativos y afrontar los cambios necesarios para mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. Estos procesos se encuentran fuertemente impactados por la cultura digital".⁴⁹

La necesidad de implementar CST responde a requerimientos presentes en proyectos educativos. No se puede concebir a la tecnología simplemente como una herramienta que debe implementarse por un imperativo externo, político, económico o tecnológico.

Disponer de un computador para cada uno de los estudiantes y docentes no cambia necesariamente la calidad de la enseñanza o aprendizaje.

49 (Lugo María, 2011)

Por esto, en función de los estudios realizados por la UNESCO sobre las herramientas para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas (Ver Anexo 1 “La Matriz de las TIC”), se ha considerado las siguientes dimensiones de la educación:

- Gestión y planificación.
- Las TIC en el desarrollo curricular.
- Desarrollo profesional de los docentes.
- Cultura digital en la institución escolar.
- Recursos e infraestructura de TIC.
- Institución escolar y comunidad.

Cada dimensión contempla distintos aspectos o categorías a observarse y a trabajar en las instituciones educativas. Se ha diferenciado estas dimensiones de acuerdo a tres etapas de integración con las TIC: inicial, intermedia y avanzada.

Conforme a las seis dimensiones y a sus tres etapas de integración, y por otra parte conforme el punto 1.3 del presente trabajo de tesis, se determina tres tipos de modelos de servicios listados a continuación en la tabla 17. De acuerdo a la tabla anterior, en el siguiente apartado se lista los posibles servicios que deberían contemplar los CST.

Tabla 17: Tipos de CST según el modelo de servicios propuesto.

Modelo Tecnócrata	Modelo Reformista	Modelo Holístico
Escenario Tecnócrata: Se inicia la alfabetización digital. Se utiliza las TIC como fuente de información y proveedor de materiales didácticos.	Escenario Reformista: Es necesario aprender sobre las TIC y aprender de ellas. Se crean nuevos métodos de enseñanza /aprendizaje que contemplan el uso de las TIC.	Escenario Holístico: Con el uso de las mismas, aparte de producir cambio en la escuela producen cambio en el entorno y como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, las actividades de estudio en la escuela tiene que cambiar.
INICIAL	MEDIA	AVANZADA

Fuente: Universidad Autónoma de Barcelona

2.2.1 SERVICIOS DE LOS CST EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Se pueden clasificar en información, educación y servicios en general. Dentro de un contexto de TIC para el desarrollo, este se centra con la información, la educación y con los servicios generales. Los diferentes tipos de servicios que pueden ser proporcionados a través del uso de las TIC en los CST, en el ámbito educativo son:

2.2.1.1 Información

- Gobierno - a - Ciudadano (G2C) – La interacción más grande del gobierno es con los ciudadanos, ya que el gobierno proporciona servicios a cambio de los impuestos recaudados. G2C incluye la difusión de información de los servicios a los ciudadanos, tales como la renovación de licencias, requisitos para sacar certificados de nacimiento / muerte / matrimonio y presentación de impuestos sobre la renta, así como atención al ciudadano en brindar información básica como educación, salud, vivienda, entre otros.

Ejemplos de este tipo tenemos al Portal de Trámites Ciudadanos⁵⁰, Sistema de Gestión Documental Quipux.⁵¹, Gobierno por Resultados (GPR)⁵², Servicio Oficial de Contratación Pública⁵³

2.2.1.2 Educación.

- Para difundir material, servicios en línea o en medios ópticos (CD, DVD) se utilizará como fuente de información en diferentes materias;
- Para facilitar la comunicación de los alumnos con necesidades especiales.
- Para utilizar recursos en línea como: correo electrónico, chat, foro de discusión, redes sociales y el intercambio de información.
- Para videoconferencia u otra forma de teleconferencias interconectando una amplia gama de estudiantes de áreas geográficas distantes.

50 (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2014)

51 IBID

52 IBID

53 (Servicio Nacional de Contratación Pública, 2014)

- Para aprendizaje mixto, combinando el aprendizaje del aula convencional con sistemas de aprendizaje en línea como por ejemplo: Aprendizaje Electrónico.
- Para procesar los datos administrativos y de evaluación de docentes y alumnos, e intercambiar y compartir ideas entre los docentes.
- Para crecimiento profesional, por medio de autoaprendizaje.
- Para llevar a cabo investigación con base en la Internet y mejorar el proceso educativo.

En la tabla 18 se lista los puntos por considerar para analizar cuales servicios brindará el CST.

Tabla 18: Lista de chequeo para los Tipos Servicios del CST

Lista de chequeo para los Tipos de Servicios	
Escoger el modelo de CST por utilizar.	
Definir los servicios en información que se va a facilitar.	
Definir los servicios en educación que se va a facilitar.	

Fuente: Autores

2.3 DISEÑO FÍSICO DE UN CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

El siguiente paso en la planificación corresponde a la Estrategia de Implantación, en la que se determina la arquitectura del CST y sus características físicas.

2.3.1 ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN

2.3.1.1 Localización Geográfica.

- Localización Geográfica de un CST:** Otro de los impedimentos para el uso más generalizado de los CST es una localización física inapropiada. La ubicación del centro afecta en gran medida la accesibilidad y el uso de las instalaciones. Los costos adicionales, tales como el transporte para llegar al CST y las amenazas percibidas para el usuario asociado a la ubicación,

reducen su uso. Los usuarios potenciales podrían ser intimidados por los espacios públicos, o simplemente no tienen la libertad de estar allí, ya que esto puede considerarse culturalmente inapropiado. Los edificios del gobierno son a menudo intimidantes para ciertos usuarios.

En muchos CST, el espacio disponible es demasiado pequeño o mal gestionado. En algunos, hay poca privacidad para los usuarios de los teléfonos u otros equipos. Lo ideal sería que la comunidad deba proporcionar las instalaciones de un CST de alquiler gratuito y libre de mantenimiento. Si esto no es posible, una organización puede ser capaz de proporcionar el espacio o pagar el alquiler como parte de su contribución al CST, hasta que sea autosustentable.

Por ejemplo, se puede colocar el CST en el interior o cerca de un negocio o servicio existente, como una oficina de correos; esto permitiría un aumento del tráfico de ambas operaciones.

Es costoso diseñar y construir instalaciones de CST a partir de cero⁵⁴ y no hay muchos que pueden pagar estos costos. De ser posible renovar un edificio existente. El aire acondicionado podría ser necesario para reducir al mínimo la necesidad de abrir las ventanas, para disminuir las temperaturas de funcionamiento del equipo, lo que reduce significativamente la tasa de fracaso y de aumentar los niveles de confort del personal y clientes. En particular, un CST fresco durante el apogeo del verano puede resultar una característica atractiva, animando a los usuarios a visitar y pasar más tiempo utilizando las instalaciones. Como mínimo, la instalación de persianas es necesaria para mantener reuniones, impartir clases y para poder utilizar un proyector de transparencias.

Un CST que está muy lejos, por ejemplo en una calle lateral, tendrá que trabajar muy duro para darse a conocer a los usuarios y es poco probable que atraiga el tráfico de paso.

La sostenibilidad depende de la visibilidad del mismo y la accesibilidad al mayor número de usuarios posible. No siempre es viable tener un lugar en la calle principal. La disponibilidad de electricidad y / o líneas de teléfono podría ser un factor determinante, o, a menudo la ubicación de la organización patrocinadora decidirá dónde se coloca el CST.

Cuando un CST no es capaz de asegurar su espacio en unas instalaciones muy visibles, los planes de marketing deben tomar esto en cuenta.

Dentro de la institución educativa un sitio físico grande ya creado, puede ser la ventaja más obvia de compartir el espacio y establecer conjuntamente un CST, puede ser: una biblioteca, un coliseo, o un auditorio.

b. Propuestas de lugares para instalación de CST: Los sitios en los que debería funcionar los CST incluyen:

- Dentro de la institución educativa: Biblioteca, gimnasio, auditorio, coliseo, piscina, sala de reuniones.
- Casa vacía o apartamento.
- Organización religiosa.
- Las habitaciones en las oficinas de un sindicato o de una ONG local.
- Remolque o contenedor adaptado a esta necesidad.
- Oficina de correos.
- Edificio de una unidad educativa en desuso.
- Alcaldía de la ciudad.
- Museo.
- Una estación de policía.
- Estación de radio comunitaria.
- Locales comerciales vacantes.
- Casa Barriales.
- Casas Comunales.

Un CST puede funcionar en casi cualquier espacio que esté disponible y asequible para los ciudadanos, siempre que tenga electricidad, conexión telefónica y sea razonablemente seguro.

Idealmente debería haber suficiente espacio para cabinas telefónicas, estaciones de computadora, un área de recepción, una oficina, áreas de trabajo y de descanso y una zona de tráfico general. Si una zona de cocina y los baños no están incluidos en el espacio, por lo menos deberían estar bastante cerca. Si un CST quiere llegar al mayor número posible de personas, tiene que estar abierto el mayor tiempo posible, por ejemplo, un horario de atención de 07H00-22H00 podría ser recomendable. Los CST deben ser seguros, frescos y cómodos; esto va a atraer a los usuarios y asegurar la continuidad del mismo.

Instalación en una institución pública. Instalar un CST en cada una de las 28590⁵⁵ Instituciones Educativas Públicas es un proyecto con un altísimo costo, por lo que resulta irreal plantearlo a corto o mediano plazo.

No obstante, si se identifica lugares estratégicos en los que se pueda establecer los CST que brinden su servicio a la mayoría de población, sería más viable alcanzar los objetivos planteados.

En atención a la premisa anterior se ha previsto la identificación de estos sitios estratégicos; para ello se contempla la siguiente táctica:

- Definir la demanda de CST.
- Establecer la oferta actual.
- Identificar el sitio estratégico según la oferta y la demanda conforme lo expuesto en el punto 1.1.2 de este trabajo.

Entonces en primer lugar es necesario caracterizar la demanda, es decir definir a quienes va a servir el CST, cuantas personas se prevé que accederán a los servicios, en que horarios y quién será el responsable.

55 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

Para caracterizar la demanda de cualquier sector del país conforme lo expuesto en el punto 1.1.2 de esta tesis, se toma en cuenta la división administrativa, es decir se considera las zonas, distritos y circuitos en los que está dividido el Ecuador.

Acto seguido se selecciona el o los distritos del sector en el que se va a realizar el estudio. Se define la población para cada uno de los circuitos que lo(s) componen conforme a la fuente censal actualizada utilizando las estimaciones de proyecciones de población (se sugiere utilizar la información del INEC o SENPLADES).

Una vez definida la demanda se considera la oferta, es decir se identifica las principales características de los planteles educativos públicos que conforman cada uno de los circuitos que pertenecen al o los distritos en análisis. Entre estas características se cita: niveles educativos que se oferta, número de estudiantes matriculados y principalmente número de laboratorios de informática, esta información se presenta en la tabla 19.

Tabla 19: Definición de la oferta educativa.

Información de la oferta en el distrito												
Circuitos	Establecimientos				Estudiantes				Laboratorios de Informática			
	IE Públi	IE Fiscom	IE Parti	Total	IE Públi	IE Fiscom	IE Parti	Total IE	IE Públi	IE Fiscom	IE Parti	Total
Circuito A	4	0	0	4	200	0	0	200	2	0	0	2
Circuito B	5	0	0	5	500	0	0	500	2	0	0	2
Circuito C	10	1	0	11	1748	43	0	1791	5	0	0	5
Total	19	1	0	20	2448	43	0	2491	9	0	0	9

Elaborado por: Los autores.

Una vez definida la oferta y la demanda se establece los circuitos en los que se requiere la implantación de los CST. Esto se identifica restando la población que demanda el servicio (demanda) menos la oferta de las instituciones que se encuentran ubicadas en ese territorio (oferta), esta información se muestra en la tabla 20.

Tabla 20: Identificación de los circuitos en los que se requiere la intervención.

Circuito	Oferta			Demanda			
	IE Públicas	Total Estudiantes	Laboratorios IE Públicas	Total Población entre 3 y 17 años	Déficit o superávit (-) en atención	Laboratorios requeridos - 1 por cada 500 personas	Déficit o superávit (-) en laboratorios
Circuito 1	4	200	2	300	-100	1	1
Circuito 2	5	500	2	800	-300	2	0
Circuito 3	10	1791	5	2643	-852	6	-1
Total	19	2491	9	3743	-1252	9	0

Fuente: Ministerio de Educación.

Con la información de las instituciones educativas se elabora un cuadro resumen con los datos mencionados (ver tabla 21).

Tabla 21: Identificación de los niveles en los que se requiere la intervención.

Nivel	Edad	Demanda ⁵⁶	Oferta actual	Déficit
Inicial	3 a 4 años	583	17	566
Básica Elemental	5 a 11 años	1873	2143	-
Básica Superior	12 a 14 años	709	295	414
Bachillerato	15 a 17 años	578	36	542
Total		3743	2491	1522

Fuente: Ministerio de Educación. **Elaborado por:** Los autores

En la tabla 22, con los datos obtenidos de la oferta y la demanda se establece los circuitos en los que se requiere la implantación de los CST.

El déficit generado en la tabla 22, permite estimar cuál es la falta de cobertura (o exceso) de la oferta en el territorio. Si el resultado es 0 significa que la demanda está atendida; si el resultado es mayor que 0 quiere decir que existe un déficit en la oferta y si el resultado es menor que 0 existe un sobre oferta.

56 (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2012)

Tabla 22: Oferta versus demanda

CODIGO DE LA INSTITUCIÓN	INSTITUCIÓN	SOSTENIMIENTO	NIVEL	ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INICIAL	ESTUDIANTES EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA 1ro-7mo	ESTUDIANTES EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA 8vo - 10mo	ESTUDIANTES BACH	TOTAL ESTUDIANTES	NRO AULAS	TENENCIA DEL INMUEBLE
05H00045	CERIT	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	7	121	46	56	230	23	Arriendo
05H00053	JEAN PIAGET	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	29	154	68	59	310	22	Propio
05H00077	CEC	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	25	134	67	61	287	32	Propio
05H00094	HERMANO MIGUEL	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	119	829	844	777	2569	63	Propio
05H00095	FAE N5	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	80	649	331	270	1330	45	Propio
05H00098	GENERAL MIGUEL ITURRALDE	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	9	62	38	35	144	32	Arriendo
05H00107	SAGRADO CORAZON DE JESUS	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	20	198	133	125	476	31	Propio
05H00109	SAN JOSE LA SALLE	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	83	738	372	246	1439	61	Propio
05H00147	PATRIA	Particular	Inicial Educación Básica y Bachillerato	39	332	261	219	851	33	Prestado

Elaborado por: Los autores

Con la tabla 23 se generará la lista para la localización del CST.

Tabla 23: Localización del CST

Lista de chequeo para la Localización del CST	
Identificar lugares apropiados para la localización del CST.	
Planificar las instalaciones de acuerdo a los servicios a ser prestados.	
Considerar la posibilidad de locales de asociaciones existentes.	

Fuente: Autores

2.3.1.2 Tecnología

La elección de la tecnología para un CST debe ser impulsada por las decisiones sobre el tipo de servicios que se proporcionará. Es importante tener en cuenta que la tecnología se desarrolla rápidamente lo que posibilita brindar nuevos servicios, los que podrían cambiar el panorama sobre la estrategia a elegir.

Frente a estas consideraciones, existe la comprensión de que el costo de la tecnología se ha convertido en un obstáculo importante para la aplicación más generalizada de los CST. Esto significa que los dispositivos de bajo costo a menudo se promocionan como la respuesta a disminución de la brecha digital sin considerar otras opciones. A continuación se mencionan algunas consideraciones sobre las tecnologías:

- a. Energía Eléctrica:** Los CST dependen de la energía eléctrica, la cual puede ser poco fiable o no estar disponible a través de la red nacional de electricidad en la ubicación del centro.

Aunque el suministro público de electricidad es generalmente la fuente asequible tal vez no sea la más fiable. Un CST debe establecer su propia fuente de electricidad fiable para evitar las interrupciones de energía.

También se puede considerar disponer de un suministro de electricidad fiable de la red eléctrica complementado por un generador y / o energía solar.

La energía solar requiere paneles solares cuya adquisición podría considerarse costosa a diferencia de su mantenimiento. La energía eólica o la energía hidráulica son alternativas a considerar en lugares con mucho viento o con ríos. Un generador de reserva garantizará la continuidad en el caso de que falle la fuente de alimentación principal.

- b. Hardware.-** La mayoría de los CST contienen una mezcla de computadores con conexión a la Internet, servicios de teléfono y varios periféricos.

Las principales decisiones al tener que adquirir computadores se centra en seleccionar equipos de escritorio o portátiles. Las computadoras portátiles consumen menos energía que las de escritorio, pero son menos robustas y se caracterizan por la dificultad de adaptar hardware adicional.

Otro hardware puede incluir equipos de fotografía y video digital; cámaras fotográficas digitales, cámaras de vídeo, televisión y CD / DVD. Las nuevas tecnologías digitales permiten que la edición de vídeo y fotografía digital sea más asequible, de fácil dominio, y competitivo con formatos profesionales en términos de calidad.

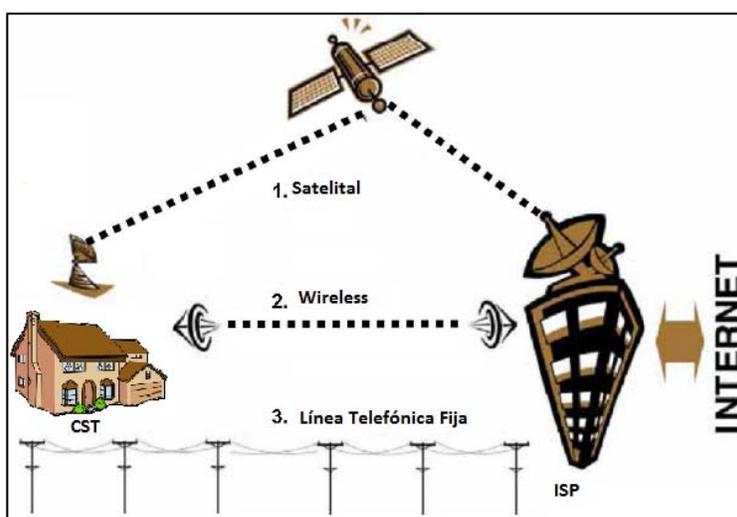
Los periféricos son los dispositivos de hardware externos que no forman parte del hardware básico. Los CST exigen un conjunto de ellos, impresoras para papel y módems para acceso a la Internet.

Aunque muchas computadoras de hoy tienen módems internos, se sugiere comprar módems externos para evitar la obsolescencia de la tecnología del módem. Una fotocopiadora puede ser útil ya que generalmente hay demanda de una.

Finalmente otros equipos potencialmente útiles incluyen: una máquina de encuadernación, grabadora de CD's – DVD's, escáner, cámara digital, proyector de transparencias, impresoras en braille, sintetizadores de voz, etc.

- c. Software:** Quizás la decisión más importante para implementar software en un CST se da entre el uso de software privativo o Software Libre y de código abierto. La elección del equipo influirá en la elección de software. Todos los equipos de cómputo requieren un sistema operativo, protección antivirus y el software de oficina. El software estándar se encuentra disponible para el texto y la edición de hojas de cálculo, así como la navegación por la Internet. Las soluciones de software privativo son costosas y requieren compras regulares de actualizaciones. El Software Libre tiene un bajo costo, y está disponible para la mayoría de necesidades de computación. Sin embargo aún no es usado como las principales aplicaciones de software privativo. Con una cuidadosa planificación y diseño, el Software Libre puede satisfacer muchas de las necesidades esenciales. El software básico que se recomienda es sistema operativo Linux y suite ofimática Open Office.
- d. Conectividad a la Internet:** El acceso a la Internet es un factor crucial para el uso de los CST. Las soluciones tecnológicas de conexión a la Internet siguen un patrón similar, el CST se conecta a un proveedor de servicios de Internet (ISP). En el gráfico 10 se ilustra las principales alternativas:

Gráfico 10: Formas de Conexión a la Internet



Fuente: Autores

El acceso a la telefonía sigue siendo muy relevante para el uso de los CST. Se requieren conocimientos técnicos adecuados para garantizar y mantener una infraestructura de conectividad robusta.

Cuando las líneas telefónicas están disponibles son generalmente los medios que proporcionar la conectividad a la Internet. Por otra parte para las áreas sin teléfono fijo y para los lugares más remotos, la mejor alternativa es comunicación satelital, sin embargo, la conexión a una red de satélites requiere una antena parabólica para enviar y recibir datos, un cable coaxial entre la antena y el CST.

Otra opción puede ser el servicio entregado desde un teléfono móvil simple. Redes y tecnologías como servicios de mensajes cortos (SMS), móviles de próxima generación proporcionan conectividad sin mayores requisitos de infraestructura y con un coste mínimo.

Una vez que se han definido las características físicas tecnológicas, se procede con las actividades

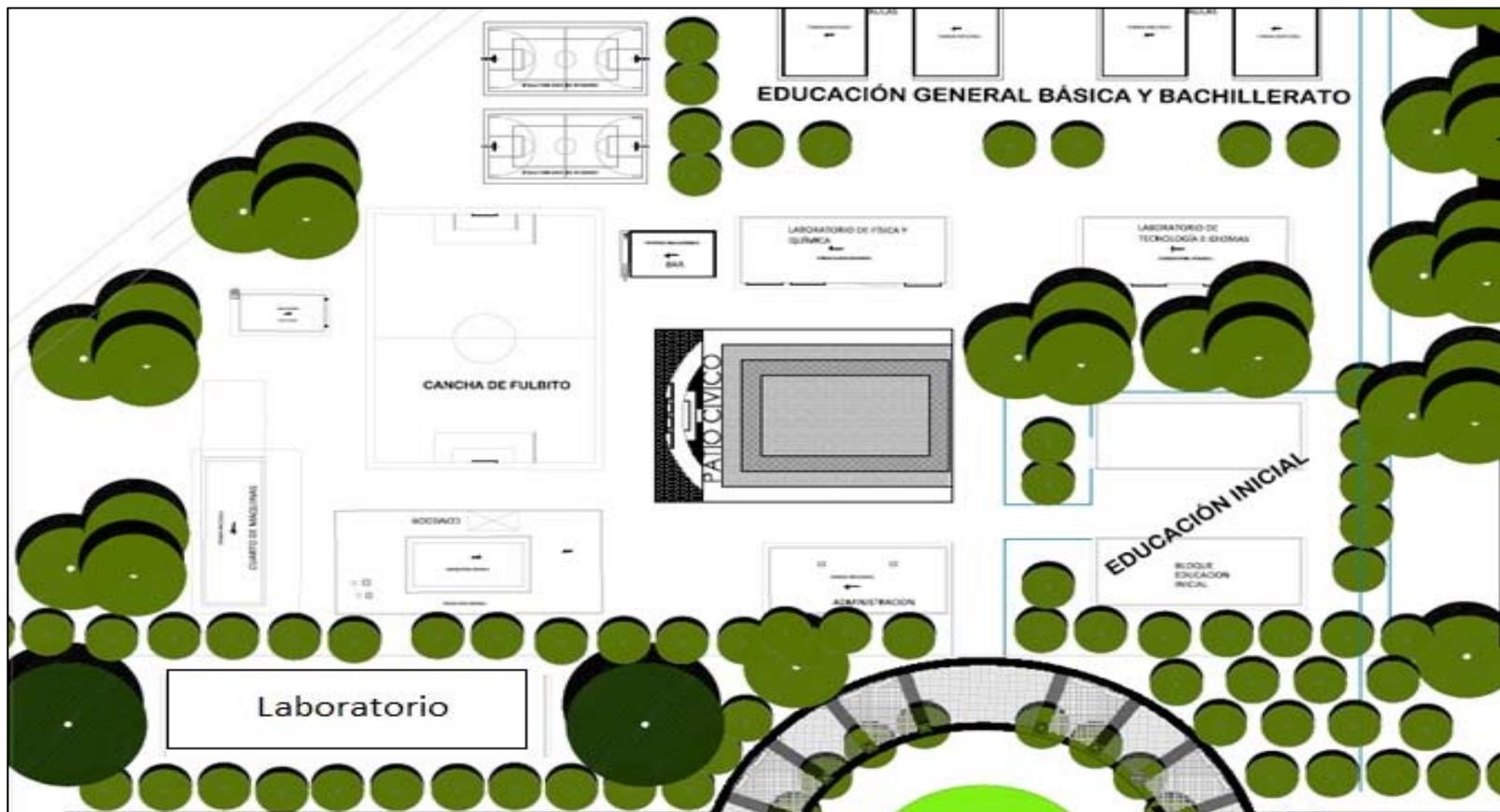
- a. Adecuación de espacios para equipos de comunicación.** Por lo general las empresas que brindan el servicio de Internet instalan el cableado hasta la entrada al lugar requerido. De allí para adentro se deberá diseñar las conexiones necesarias para el CST. Para esta actividad se recomienda seguir las normas establecidas para el cableado estructurado. El gráfico 11 muestra la configuración de los espacios ideales a implementarse el CST.
- b. Pruebas de rigor de las instalaciones eléctricas y de comunicación.** Considerando la inversión que implica la instalación de un CST es necesario realizar las pruebas necesarias para verificar el perfecto funcionamiento tanto de las instalaciones eléctricas como de las de comunicación.
- c. Instalación y configuración de los equipos de cómputo.** Una vez configurado el acceso a la Internet se procede con la instalación de los equipos de cómputo. Esto implica la configuración del Sistema Operativo el cual debería ser Software Libre para minimizar costos.

d. Ergonomía. La ISO 9241 "Ergonomics requirements of visual display terminals (VDT's) used for office tasks" es una de las normativas internacionales para la regularización de los requisitos mínimos que deben cumplir los equipos en actividades de oficina.

Este tipo de normativas revisan aspectos relativos al diseño físico del puesto de trabajo, al medioambiente físico, a la gestión y organización del trabajo con los equipos.

Los puntos generales que se tratan en la normativa se listan en la tabla 24.

Gráfico 11. Modelo arquitectónico de un CST



Fuente: Ministerio de Educación. Modificado por los autores

Tabla 24: Normas técnicas para el diseño ergonómico⁵⁷

Normas Técnicas para el Diseño Ergonómico de puestos con Pantallas de Visualización		
1	Guía general sobre los requisitos de la tarea	Consiste en la integración del diseño de la tarea, el software y el hardware.
2	Requisitos de las pantallas de visualización	Distancia de visión. Ángulo de línea de visión. Relación anchura/altura de los caracteres. Formato de los caracteres. Uniformidad, espacio, distancia de caracteres. Características de la pantalla: luminosidad, contraste, polaridad, equilibrio entre otras.
3	Requisitos del teclado	Soporte para las manos Separación de las secciones del teclado. Altura del teclado. Inclinación del teclado. Mecanismos de ajuste. Movilidad del teclado. Forma del perfil del teclado. Señal de retroacción de las teclas.
4	Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales	La postura de referencia. El ajuste del mobiliario. Mesas soporte para pantalla y teclado. Espacio libre bajo el tablero. Silla de trabajo
5	Requisitos ambientales	Iluminación Control de luz de las ventanas. Tipos de iluminación. Color medioambiental. El ruido en el puesto de trabajo.
6	Requisitos relativos a los reflejos en las pantallas	Ajuste posición de la pantalla
7	Requisitos para las pantallas en color	Juego de colores. Legibilidad en pantallas de color. Efectos de color y entorno sobre la imagen Reflejo en la pantalla
8	Requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado	Requerimientos para el ratón, palanca, bola rastreadora, pantalla táctil entre otros.
9	Principios de diálogo	Principios de diseño en los sistemas de dialogo persona computador. Criterios generales de diseño.
10	Declaraciones de usabilidad	Facilidad de aprendizaje. Capacidad de adaptación del usuario. Tiempo de respuesta.
11	Presentación de la información	Ayudas interactivas. Indicadores de órdenes. Ayudas online
12	Guía general para el usuario	

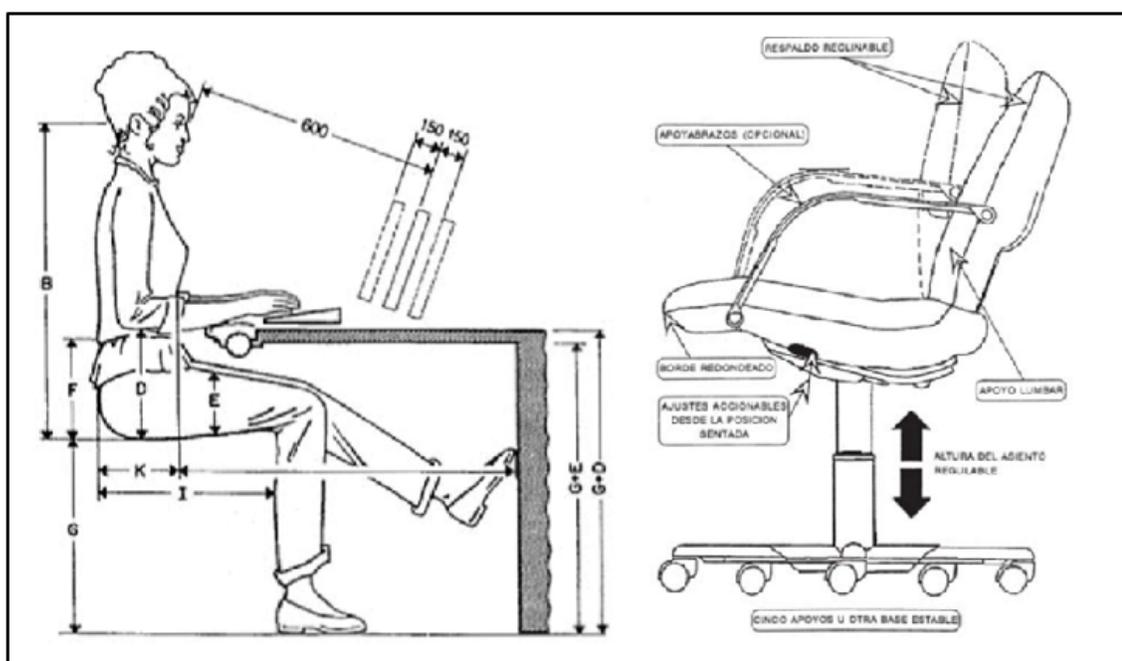
57 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales / Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

14	Diálogos por comandos	
15	Diálogo por acceso directo	
16	Diálogo por cumplimentación de formularios	

Elaborado por los autores

En el gráfico 12 se observa la postura correcta que debe tener la persona al momento de realizar sus actividades, así también el movimiento que debe poder realizar la silla de trabajo.

Gráfico 12: Postura correcta y movilidad de la silla.⁵⁸



Elaborado por los autores.

e. Pruebas y diagnóstico de los equipos instalados. Finalmente se realizará pruebas de funcionamiento en conjunto del CST.

58 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales / Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

- f. **Otros:** Otros requisitos de los CST pueden ser: accesorios, un libro de firmas (o sistema computarizado) para realizar un seguimiento de los docentes, una cartelera de anuncios para las comunicaciones de interés para los usuarios, archivadores y armarios o estantes para software, suministros, registros diarios, semanales y mensuales, papelería y materiales de oficina.

En la tabla 25 se lista los puntos a considerar para la selección de tecnología de los CST.

Tabla 25: Lista de chequeo para Uso de Tecnología

Lista de chequeo para Uso de Tecnología	
Escoger el tipo de tecnología sobre las necesidades de desarrollo del CST.	
Escoger tecnologías de bajo costo, a la medida que sea posible.	
Seleccionar las soluciones de conectividad basadas en la disponibilidad local.	
Considerar el uso de Software Libre.	
Asegurar el suministro de energía eléctrica confiable.	

Fuente: Autores

2.3.1.3 Personal

- a. **Comité Directivo:** Entre los primeros pasos en la creación de un CST está el designar un Comité de Dirección permanente, el cual será responsable de dirigir todo el proceso de iniciar el centro y luego, sobre una base a largo plazo garantizar su éxito y desarrollo continuo. Dependiendo de los requisitos legales locales, el Comité Directivo puede servir como órgano de gobierno o como una función de asesoramiento. Un Comité Directivo estará normalmente compuesta por miembros de la comunidad que tienen un gran interés en iniciar un CST, otros miembros podrán ser designados en una reunión pública a la que se invita a los usuarios de los centros. Entre las principales tareas del Comité Directivo se podrían citar: ayudar con la identificación de las necesidades de información y comunicación de los usuarios, y nombrar un Comité Administrativo que estará más involucrado en el funcionamiento del día a día del CST.

El Comité Administrativo es normalmente un grupo más pequeño que comprende algunos de los miembros del Comité Directivo, algunos miembros del personal de CST, y otros con habilidades especiales. El Comité Administrativo es responsable ante el Comité Directivo y por lo general designa a una sola persona como el gerente responsable del CST. Un buen organizador debe ser capaz de seleccionar y contratar a las personas que tienen las habilidades necesarias para planificar, establecer y dirigir las operaciones del CST.

Un Comité Administrativo:

- Deberá ser representante de los usuarios.
- Deberá estar comprometido con los usuarios y con el CST.

El Comité Administrativo deberá consistir por lo menos del siguiente personal:

- El responsable del CST.
- Los representantes del grupo objetivo (o usuarios en general).
- Los representantes del sector empresarial local.
- Los representantes de la comunidad educativa.
- Uno o más de otros profesionales, preferentemente personas con experiencia en tecnología, experiencia en finanzas y marketing, y conocimientos jurídicos.

Las tareas del Comité Directivo serán:

- Establecer las direcciones, directrices y estrategias para el CST.
- Ayudar en la puesta en marcha y financiación del CST.
- Buscar nuevas direcciones para el CST, siempre que sea posible.
- Desarrollar políticas y procedimientos relacionados con la pertenencia, uso, recolección de datos, gestión financiera y otras operaciones.
- Respetar las normas legales.

- Proporcionar asesoramiento especializado.
- Nombrar al Comité Administrativo.

Las funciones del Comité Administrativo serán:

- Supervisar la gestión del CST de conformidad con los objetivos establecidos.
- Proporcionar apoyo continuo al personal del CST.
- Proporcionar condiciones de seguridad para el acceso público al CST.
- Asegurar de que existan procesos contables adecuados.
- Asegurar la evaluación continua y el seguimiento del CST.
- Asegurar de que el CST siga siendo sostenible, prever y anticipar a las necesidades de los usuarios.

b. Responsable del CST: Una de las principales debilidades de los CST que han sido identificados por los estudios, es una mala gestión⁵⁹. Muchos CST experimentan algunos problemas, que van desde las malas actitudes, a la mala gestión. Algunos CST trabajan en horarios oficiales del gobierno, lo que limita el tiempo durante el cual las instalaciones están abiertas al público. No pueden abrir por la noche, los domingos o en días festivos, por lo que se debe nombrar un responsable del CST.

A continuación se lista una serie de actividades que debe cumplir el responsable:

- Administrar las operaciones del día a día del CST.
- Establecer y mantener un sistema de registro del uso de las computadoras y otros equipos.
- Supervisar y mantener el sistema de seguridad del CST.
- Inscribir usuarios y darles a conocer el CST.
- Indicar como utilizar todos los equipos del CST, a los usuarios y otros miembros del personal.

59(HARRIS, 2007)

- Ayudar a los usuarios que deseen inscribirse para los cursos de educación a distancia.
- Servir de enlace con las organizaciones educativas y otras organizaciones de la comunidad.
- Organizar grupos de autoayuda, programas de orientación y eventos sociales, si es necesario.
- Mantener registros adecuados para el CST.
- Ser responsable de la gestión, supervisión y evaluación de todo el personal, y asegurar que el personal desempeñe sus funciones de conformidad con sus competencias de trabajo, o según lo especificado por el Comité Administrativo.
- Mantener al día con todos los nuevos desarrollos en la comunidad en relación con educación, capacitación, tecnología, comunicación, e información.
- Llevar a cabo la capacitación de usuarios.
- Juntamente con el Comité Administrativo y otras personas relevantes, debe negociar oportunidades de empleo y capacitación para otros usuarios del CST.
- Junto con el Comité Administrativo debe formular, desarrollar las políticas y procedimientos relacionados con la revisión, uso, recolección de datos, gestión financiera y otras operaciones del CST.
- Asegurarse de que todas las políticas y procedimientos sean aplicadas y cumplidas.
- Promover el CST.
- Planificar y coordinar las actividades para aumentar el número de usuarios de CST.
- Realizar publicidad de los servicios que ofrece el CST.
- Identificar y desarrollar una red de usuarios o posibles usuarios del CST.
- Mantener informados a los usuarios de las actividades del CST.
- Compra de hardware y software apropiado para el CST en consulta con el Comité Directivo.

- Asegurarse de que las instalaciones del CST se encuentren y mantengan en buen estado de funcionamiento.
 - Asesorar al Comité Administrativo de las futuras necesidades de equipos y servicios.
 - Desarrollar y mantener una base de datos de conocimientos de los usuarios.
 - Desarrollar y mantener una base de datos de potenciales socios y donantes financieros del CST.
 - Iniciar y mantener los programas de generación de ingresos (dinero) para lograr la autosuficiencia para el CST.
 - Proporcionar información, asistencia y asesoramiento a los usuarios del CST.
 - Asumir la responsabilidad de la administración de cualquier dinero que se paga en el CST.
 - Proporcionar informes escritos al Comité Directivo, de los proveedores de fondos, y otros, según sea necesario.
 - Junto con el Comité Administrativo del CST, se encargará de la evaluación de los cursos dictados en el CST.
 - Asistir a las reuniones del Comité Administrativo y presentar informes mensuales sobre las actividades, el uso y los resultados del CST.
- c. Voluntarios y pasantías del CST:** El responsable del CST es usualmente asistido por el personal voluntario del mismo. Este personal debe incluir a alguien con experiencia técnica para hacerse cargo de los equipos y para proporcionar mantenimiento de primer nivel y soporte técnico a los usuarios. El personal del CST siempre debe extraerse de los usuarios habituales. También se pueden hacer convenios con las instituciones educativas, para que estudiantes de las mismas realicen pasantías.

En la tabla 26 se listan los puntos a considerar para la selección del personal de los CST.

Tabla 26: Lista de chequeo para Personal de CST

Lista de chequeo para personal CST	
Definir un comité directivo.	
Hacer que el comité directivo, escoja él personal del CST.	
Definir las actividades de trabajo para el personal escogido.	
Brindar capacitación al personal del CST.	

Fuente: Autores

2.3.1.4 Entrenamiento

Junto a la información que proporciona, el componente más crítico de un CST es la formación que los usuarios del mismo reciben. La capacitación es un componente vital de un proyecto CST exitoso. En la medida de lo posible la formación debe ser práctica y experimental, en lugar de ser teórica.

- a. Capacitación del personal:** El personal de un CST necesitará ser entrenado en las habilidades necesarias para realizar su trabajo, incluyendo habilidades técnicas, capacidad de gestión y destrezas para tratar al público.
- b. Formación de usuarios:** El entrenamiento a los usuarios de CST en habilidades de alfabetización en TIC es una tarea común. Otra de las necesidades de capacitación ayuda a los usuarios en la comprensión de cómo la información contribuye a su desarrollo.

Las actividades típicas básicas de formación de los CST incluyen:

- La alfabetización digital, que comprende:
 - Software básico de procesamiento de textos, hojas de cálculo y presentaciones.
 - Funcionamiento del hardware del computador y mantenimiento básico.
 - Acceso a la Internet y el computador por la red
 - Desarrollo de sitios Web.

Más allá de estos cursos de formación, un CST podría construir programas de formación en torno a temas específicos, tales como;

- Acceso a la Internet.
- Actividades familiares y Pre- escolares.
- Actividades después de la escuela.
- Educación de adultos.
- Desarrollo de carrera y preparación para empleos.
- Inserción laboral.
- Publicación electrónica.
- Comercio electrónico.

Los programas de capacitación pueden comprender entonces:

- El acceso a la Internet. La formación en la navegación Web debe incluir el acceso a una guía de sitios Web, adaptado a los recursos en línea para los usuarios locales.
- Ayudar a las empresas locales, ONG's y las instituciones públicas para establecer una presencia en la Internet.
- Cursos de formación en la Internet para particulares y grupos.
- Videoconferencia y servicios de voz sobre IP.
- Servicios para las personas mayores. Telecomunicaciones y contactos de correo electrónico con sus familiares o amigos, asistencia en la planificación financiera, cuidado de la salud, bienestar social y otros servicios de información.
- Actividades después de clases. Estas actividades se deben estructurar en diferentes grupos de edad u ofertarse como tiempo de laboratorio para niños y estudiantes.
- Publicación Multimedia. Esto implica el diseño de páginas web personales.

- Educación de Adultos. Establecer un programa integral de educación de adultos, un CST probablemente tendrá que trabajar en colaboración con una organización de la comunidad que ya está ofreciendo programas de educación para adultos, la misma puede incluir: educación básica para adultos. Estas clases enseñan a los estudiantes adultos a leer, escribir y hacer operaciones aritméticas básicas. Capacitación básica en computación, enseñan a los adultos a usar el teclado y el ratón, y la forma de utilizar aplicaciones de oficina básicas sin ayuda.
- Capacitación laboral, incluyendo clases de conocimientos básicos de informática, habilidades de tipado, procesamiento de mecanografía; aplicaciones gráficas; hojas de cálculo, bases de datos y otras habilidades de oficina.
- Servicios empresariales. Muchas de las actividades empresariales pueden llevarse a cabo en el CST, como el comercio electrónico, la subcontratación, el apoyo de la pequeña empresa, el autoempleo y el espíritu empresarial.
- Apoyo a las empresas pequeñas. Los CST pueden ofrecer los equipos informáticos disponibles para contabilidad, seguimiento de la información y los servicios, facturación, publicidad, etc.
- Actividades de búsqueda de trabajo que incluya como compilar una hoja de vida; habilidades de entrevista, qué preguntas hacer y que es probable que se pida; cómo vestirse; comportamiento laboral, y cómo y dónde buscar un empleo.

En la tabla 27 se lista los puntos a considerar para dictar capacitación en los CST.

Tabla 27: Capacitación en el CST

Lista de chequeo para capacitación del CST	
Desarrollar un plan de capacitación para el personal del CST.	
Desarrollar un plan de capacitación para los usuarios del CST.	
Desarrollar programas de capacitación para grupos de usuarios, basado en sus necesidades de uso de TIC.	
Supervisar las actividades de capacitación y sus resultados.	

Fuente: Autores

2.3.1.5 Plan de Negocio

La mayoría de los CST requerirán algún tipo de plan de negocios, a fin de revelar su perfil financiero, es decir, lo que costará mantener el CST y dónde conseguir el dinero para apoyarlo⁶⁰.

Un plan de negocios incluirá un presupuesto, este se compone de dos partes: el de la puesta en marcha que brinda detalles de los gastos no recurrentes en la creación del centro y, el operativo que proporciona detalles de los costos cuando el CST esté en funcionamiento. Los gastos iniciales incluyen el coste de conseguir todo lo necesario antes de la apertura del CST. En estos gastos existen dos tipos:

- Inversión inicial: como la compra/arriendo/renovación de las instalaciones, compra de equipos, mobiliario y enseres y depósitos a los proveedores de electricidad, teléfono, agua, etc.
- Gastos Frecuentes: Una vez que el CST está en funcionamiento, se generan los gastos de capital como: salarios, alquiler, mantenimiento de equipos y reemplazarlos en caso de falla, seguros, software y suministros informáticos, costes de comercialización, costes de telecomunicaciones, material educativo, papelería y materiales de limpieza, etc.

El plan de negocios final contendrá los siguientes elementos clave:

- Enfoque del Programa del CST, las necesidades de los usuarios para obtener información.
- Descripción de los servicios y programas del CST.
- Proyecciones de crecimiento de usuarios.
- Operaciones.

⁶⁰ Los autores consideran que por ser una implantación de parte del Estado en una institución de educación pública, no se requiere un plan de negocios, ya que el financiamiento del CST estaría a cargo del gobierno, sin embargo para referencia de se procede a incluir el mismo.

- Línea de tiempo.

La línea de tiempo podría ser algo como lo siguiente:

- Mes1
 - Formar un Comité Directivo.
 - Llevar a cabo la primera reunión del Comité Directivo.
 - Realizar una auditoría de los usuarios.
 - Realizar una reunión con los posibles usuarios.
 - Llevar a cabo la segunda reunión del Comité Directivo (con el nuevo representante)
 - Reunir información a cabalidad sobre las necesidades grupales de capacitación.
 - Mantener la tercera reunión del Comité Directivo para analizar la información recogida.
 - Decidir sobre la estructura de gobierno del CST y establecer el régimen jurídico.
 - Diseñar un plan de recaudación de fondos, de ser el caso.
- Mes 2
 - Llevar a cabo reuniones del Comité Directivo una vez al mes.
 - Determinar el enfoque del programa del CST (para reflejar las necesidades e intereses de los usuarios).
 - Identificar las necesidades de equipo.
 - Construir alianzas con instituciones / organizaciones locales.
 - Desarrollar un plan de negocios.
 - Comenzar con la campaña de recaudación de fondos.
 - Desarrollar una estrategia para las operaciones en curso y comenzar un programa piloto.
 - Buscar una ubicación para el CST.
- Meses 3-4
 - Publicidad y comercialización del CST.
 - Contratar a un responsable del CST.

- Identificar los programas de software para satisfacer las necesidades de capacitación de los usuarios.
- Adquirir computadores y software
- Alquilar las instalaciones y comenzar a establecer el CST.
- Renovar las instalaciones y comenzar a establecer el CST.
- Reclutar voluntarios para ayudar con la dotación de personal del CST.
- Poner en marcha el CST.

Al determinar las necesidades de puesta en marcha de un CST se deben incluir todos los artículos, servicios y gastos que deben ser adquiridos y pagados antes de que el CST abra sus puertas, incluidos los costes relativos a las instalaciones del mismo, personal, equipos, suministros, salarios, software, hardware, materiales de limpieza, papelería, etc. Las necesidades en curso incluyen:

- Locales (alquiler, servicios públicos, seguridad, seguro, mantenimiento, recolección de basuras, etc.)
- El personal (incluyendo salarios, beneficios y ventajas para los voluntarios).
- Servicios en línea y cuentas de Internet.
- Marketing y promoción.
- Equipamiento y mobiliario (incluidos los costos de reemplazo y reparación).
- Software (incluyendo las compras, actualización y reemplazos), de informática y equipos de oficina.
- Presupuesto para eventos especiales (tales como el lanzamiento de CST o un día libre donde se ofrecen refrescos, etc.).
- Materiales de referencia y publicaciones.

El plan de negocios del CST es vital en el aumento de los fondos y la obtención de otros tipos de apoyo necesarios para iniciar la operación. El plan de negocios es también un documento que debe ser revisado por el Comité Directivo cada año para dar cabida a nuevos desarrollos y nuevas ideas.

Luego el plan de negocios debería tener en consideración los siguientes aspectos:

- Si se pone en marcha el presupuesto operacional del CST.
- Si en él se explica a los socios y proveedores de fondos por qué el CST necesita su ayuda.
- Actúa como material de referencia para el personal y los voluntarios.
- Se utiliza para recaudar fondos para el CST.
- Es una guía para la creación y funcionamiento del CST.

a. Planificación de proyecciones financieras: Todas las ofertas de servicios de un CST deben ser cuidadosas e individualmente presupuestadas. Es importante comprobar lo que otros CST están cobrando por los servicios y calcular cuidadosamente los recursos que se necesitan para cada tarea, incluyendo la cantidad de tiempo del personal. Diferentes cuotas pueden ser cobradas de acuerdo a las diferentes categorías de usuarios, por ejemplo, los usuarios muy frecuentes o los estudiantes pueden obtener un descuento o pagar una tarifa mensual fija, otro ejemplo sería, para el uso gratuito de correo electrónico. La formación individual va a ser más costosa que la formación grupal.

En la tabla 28 se lista los puntos a considerar para los gastos de los CST.

Tabla 28: *Financiamiento en el CST*

Lista de chequeo para gastos del CST	
Elaborar el presupuesto para gastos de capital (inicio).	
Elaborar el presupuesto para gastos continuos.	
Elaborar el plan de negocios.	
Incorporar las necesidades de los usuarios.	
Generar proyecciones financieras.	
Planificar la línea de tiempo.	

Fuente: Autores

2.3.1.6 Plan de Mercadeo

El CST deberá comercializar sus servicios de manera positiva entre su público objetivo, si quiere hacer un impacto en el desarrollo local. El objetivo de una nueva estrategia de mercadeo del CST será:

- Presentar al CST ante la ciudadanía.
- Convertirse en una organización familiar dentro de la ciudadanía.
- Ampliar su base de participantes.
- Generar el interés en sus actividades.

El plan de mercadeo expondrá cómo el CST puede lograrlo. Es importante que todos los miembros del Comité Directivo contribuyen con sus ideas. Una sesión de lluvia de ideas entre el comité es una buena manera de comenzar a desarrollar el plan de mercadeo. La celebración de una reunión pública es una actividad útil. Hay algunas otras actividades que deben ser incluidos en el plan mencionado.

- a. Día de apertura:** El día de apertura del CST es una oportunidad ideal para comenzar a construir la relación necesaria con la ciudadanía. Es una buena idea invitar a una persona de alto perfil de la comunidad para abrir el CST, como una autoridad pública local o algún dirigente comunitario influyente. El CST debe enviar invitaciones a todas las organizaciones de la comunidad en la zona, así como a los representantes del gobierno local y representantes del sector empresarial. También debe incluir los medios de comunicación local. El programa podría incluir un discurso de apertura y una demostración. Debe haber un sinnúmero de fotografías tomadas. Asegurarse de que un miembro del Comité Directivo o el Comité Administrativo se encuentre disponible para recibir a los huéspedes. Asegurarse de que todas las personas que asistan al evento se registren a medida que llegan y almacenar sus nombres, direcciones y datos de contacto. Después de la apertura del CST, podría ser una buena idea montar una pantalla del día de inauguración del mismo, incluyendo fotografías, vídeos, etc. en la biblioteca local, centro comercial o centro ciudadano.

- b. Eventos especiales:** Los CST deben involucrarse en la organización de actividades que se relacionan con la ciudadanía y el uso de las TIC. Por ejemplo, los proyectos escolares, talleres de grupos sociales, grupos de mujeres, seminarios PYME, etc. Eventos como estos ayudan a movilizar recursos de la ciudadanía hacia una mayor utilización del CST y luego pueden ser una fuente de ingresos.
- c. Boletines:** Enviar boletines regularmente distribuidos desde el CST, pueden mantener su perfil dentro de la ciudadanía, así como dar a conocer los eventos futuros y los logros del pasado. También proporcionan un historial acumulativo de las actividades que serán de interés para la ciudadanía y para los partidarios externos.

En la tabla 29 se lista los puntos a considerar para el marketing de los CST.

Tabla 29: Lista de chequeo para Marketing del CST

Lista de chequeo para el mercadeo del CST	
Preparar el plan de comunicación.	
Realizar un evento de apertura.	
Realizar eventos especiales.	
Publicar un boletín de noticias.	

Fuente: Autores

2.3.2 ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

2.3.2.1 Sostenibilidad

- a. Financiamiento de los CST:** Para perdurar, los CST necesitarán un plan de sostenibilidad. Hay varias etapas de la sostenibilidad: flujo de las finanzas, suministro de personal, suministro de servicios de información pertinentes y la continua aceptación de la ciudadanía. Esta sección se centra en la sostenibilidad financiera.

Los CST que son autosuficientes económicamente tienen mayores efectos positivos en el desarrollo de la ciudadanía, y hay elementos clave que hacen que los mismos sean financieramente sostenibles.

Incentivos de patrocinio privado ayudan a convertirse en distribuidores viables de servicios TIC para los fines del desarrollo ciudadano. Estos incentivos generalmente se dividen en dos categorías: la primera destinada a la ampliación de la infraestructura de telecomunicaciones en las zonas menos atendidas (rural y remota), y la otra destinada a mejorar el rendimiento de los CST para propósitos de desarrollo.

Entre los mecanismos que se deben implementar para estimular la inversión del sector privado en las primeras etapas de creación de los CST son: licencias obligatorias para servir a las comunidades rurales, subvenciones con reglas mínimas, fondos de desarrollo para telecomunicaciones entre otros.

Hay dos formas de mejorar el rendimiento de los CST para propósitos de desarrollo ciudadano: otorgar exenciones de impuestos o tasas para prestar esos CST para que ofrezcan servicios de gobierno electrónico en sus locales, y negociar con las compañías de telecomunicaciones de manera que los CST en zonas rurales, pueden obtener tarifas planas de bajo coste telefónico.

Una de las disposiciones para la financiación de los CST debe ser que tienen que encontrar un equilibrio entre la garantía de viabilidad financiera (que puede o no incluir las subvenciones) y la igualdad en la distribución de los beneficios entre las personas más necesitadas de ellos.

En resumen se debe adoptar cualquier enfoque de la sostenibilidad pero la aceptación del CST por parte de la ciudadanía es el ingrediente más importante para lograrlo. En este sentido, a criterio de los autores, se pone de manifiesto la estrecha relación entre la aceptación de la ciudadanía y la calidad de la gestión del CST. Por tanto, un modelo de sostenibilidad para el CST se basa en tres pilares:

1. Social que se estructura en torno a dos componentes:

- Formación de gestores de CST en el uso de las TIC y en la apropiación de diferentes estrategias para administrar los mismos y de participar en otras actividades con la ciudadanía.

- Participación de la ciudadanía en todas las actividades relacionadas con los CST. En concreto, el desarrollo de prácticas de investigación participativa que enlazan la ciudadanía con el equipo directivo del CST.
2. **Económica**, que se refiere a las actividades que contribuyan a la sostenibilidad financiera de los CST. El pilar económico del modelo está diseñado en torno a la prestación de servicios por una tarifa.
 3. **Tecnológico**, que se refiere al marco que asegure el funcionamiento técnico y óptimo del CST. Dentro de este pilar, existen dos procesos involucrados :
 - El apoyo técnico para prevenir o reparar el mal funcionamiento de los equipos.
 - La formación técnica de los administradores del CST para desarrollar las habilidades necesarias para diagnosticar problemas técnicos y generar soluciones locales.

2.3.2.2 Réplica

Se refiere a la replicación de los CST exitosos para ampliar el impacto de las TIC en la reducción de la pobreza, además se requiere tomar los proyectos exitosos a otro nivel de compromiso, la adaptación de los sistemas institucionales, las estructuras y los presupuestos, la adopción de nuevas políticas de desarrollo y el cambio de las prácticas de desarrollo.

La replicación de los proyectos de los CST no solo depende del proyecto que proporciona servicios útiles que son impulsados por las necesidades reales de la ciudadanía, sino que también depende de la consecución de este con un personal eficaz.

El mismo que puede mantener un alto nivel de aceptación de la ciudadanía dentro de los centros que son financieramente solventes, probablemente como resultado de ser operado dentro de las asociaciones público-privadas eficaces.

En la tabla 30 se lista los puntos a considerar para la sostenibilidad de los CST.

Tabla 30: Sostenibilidad del CST

Lista de chequeo para la sostenibilidad del CST	
Decidir sobre las modalidades de financiación del CST.	
Reclutar a los inversionistas privados, a los empresarios y a gente del gobierno.	
Garantizar el equilibrio adecuado entre los servicios de generación de ingresos y servicios de reducción de la pobreza.	
Idear modalidades de réplica a una escala más amplia de implantación.	

Fuente: Autores

2.3.3 ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Las evaluaciones de los CST serán necesarias por dos razones importantes:

- a. Observar el impacto de la reducción de la brecha digital al permitir el uso de las TIC dentro del CST.
- b. Saber si los CST son eficaces. Esto consiste en las actividades que los ejecutores de programas y el personal de los CST pueden llevar a cabo, con base en las prácticas de evaluación que ya se han demostrado son eficaces.

La evaluación deberá ser local y ser lo más participativa como sea posible, deberá involucrar a las instituciones de investigación en el área, las organizaciones locales en la comunidad, el responsable del CST y el personal. Los CST deberán adoptar un proceso de retroalimentación continua, especialmente a nivel local, para que juntamente con la participación formen un sistema de aprendizaje.

Las evaluaciones de los CST deberán ser comparables, se deberá fomentar el uso de marcos comunes de investigación, así como de instrumentos e indicadores que ayudarán a los investigadores a comparar las experiencias de los diversos programas de la red de CST.

Cada estudio deberá incluir un ejercicio claramente definido del alcance de las dimensiones de la evaluación. Este ejercicio de evaluación deberá resultar en los objetivos de la evaluación y los criterios acordados por las partes interesadas, la identificación de las actividades necesarias, y un plan de trabajo y presupuesto. Estos constituyen el plan de evaluación inicial. El plan de evaluación incluirá tanto el marco analítico para la evaluación y un plan de trabajo de implantación.

a. Ejemplo de Marco de evaluación

El marco mostrado en la tabla 31, debe ser utilizado para examinar el grado en que un programa de CST o diseño del proyecto es favorable a la disminución de la brecha digital. Se basa en un enfoque de las llamadas "12 C", que aborda; Conectividad, Contenido, Comunidad, Comercio, Capacidad, Cultura, Cooperación, Capital, Contexto, Continuidad, Control y Coherencia. Un CST puede ser evaluado respecto a cada uno de ellos, siguiendo las directrices del marco.

Los autores consideran asignar una escala de 3 valores a cada uno de los grados mostrados en la tabla 30. Si es valor 1 significa que no dispone del indicador solicitado. Si el valor es 2 implica que se encuentra en un periodo implantación de la información solicitada y si el valor es 3 significa que posee el indicador solicitado y por lo tanto se puede cumplir con la evaluación solicitada por cada C.

Tabla 31: Marco Evaluación 12 C's

12 C's	Cuestiones claves	Indicadores	#
Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura y tecnología (hardware / software), accesible y asequible 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado en el que el CST asegura que las personas que viven en la pobreza pueden usar y permitir. 	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Relevante • Accesible • Beneficiarios involucrados 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado en el que los contenidos proporcionados por el CST sean relevante para las necesidades de la población. • Grado de accesibilidad de mujeres y hombres para utilizar la información y satisfacer sus necesidades. • Grado de disponibilidad en el idioma local y accesible a las personas analfabetas no alfabetizadas y las TIC. • Grado de participan los beneficiarios en el desarrollo de los contenidos. 	
Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién se beneficia? • Los beneficiarios participan 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es el grupo objetivo del CST, el correcto? • Porcentaje de participación de los diferentes grupos de interés en el programa de los CST. • Grado de participación de los beneficiarios en el diseño y ejecución del programa del CST. • Grado de afectación en la intervención de los diferentes grupos (mujeres, hombres, ancianos, jóvenes, analfabetos, etc.) de la comunidad. 	
Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Soportar medios de subsistencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de sostenibilidad del CST con los medios de subsistencia de los beneficiarios. • Grado de compatibilidad del CST con las actividades económicas de los beneficiarios. 	
Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Beneficiarios • Capacidad de las organizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de participación de los beneficiarios en el programa de los CST. • Grado de participación y capacidad (financiera y de organización) de las organizaciones para desarrollar e implementar el programa de CST. 	
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay una visión de futuro y la cultura de apoyo para la utilización de las TIC para reducir la brecha digital? 	
Cooperación	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación favorable de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de cooperación entre los diferentes actores de CST favorables a las TIC. 	
Capital	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad Financiera 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay suficientes recursos financieros para el CST? 	
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado al contexto • Contexto influenciado 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de adaptabilidad del programa de los CST al contexto local. • 	
Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y evaluación • Flexible, promueve el aprendizaje • Potencial para aumentar el impacto • Socialmente sostenible 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de incorporación de un componente de monitoreo y evaluación. • Grado de aprendizaje y flexibilidad para la adaptación. • Grado de replicación del CST. • Grado de sostenibilidad social del CST. 	
Control	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad de los beneficiarios • Las partes interesadas son responsables 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de responsabilidad de los beneficiarios con el programa de los CST. • Grado de empoderamiento de los beneficiarios en el diseño, implantación y evaluación del programa de los CST. 	
Coherencia	<ul style="list-style-type: none"> • A favor de los pobres 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de coherencia del programa de los CST con otras políticas e intervenciones a favor de los pobres. 	

Fuente: United Nations Conference on Trade and Development / Information Economy Report 2007-2008⁶¹ Adaptado por los Autores

Algunos consejos adicionales útiles en la evaluación de los CST:

- Las evaluaciones que no son independientes tienden a estar sesgadas.
- Los beneficiarios deben desempeñar un papel central en la evaluación.
- Los beneficiarios deben favorecerse de la evaluación tanto como los ejecutores.
- Las evaluaciones deben adoptar las preguntas abiertas y las evaluaciones cualitativas.
- El momento de la evaluación no debe ser impulsado por los auspiciantes, sino que debe llevarse a cabo en un momento en el cual puede ser de mayor utilidad para la comunidad.

Las preguntas de diseño de evaluación pueden ser las siguientes:

- ¿Cuál será el diseño de la investigación?
- ¿La encuesta será única, longitudinal, o una sección transversal?
- ¿Cómo se recopilarán los datos que van a la línea de base?
- ¿Cómo se definirá la población de cada CST?
- ¿Qué muestras se seleccionarán para su estudio?
- ¿Cómo se medirán las variables de nivel comunitario?
- ¿Qué datos primarios y secundarios se recogen?
- Para las encuestas de hogares, ¿Quién será entrevistado en cada hogar?
- ¿Cómo se llevará a cabo un seguimiento continuo?
- ¿Cómo alimentar a estos datos en la evaluación?

El equipo de evaluación debería establecer los indicadores mostrados en la tabla 29 durante el proceso de planificación de la evaluación-marco. En resumen los indicadores se podrían dividir en cuatro categorías principales, cada una con varias subcategorías:

- Indicadores de desempeño del CST:
 - Parámetros básicos de CST.
 - Demanda de servicios.
 - Prestaciones de servicios.
 - Comportamiento del usuario y las percepciones.
- Indicadores de sostenibilidad:
 - Sostenibilidad financiera.
 - Política y marco regulatorio.
 - Sostenibilidad de recursos humanos.
- Indicadores de contenido:
 - Demanda de contenido.
 - Información en línea.
 - Información específica para cada sector.
- Indicadores de impacto:
 - Impactos económicos.
 - Impactos sociales.
 - Impactos sobre las organizaciones

En la tabla 32 se lista los puntos a considerar para realizar la evaluación de los CST.

Tabla 32: Evaluación del CST

Lista de chequeo para la evaluación del CST	
Llevar a cabo estudios de línea base.	
Diseñar un esquema de evaluación participativa.	
Incorporar el enfoque de 12 Cs a las evaluaciones favorables para usuarios de escasos recursos y analfabetos digitales.	
Implementar mecanismos para el monitoreo continuo.	
Desarrollar indicadores adecuados.	
Realizar evaluaciones cuando sea apropiado.	

Fuente: Autores

Conforme a los criterios expuestos anteriormente se ha previsto una serie de actividades básicas a manera de resumen para la instalación de los CST teniendo en cuenta tiempos estimados promedios listados en la tabla 33.

Tabla 33: Actividades a realizar para instalar un CST.

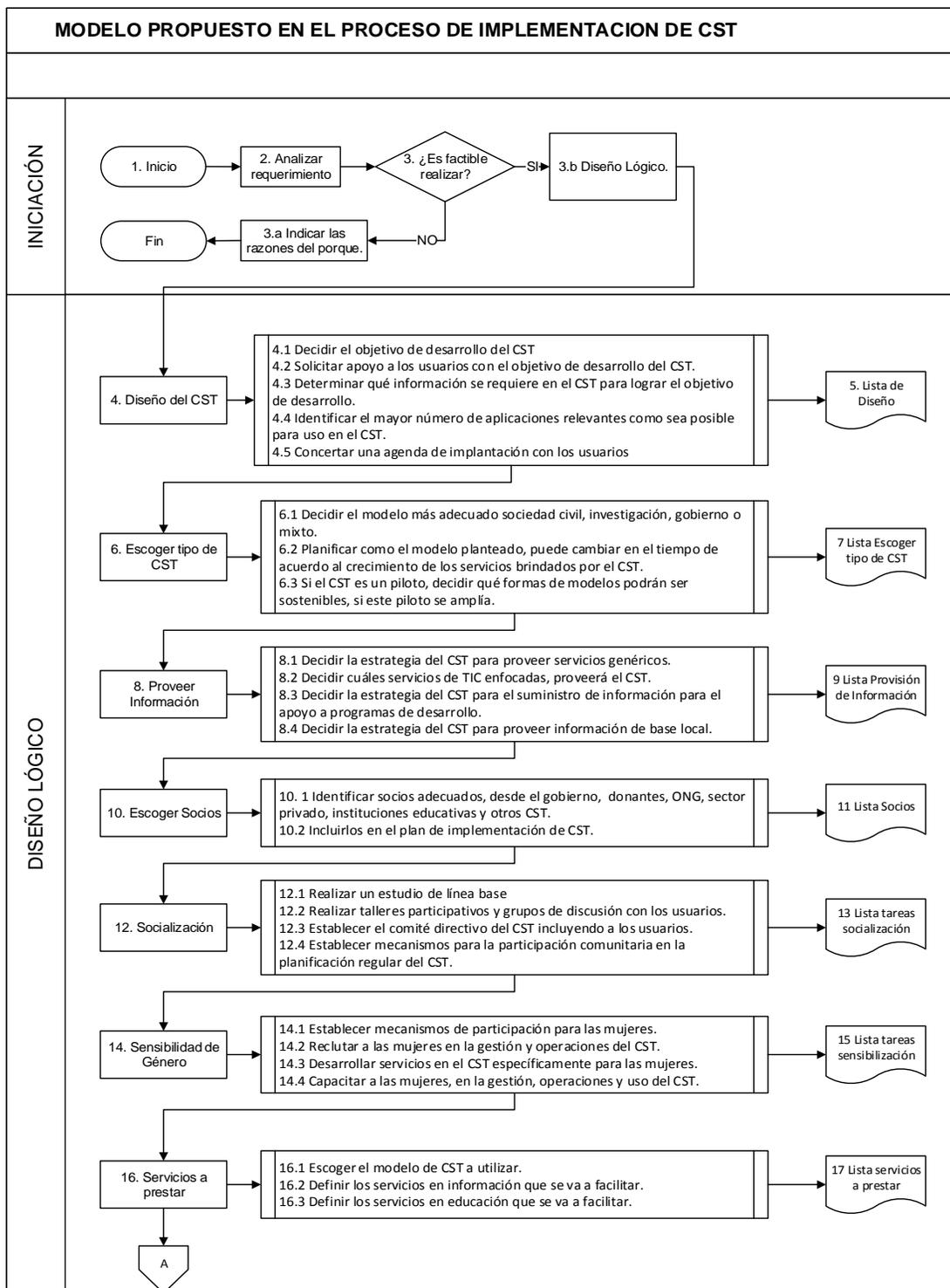
Nro.	Actividad	Tiempo promedio
1	Identificación del lugar a instalar el CST	4 horas por institución educativa
2	Estudio del diseño	2 días
3	Definición de los servicios a prestar	1 semana
4	Identificación del tipo de conexión y proceso de contratación del proveedor de servicio de Internet.	1 mes
5	Adecuación del lugar de acuerdo a los estándares establecidos.	2 semanas
6	Instalación de cableado principal de energía eléctrica y UPS	1 semana
7	Adecuación de espacios para equipos de comunicación.	1 semana
8	Instalación de cable UTP (entre las tomas hasta los equipos de comunicación)	2 días
9	Pruebas de rigor del funcionamiento del cableado eléctrico y de comunicación.	1 día
10	Instalación y configuración de los equipos de cómputo.	1 día

Elaborado por: Los autores.

2.4 GUÍA DE APLICACIÓN PARA IMPLANTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS

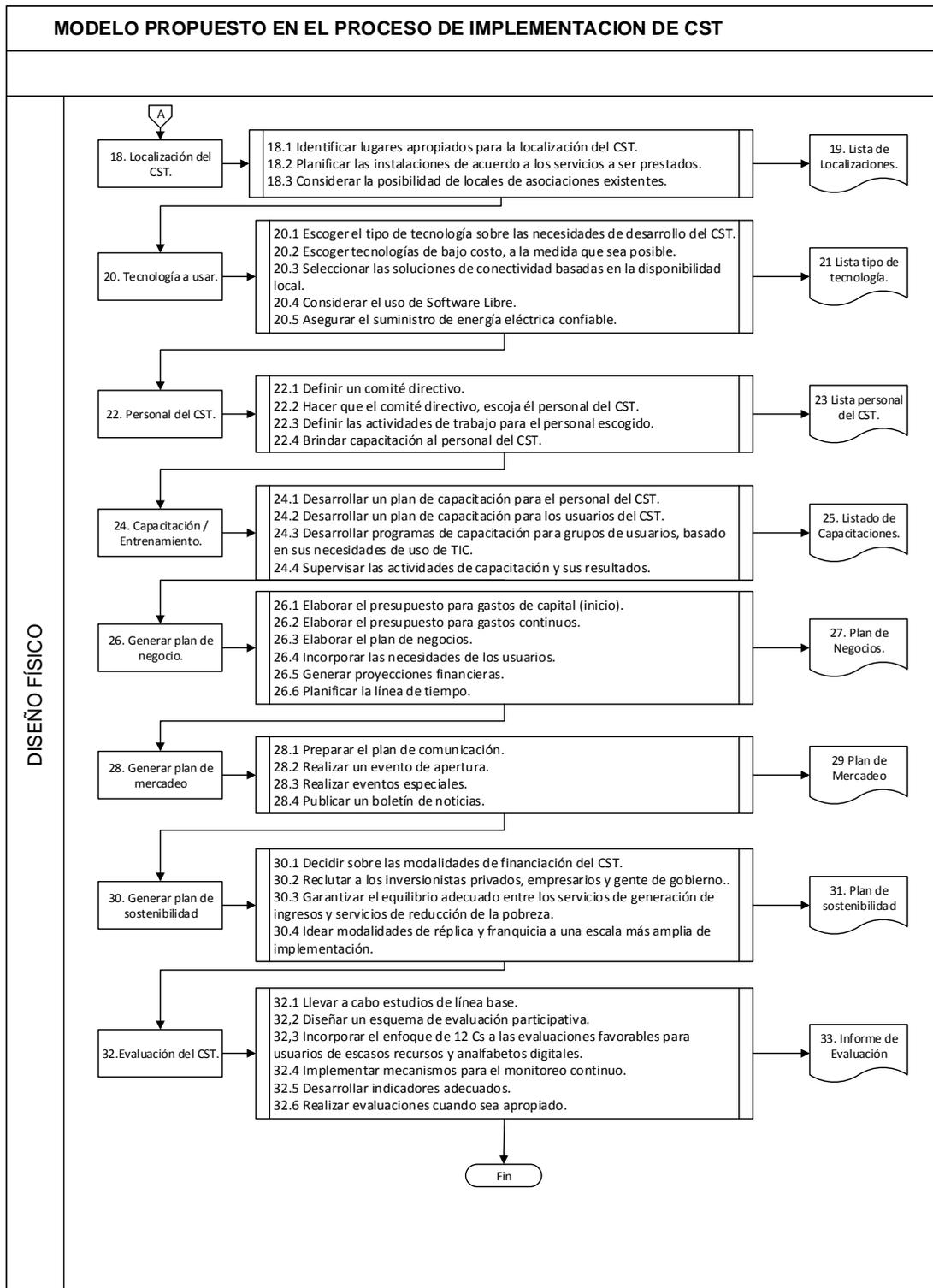
En este apartado se trata de establecer la guía de implantación del CST de acuerdo a lo abordado en las secciones 2.1, 2.2 y 2.3 de esta tesis. De acuerdo al gráfico 10, se propone el siguiente modelo basado en las 2 fases principales Diseño Lógico y Diseño Físico (ver gráfico 13 y gráfico 14):

Gráfico 13: Modelo propuesto



Elaborado por: Los autores

Gráfico 14: Modelo propuesto continuación



En esta etapa las alianzas entre los actores constituyen un factor importante, porque coadyuvan a lograr la articulación y colaboración en la implantación de los CST. Así también es importante realizar la identificación de los requerimientos de las comunidades según su ubicación y de acuerdo a ello los proyectos que requieren ser ejecutados para implementar los CST.

Al inicio de la primera fase se estima la premisa que, la información recopilada se encuentre desordenada, imprecisa y no muy clara; por lo que será necesario ordenarla y clasificarla. Paralelamente la información debe documentarse considerando las siguientes observaciones:

- a.** Numerar los requerimientos identificados.
- b.** Determinar la factibilidad de atender estos requerimientos. De no ser factible se indican las razones del porqué no se puede atender el mismo. En caso de ser factible se procede a clasificar los requerimientos por su tipo.
- c.** Verificar que los requerimientos no estén repetidos o que existan similares.
- d.** Si el requerimiento implica características especiales, se divide en varias partes para su tratamiento.

Una vez hecho lo anteriormente señalado, se procede con la segunda fase, con el fin de que la implantación del centro de servicios llegue a tener éxito.

En el capítulo 3 se mostrará la validación del modelo propuesto.

CAPÍTULO 3.

EVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO.

Para realizar la verificación de la aplicabilidad y utilidad del modelo se tomó en cuenta un único circuito puesto que el tiempo que requeriría desarrollarlo a nivel de todo el país es muy extenso.

3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL CASO DE ESTUDIO

3.1.1 CASO DE ESTUDIO: DISTRITO PASAJE-CHILLA-EL GUABO

Para este caso de estudio se consideró oportuno trabajar con el distrito Pasaje-Chilla-El Guabo por encontrarse en la provincia de El Oro, una de las provincias con uno de los más bajos indicadores de acceso a la Internet, e implantación de distritos y circuitos por zona⁶². Véase tabla 34.

Tabla 34: Resumen de implantación de distritos y circuitos educativos por zona⁶³.

País	Zonas	Cantidad Distritos	Cantidad Circuitos
ECUADOR	Zona 1	16	152
	Zona 2	8	70
	Zona 3	19	183
	Zona 4	15	166
	Zona 5	25	186
	Zona 6	17	125
	Zona 7 Distrito "Pasaje-Chilla-El Guabo"	19	141
	Zona 8	12	44
	Zona 9	9	45
	Zona no delimitada	1	5
	9	141	1117

Elaborado por: Los autores
Fuente: Ministerio de Educación

62 (SENPLADES, 2008)

63 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

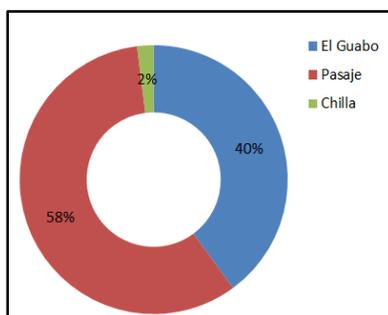
Ubicado al sur del Ecuador, el distrito seleccionado corresponde a los cantones Chilla, El Guabo y Pasaje. El cantón Chilla se ubica en la Hoya de su mismo nombre, en el ramal montañoso de la cordillera de los andes, mientras que los cantones de Pasaje y El Guabo limitan con la provincia del Azuay y el océano Pacífico respectivamente.

El distrito Pasaje-Chilla-El Guabo tiene una extensión de 1.400 km² aproximadamente. En este distrito se registra variedad de microclimas lo que implica diferentes actividades productivas centradas principalmente en la agricultura, la ganadería y los cultivos de ciclo corto.

En el cantón Chilla se ubica una única parroquia de su mismo nombre. El cantón El Guabo está dividido en cinco parroquias: El Guabo, Barbones, La Iberia, Tendales, y Río Bonito. Finalmente Pasaje se conforma por cuatro parroquias urbanas: Loma de Franco, Tres Cerritos, Ochoa León y Simón Bolívar, y seis parroquias rurales: La Peaña, Buena Vista, Casacay, El Progreso, Caña quemada y Uzchcurrumi.

La población del distrito suma 125.229 habitantes aproximadamente, de los cuales un 58,11% corresponde a la población ubicada en el cantón Pasaje; otro 39,91% está asentada en el cantón El Guabo, y el 1,98% restante de la población habita en el cantón Chilla⁶⁴. Véase gráfico 15.

Gráfico 15: Población del Distrito Pasaje-Chilla-El Guabo



Elaborado por: Los autores **Fuente:** INEC

64 (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2012)

La población en edad escolar (3 a 17 años) bordea los 40.000 habitantes que representan un 31.3%. Adicionalmente se registra una mayor número de varones con un 51.43% frente a un 48.56% que ocupan las mujeres⁶⁵.

En la tabla 35 se representa la población del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo en cada uno de sus circuitos según la cantidad de hombres, mujeres y la población en edad escolar (3-17 años).

Tabla 35: Población distrito Pasaje-Chilla-El Guabo

Circuitos	Cantidad de hombres	Cantidad de mujeres	Total población	Población en edad escolar	% población en edad escolar
07D01C01_a	377	289	666	218	32,7%
07D01C01_b	897	921	1818	621	34,2%
07D01C02	1883	1826	3709	1161	31,3%
07D01C03	6512	6040	12552	3938	31,4%
07D01C04	9068	8360	17428	5639	32,4%
07D01C05	5970	4874	10844	3642	33,6%
07D01C06	2953	2523	5476	1892	34,6%
07D01C07_a_13	3051	2755	5806	1849	31,8%
07D01C07_b	5272	4870	10142	3192	31,5%
07D01C08_10	16963	17046	34009	10020	29,5%
07D01C09_11_12	9780	9696	19476	6073	31,2%
07D01C14_15	1726	1647	3373	1004	29,8%
Total general	64452	60847	125299	39249	31,3%

Elaborado por: Los autores

Fuente: INEC

Nota: La nomenclatura establecida por la SENPLADES y el Ministerio de Educación para identificar a los circuitos educativos señala que el código identificador de un circuito se compone de 7 o más dígitos: los dos primeros permite identificar en que zona se ubica el circuito, los tres siguientes dígitos definen el distrito al que pertenece y los últimos dígitos le corresponde al circuito mismo. Esta información se muestra en la tabla 36.

65(AMIE Ministerio de Educación, 2013)

Tabla 36: Nomenclatura del circuito

Nomenclatura del circuito		
07	D01	C07
Zona	Distrito	Circuito

Elaborado por: Los autores

Según información del AMIE en el distrito Pasaje-Chilla-El Guabo se registran 163 instituciones de educación regular con sostenimiento fiscal, fiscomisional y particular. Véase tabla 37. Estas instituciones atienden a 36.549 estudiantes, es decir al 93.12% de la población en edad escolar. Se estima que el 6.88% corresponde a la población entre los 3 y 4 años que no están matriculados por no ser obligatoria su inclusión en el sistema educativo, y a la población que deserto del sistema educativo.

Tabla 37: Infraestructura educativa en distrito Pasaje-Chilla-El Guabo

Zona:	7		
Distrito:	07D01		
Tipo de Educación:	Educación regular		
Sostenimiento	Cantidad Instituciones	% Instituciones	Cantidad estudiantes
Fiscal	138	85%	33.001
Fiscomisional	1	1%	265
Particular	24	15%	3.283
Total	163	100%	36.549

Elaborado por: Los autores

Fuente: AMIE

Como muestra la tabla 38, las instituciones educativas (IE) que disponen de acceso a la Internet constituyen un 53% del total de las instituciones en el distrito, sin embargo no todas poseen los equipos necesarios para brindar el acceso a la Internet a los estudiantes.

Adicionalmente es importante considerar que no se dispone de información sobre la calidad de servicio de Internet que se dispone en las IE y el tiempo de acceso que tienen los estudiantes, por lo que el porcentaje de los que tienen acceso a la Internet podría reducirse considerablemente.

Tabla 38: Acceso a la Internet en IE del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo

Sostenimiento	Instituciones Educativas que tienen acceso a la Internet en el distrito		Estudiantes en IE con acceso a la Internet	
	Si tiene acceso	% que tiene acceso	Cantidad Estudiantes	% Estudiantes con acceso a la Internet en la IE
Fiscal	66	40%	29023	79%
Fiscomisional	1	1%	265	1%
Particular	20	12%	3037	8%
Total general	87	53%	32325	88%

Elaborado por: Los autores

Fuente: AMIE

3.2 APLICACIÓN DEL MODELO.

Con la información presentada en el apartado 3.1 de esta tesis, y una vez que se ha realizado la fase de iniciación, mostrada en el formulario 0 (Ver Anexo 2), se puede ya diseñar y evaluar una propuesta de un modelo de planificación y organización orientado a la implantación de CST en instituciones educativas públicas del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo, siguiendo los pasos listados a continuación.

1. Diseño Lógico.
 - Estrategias de Desarrollo.
 - Diseño del programa.
 - Modelo del CST.
 - Estrategia de Información
 - Provisión de Información
 - Socios, Socialización de usuarios, sensibilización de género.
2. Diseño Físico
 - Estrategia de Implantación.
 - Localización Física.
 - Tecnología.
 - Personal.
 - Entretenimiento.
 - Plan de Negocios.

3.2.1 DISEÑO LÓGICO DEL CST

En la aplicación del modelo propuesto la primera etapa que se ha planteado es el Diseño Lógico del CST. En esta etapa se ha previsto dos estrategias, una de desarrollo y una de información. En ellas se definió el diseño del programa, el modelo, la provisión de información, los socios, la socialización a los posibles usuarios y la sensibilidad de género.

3.2.1.1 ESTRATÉGIAS DE DESARROLLO

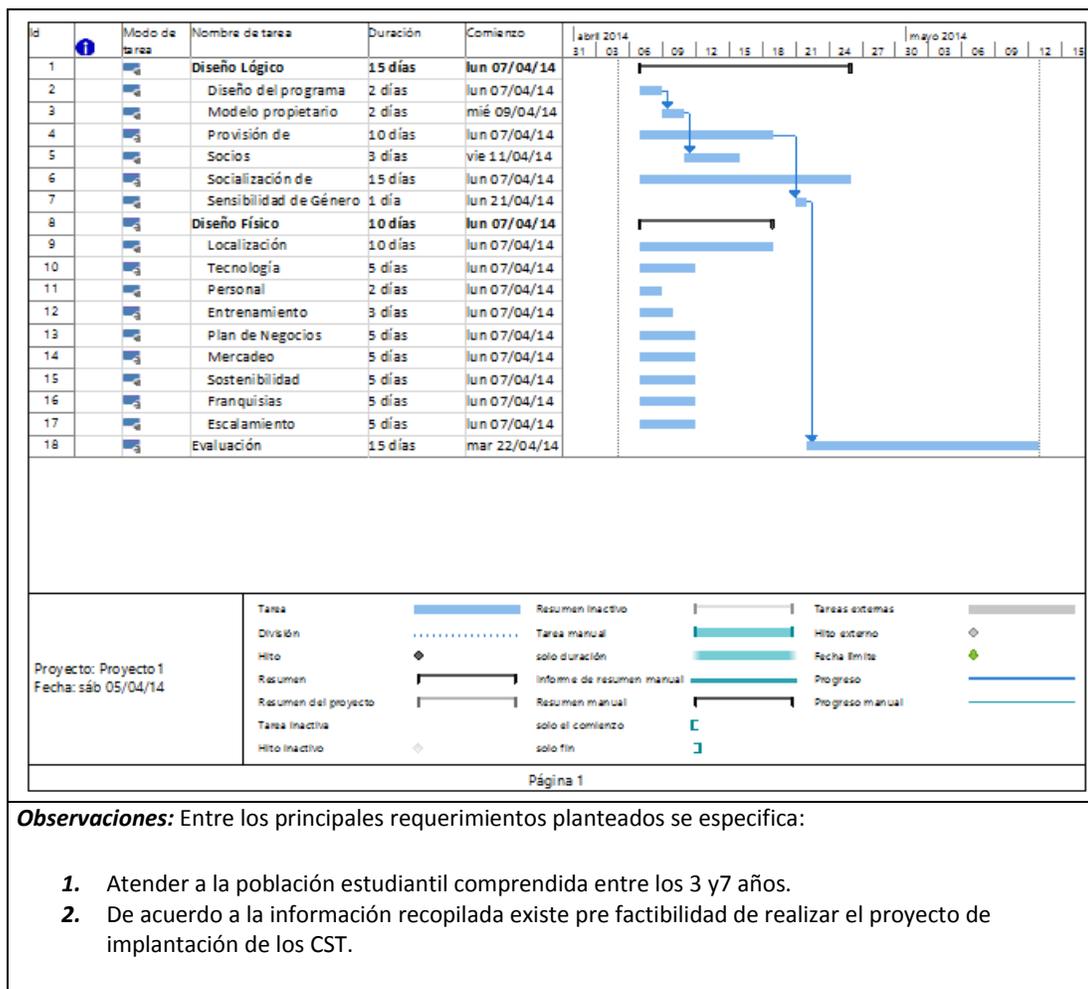
3.2.1.1.1 Diseño del programa

De acuerdo al modelo planteado en la sección 2.4 de esta tesis, la estrategia a ejecutar es la de Desarrollo. Con este fin la primera tarea realizada fue levantar el “Diseño del Programa”, mismo que se desarrolla utilizando el formulario 1 (Anexo 3).

Formulario 1: Diseño del Programa

DISEÑO LÓGICO DEL CST / ESTRATEGÍA DE DESARROLLO / DISEÑO DEL PROGRAMA		
Fecha elaboración: mar-14		
Elaborado por: Los autores		
Zona: 7	Distrito: Pasaje – Chilla – El Guabo	
1. Objetivo de la implantación del CST		
Implantar un CST público gubernamental que brinde servicios de información asequibles económicamente a sus usuarios.		
2. Los usuarios están de acuerdo con la implantación del CST?		
SI.		
3. Información requerida en el CST		
Descripción: La información que se requiere debe permitir determinar si es factible implementar el CST.		
Nro.	Pregunta	Respuesta
1	¿A quién o a quienes está previsto que el CST brinde servicio?	Estudiantes de IE y moradores del sector en edad escolar.
2	¿Existe el financiamiento necesario para la implantación?	SÍ

3	¿Qué tecnología y requerimientos físicos son necesarios para implementar el CST?	Instalaciones físicas adecuadas. Conexión a Internet mínima de un Mega. Laboratorio de computación. Proyector. Pizarrón digital. Inmobiliario. Material de Oficina
4	¿Qué beneficios deben brindar los CST a implementarse?	Los definidos para su tipo de CST establecido.
5	¿Qué características de los CST podrían modificarse u omitirse?	Ninguna.
6	¿Cuál es la ubicación en la que se implementará los CST?	Zona 7, sector Pasaje, Chilla y El Guabo.
7	¿En qué tiempo se prevé realizar la implantación?	Depende del tipo de CST y la ubicación. Se prevé un tiempo aproximado de 2 meses en caso de requerirse solo adecuaciones.
8	¿En principio es factible realizar la implantación de los CST?	SI
4. Aplicaciones relevantes para el CST		
Se ha previsto aplicaciones bajo licencia de software libre. Entre estas tenemos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Navegador de Internet (Chrome o Firefox). • Open Office Org. • Aplicaciones educativas siempre y cuando sean software libre. 		
5. Agenda de implantación del CST		
Los principales puntos previstos son:		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios y definición sobre la ubicación del CST. • Evento de socialización a la comunidad sobre los beneficios y la importancia de los CST. • Implantación del CST. • Inauguración del CST con la participación de la población del sector y principales autoridades. 		
Cronograma		



Elaborado por: Los autores

La información que se dirime en el formulario 1 representa la pre-factibilidad de realizar la implantación de CST. Sin embargo es necesario recopilar mayor información para confirmar la implantación.

3.2.1.1.2 Modelo del CST

El CST debe brindar servicios simples como: facilitar el acceso a la Internet a los estudiantes o contactarse con familiares, o encontrar en un foro ayuda para su trabajo de la escuela.

Este punto es uno de los más importantes ya que en él se decidió cuál es el tipo de CST más adecuado para implementar.

Esto influye en la planificación, en el tiempo y los recursos que se necesita para implantarse. El formulario 2 muestra el desarrollo de este punto (Ver Anexo 4).

Formulario 2: Selección del Modelo de CST.

DISEÑO LÓGICO DEL CST/ ESTRATEGÍA DE DESARROLLO / MODELO DE CST	
Fecha de elaboración: Marzo 2014	Elaborado por: Los autores
Zona: 3	Distrito: 07D01
1. Tipo de CST	
El CST planteado se debe orientar a la comunidad, principalmente a la población en edad escolar. Por ello se seleccionó un modelo holístico-gubernamental el cual busca enseñar las nuevas TIC, no sólo enseñar materias a través de ellas, sino que con el uso de las mismas producir cambio en el entorno y como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar.	
2. Planificación y variación del modelo según los servicios.	
Al plantear un modelo holístico-gubernamental, se precisa disponer del total de servicios tecnológicos mínimos para el CST. Entre estos servicios se considera:	
Servicio:	SI / NO
1. Llamadas telefónicas (entrantes y salientes).	No
2. E -mail y acceso a la Internet (enviar / recibir correo electrónico, navegar por la web).	Si
3. Procesamiento de textos (escritura y formateo de cartas, solicitudes de empleo y otros documentos).	Si
4. Autoedición (boletines, folletos, papelería, tarjetas de visita, entradas, circulares, invitaciones de boda, etc.).	No
5. Hojas de cálculo y bases de datos (presupuestos financieros, contabilidad, facturación y gestión de las exportaciones).	Si
6. Uso del computador (precios por hora o diarias)	Si
7. Educación y formación (educación a distancia, e-learning).	No
8. Cursos de informática (alfabetización informática básica, aplicaciones informáticas; hojas de cálculo, correo electrónico, procesamiento de textos, etc.).	Si
9. Diseño gráfico (ayudar con presentaciones, asignaciones, anuncios)	No
10. Impresión (impresión láser y copia de los materiales y presentaciones de promoción)	Si
11. Diseño de páginas Web (páginas personales diseñados, puesto en marcha y mantenido)	No
12. Escritura profesional (preparación de las solicitudes de subvención y de propuestas de financiación).	No
13. Escaneo (páginas de exploración de texto o gráficos (incluyendo fotografías) para su uso en un boletín de noticias, correo electrónico o para la impresión	Si
14. Fotocopiadora (material de estudio escolar, circulares, boletines, las solicitudes de licencia)	Si
15. Encuadernación (para la presentación profesional de documentos y folletos)	No
16. Laminación (fotografías, certificados, documentos de negocios)	No
17. Comunicaciones de fax	Si
18. Negocios y servicios de secretaría	No
19. Directorios de servicio (directorío telefónico de la comunidad local y las páginas amarillas)	Si
20. Videoconferencia (bidireccional conferencias de audio y video con otras regiones)	Si
21. Alquiler cámara digital (diario o semanal de alquiler de foto / video)	No
22. Investigación basada en la Internet (CST de investigación personal de un tema en Internet para el estudio, de negocios o de placer)	Si

23. Servicios de información de bolsa (por ejemplo cambio de empleo)	No
3. El CST es piloto.	
SI, el servicio será implantado de forma permanente, pero servirá para identificar aciertos y errores en la planificación con el fin de mejorarlos o corregirlos. En el caso de tener aceptación por los usuarios se precisaría el estudio para la implantación de un nuevo CST, más no la ampliación de este CST.	
Firmas	
Revisado por:	Aprobado por:
Fecha:	Fecha:

Elaborado por: Los autores

3.2.1.2 ESTRATEGÍA DE INFORMACIÓN

3.2.1.2.1 Provisión de Información

Las principales fuentes de información son el INEC, el Ministerio de Educación del Ecuador y el Instituto Geográfico Militar (IGM). La información requerida para este trabajo corresponde a la localización y equipamiento de las instituciones educativas fiscales de educación regular.

Del IGM se requirió la geo data base con información geográfica correspondiente a límites, esto conforme a la división política administrativa (provincia, cantón y parroquia) y al Nuevo Modelo de Gestión (NMG), esto es zona, distrito y circuito. Adicionalmente información sobre vías, hidrografía entre otras. En cuanto a la concentración poblacional se utilizó la información provista por el INEC correspondiente al último censo poblacional del 2010. En esta base se representa la concentración poblacional en espacios físicos conocidos como sectores censales. Estos sectores son áreas más pequeñas que los circuitos y permiten tener una apreciación más clara de la distribución poblacional.

Finalmente, del Ministerio de Educación se utilizó información sobre las instituciones educativas: oferta educativa, equipos computo, acceso a la Internet, localización, laboratorios, número de estudiantes, jornada, sostenimiento, entre otros.

3.2.1.2.2 Socios, Socialización de usuario y sensibilidad de género.

Una vez definido la pre-factibilidad en que se desarrolla el análisis del requerimiento se continúa con la recopilación de información correspondiente a los involucrados con el CST. Para este objetivo se ha utilizado el formulario 3 (Ver Anexo 5).

Formulario 3: Socios, socialización de usuario y sensibilidad de género.

Diseño lógico del CST/ Estrategia de información Socios, socialización de usuario y sensibilidad de género		
Fecha elaboración: mar - 2014		
Elaborado por: Los autores		
Nro.	Pregunta	Respuesta
1	¿Quién o quiénes son los responsables del proyecto de implantación de CST?	Los autores.
2	¿Los responsables son auspiciados (si los son, por quién)?	Si Gobierno
3	¿El proyecto de implantación de CST es de tipo social?	No
4	¿En el proyecto participan moradores del sector?	No
5	¿En el proyecto participan mujeres? (Si la respuesta es SI, indique cuál es su rol	No.
Observaciones: _____ _____ _____ _____		

Elaborado por: los autores

3.2.2 DISEÑO FÍSICO DEL CST

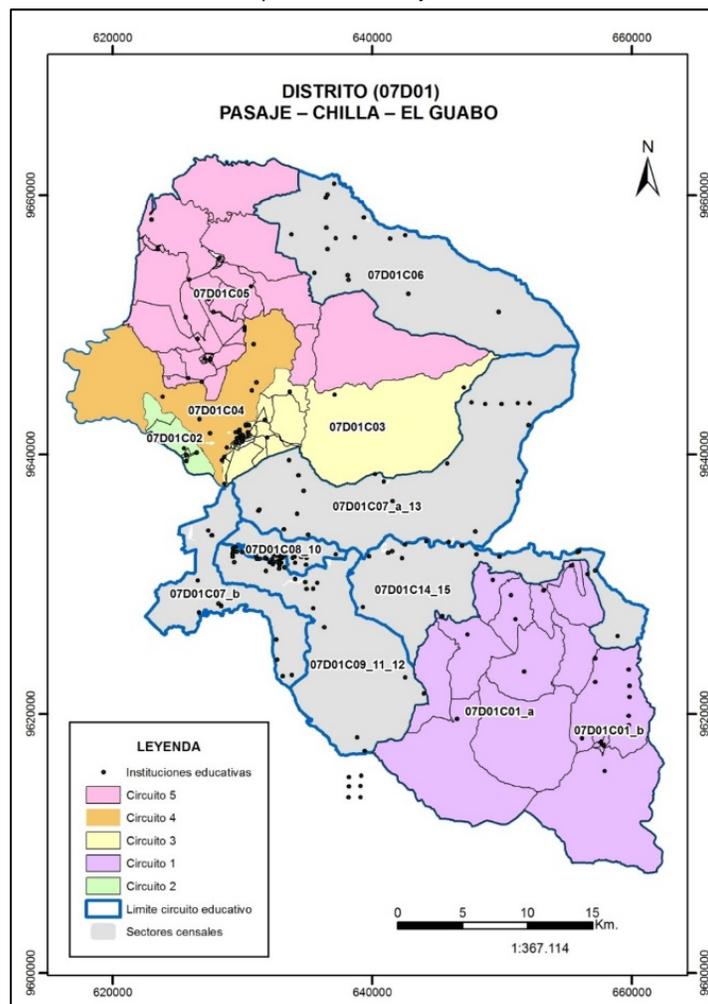
En el Diseño Físico del CST se ha planteado dos estrategias, una de implantación y una de sostenibilidad. En ellas se define la localización, la tecnología, el personal, el entrenamiento, el Plan de Negocios, el mercadeo, la sostenibilidad, franquicias y el escalamiento.

3.2.2.1 ESTRATEGÍA DE IMPLANTACIÓN

3.2.2.1.1 Localización

Como se indicó el distrito seleccionado está comprendido entre los cantones de Pasaje, Chilla y El Guabo ubicado en la Coordinación Zonal de Educación 7 (ver gráfico 16).

Gráfico 16: Mapa Distrito Pasaje - Chilla - El Guabo

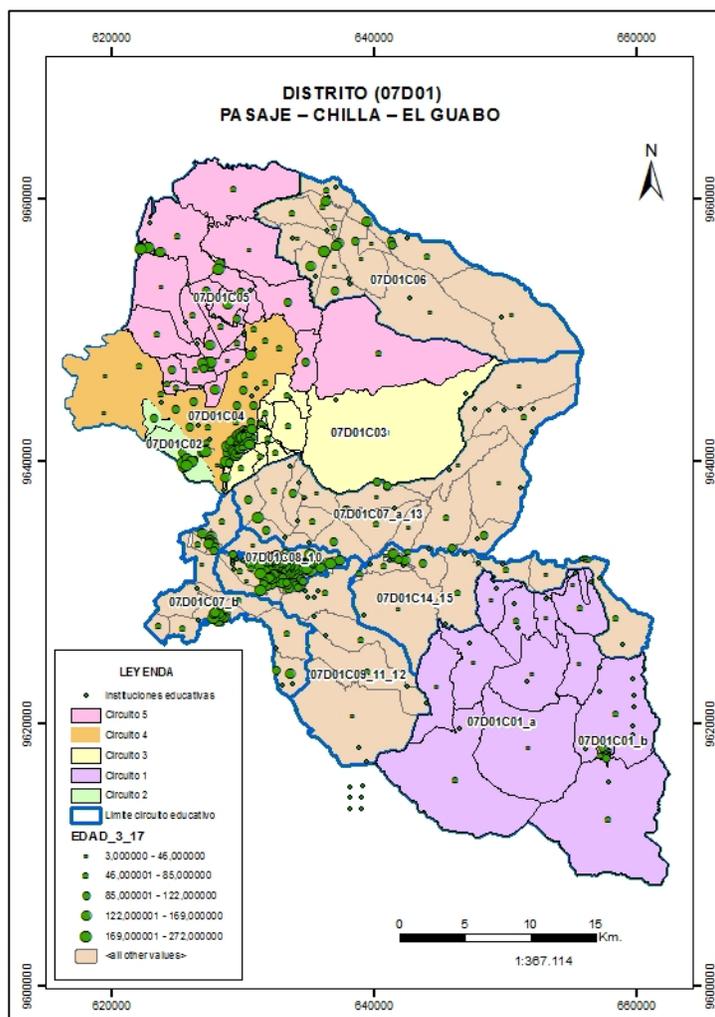


Elaborado por: los autores

Para seleccionar el sector en el que se debe implementar el CST, se definió la oferta y la demanda del distrito seleccionado y se determinó la población que no ha sido atendida.

La demanda se definió utilizando la información provista por el INEC censo 2010 y SENPLADES estimando la población clasificada por grupo etario en edad escolar para cada uno de los circuitos pertenecientes al distrito. En el gráfico 18 se puede observar la concentración poblacional representada en circunferencias de color verde. A mayor concentración poblacional mayor es el tamaño de las circunferencias, y en los sitios en los que hay mayor concentración poblacional existe mayor número de circunferencias. En el mapa se puede observar la concentración de población a la que se prevé atender.

Gráfico 17: Mapa del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo.



Elaborado por: Los autores.

Para definir la demanda se utilizó el formulario 4 (Ver anexo 6) y se la expresó en una representación geográfica del distrito seleccionado (Gráfico 19). En el formulario se define el número de laboratorios que se requiere para atender la demanda. Se establece 1 laboratorio por cada 500 estudiantes, considerando 20 grupos de 25 estudiantes y 2 horas de clase por semana en un horario de 40 horas semanales.

Formulario 4: Definición de la demanda.

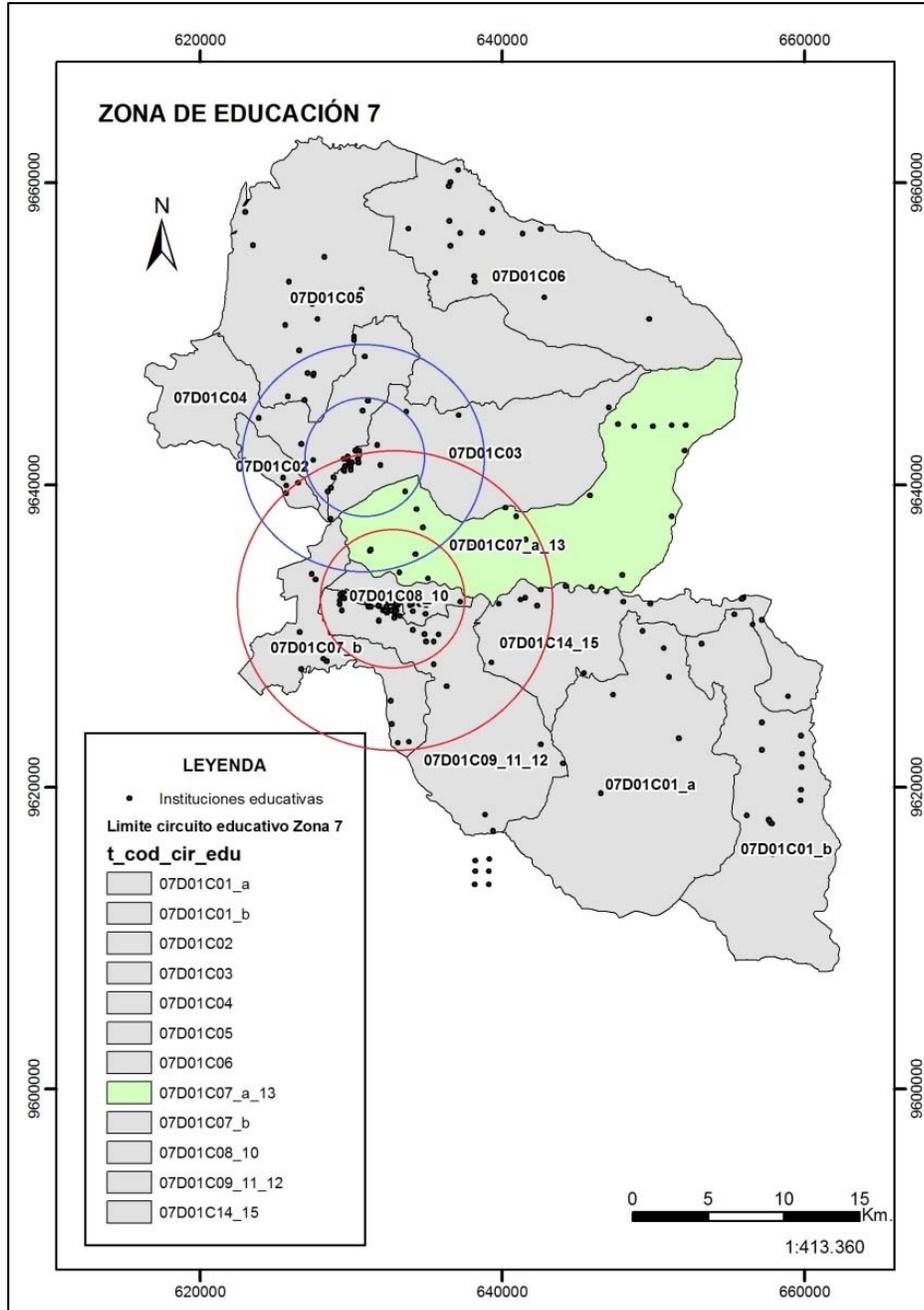
Nro.	Circuitos	Población en edad escolar				Total demanda	Laboratorios necesarios (1 por cada 500 estudiantes)
		Entre 3 y 4 años	Entre 5 y 11 años	Entre 12 y 14 años	Entre 15 y 17 años		
1	07D01C01_a	38	107	38	35	218	1
2	07D01C01_b	65	324	136	96	621	1
3	07D01C02	167	574	205	215	1161	2
4	07D01C03	518	1964	706	750	3938	8
5	07D01C04	765	2844	1028	1002	5639	11
6	07D01C05	504	1778	649	711	3642	7
7	07D01C06	252	942	352	346	1892	4
8	07D01C07_a_13	261	897	348	343	1849	4
9	07D01C07_b	380	1542	658	612	3192	6
10	07D01C08_10	1228	4637	2042	2113	10020	20
11	07D01C09_11_12	744	2957	1194	1178	6073	12
12	07D01C14_15	132	490	181	201	1004	2
	Total	5054	19056	7537	7602	39249	78

Elaborado por: Los autores

Fuente: INEC

Posterior a la definición de la demanda se definió la oferta, la que representa las instituciones educativas públicas. Según la información del INEC el distrito Pasaje, Chilla y El Guabo registra una población de 39.249 personas en edad escolar, es decir entre 3 y 17 años de edad. La mayor concentración poblacional en edad escolar se ubica en el circuito 07D01C08_10, lo cual puede ser confirmado en el gráfico 18 en el que se visualiza la mayor concentración de instituciones educativas fiscales.

Gráfico 18: Mapa de circuitos educativos del Distrito Pasaje, Chillas y El Guabo



Elaborado por: Los autores

A continuación se presenta el formulario 5 (Ver anexo 7) en el que se caracterizó la oferta. En él se detalla la cantidad de estudiantes matriculados en instituciones educativas públicas y el número de laboratorios de informática que estas instituciones disponen.

Formulario 5: Definición de la oferta.

Estudiantes matriculados en IE del distrito Pasaje-Chilla-El Guabo							
Nro.	Circuitos	Entre 3 y 4 años	Entre 5 y 11 años	Entre 12 y 14 años	Entre 15 y 17 años	Total Oferta	Cantidad laboratorios Informática de IE públicas
1	07D01C01_a	0	121	0	0	121	0
2	07D01C01_b	24	282	100	65	471	3
3	07D01C02	51	513	122	49	735	2
4	07D01C03	195	1624	911	736	3466	7
5	07D01C04	324	2559	570	515	3968	6
6	07D01C05	240	1735	631	373	2979	6
7	07D01C06	135	1041	291	164	1631	4
8	07D01C07_a_13	69	628	172	78	947	5
9	07D01C07_b	242	1404	371	329	2346	8
10	07D01C08_10	503	2515	2039	2225	7282	13
11	07D01C09_11_1 2	535	4639	1624	1251	8049	11
12	07D01C14_15	71	611	200	124	1006	1
	Total general	2389	17672	7031	5909	33001	65

Elaborado por: Los autores

Fuente: AMIE corte al 2014

Para continuar el análisis de la localización para la implantación se determinó la brecha de atención calculando la diferencia entre oferta y demanda. En el formulario 6 y 7 (ver anexo 8 y 9) se puede observar las brechas existentes.

El circuito 07D01C08_10 que presentó la mayor concentración poblacional registra un déficit de 7 laboratorios. No obstante es importante mencionar que no se consideró los laboratorios que las instituciones fiscomisionales y particulares disponen. A continuación se presenta un escenario en el que se incluye los laboratorios de IE que su sostenimiento no es público.

Formulario 6: Brecha entre oferta y demanda de laboratorios de informática.

Distrito	Pasaje, Chilla y El Guabo
Sostenimiento	Público

Circuito	Demanda de laboratorios (población en edad escolar / 500)	Oferta de laboratorios	Brecha (- déficit/+ superávit)
07D01C01_a	1	0	-1
07D01C01_b	1	3	2
07D01C02	2	2	0
07D01C03	8	7	-1
07D01C04	11	6	-5
07D01C05	7	6	-1
07D01C06	4	4	0
07D01C07_a_13	4	5	1
07D01C07_b	6	8	2
07D01C08_10	20	13	-7
07D01C09_11_12	12	11	-1
07D01C14_15	2	1	-1
Total	78	66	-12

*Elaborado por: Los autores**Fuente: AMIE***Formulario 7: Brecha entre la oferta y la demanda de laboratorios de informática tomando en cuenta IE sostenimiento fiscal, Fiscomisional y particular.**

Distrito	Pasaje, Chilla y El Guabo
-----------------	---------------------------

Nota: Por cada 500 estudiantes al menos debe existir un laboratorio

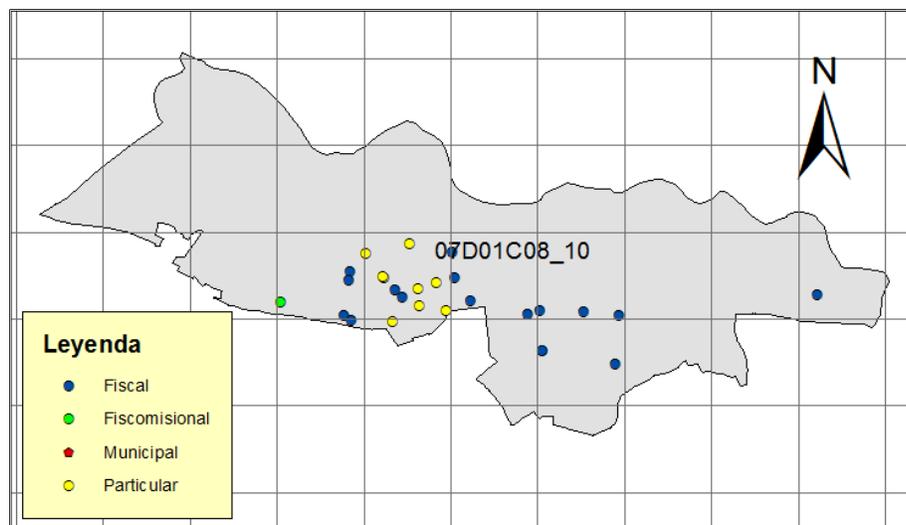
Circuito	Laboratorios de informática			Oferta (Total laboratorios)	Demanda (Laboratorio s requeridos)	Brecha (- déficit/+ superávit)
	Fiscal	Fisco mision al	Particula r			
07D01C01_a	0	0	0	0	1	-1
07D01C01_b	3	0	0	3	1	2
07D01C02	2	0	0	2	2	0
07D01C03	7	0	2	9	8	1
07D01C04	6	0	2	8	11	-3
07D01C05	6	0	0	6	7	-1
07D01C06	4	0	0	4	4	0
07D01C07_a_13	5	0	0	5	4	1
07D01C07_b	8	0	0	8	6	2
07D01C08_10	13	1	6	20	20	0
07D01C09_11_12	11	0	2	13	12	1
07D01C14_15	1	0	0	1	2	-1
Total	66	1	12	79	78	0

Elaborado por: Los autores / Fuente: AMIE

De acuerdo a la información obtenida se puede señalar que es necesario implementar el CST en el distrito 07D01 tanto en el circuito 07D01C04 como en el circuito 07D01C08_10.

En esta ocasión se ha seleccionado el circuito 07D01C08_10 en el que se registra el mayor déficit de laboratorios de informática en las instituciones educativas públicas y es el que presenta una de las mayores concentraciones poblacionales.

Gráfico 19: Mapa de IE públicas en el distrito.



Elaborado por: Los autores

Para continuar con análisis en el AMIE se identificó 13 instituciones educativas públicas en el circuito 07D01C08_10 de educación regular conforme la tabla 39.

Tabla 39: IE públicas en el distrito Pasaje-Chilla-El Guabo circuito 07D01C08_10

Institución	Cantidad estudiantes	¿Dispone de acceso al Internet?	Cantidad de laboratorios computación	¿Tiene cerramiento?	¿Se inunda en invierno?
Dr. José Ochoa León	2291	Si	5	Si	NO
Pasaje	1000	Si	2	Si	NO
Ingeniero José Corsino Cárdenas	896	Si	2	Si	SI
Abdón Calderón Garaicoa	652	Si	1	Si	NO
Eva Esperanza Batallas De Falques	593	Si	1	Si	NO

John Kennedy	526	No	1	Si	SI
Rodrigo Ugarte Córdova	390	Si	1	Si	NO
Amelia Tobar Subiaga	311	Si	1	Si	NO
Luis Ángel León Román	210	Si	0	Si	NO
23 De Abril	154	No	0	No	NO
Esilda Ugarte De Muñoz	133	Si	1	Si	SI
21 De Junio	67	Si	1	Si	NO
Teresa Urdiales De Pavón	59	No	0	No	SI

Elaborado por: Los autores

Del listado de la tabla 39 se seleccionó la IE Luis Ángel León Román por los siguientes condicionantes:

- No dispone de laboratorio de informática.
- Tiene acceso a la Internet.
- En su infraestructura cuenta con cerramiento.
- El número de estudiantes justifica la implantación de un laboratorio.

3.2.2.1.2 Tecnología

El desarrollo de nuevas tecnologías, los cambios organizativos e incluso los cambios en la sociedad pueden imponer nuevas exigencias a los CST. A pesar de estos cambios se considera que el CST debe caracterizarse por tener confiabilidad y flexibilidad. Es decir, confiabilidad en los servicios que presta y flexibilidad que permita su modificación constante.

Para el diseño del CST se utilizó el formulario 8 (ver anexo 10) sobre el cual se define el alcance en cuanto a tecnología se refiere.

Diseño Físico del Laboratorio

El diseño del CST depende del alcance planteado, en virtud de ello se planificó el tipo de hardware, el software, componentes eléctricos, el tamaño de las instalaciones, el diseño de la red: su topología, cantidad de usuarios, y la distribución de los equipos.

Formulario 8: Diseño del CST

DISEÑO FÍSICO DEL CST/ ESTRATEGÍA DE IMPLANTACIÓN / TECNOLOGÍA			
Distrito	Pasaje, Chilla y El Guabo		
Sostenimiento	Público		
FASE DISEÑO LÓGICO			
Fecha de elaboración:	Marzo 2014	Elaborado por:	Los autores
Zona:	3	Distrito:	07D01
DISEÑO DEL CST			
1. Información requerida en el CST			
Descripción:	La información que se requiere debe ser información apta para el desarrollo de sus usuarios. Principalmente deberá haber acceso al Internet con sus restricciones.		
2. Aplicaciones relevantes para el CST			
Se ha previsto aplicaciones bajo licencia de software libre. Entre estas tenemos:	<ul style="list-style-type: none"> - Navegador de Internet (Chrome o Firefox) - Open Office Org - Aplicaciones educativas Gcompris, jaws. 		
3. Agenda de implantación del CST			
Los principales puntos previstos son:	Estudios y definición sobre la ubicación del CST. Evento de socialización a la comunidad sobre los beneficios y la importancia de los CST. Implantación del CST. Inauguración del CST con la participación de la población del sector y principales autoridades.		
Firmas			
Revisado por:	Aprobado por:		
Fecha:	Fecha:		

*Elaborado por: Los autores***Infraestructura Tecnológica**

Para el diseño de Centros de Cómputo existe variedad de estándares emitidos y aceptados por diferentes entidades de telecomunicaciones. Entre las principales organizaciones se listan: American National Standards Institute ANSI, Building Industry Consulting Service International BICSI, Telecommunications Industry Association TIA, Institute of Electrical and Electronic Engineers IEEE, entre otras.

Los estándares desarrollados por estas organizaciones por lo general se enfocan en Centros de Cómputo para instituciones que almacenan gran cantidad de información. Cada estándar cubre una parte específica para el montaje y diseño del Centro de Cómputo.

Considerando principios básicos de los estándares mencionados se ha establecido los siguientes requerimientos en cuanto a infraestructura tecnológica se refiere:

- Hardware.
- Software.
- Red.
- Conexiones Eléctricas.

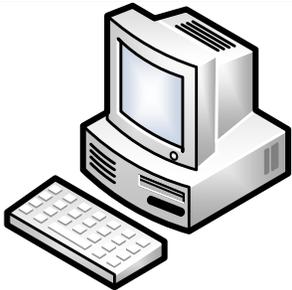
En este punto se realiza la identificación de los elementos necesarios para implementar el CST y el diseño de la red para el funcionamiento del mismo.

Hardware

Para la elección del hardware se consideró dispositivos de última generación. A continuación se lista el hardware requerido para el CST:

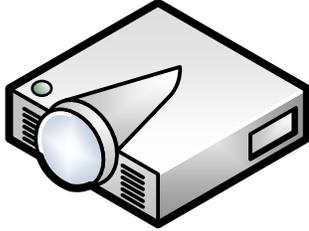
21 computadores personales (incluida la del docente).

Tabla 40: Características de las estaciones de trabajo.

CARACTERÍSTICAS	
Procesador: Intel® Core™ i7 Memoria: DDR3 de 8 GB Disco Duro: 1 TB Monitor: 1920 x 10801 VGA; Tarjeta de video: 1 HDMI; 1 DVI-D con HDCP Dispositivo óptico Tarjeta de sonido Parlantes Tarjeta de Red DVD Rwriter Teclado Mouse Monitor	

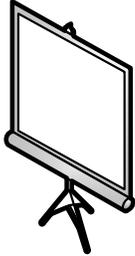
Elaborado por: Los autores

1 proyector.**Tabla 41:** Características del Proyector.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Brightness: color y blanco - 2,500 lúmenes en color y 2,500 lúmenes en blanco Accesorios: Control remoto Resolución: WXGA HDMI, USB, VGA Compatibilidad de video Audio Multimedia: 16W integrado Ruido de funcionamiento: No Conectores de entrada y salida: USB Energía: 110 AC Entrada de computadora Salida de computadora Entrada de video</p> <p>Puerto de audio</p>	

Elaborado por: Los autores

1 pantalla de proyección.**Tabla 42:** Características de la pantalla de proyección.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Tamaño: 70" x 70 pulg. (ancho x alto)</p>	

Elaborado por: Los autores

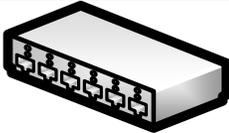
1 dispositivo multifuncional.**Tabla 43:** Características del dispositivo multifunción.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Servicios: copiadora, escáner, fax e impresora</p> <p>Velocidad de impresión: Hasta 17 ppm en negro y 12 ppm en color.</p> <p>Resolución: 600 x 600 dpi</p> <p>Resolución color: 4800 x 1200 dpi</p> <p>Manejo de papel: Bandeja de entrada de 100 hojas</p> <p>Garantía: al menos 1 año</p>	

Elaborado por: Los autores1 servidor.**Tabla 44:** Características del Servidor.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Procesador: Intel® Core™ i7</p> <p>Memoria: 4 Mb</p> <p>Disco Duro: 8Tb</p> <p>Monitor</p> <p>Tarjeta de video</p> <p>Dispositivo óptico</p> <p>Tarjeta de sonido</p> <p>Parlantes</p> <p>Tarjeta de Red</p> <p>DVD Rwriter</p> <p>Teclado</p>	

Elaborado por: Los autores1 switch de 32 puertos.**Tabla 45:** Características del Switch.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Soporta puerto RJ-45</p> <p>32 Megabytes de Memoria</p>	

Elaborado por: Los autores

12 UPS (2 por computadores personales, 1 por el computador del docente y 1 por el servidor)

Tabla 46: Características de los UPS.

CARACTERÍSTICAS	
<p>APC Back-Ups 350ES - Con Una Capacidad de 350 Vatios y 200 Watts, Interfaz USB, 110v</p>	

Elaborado por: Los autores

1 Cámara digital

Tabla 47: Características de la cámara digital.

CARACTERÍSTICAS	
<p>Resolución: 16.1 Mega píxeles Máxima Resolución: 2048x1536 Tarjeta de memoria: SD, SDHC, SDXC, Memory Stick Duo, Memory Stick Duo Pro, Memory Stick Pro-HG Duo Zoom óptico: 5</p>	

Elaborado por: Los autores

Software

Para los equipos de cómputo se requiere principalmente tres tipos de software: el sistema operativo, el software de ofimática y software específico. Para reducir costos se ha elegido Software Libre (SL), en este caso el sistema operativo Linux distribución Fedora y el software de ofimática Apache OpenOffice.org.

Empresas distribuidoras de hardware mantienen convenios con empresas que desarrollan software.

Uno de los convenios que estas empresas mantienen es la inclusión del sistema operativo Windows completamente gratis para el comprador en las computadoras personales.

En el caso de poder adquirir hardware con el Sistema Operativo Windows incluido se condicionará la instalación adicional de Linux en su distribución Fedora. El nombre deriva de Fedora Linux, un proyecto creado por voluntarios que proveían Software adicional a la distribución Red Hat Linux⁶⁶. Fedora es una comunidad de colaboradores de todo el mundo que trabajan para promover los el crecimiento de SL.

Para el servidor se ha previsto la carga del sistema operativo Linux en su distribución Debian. El Proyecto Debian es una asociación de personas que han hecho causa común para crear un sistema operativo libre. Este sistema operativo se llama Debian GNU/Linux o simplemente Debian.

Finalmente, en el caso de ofimática se ha previsto el uso de Apache OpenOffice.org. Apache Open Office es una *suite* ofimática libre que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos.⁶⁷ Está disponible para varias plataformas, tales como Microsoft Windows, GNU/Linux, BSD, Solaris y Mac OS X. Soporta numerosos formatos de archivo, incluyendo como predeterminado el formato estándar ISO/IEC OpenDocument (ODF), entre otros formatos comunes, así como también soporta más de 110 idiomas, desde febrero del año 2010.

Para personas con discapacidad visual se tiene previsto la instalación del Software JAWS⁶⁸, la cual es una solución de accesibilidad de gran alcance que lee la información en la pantalla usando un sintetizador de voz.

66 (Fedora, 2006)

67 (OpenOffice.org, 2010)

68 (Freedom Scientific, 2014)

JAWS ofrece muchos comandos útiles que hacen que sea más fácil de usar programas, editar documentos y lectura de páginas Web. Con una línea braille, JAWS también puede proporcionar salida braille en lugar de las palabras. Una serie de funciones versátiles y opciones personalizables le permite adaptar JAWS para necesidades y preferencias individuales.

Condiciones ambientales

Al tener en cuenta el calor que emiten los dispositivos electrónicos, el número de usuarios, el sistema de iluminación y las condiciones climáticas del sector en el que se ha previsto la implantación del CST es necesario implementar un sistema de climatización. Este sistema debe cumplir con las siguientes condicionantes:

- Regular simultáneamente temperatura y humedad.
- Establecer una temperatura adecuada.
- Disponer de una salida del aire frío con el fin de evitar turbulencias al tener contacto con el aire caliente.

Infraestructura Física

Las dimensiones establecidas para el espacio en el que funcionará el CST se enmarcan en 7.50m de largo por 7.00m de ancho. Dispone de una entrada de 1.8m de ancho.

El CST debe estar preparado para adaptarse a las nuevas tecnologías. En virtud de ello se ha previsto disponer de los planos eléctricos, de telecomunicaciones, de tuberías conforme fueron instalados y no como fueron planificados.

En el diseño del CST se consideró sistemas de audio, control ambiental, seguridad, televisión, alarmas, voz y datos, y aunque no todos los sistemas se prevé sean instalados, al menos se estima hacerlo posteriormente.

Gráfico 20: Distribución física del CST

Elaborado por: Los autores

Instalaciones Eléctricas

La instalación eléctrica es uno de los puntos más importantes en el diseño del CST ya que proveerá de energía a los equipos de cómputo y a los demás equipos como impresora, proyector y equipos de telecomunicación. Adicionalmente se requiere que la instalación contemple la conexión a tierra individual de cada uno de estos equipos. La alimentación eléctrica de los equipos en primera instancia será a través de corriente alterna. La energía eléctrica que alimenta los equipos del CST llega a través de una línea dedicada desde el distribuidor independiente de la energía que alimenta a los demás sistemas.

Las características requeridas para el tendido eléctrico son:

Tabla 48: Características del suministro eléctrico

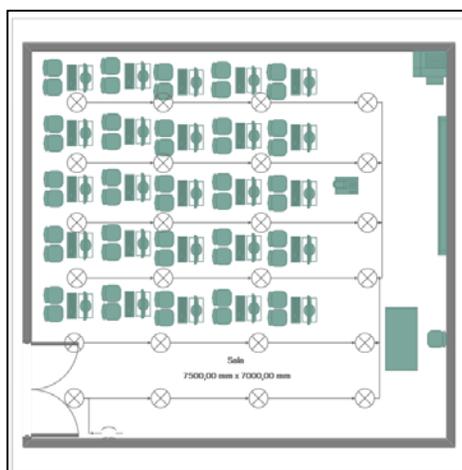
Característica	Valor requerido
Tensión de red	110 VAC / 220 VAC + 10%
Frecuencia de red	60 Hz + 5%

Elaborado por: Los autores

Iluminación

Para el CST se ha considerado un sistema de iluminación que garantice un entorno agradable para el usuario y facilite al docente o expositor el uso del área para la enseñanza. Por ello se ha dividido el área de trabajo en sub áreas de igual medida de tal manera que cada área disponga de una misma intensidad de luz evitando la reflexión o proyección de sombras.

Gráfico 21: Distribución de lámparas de iluminación.



Elaborado por: Los autores

Red y Cableado

Se ha previsto realizar el cableado estructurado especificando que cada estación de trabajo se conecte con un punto central utilizando la tipología estrella. El cableado estructurado permite aceptar sistemas de computación y de sistemas de voz sobre IP.

3.2.2.1.3 Personal

Conforme la estructura organizativa de las Instituciones Educativas Públicas se prevé un docente de informática con una carga horaria distribuida entre la labor pedagógica en la institución y la colaboración con la comunidad.

Sin embargo es probable que su tiempo de trabajo fuera de las horas clase sea mínimo, por lo que se plantearía seleccionar un responsable a tiempo completo.

Considerando el horario de trabajo establecido para las instituciones educativas públicas en jornada matutina la cual termina a las 3pm se plantea la jornada laboral mostrada en el formulario 9 (ver anexo 11), para el responsable del CST:

Formulario 9: Jornada Laboral

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Jornada	Vespertina	Vespertina	Vespertina	Vespertina	Vespertina	Todo el día
Hora para planificación y mantenimiento	14h00- 15h00	14h00- 15h00	14h00- 15h00	14h00- 15h00	14h00- 15h00	
Horario	15h00- 20h00	15h00- 20h00	15h00- 20h00	15h00- 20h00	15h00- 20h00	08h00-18h00 (1 h de almuerzo)
Total Horas	6 h	6 h	6 h	6 h	6 h	10 h

Elaborado por: Los autores

La capacidad del CST se estima en 40 horas semanales con una atención de 20 personas por hora. Es decir se prevé tener una capacidad para brindar el servicio a 800 personas en semana y 3200 al mes si se atendiera a una persona por hora.

3.2.2.1.4 Entrenamiento

Para el entrenamiento se ha previsto realizar 3 talleres a cargo de los responsables. Los talleres corresponde a:

- Inducción. En él se da a conocer el proyecto, sus tareas, el inventario de bienes; es decir un panorama general del trabajo.
- Socialización del manual de procedimientos._ En el manual se especifica los procedimientos generales que tiene que realizar durante su jornada laboral en el CST. Entre los más relevantes se cita:
 - Recepción de material de oficina.
 - Control de inventario.
 - Registro de usuarios y de uso de los computadores.

- Registro de ingresos y egresos, en el caso de brindar servicios de impresión, escáner, etc.
- Registro de uso de impresora.
- Plan de mantenimiento preventivo.
- Plan de mantenimiento correctivo.

3.2.2.1.5 Plan de Negocio, Mercadeo y Sostenibilidad

Para este caso de estudio no se registra un plan de negocio, mercadeo y sostenibilidad ya que se prevé el financiamiento por parte del gobierno.

3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis consiste en la validación del modelo y permite establecer la efectividad del mismo. Para ello se ha realizado una comparación entre lo propuesto y el resultado obtenido. En este caso se toma en cuenta la siguiente información:

- Proyección de usuarios del CST atendidos en el lapso de un mes.
- Proyección de usuarios capacitados en el CST en el lapso de un año.
- Proyección de reducción de la brecha digital en un año.

3.3.1 USUARIOS ATENDIDOS EN EL CST

Considerando la capacidad máxima del CST planificada (40 horas, 20 personas por hora, se atendería a 800 personas por semana). Conforme a la malla curricular de Educación General Básica estipulada en el Acuerdo Ministerial 041 de 2014⁶⁹, en la que se indica que un estudiante debe tomar dos horas de computación, la capacidad de usuarios atendidos se reduce a 400 personas conforme a la tabla 49.

69 (Ministerio de Educación (E), 2014)

Tabla 49: Usuarios atendidos en el CST

Circuito	Nro. De horas por persona	Usuarios que pueden ser atendidos por hora	Total horas disponibles en semana	Total usuarios atendidos en semana
07D01C08_10	2	20	40	400

Elaborado por: Los autores

3.3.2 USUARIOS CAPACITADOS EN EL CST

En el caso de que se pudiera contar con un proyecto que permita la capacitación de los usuarios del CST de manera focalizada en sus necesidades o al menos que se brinde cursos de conocimientos básicos en TIC, se esperaría disminuir 400 personas del total de la demanda conforme la tabla 49.

3.3.3 REDUCCIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Si con la implantación de CST se puede alcanzar un uso generalizado de las TIC como es el uso de la Internet, los elementos multimedia, los computadores, la comunicación vía Internet sea por voz IP o redes sociales, esto indicaría claramente que la brecha digital ha disminuido. No obstante no se podría definir si se ha reducido la brecha hasta no implementar el CST y evaluar sus resultados en un corto plazo.

Finalmente se considera que el modelo puede ser mejorado con la implantación en varios distritos y circuitos educativos donde se observe un analfabetismo digital mayor, lo que permitiría determinar las ventajas y desventajas del modelo propuesto.

CAPÍTULO 4.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizada la validación del modelo en el distrito Pasaje – Chilla – El Guabo y de acuerdo a la información generada de la aplicación del modelo, se han llegado a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

4.1 CONCLUSIONES

- Al ser el objeto de estudio de este modelo tan amplio, se decidió enfocarse en las instituciones educativas públicas ecuatorianas.
- Inicialmente se previó en el ejemplo la selección de una institución en el sector centro norte del Ecuador, sin embargo por ser la provincia de Loja la que presenta el menor índice de acceso a la Internet se decidió seleccionar la misma para ejemplificar el modelo.
- La propuesta del modelo de diseño de los CST, tiene un impacto importante, por lo menos en el corto plazo; para ciertos individuos supondrán ventajas y, desventajas para otros. En la actualidad, la adopción diferencial de la Internet ha creado una brecha digital entre los países desarrollados y en desarrollo. La provisión de CST ofrece una estrategia para reducir la brecha digital, pero es sólo una parte relativamente pequeña.
- El uso de las TIC en el sector educativo permite abordar los problemas del desarrollo de las comunidades. La experiencia y el aprendizaje a partir de dos décadas de uso, ha dado lugar a una mejor comprensión de lo que funciona, lo que no, y por qué las TIC permiten el desarrollo y la disminución de la brecha digital, en los grupos educativos en edades comprendidas entre 3 y 17 años.
- Las propias TIC están situadas dentro de los contextos y las condiciones sociales y políticas reales. Al mismo tiempo, la capacidad transformadora de las TIC se ha convertido en un motor de cambio, y los países que han comprendido las tecnologías y los arneses para satisfacer tanto las metas

de crecimiento y desarrollo están cosechando los beneficios de dicha transformación.

- En las manos del gobierno, las TIC son herramientas poderosas. En las manos de los pobres, las TIC tienen un efecto de empoderamiento. Y cuando los gobiernos utilizan las TIC para conectar a los pobres, se producen resultados dramáticos. Un teléfono móvil en las manos de una mujer pobre rural es el mejor símbolo de los resultados espectaculares que se producen cuando se utilizan las TIC para ayudar en los procesos de desarrollo.
- El uso de la geo estadística para escoger dentro del territorio ecuatoriano donde proceder a implementar los CST, permite tener datos más certeros de a que distritos de acuerdo a la oferta y demanda de servicios tecnológicos es indispensable atender.
- El modelo de diseño de los CST planteado en esta tesis, permite un conocimiento más profundo de la realidad en cuanto a acceso a las TIC poseen las diferentes instituciones educativas y cuál es la demanda de servicios comunitarios como el aprendizaje a distancia, y el gobierno electrónico, requieren.
- La validación del modelo en el distrito Pasaje – Chilla – El Guabo permitió conocer las necesidades tecnológicas que requieren, para poder disminuir el analfabetismo digital, ya que la demanda de estas necesidades es alta pero la oferta es baja.
- En las manos del gobierno, las TIC son herramientas poderosas. En las manos de los pobres, las TIC tienen un efecto de empoderamiento. Y cuando los gobiernos utilizan las TIC para conectar a los pobres, se producen resultados dramáticos. Un teléfono móvil en las manos de una mujer pobre rural es el mejor símbolo de los resultados espectaculares que se producen cuando se utilizan las TIC para ayudar en los procesos de desarrollo.

- El uso de las TIC para abordar los problemas del desarrollo es la disciplina emergente para el desarrollo. La experiencia y el aprendizaje a partir de casi dos décadas de experimentación ha dado lugar a una mejor comprensión de lo que funciona, lo que no, y por qué las TIC permiten el desarrollo y la disminución de la brecha digital.

4.2 RECOMENDACIONES

- Si bien el alcance de esta tesis, abarcaba a todas las instituciones educativas públicas, para un futuro trabajo se recomienda que el alcance abarque únicamente al sector educativo ecuatoriano.
- Se debe realizar una investigación bien detallada para diseñar y evaluar las posibles estrategias para el cierre de la brecha digital, y para explorar cómo las TIC pueden ayudar al proceso de desarrollo de las comunidades.
- Se debe fomentar el uso de las plataformas de aprendizaje electrónico (e-learning) que facilitan la impartición de cursos flexibles y tareas administrativas.
- Se aplicará las disposiciones de servicio universal, que incluyen conectividad a los CST con bajo costo o gratis, deben ser confiables (sin fallas técnicas), de alta velocidad y accesible en todas partes. La infraestructura para servicios móviles debe también ser incluido para este fin.
- Se deberá realizar la ampliación de las redes de CST a la mayoría de las comunidades, con metodologías de gestión de red de CST adecuadas.
- Realizar la Integración de los CST en las políticas nacionales y promover su papel de apoyo público en el desarrollo local.
- Se debe buscar la inversión de fondos públicos para las redes de CST y el fomento de iniciativas público-privadas que permitan su fortalecimiento (en términos de tecnologías, gestión, comunicaciones, etc.).
- Se debe proveer suministro y entrega de contenidos, servicios y otros productos de los CST a través de los modelos de red, que también se pueden mover a través de redes.

- Con el apoyo decidido y estímulo al modelo planteado se puede realizar la ampliación de la gama de ofertas de los CST y los servicios prestados (por ejemplo, un CST que ofrece servicios de telemedicina).
- Realizar estrategias o alianzas entre gobierno/empresa privada/academia y comunidades, para abaratar costos y aumentar la oferta de CST.
- El modelo planteado puede servir para la implantación de CST privados, generando el plan de negocios y plan de mercadeo.
- El modelo propuesto debe ser modificado en cuanto a las accesibilidades y el proceso de implantación del mismo, para personas con capacidades especiales.
- Al realizar la implantación del modelo, de debe tomar en cuenta que no todos los actores pueden estar conformes con el mismo, por ejemplo la comunidad, se debe tener participación muy activa de la misma en todo el proceso.
- En el caso de querer ampliar la propuesta del modelo al sector privado se deberá añadir la sección de financiamiento.

4.3 TRABAJO FUTURO

Debido al cambio acelerado que se experimenta en cuanto a las TIC, los CST a más de ayudar a las comunidades a que formen parte en la era de la información, abracen la economía del conocimiento en sus propios términos y brindar a la gente la oportunidad de tener acceso y aprender acerca de la tecnología, se deberá cambiar la estrategia y diseño de aprendizaje en los CST.

En los futuros CST no se dispondrá de equipamiento sino únicamente de conectividad; no se verá a un docente que expone el taller, por ejemplo sobre las funcionalidades de un software o determinadas habilidades electrónicas – siguiendo formatos de clase magistral, sino que éste actuará como dinamizador, resolverá dudas, atenderá a la diversidad del grupo, establecerá grupos de trabajo y su participación en los talleres cobrará una dimensión de facilitador / de dinamizador y de transmisor de conocimiento y no tanto de contenido⁷⁰.

Los usuarios de los CST se caracterizarán por ser activos, autónomos en su aprendizaje y tener conexión móvil permanente fuera de los centros, accediendo a contenidos audiovisuales, lecturas, presentaciones, podcasts, etc. En definitiva, la adquisición del conocimiento base se producirá fuera de los CST, en remoto y no se perderá tiempo en todo aquel contenido que se puede encapsular.

Además los usuarios al traer sus dispositivos móviles, accederán a los servicios con una excelente conectividad y velocidades de acceso diferentes a las que se encuentran en el entorno doméstico o de las pymes. Se ofrecerán servicios en la nube diseñados especialmente para los servicios demandados, mejorando sus habilidades en plataformas de aprendizaje electrónico o cursos masivos online y una “orientación al cliente” a través de asistentes virtuales que resolverán dudas específicas.

Los usuarios al acceder tendrán excelentes políticas de seguridad que garantizarán el acceso desde diferentes dispositivos a las plataformas y espacios virtuales que ofrecen los CST. Quizás como beneficio indirecto los propios usuarios incrementarían su percepción y actitud ante la Ciberseguridad. Accederán a entornos personales de aprendizaje, contenidos divulgativos sobre las TIC y muchas otras opciones centradas más en los servicios que en los propios equipamientos.

70 (PRIETO Paco, 2012)

GLOSARIO

- **Aculturación.** Se refiere al resultado de un proceso en el cual una persona o un grupo de ellas adquieren una nueva cultura (o aspectos de la misma), generalmente a expensas de la cultura propia y de forma involuntaria.
- **Alfabetización.** Acción de enseñar a leer y escribir en un idioma.
- **AMIE.** Archivo Maestro de Instituciones Educativas es la entidad que recaba datos de las instituciones públicas y privadas sobre estudiantes, docentes, infraestructura, entre otros, a nivel nacional y territorial.
- **Analfabetismo.** Falta de instrucción elemental en un país, referida especialmente al número de sus ciudadanos que no saben leer.
- **Blabbarize:** Una aplicación muy sencilla que le permite hablar a través de una imagen. Los estudiantes pueden manipular la foto para decir lo que quieren que diga. Los maestros han utilizado este recurso para proyectos rápidos, como hacer que los estudiantes vuelvan a contar una historia, reseñas de libros, explicar un proceso matemático o científico, crear biografías.
- **Blue-Ray.** Es un formato de disco óptico de nueva generación desarrollado por la BDA (siglas en inglés de Blu-ray Disc Association), empleado para vídeo de alta definición y con una capacidad de almacenamiento de datos de alta densidad mayor que la del DVD.
- **Brecha digital.** Hace referencia a una totalidad socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen accesibilidad a la Internet y aquellas que no, aunque tales desigualdades también se pueden referir a todas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como el computador personal, la telefonía móvil, la banda ancha y otros dispositivos. Como tal, la brecha digital se basa en diferencias previas al acceso a las tecnologías.
- **Chat.** Intercambio de mensajes electrónicos a través de la Internet que permite establecer una conversación entre dos o varias personas.

- **Ciberseguridad.** Se define como los procedimientos aplicados para la gestión y protección del uso, procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos e información; a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al momento de navegar en el ciberespacio. La Ciberseguridad es vital para los internautas ya que la confidencialidad de sus sistemas puede ser vulnerable a los ataques de virus informáticos.
- **Comercio Electrónico.** También conocido como e-commerce (electronic commerce en inglés), consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como la Internet y otras redes informáticas.
- **Cultura Digital.** es el conjunto de todas las formas y medios de información basados en tendencias tecnológicas que adapta a una comunidad a la evolución informática.
- **Diigo:** Permite a los usuarios marcar páginas de etiquetas, destacar, y adjuntar notas adhesivas, ya sea para uso privado o para compartir.
- **Distrito.** División geográfica realizada por el Ministerio de Educación del Ecuador que comprende varias parroquias.
- **Docente.** Persona encargada de transmitir conocimientos dentro de un aula.
- **DropBox:** Unidad de almacenamiento virtual en línea que le permite que los archivos sean accesibles desde casi cualquier lugar.
- **DVD.** Disco óptico que contiene en forma codificada imágenes y sonidos para ser reproducidos en la pantalla de un equipo electrónico.
- **E-learning.** Se denomina aprendizaje electrónico (conocido también por el anglicismo e-learning) a la educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos, utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación que reúnen varios de los anteriores ejemplos de aplicaciones, entre otras) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- **Escolaridad.** Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.

- Evernote: Herramienta para estudiantes y profesores que permite capturar notas, guardar investigaciones, colaborar en proyectos, tomar fotos de las pizarras digitales, grabar audio, crear portafolios y más.
- Facebook: Sitio web popular gratuito de redes sociales que permite a los usuarios registrados crear perfiles, subir fotos y videos, enviar mensajes y mantenerse en contacto con amigos y familiares.
- Geoportal. Sitio de internet o equivalente, que presta servicios de proveedor de acceso a los servicios de información geográfica.
- Indagación Apreciativa. Es un proceso (o filosofía) de desarrollo organizacional que involucra a las personas de una organización con el objetivo de renovarla, cambiarla y focalizar en su funcionamiento.
- LinkedIn: Sitio web de red social, lo usan principalmente las personas que tienen ocupaciones profesionales.
- Mindmeister: Es una herramienta que permite el mapeo mental a la web, además admite el uso de sus instalaciones para la colaboración en tiempo real.
- Networking. Término utilizado para referirse a las redes de telecomunicaciones en general y a las conexiones entre ellas.
- Pen.io: Herramienta en línea de publicidad, diseñada para ser simple y fácil de usar.
- PYME. Abreviatura de pequeñas y medianas empresas.
- SENPLADES. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador.
- Skype: Permite a los usuarios realizar vídeo llamadas a través de Internet de forma gratuita.
- Slideshare: Sitio web que permite subir documentos para compartir ideas, realizar investigaciones, y conectar muchas personas a nivel global.
- Twitter: Red social libre, permite a los usuarios el servicio de micro –blogging, (mensajes de menos de 25 palabras).
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguirre, P. D. (2012). *Texto comentado a la Constitución de la República del Ecuador*. Loja, Loja, Ecuador: DYKINSON, S.L.
- AMIE Ministerio de Educación. (2013). *Indicadores Educativos calculados con datos del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE)*. Quito.
- Android. (2013). *Android Open Source Project*. Retrieved abril 05, 2013, from <http://source.android.com/source/roles.html>
- Apache. (2012). *The Apache Software Foundation*. Retrieved mayo 07, 2013, from <http://www.apache.org/foundation/how-it-works.html#roles>
- Archivo Maestro Ministerio de Educación. (2014, Enero). *Archivo Maestro Instituciones Educativas*. Retrieved from <http://educacion.gob.ec/estadisticaseducativas/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador, Art. 347*. Montecristi.
- Banco Mundial. (n.d.). Educación en América Latina y el Caribe.
- Centro Nacional de Tecnologías de Información CNTI. (2003). *GERENCIA SOCIAL DEL CONOCIMIENTO*. Caracas.
- Connect a School, Connect a Community. (2014, julio 16). *Connect a School, Connect a Community*. Retrieved from www.connectaschool.org
- DAWIS, A. W. (2013). *WEB 2.0 Tool & Resource Guide 2013*. North Carolina, USA: School of Education Building – Office Rm. 338.
- Definición de*. (2010). Retrieved Agosto 21, 2012, from <http://definicion.de/modelo-de-gestion>

Development, U. N. (2014, Febrero 10). *Information Economy Report 2007-2008*. Retrieved from http://unctad.org/en/docs/sdteecb20071ch7_en.pdf

Fedora. (n.d.). Retrieved 2013, from <http://fedoraproject.org/wiki/Join/es>

Figuroa, E. C. (2003). *Telecentros comunitarios*. Cali: InforCauca.

Freedom Scientific. (2014). *JAWS Headquarters*. Retrieved 05 24, 2014, from <http://www.freedomscientific.com/JawsHQ/jawsHeadquarters01>

GILLIAM, J. (2001). Improving the Open Source Software Model with UML Case Tools. *Linux Gazette*.

Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2014, Febrero 17). *GPR*. Retrieved from http://gpr.administracionpublica.gob.ec/gpr_ecuador/n4

Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2014, Febrero 17). *PTC*. Retrieved from www.tramitesciudadanos.gob.ec

Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2014, Febrero 17). *Quipux*. Retrieved from www.gestiondocumental.gob.ec

GOMAA, H. (2011). *Software Modeling and Design*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Graells, M. (2011, Agosto 07). *Impacto de las TIC en la Educación: Funciones y Limitaciones*. Retrieved Agosto 23, 2013, from <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

HARRIS, R. (2007). *Diseño de Telecentros*. Hong Kong.

Henao, R. G. (2010). *Introducción a la Geoestadística*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ilvay, M. (2013). Retrieved 2013, from <http://linux-ubuntu-2b.wikispaces.com/HISTORIA+Y+PROCESO+DE+DESARROLLO>

- Institute of Distance & Open Learning (IDOL). (2014, Enero 19). *University of Mumbai*. Retrieved from http://www.mu.ac.in/myweb_test/ma%20edu/ICT%20-%20Edu..pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2012). *INEC*. Retrieved 10 10, 2013, from www.inec.gob.ec/estadisticas/
- ITIL V3. (2011). *ITIL v3 Gestión de servicios de TI*. Retrieved from http://itilv3.osiatis.es/gestion_servicios_ti.php
- JAMISON Eliot A, J. D. (2006). The effects of education quality on income growth and mortality. In n. B. Research. Massachusetts.
- Lugo María, K. V. (2011). *La matriz TIC. Una herramienta para planificar las TIC en las instituciones públicas*. Buenos Aires: IIPE-Unesco.
- Mallalieu Kim, R. S. (2005). *Selecting Sustainable ICT Solutions for Pro-poor Intervention*. Trinidad And Tobago: Department Of Electrical And Computer Engineering The University Of The West Indies, St. Augustine.
- MercadoLibre. (2014, Febrero 17). *MercadoLibre Ecuador - Donde comprar y vender de todo*. Retrieved from <http://www.mercadolibre.com.ec/>
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2013). *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador*. Retrieved 10 07, 2013, from http://www.siise.gob.ec/Indicadores_Prioritarios/index.html
- Ministerio de Educación (c). (2014, Mayo 24). *Introducción a las tecnologías aplicadas a la educación*. Retrieved from <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>
- Ministerio de Educación (d). (2014). *Estádares de Calidad Educativa*. Retrieved from <http://educacion.gob.ec/estandares-de-calidad-educativa/>

- Ministerio de Educación. (2006). *Documentos Legales y Normativos*. Retrieved 10 08, 2013, from www.educacion.gob.ec/documentos-legales-y-normativos/
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Zonas, Distritos y Circuitos*. Retrieved 10 08, 2013, from www.educacion.gob.ec/zonas-distritos-y-circuitos/
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013, septiembre 11). *Ministerio de Educación*. Retrieved septiembre 11, 2013, from www.educacion.gob.ec
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales / Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (n.d.). *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición)*. España.
- Muro, P. (2010). *arpcalidad* . Retrieved Agosto 21, 2012, from <http://arpcalidad.com/definicion-de-proceso>
- NASA (Director). (n.d.). *Annual Lightning Flash Rate* [Motion Picture]. http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=jUc-cWYsOXc .
- Pagnoni, V. (2009, Marzo 21). *Las TIC en la Educación*. Retrieved Julio 27, 2013, from <http://blogfolioveronica.blogspot.com/2009/03/gestion-de-las-tic-en-la-educacion.html>
- Piensa en Binario. (2010). Retrieved 2013, from <http://www.piensaenbinario.com/2010/02/el-proceso-de-desarrollo-de-fedora-se.html>
- PREAL Fundación Ecuador. (2006). *Contrato Social por la Educación y Grupo Faro*.
- PRIETO Paco, A. M. (2012). *Telecentros 3.0 y la Innovación Social en la Sociedad Red*. Andalucía: Guadalinfo.
- Real Academia Española de la Lengua. (2014). *Real Academia Española*. Retrieved from <http://lema.rae.es/drae/?val=tecnología>

- Rivero, J. (2000). *Reforma y desigualdad educativa en América Latina*. Revista Iberoamericana de Educación.
- ROUSSOU, M. (2000). *Immersive Interactive Virtual Reality and Informal Education*", *Proceedings of User Interfaces for All: Interactive Learning Environments for Children*. Athenas: s/e.
- Schalk, Q. A. (2010). *El Impacto de las TIC en la Educación*. Brasilia: UNESCO.
- SENPLADES. (2012). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Retrieved Octubre 23, 2013, from <http://www.planificacion.gob.ec/>
- Servicio Nacional de Contratación Pública. (2014, Febrero 17). Retrieved from <https://www.compraspublicas.gob.ec>
- Sidelab. (2011). Retrieved 2013, from https://code.sidelab.es/projects/sidelabcodestack/wiki/Eclipse_
- SITEAL. (2011). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina*. Buenos Aires: IIPÉ-UNESCO/OEI.
- Tecnomega. (2014, Febrero 17). *TecnoMega® Internacional - Mayorista autorizado para el Ecuador*. Retrieved from <http://www.tecnomega.com/>
- The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries (EJISDC). (2014, Febrero 10). *EJISDC*. Retrieved from <https://www.ejisdc.org/ojs2/index.php/ejisdc/article/viewFile/22/22>
- UNESCO. (2011). *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2011*. Retrieved 10 07, 2013, from UNESCO: www.efareport.unesco.org
- UNESCO. (2011). *Panorámica regional: América Latina y el Caribe. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo 2011*. París.

UNESCO, Lugo María Teresa. (2011). *La matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas* . Buenos Aires: UNESCO.