



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

# ***TRANSFORMACIÓN METODOLÓGICA EN UN CENTRO DOCENTE***

---

**MEMORIA PRESENTADA POR:**

***M<sup>a</sup> José Sempere Nifla***

GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Convocatoria de defensa: Septiembre, 2016**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## Resumen

1. <i>INTRODUCCIÓN</i> .....	1
1.1. Motivación/Justificación de Contexto .....	1
1.2. Definición .....	2
1.3. OBJETIVOS.....	2
1.4. Marco teórico .....	3
2. <i>ESTADO DEL ARTE</i> .....	11
2.1. Análisis tecnológico .....	11
3. <i>ESTUDIO DE VIABILIDAD</i> .....	21
3.1. Alcance del proyecto .....	21
3.2. Estudio de la situación actual .....	22
4. <i>DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO</i> .....	24
4.1. Marco conceptual.....	25
4.2. Análisis DAFO.....	26
5. <i>DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO</i> .....	28
6. <i>DESARROLLO DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL 1ER AÑO DE ACTUACIÓN DEL PLAN</i> ....	45
7. <i>EJEMPLO DE DESARROLLO DE UNA LÍNEA ESTRATÉGICA</i> .....	77
8. <i>EJEMPLO DE APLICAR METODOLOGÍA SCRUM AL DESARROLLO DE UNA INICIATIVA ESTRATÉGICA</i> .....	88
9. <i>PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO</i> .....	108
9.1. Diagramas de Gantt .....	108
10. <i>ESTIMACIÓN COSTE</i> .....	122
11. <i>CONCLUSIONES</i> .....	123
11.1. Objetivos alcanzados .....	123
11.2. Vías futuras .....	124
11.3. Conclusiones de trabajo y personales .....	125
12. <i>BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA</i> .....	125
13. <i>ANEXOS</i> .....	126
13.1. VIRTUALIZACIÓN.....	126
13.2. THIN CLIENT .....	132
13.3. ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI) .....	134
13.4. METODOLOGÍA SCRUM .....	136

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Innovación</i> .....	1
<i>Figura 2: Innovación</i> .....	5
<i>Figura 3: Dominio Cognitivo</i> .....	5
<i>Figura 4: Dominio Afectivo</i> .....	5
<i>Figura 5: Dominio Psicomotor</i> .....	6
<i>Figura 6: Habilidades Pensamiento</i> .....	6
<i>Figura 7: Habilidades Pensamiento</i> .....	7
<i>Figura 8: Mapa Taxonomía Digital Bloom</i> .....	8
<i>Figura 9: Mapa Taxonomía Digital Bloom</i> .....	8
<i>Figura 10: Pirámide del aprendizaje</i> .....	9
<i>Figura 11: foto cole Tablet</i> .....	16
<i>Figura 12: foto cole Tablet</i> .....	17
<i>Figura 13: Extracto informe PISA</i> .....	19
<i>Figura 14: Resultado encuestas</i> .....	20
<i>Figura 15: Tipos de arquitectura de hipervisores</i> .....	78
<i>Figura 16: Esquema básico del hypervisor</i> .....	81
<i>Figura 17: Esquema básico gestión vCenter Server</i> .....	82
<i>Figura 18: Esquema básico máquina virtual</i> .....	82
<i>Figura 19: Gráfico puntos de historia por epopeya</i> .....	100
<i>Figura 20: Comparación nº horas estimadas por epopeya en sprint1</i> .....	100
<i>Figura 21: Comparación nº horas estimadas por epopeya en sprint2</i> .....	103
<i>Figura 22: Diagrama de Gantt - I.E.02.05.01:</i> .....	107
<i>Figura 23: Diagrama de Gantt- Digitalización de la Enseñanza</i> .....	121
<i>Figura 24: Sistema virtual</i> .....	127
<i>Figura 25: Máquina virtual</i> .....	128
<i>Figura 26: Tipos hipervisores</i> .....	129
<i>Figura 27: Hipervisor</i> .....	129
<i>Figura 28: Arquitecturas</i> .....	130
<i>Figura 29: Virtual Machines</i> .....	131
<i>Figura 30: Thin client</i> .....	133
<i>Figura 31: VDI</i> .....	135
<i>Figura 32: Scrum Roles</i> .....	138
<i>Figura 33: Ciclo de Scrum</i> .....	139

## RESUMEN

Este proyecto tiene como fin realizar un estudio de la viabilidad del cambio de la infraestructura de un centro docente con el fin de **adaptarse a las nuevas metodologías docentes** que se está implantando en el mismo para conseguir una mejora educativa. Estas metodologías son entre otras Aprendizaje por proyectos, Metodología PBL (*problem-based learning*), Uso de las TIC como una herramienta de aprendizaje más dentro de las aulas, Incorporación de las tablets como herramienta de trabajo de los alumnos, Trabajo por Cooperativo formal e informal,.. etc.

Para mejorar la calidad en los Centros Escolares las clases tradicionales han de ser desplazadas por los proyectos temáticos, que adquieren un mayor protagonismo en las aulas. Ahora, el papel de los estudiantes es más activo. Ellos participan en el proceso de planificación, son investigadores y también evalúan el proceso.

El rol docente también debe hacer una transformación, aprendiendo a trabajar de forma colaborativa con sus alumnos y con otros docentes. Su trabajo dejará de basarse tanto en clases magistrales y será más parecido al trabajo de un mentor o de un coach.

Todo esto lleva consigo la incorporación de las TIC en los centros Escolares las cuales ayudan a crear nuevos entornos de aprendizaje abierto, más que cualquier otra tecnología anterior, las TIC están brindando a los estudiantes acceso a fuentes de conocimiento inagotables, así como a herramientas multimedia que permiten incrementar este cúmulo de información. Éstas cumplen un papel fundamental en la transformación del entorno de aprendizaje actual, principalmente centrado en el docente, a un entorno centrado en el alumno, donde el docente deja de ser la principal fuente de información y el principal transmisor de conocimiento para convertirse en un facilitador del aprendizaje, y donde el alumno ya no es más un receptor pasivo de información sino que participa activamente en su propio aprendizaje. Las TIC ayudan al cambio metodológico, pero sin cambio metodológico es difícil emplear las TIC.

Hay que valorar la utilización de las TIC como una herramienta que favorezca el cambio metodológico y haga accesible el aprendizaje a todo el alumnado.

La introducción de las nuevas tecnologías, induce a cambios y presenta ventajas en comparación con los recursos utilizados por la enseñanza tradicional.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. MOTIVACIÓN/JUSTIFICACIÓN Y CONTEXTO.

La motivación de este proyecto surge ante la necesidad de dar respuesta a la transformación metodológica que se está llevando a cabo en un Centro Docente, impulsada en su mayor parte por la transformación digital que está ocurriendo dentro y fuera de las aulas, de forma que sea posible reestructurar los sistemas informáticos del centro, (algunos de los equipos cuenta con hardware y sistemas operativos obsoletos) además de ampliar el servicio a las nuevas herramientas de trabajo que llevan los alumnos como son las tablets, netbooks o smartphome debiendo facilitar el acceso desde las mismas a las aplicaciones necesarias.

Las nuevas generaciones de alumnos han crecido con las nuevas tecnologías, las encuentran divertidas, intuitivas y cercanas, por lo que este Centro lo ha visto como una magnífica herramienta para mejorar el rendimiento académico en la mayoría de competencias, favorecer el intercambio de experiencias con alumnos de otros centros, comunidades autónomas y países, y facilitar el aprendizaje de alumnos con necesidades educativas especiales.

Esto nos lleva a hablar de nuevos modos de aprender y enseñar, porque las TIC no son un recurso más sino que responden a una sociedad que piensa, vive y aprende de manera distinta y su incorporación en las aulas posibilita un cambio educativo, las TIC suponen un replanteamiento en los modelos de Aprendizaje y Enseñanza que se desarrollan en las aulas. Habilitar estas tecnologías a la comunidad educativa ha pasado de ser un lujo a una necesidad primordial y básica.

Los alumnos de la generación digital aprenden de nuevas formas, por lo que los procesos de enseñanza también tienen que ser nuevos. La información y el aprendizaje ya no están centrados en los muros de la escuela ni son ofrecidos por el profesor de forma exclusiva.



Figura 1: Innovación Fuente: <https://twitter.com/33dgnt>

## **1.2. DEFINICIÓN**

El Centro Docente se encuentra en un momento especial en su historia y tiene como reto continuar con su desarrollo tecnológico para convertirlo en un modelo para las demás instituciones educativas de la fundación a la que pertenece que engloba a más de 30 Centros de la Comunidad Valenciana. **Con este proyecto se busca presentar un plan de acción y desarrollo tecnológico a tres años con el propósito de dar respuesta a la transformación Metodológica que está ocurriendo.**

Es importante dejar de forma clara la visión del rol que tiene la tecnología en la educación, y en proveer acceso a los recursos y servicios. Esta importancia se basa en que la demanda hacia estos recursos y servicios es de constante crecimiento, y es alimentada por los estudiantes, el propio Centro, administración y las expectativas de la comunidad externa.

Es esencial proveer una infraestructura tecnológica que pueda realzar y apoyar la misión académica.

Nos enfrentamos al hecho de que el Centro cuenta con un número de recursos limitados y necesitamos por tanto prestar mayor atención a identificar y apoyar las inversiones en tecnología para obtener ventajas y facilitar futuros desarrollos.

## **1.3. OBJETIVOS**

Se espera que la implantación propuesta para llevar a cabo toda la transformación y el modo de hacerlo pueda ser replicada en el resto de Centros que forman parte de la misma Fundación Valenciana.

### **Objetivo General**

El **objetivo principal** que motiva la realización de este proyecto, es adaptarse al cambio metodológico que se está llevando a cabo en el Centro beneficiándose del uso de las nuevas Tecnologías de Información como herramientas que favorecen este cambio metodológico y hacen accesible el aprendizaje a todo el alumnado. Con el fin de poder disponer de una arquitectura rica en herramientas que hagan que el Centro Escolar sea más flexible a la vez que se reducen los costes y se apuesta también por una mejora energética.

### **Objetivos específicos**

Los objetivos específicos que se deben alcanzar con este trabajo de fin de grado deben ser:

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
OE1	<i>Reestructurar las aulas de ordenadores haciéndolas más flexibles y útiles.</i>
OE2	<i>Ofrecer un software específico para poder abrir sesiones de trabajo en cualquier dispositivo y facilitar el trabajo en el aula</i>
OE3	<i>Facilitar el acceso de los iPads y demás dispositivos a las Aplicaciones necesarias</i>
OE4	<i>Ofrecer VDI-Escritorios Virtuales para que estudiantes y docentes tengan un espacio personalizado y accesible desde cualquier dispositivo conectado a la red.</i>
OE5	<i>Ofrecer una VPN para el acceso a los recursos desde dentro y fuera del Centro.</i>
OE6	<i>Diseñar una Arquitectura flexible y fácilmente escalable</i>
OE7	<i>Alcanzar un ahorro energético</i>

#### 1.4. MARCO TEÓRICO

En la actualidad nos encontramos con una sociedad en la que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están plenamente integradas, formando parte de la misma. Los Centros Escolares no pueden estar al margen de esta evolución así como de los cambios que origina. Es por ello necesario incorporar las TIC en los colegios, tanto en los procesos de enseñanza como en los de aprendizaje. Esta incorporación brinda posibilidades de cambio, así como de mejora educativa.

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en este siglo XXI. Con lo que la relevancia del **cambio metodológico** en las aulas es un tema ampliamente reconocido.

En el área educativa, los objetivos estratégicos apuntan a mejorar la calidad de la educación por medio de la diversificación de contenidos y métodos, promover la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de información y de buenas prácticas, la formación de comunidades de aprendizaje y estimular un diálogo fluido sobre las políticas a seguir.

Las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos, porque el uso de estos recursos abren nuevas posibilidades para la docencia como es el acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos (con el uso de Internet se puede utilizar buscadores), el acceso a nuevos canales de comunicación ( chat , correo electrónico, , foros...) que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, presentaciones multimedia, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales.

Otras ventajas que nos ofrecen las TIC para el alumnado son evidentes como: la posibilidad de interacción que ofrecen, pasando de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos.

También aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa, ya que se ven obligados constantemente a tomar "pequeñas" decisiones, a filtrar información, a escoger y seleccionar.

Es importante destacar que el uso de las TIC favorecen el trabajo colaborativo con los iguales, el trabajo en grupo, no solamente por el hecho de tener que compartir ordenador con un compañero o compañera, sino por la necesidad de contar con los demás en la consecución exitosa de las tareas encomendadas por el profesorado.

La experiencia demuestra día a día que los medios informáticos de que se dispone en las aulas favorecen actitudes como ayudar a los compañeros, intercambiar información relevante encontrada en Internet, resolver problemas a los que los tienen, estimula a los componentes de los grupos a intercambiar ideas, a discutir y decidir en común, a razonar el porqué de tal opinión.

Resulta necesario que la integración de las TICS en los centros educativos vaya acompañada de una propuesta pedagógica innovadora.

Si ojeamos la Taxonomía de Bloom, leemos frases tan importantes como las siguientes:

**La Colaboración no es necesaria para el aprendizaje pero si refuerza el proceso.**

**La Colaboración no es una habilidad del siglo XXI, es esencial en el siglo XXI**

La Taxonomía de Bloom, se convirtió en una herramienta clave para estructurar y comprender el proceso de Aprendizaje



Dominios psicológicos	Ejemplos	
1) Dominio cognitivo	Procesar información, conocimiento y habilidades mentales	<b><i>Aprendizaje</i></b>
2) Dominio afectivo	Actitudes y sentimientos	
3) Dominio psicomotor	Habilidades manipulativas, manuales o físicas	

Figura 2: Innovación Fuente: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

### Dominio cognitivo

- 1. Conocimiento
- 2. Comprensión
- 3. Aplicación
- 4. Análisis
- 5. Síntesis
- 6. Evaluación



Figura 3: Dominio Cognitivo  
Fuente: <https://images.google.com.mx>

### Dominio afectivo

- 1.- Recibir
- 2.- Responder
- 3. Valorar
- 4. Organizar



➤ 5. Caracterización del valor

Figura 4: Dominio Afectivo  
Fuente: <https://images.google.com.mx>

Dominio psicomotor

- 1. Movimientos reflejos.
- 2. Movimientos básicos fundamentales
- 3. Capacidades perceptuales.
- 4. Aptitudes físicas.
- 5. Movimientos finos.
- 6. Comunicación no verbal.



Figura 5: Dominio Psicomotor  
Fuente: <https://images.google.com.mx>

Dominio cognitivo: Categoriza y ordena las habilidades del pensamiento y objetivos



Figura 6: Habilidades Pensamiento  
Fuente: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

Taxonomía de Bloom – Revisada 2001

Habilidades de pensamiento	orden superior (HOTS)
<b>Crear</b>	Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar.
<b>Evaluar</b>	Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
<b>Analizar</b>	Comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar.
<b>Aplicar</b>	Implementar, desempeñar, usar, ejecutar.
<b>Comprender</b>	Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar.
<b>Recordar</b>	Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.
Habilidades de pensamiento	orden inferior (LOTS)

Figura 7: Habilidades Pensamiento

Fuente: <https://images.google.com.mx>

Pero la *Taxonomía de Bloom revisada* anterior no considera aún la incorporación de las TICs a los procesos de aprendizaje

### LA COLABORACIÓN NO ES UNA HABILIDAD DEL SIGLO XXI, ES ESENCIAL EN EL SIGLO XXI

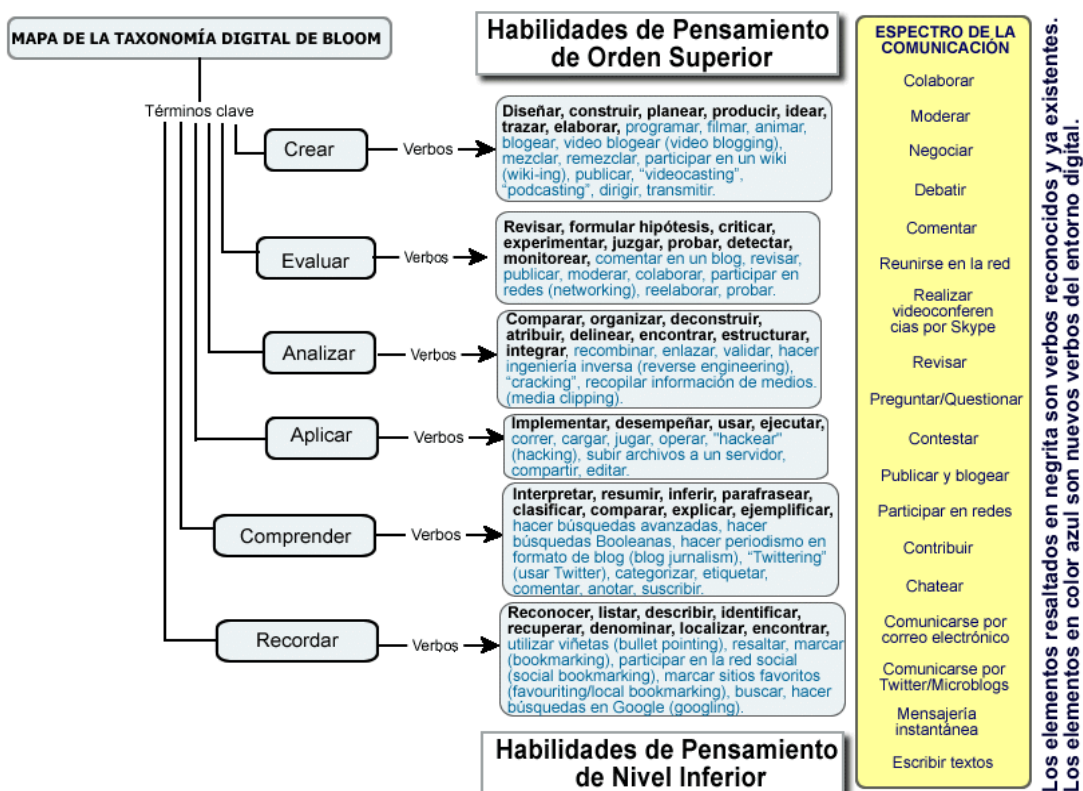


Figura 8: Mapa Taxonomía Digital Bloom

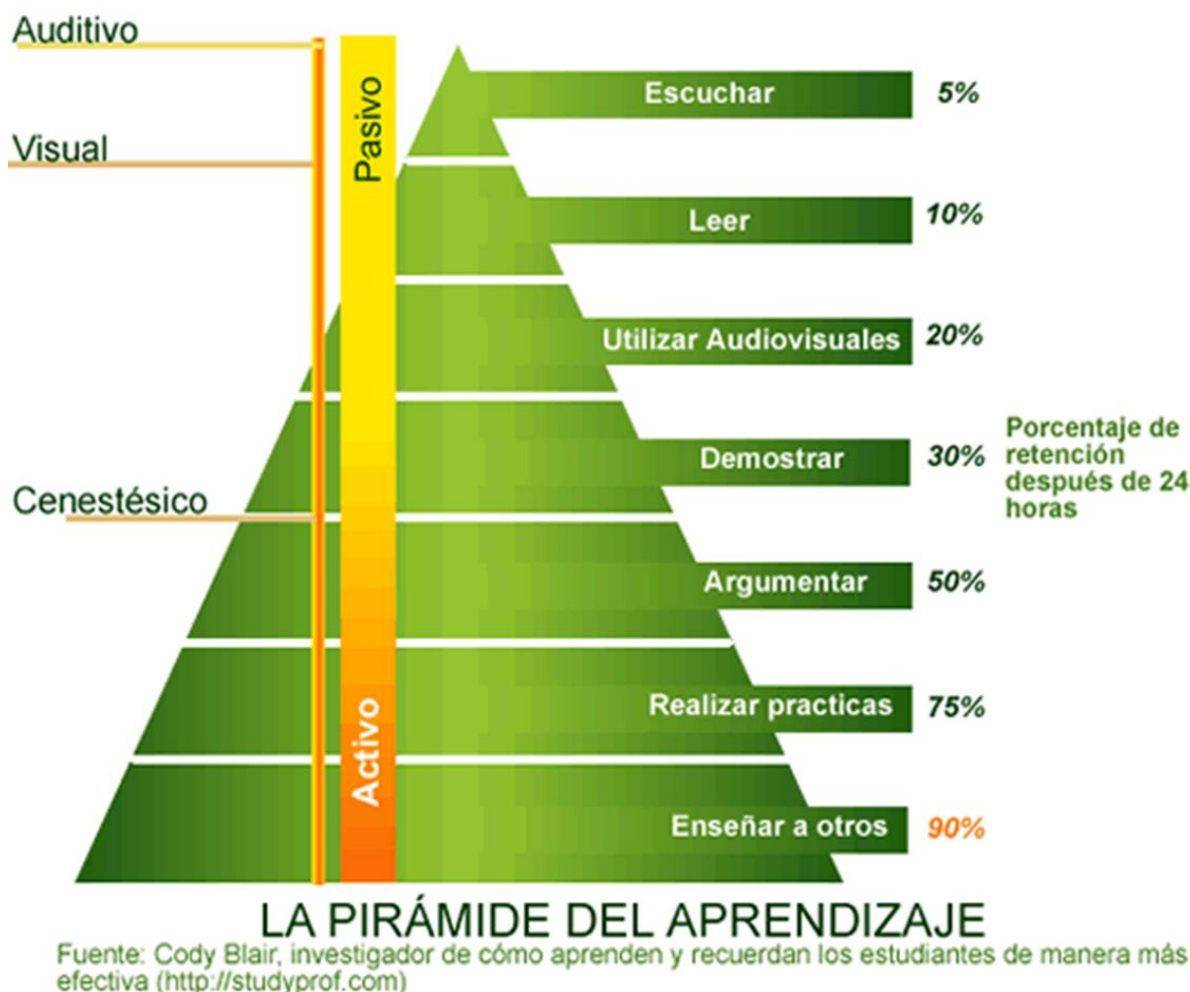
Fuente: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

¿Es importante el conocimiento o contenido?



**Figura 9:** Mapa Taxonomía Digital Bloom

**Fuente:** <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>



**Figura 10:** Pirámide del aprendizaje

**Fuente:** <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

### **RECORDAR.**

Aun cuando recordar lo aprendido es el más bajo de los niveles de la taxonomía, es crucial para el aprendizaje. Recordar no necesariamente tiene que ocurrir como una actividad independiente, por ejemplo aprender de memoria hechos, valores y cantidades. Recordar o retener se refuerza si se aplica en actividades de orden superior.

**Acciones:** Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar, utilizar viñetas (bullet pointing), resaltar, marcar (bookmarking), participar en la red social (social bookmarking), marcar sitios favoritos (favouriting/local bookmarking), buscar, hacer búsquedas en Google (googlear)

**Herramientas:** Procesadores de texto (OpenOffice.Org, Google Docs), Mapas conceptuales (Cmaptools, Mindomo.com), Wikis (Wikispaces.com), Blogs (Blogger.com), Motores de búsqueda/Metabúsqueda/Directorios, Marcadores sociales (Diigo.com), Redes Sociales (Facebook.com, Grou.ps).

## **COMPRENDER**

La comprensión construye relaciones y une conocimientos. Los estudiantes entienden procesos y conceptos y pueden explicarlos o describirlos. Pueden resumirlos y rephrasearlos en sus propias palabras.

**Acciones:** Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar, hacer búsquedas avanzadas, hacer búsquedas Booleanas, hacer periodismo en formato de blog (blog journalism), Twitter, categorizar, etiquetar, comentar, anotar, suscribir.

**Herramientas:** Procesadores de texto (OpenOffice.Org, Google Docs), comentar en documentos PDF, mapas conceptuales (Cmaptools, Mindomo.com), Buscadores (Google, Dogpile.com), blogs (Blogger.com), wikis (Wikispaces.com), marcadores sociales (Diigo.com), foros, agregadores sociales (Google Reader), editores de audio (Audacity.com), video (YouTube.com).

## **APLICAR**

Llevar a cabo o utilizar un procedimiento durante el desarrollo de una representación o de una implementación.

Aplicar se relaciona y se refiere a situaciones donde material ya estudiado se usa en el desarrollo de productos tales como modelos, presentaciones, entrevistas y simulaciones.

**Actividades:** Implementar, desempeñar, usar, ejecutar, correr, cargar, jugar, operar, “hackear” (hacking), subir archivos a un servidor, compartir, editar.

**Herramientas:** Ilustrar (Gimp.org, Inkscape.org, Blender3d.org), Simuladores (Google Sketchup), Presentadores (OpenOffice.Org, Google Docs, Prezi.com), entrevista y grabación (Audacity, Skype.com), edición de audio (Audacity) y desarrollo de videos (YouTube.com)

## **EVALUAR**

Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.

**Acciones:** Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear, comentar en un blog, revisar, publicar, moderar, colaborar, participar en redes (networking), reelaborar, probar.

**Herramientas:** Procesador de texto (OpenOffice.Org, Google Docs), grabar audio (Audacity), comunicación (IM, Skype.com), webconference (Elluminate.com, DimDim.com), Geomapas (Google Earth, Google Maps), Foros, Blogs, Wikis.

## **CREAR**

Juntar los elementos para formar un todo coherente y funcional; generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura.

**Acciones:** Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar, programar, filmar, animar, blogear, videoblogear (video blogging), mezclar, remezclar, participar en un wiki, publicar “videocasting”, “podcasting”, dirigir, transmitir.

**Herramientas:** Producción de películas (Windows Moviemaker, Youtube.com), Procesadores de texto (OpenOffice.Org, Google Docs), administrar proyectos, Modelación (Google Sketchup, Blender3d.org), grabaciones audio (Audacity), dibujos y animaciones multimedios (Gimp.org, Inkscape.org, Blender3d.org, Paint.Net).

## **2. ESTADO DEL ARTE**

Según las fuentes consultadas, existe un alto porcentaje de instituciones educativas que ya están desarrollando e implantado nuevas metodologías e incorporando las TIC dentro de las aulas. En los siguientes puntos se muestran algunos de los Centros Escolares consultados y se indica cómo están realizando esta introducción de la Innovación Educativa que tanto se está haciendo necesaria hoy en día.

### **2.1. ANALISIS TECNOLÓGICO.**

La mayoría de los colegios están incorporando las TIC en el aula, porque es uno de los pilares más importantes dentro del proceso de Innovación Metodológica. La realidad es que el uso de las TIC generaliza una nueva manera de tratar la información y de resolver ciertos problemas, lo que constituye un enfoque de interés muy general.

Para ello es indispensable disponer de los medios necesarios en condiciones: Aulas con ordenadores para poder disponer de internet en el aula, pizarras digitales, conexiones a internet decentes, páginas web de centro actualizadas, entornos verticales de aprendizaje,.. etc.

### **¿QUE HACEN OTROS CENTROS ESCOLARES?**

Es cierto que todos los colegios en mayor o menor medida están incorporando algo de innovación. En Alcoy la mayoría de colegios, el primer elemento TIC que incorporaron dentro del proceso de **Innovación Metodológica** fueron las **Pizarras Digitales** en el aula las cuales aportan muchas ventajas respecto a las pizarras de tiza tradicionales, estas pizarras son una fuente inagotable de información multimedia e interactiva disponible de manera inmediata en el aula que permite

aprovechar didácticamente muchos materiales realizados por los mismos profesores u otros, también posibilitan que las clases puedan ser más vistosas y audiovisuales, facilitando a los estudiantes el seguimiento de las explicaciones del profesorado, sintiéndose más atentos, motivados e interesados.

Otro cambio metodológico que están adaptando muchos Centros paulatinamente es el trabajo por **Proyectos** (sobre todo en la etapa de Infantil), incorporan proyectos tales como Ajedrez en el Aula, Proyectos de Aprendizaje Cooperativo, Robótica Educativa, Proyectos de Inglés,.. etc.

Otra herramienta que entra fuerte como incorporación en los cambios de la Metodología y que forma parte de la Innovación en los colegios es la **Incorporación de las tablets** sustituyendo a los tradicionales libros. Actualmente en Alcoy hay tres colegios usando tablets.

## **DENTRO EL MARCO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA CITO VARIOS COLEGIOS**

### **COLEGIO MAS CAMARENA (BÉTERA)**

MAS CAMARENA ha tenido que desarrollar un completo proyecto tecnológico y metodológico para que las generaciones 3.0, los conocidos como nativos digitales, puedan aprender de manera diferente, buscando una mayor implicación y motivación con materiales atractivos y adaptados a la actualidad. Esto se traduce en "**una metodología más lúdica, divertida y relevante para los alumnos**". Si el presente tiene tecnología, hay que introducirla en la educación y disfrutarla al máximo.

A los alumnos se les instruye para realizar un uso responsable de las tecnologías, la comunicación y las páginas de Internet. Hay que enseñarles, no prohibirles, el uso correcto de las nuevas tecnologías. "Hoy tiene más importancia cómo se enseña que los contenidos que se enseñan".

- **Dinamismo y formación del profesorado**

El resultado queda plasmado en unas clases "más dinámicas" y un sistema más "transversal" que combina asignaturas, objetivos y destrezas. Por ejemplo, entre las apps que eligen los profesores se puede fusionar arte, tecnología e historia y crear un vídeo animado con figuras de plastilina que explican la reconquista de España. Los alumnos comparten sus tareas con la clase, proyectan sus trabajos



en la pizarra digital a través de la Apple TV y corrigen los ejercicios que después envían al profesor. Los iPad **se utilizan en cualquier asignatura, desde las troncales hasta la robótica**, donde se hacen los borradores para programar los robots construidos con piezas de Lego.

Para ejecutar este ambicioso proyecto de innovación educativa el colegio apuesta por la formación del profesorado, que son guía y apoyo en la nueva metodología.

¿Y los padres? También para ellos se han organizado sesiones informativas sobre el uso adecuado y responsable de las tecnologías.

Este es el presente, pero **el futuro incluye otros retos como la introducción del iPad en Infantil**, para que los más pequeños vayan familiarizándose con el uso de esta herramienta. La idea es combinar el papel y las actividades tradicionales con un nuevo soporte que permite aprender jugando y estimular la inteligencia.

### *COLEGIO AUSIAS MARCH (PICASSENT)*

Cada vez es más frecuente el uso de las tablets entre los niños como una herramienta más para trabajar en los centros escolares. Las tablets presentan una oportunidad de preparar a los pequeños para la sociedad actual, donde la tecnología es un elemento fundamental en el desarrollo cognitivo y académico de los niños.

El uso del Ipad puede ayudar a los niños a explorar contenidos con sus sentidos, pero no hay que olvidar que necesitan también la interacción con los demás, es más divertido hacerlo con amigos. Lo ideal sería tratar de combinar estas actividades con otros juegos más manipulativos y deportivos. Por tanto no se debe sobrecargar el tiempo en que los niños juegan con estos aparatos electrónicos puesto que también necesitan jugar no solo con sus cerebros, sino con todo su cuerpo

Este centro apuesta por preparar a sus estudiantes para la sociedad actual, y por ello considera imprescindible desarrollar lo máximo posible en los niños la competencia en TIC. Primero diseñaron un plan de formación para sus docentes (de todas las etapas educativas), creando grupos de trabajo para diseñar material digital propio, ya que las editoriales iban muy retrasadas en este aspecto. Posteriormente, las actividades y recursos TIC creados fue introduciéndose en el

día a día de los niños. Por parte del profesorado había miedo a lo desconocido al principio, pero los niños lo acogieron muy bien desde el primer momento

EL primer elemento TIC que se introdujo en el centro fue la pizarra digital interactiva. Todos los profesores hoy en día utilizan la pizarra digital a diario, del mismo modo en que se utilizaba la tradicional. Según los propios profesores: *"la **PDI** nos permite hacer todo de forma más motivadora, utilizar soporte visual y auditivo al mismo tiempo y de esta forma captar la atención de un mayor número de niños. A los niños les encanta y a los papás también".*

Después del éxito de las pizarras, el centro dio un paso más introduciendo el iPad en la etapa de infantil. Lo tienen un día a la semana, trabajando a modo de rincones, realizan actividades de refuerzo de manera individual, cada uno puede ir a su ritmo y trabajar de manera más autónoma. En algunas actividades, como las de inglés o música es necesaria la utilización de auriculares para que no se molesten unos a otros.

Desde este centro se cree que es totalmente recomendable el uso de las tablets en la educación porque cualquier ayuda que suponga un apoyo, una herramienta más o una mejora en lo que a métodos de docencia se refiere, es más que bienvenida y sin duda los tablets también lo son. Debido a la facilidad de su uso y a su semejanza con los tradicionales libros y cuadernos resultan una herramienta muy útil para el aprendizaje. No necesita que los niños aprendan nuevos métodos o complicados procesos para utilizarlos, ya sea en el ámbito de la educación, familiar o lúdico. Todas las acciones que se desarrollan con el dispositivo del tipo arrastrar, seleccionar, tocar y mover distintos objetos en la pantalla son muy intuitivas. Por otro lado estimulan el aprendizaje, mejorar el desarrollo visual-espacial, fomentan la imaginación y aumentando la productividad de los niños. Lo ideal sería al igual que cualquier otro dispositivo tecnológico que se introduzca en las aulas, los tablets han de ser una herramienta más, un apoyo y un instrumento que mejore siempre y complemente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **COLEGIO SAN ROQUE (VALENCIA)**

Este Centro está en la lista de los mejores colegios de la Comunitat Valenciana y además, se le otorgó el premio al Mejor Proyecto de Cambio Metodológico. Esta distinción es muy importante porque supone un reconocimiento público a la labor que se está realizando y a la ratificación de que van por el buen camino.

Este centro ve que el cambio Metodológico va más allá de meter en el aula pizarras digitales, ordenadores y tablets, el giro radical que supone la introducción de la

tecnología en el aula pasa por alterar completamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir la Tablet no es una simple libreta digital sino que modifica la forma que tiene el alumno de acceder a la información y al conocimiento.

Este Colegio se distingue no solo porque sus alumnos trabajan con tablets, sino que ha ido más allá al plantear el proyecto de Aula sin muros. La tecnología entra en el aula, cambia la metodología y se modifican los espacios educativos. En su día ese colegio apostó por tirar los muros para sustituirlos por paredes de cristal y tabiques móviles con el fin de que fuera diferente a la escuela tradicional.



**Figura: 11 cole tablet Fuente: <http://www.attendis.com>**

### LA SALLE (ALCOY)

En este Centro se utiliza la tablet como una herramienta más. El objetivo no es otro que acercar aquello que se aprende a la forma de ser y pensar de los estudiantes. “Si en generaciones anteriores fueron clave los libros con fotos en color, las diapositivas o las audiciones en idiomas, ahora es necesario mostrar los conocimientos en el lenguaje y en la forma en la que viven los alumnos de hoy”.

La Tablet se convierte así en un nuevo elemento de formación, junto a los cuadernos, las cartulinas y los lápices. Sin embargo, el hecho de que sea algo que existe y se utiliza más allá de la puerta del colegio la convierte en herramienta educativa global.

“Estamos preparándolos para el mundo en el que ya están viviendo y estamos aprovechando para educar en el buen uso de los nuevos dispositivos, que no solo sirven, a partir de ahora, para jugar. Y es que en La Salle han cambiado la táctica respecto a este y otros elementos tecnológicos similares, pasando de la prohibición a su integración como instrumento para aprender mejor.

Nuestros objetivos son preparar al alumnado enseñándole a leer y comprender las nuevas formas de comunicación y expresión, usar la tecnología como un recurso para la enseñanza individualizada y como ayuda a la creatividad y a la

investigación. También favorecer en los alumnos la capacidad de tener juicio crítico y de selección ante la gran cantidad de información, y el fomento del uso de estos medios como canales de expresión, de relación e intercambio de experiencias.

Nuestro compromiso es utilizar la tablet como un soporte en el aula, combinarla con recursos tradicionales, navegar con seguridad, aprovechar todos los canales de comunicación como elemento enriquecedor de su aprendizaje, realizar actividades creativas y proyectos colaborativos.



**Figura 12: cole2 tablet** Fuente: <http://www.attendis.com>

## **EN EL MARCO INTERNACIONAL CITO FINLANDIA COMO BUEN REFERENTE ANTE EL CAMBIO METODOLÓGICO**

Desde hace años, Finlandia se sitúa siempre en los primeros puestos en los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA). En la última edición, era el país europeo mejor clasificado con cierta diferencia y el único que tenía una puntuación equiparable a los asiáticos más exitosos, como Corea o Singapur.

El país nórdico ha conseguido encajar todas las piezas del rompecabezas y ha creado un sistema en el que ningún alumno queda excluido. No lo ha logrado con normas centralizadas, sino a través de un sistema que da una gran autonomía a los centros y en los que sus profesores son los que controlan los planes de estudios.

El método de enseñanza Finlandés es categorizado como uno de los mejores del mundo debido a los resultados positivos que ha demostrado ante diferentes evaluaciones. Esto se debe a que posee diferentes factores que hacen que los profesores posean cada vez un trabajo más ético y competitivo. Desde que son

pequeños los aprendices (preescolar) son incentivados a que piensen y creen sus propias deducciones. Las educadoras de párvulos son las primeras encargadas en mostrarle a la mente de los niños a crecer.

Lo que le interesa al pueblo finlandés es que el alumno aprenda no que asista al colegio, debido que aunque la educación primaria es obligatoria existe un porcentaje que es educado en sus hogares logrando los conocimientos para poder ingresar al bachillerato.

En este tipo de enseñanza la peculiaridad que posee es que en cada instante que se está entregando el conocimiento, el alumno es la prioridad y se deben crear los ambientes propicios para ellos. Es por eso que en este país la educación comienza con un año de retraso y se poseen menor cantidad de horas de clase en los grados menores y se van añadiendo horas a medida en que se va avanzando de nivel.

### **¿PORQUE UNOS COLES SE GUIAN POR UNAS SOLUCIONES O POR OTRAS.?**

Muchos docentes son reacios a utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar los resultados. Se sigue utilizando la clase magistral como metodología principal. Esto puede ocurrir por comodidad, por miedo, por inseguridad, por desconocimiento, por falta de formación, de implicación, etc., por parte del docente.

El hecho de usar las TIC no se refiere al hecho de tener un aula de informática en los centros educativos donde una hora semanal era suficiente por nuestros conocimientos virtuales. Hablamos de emails, chats, fóruns, blogs, PDI, dispositivos móviles dentro de las aulas, aplicaciones educativas que facilitan las tareas a profesores y alumnos, redes sociales, etc. Y con todas estas herramientas, saber aprovecharlas para llevar a cabo un proceso de aprendizaje motivador, creativo, dinamizador y social. Será en el ámbito educativo donde los alumnos adquieran las competencias necesarias para el buen uso y la integración de las TIC a su vida social como académica.

Por tanto, la utilización de las TIC en el aula necesita de un rediseño del modelo pedagógico tradicional y adaptarlo a las nuevas exigencias: cambios de organización del centro y de infraestructuras, diferentes roles entre el alumno y el profesor, metodología, recursos, contenidos, actividades e incluso las distribuciones de las aulas para poder fomentar los equipos de trabajo y un aprendizaje cooperativo.

En resumen, a pesar de que el punto de partida para el cambio ha sido la incorporación de las TIC en la enseñanza, debemos hablar de nuevos modos de

aprender y enseñar, porque las TIC no son un recurso más, responden a una sociedad que piensa, vive y aprende de manera distinta, y esto hace necesario un cambio en los enfoques educativos. Por lo tanto, la incorporación de las TIC en las aulas lo que posibilita es un cambio educativo. El uso de las TIC debe superar la superficialidad de ser un recurso educativo más, para suponer un replanteamiento en los modelos de aprendizaje y enseñanza que se desarrollan en las aulas. Esto nos lleva a la necesidad de formación del profesorado en esta línea de trabajo. Esta necesidad es compartida por todo el profesorado, aunque en distinta medida. Algunos están familiarizados con las TIC, las han incorporado en sus vidas y en sus aulas, sólo necesitan conocer nuevas experiencias que les acerquen a nuevas posibilidades. Para otros las TIC suponen un reto importante a superar por la poca familiaridad con las mismas. Formación y recursos deben ir de la mano. Una sin la otra no tienen sentido de cara al mayor provecho educativo.

### **¿QUE RESULTADOS SE ESTÁN TENIENDO ANTE ESTA TRANSFORMACIÓN METODOLÓGICA?**

Es importante destacar que dentro del ranking de los mejores colegios privados y concertados de la Comunidad Valenciana se encuentran colegios que han apostado por un cambio metodológico incluyendo en el mismo la incorporación de tablets, trabajo por proyectos, cooperativo formal e informal,.. etc.

Es un hecho de que los colegios que están apostando por la educación que viene ahora, la cual, contempla Aulas abiertas donde el profesor abandona la lección magistral para hacer de guía y donde se apuesta por un cambio metodológico que da autonomía al alumno con su Tablet, y para ello están transformándose e innovando, son **hoy en día** los más **punteros** y destacables, como se muestra en el siguiente extracto del informe PISA en la figura13.

■ Los 50 mejores colegios privados y concertados de la Comunidad Valenciana

	Nombre del colegio	Población	Nota media Selectividad										Puntos											
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	Mas Camarena	Bétera	[Bar chart showing average grade]										7,748	[Bar chart showing average score]										88
2	San Antonio Abad	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,710	[Bar chart showing average score]										86
3	Lledó	Castellón de la Plana	[Bar chart showing average grade]										6,649	[Bar chart showing average score]										86
4	Inmaculada- Jesuitas	Alicante	[Bar chart showing average grade]										6,574	[Bar chart showing average score]										85
5	Laudie Newton College	Elche	[Bar chart showing average grade]										7,405	[Bar chart showing average score]										84
6	Julio Verne	Torrent	[Bar chart showing average grade]										6,708	[Bar chart showing average score]										84
7	CEU San Pablo	Moncada	[Bar chart showing average grade]										6,468	[Bar chart showing average score]										84
8	CEU Jesús María	Alicante	[Bar chart showing average grade]										6,562	[Bar chart showing average score]										83
9	La Devesa	Carlet	[Bar chart showing average grade]										6,040	[Bar chart showing average score]										83
10	Palma	Paterna- La Cañada	[Bar chart showing average grade]										7,349	[Bar chart showing average score]										82
11	La Salle	Alcoi	[Bar chart showing average grade]										6,803	[Bar chart showing average score]										81
12	Genciana	Godella	[Bar chart showing average grade]										6,747	[Bar chart showing average score]										81
13	Guadalquivar	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,828	[Bar chart showing average score]										80
14	Almedia	Callosa d'En Sarrià	[Bar chart showing average grade]										6,776	[Bar chart showing average score]										80
15	Sagrado Corazón- Esclavas	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,748	[Bar chart showing average score]										80
16	Iale	L'Eliana	[Bar chart showing average grade]										6,594	[Bar chart showing average score]										80
17	San José de Calasanz	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,485	[Bar chart showing average score]										80
18	Pureza de María	Ontinyent	[Bar chart showing average grade]										7,015	[Bar chart showing average score]										79
19	Jesús- María	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,411	[Bar chart showing average score]										79
20	Sagrado Corazón HH. Maristas	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,051	[Bar chart showing average score]										78
21	Inmaculado Corazón de María	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,724	[Bar chart showing average score]										77
22	Ausiàs March	Picassent	[Bar chart showing average grade]										6,448	[Bar chart showing average score]										77
23	Pureza de María	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,417	[Bar chart showing average score]										77
24	San José Artesano	Elche	[Bar chart showing average grade]										6,100	[Bar chart showing average score]										77
25	Institución Cultural Domus	Godella	[Bar chart showing average grade]										6,766	[Bar chart showing average score]										76
26	La Purísima- Franciscanas	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,271	[Bar chart showing average score]										76
27	Sagrada Familia	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,776	[Bar chart showing average score]										75
28	Pío XII	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,306	[Bar chart showing average score]										75
29	La Devesa	Elche	[Bar chart showing average grade]										6,225	[Bar chart showing average score]										75
30	Escolapias	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,205	[Bar chart showing average score]										75
31	Altana	Elche	[Bar chart showing average grade]										6,839	[Bar chart showing average score]										74
32	Nuestra Señora de la Salud	Algemesí	[Bar chart showing average grade]										6,387	[Bar chart showing average score]										74
33	Colegio Internacional de Levante	Chiva	[Bar chart showing average grade]										5,906	[Bar chart showing average score]										74
34	Cumbres School	Moncada	[Bar chart showing average grade]										6,393	[Bar chart showing average score]										73
35	San Cristóbal	Castellón de la Plana	[Bar chart showing average grade]										6,376	[Bar chart showing average score]										73
36	Salestanos- San Juan Bosco	Valencia	[Bar chart showing average grade]										5,591	[Bar chart showing average score]										72
37	Lope de Vega	Benidorm	[Bar chart showing average grade]										5,403	[Bar chart showing average score]										72
38	La Purísima	Alzira	[Bar chart showing average grade]										6,669	[Bar chart showing average score]										71
39	Torrenova	Bebó	[Bar chart showing average grade]										6,501	[Bar chart showing average score]										71
40	Santa Teresa de Jesús	Torrent	[Bar chart showing average grade]										6,364	[Bar chart showing average score]										71
41	San Alberto Magno	Montforte del Cid	[Bar chart showing average grade]										5,897	[Bar chart showing average score]										71
42	Altozano	Alicante	[Bar chart showing average grade]										6,466	[Bar chart showing average score]										70
43	Juan Comenius	Valencia	[Bar chart showing average grade]										6,209	[Bar chart showing average score]										70
44	El Vedat	Torrent	[Bar chart showing average grade]										5,516	[Bar chart showing average score]										70
45	Madre Veditruda Sagrado Corazón	Castellón de la Plana	[Bar chart showing average grade]										6,333	[Bar chart showing average score]										69
46	Claret	Xàtiva	[Bar chart showing average grade]										5,873	[Bar chart showing average score]										69
47	Alfnach	Puçol	[Bar chart showing average grade]										6,455	[Bar chart showing average score]										67

Figura13: Extracto informe PISA Fuente: <http://www.elpais.com>

A modo de ejemplo, muestro los datos facilitados por el Centro como resultado de las encuestas que se pasaron a las familias, profesores y alumnos en las preguntas referentes a innovación del Centro, ya que es prioridad del Centro alcanzar este objetivo de la manera más satisfactoria y para ello necesita conocer la opinión de los clientes, que son las familia y los alumnos y también del personal docente.

	FAMILIAS	ALUMNOS	PERSONAL DOCENTE
Grado de satisfacción con el Plan de Innovación Metodológica en el Centro.	82,45%	84,04%	78,90%
Grado de satisfacción con el Plan de Implantación Tecnológica: Implantación de iPads.	72,80%	84,48%	77,33%

**Figura: 14 Resultado encuestas** Fuente: Elaboración propia

**En cuanto a la satisfacción por el Plan de Innovación Metodológica llevado este año a cabo en el Centro:**

La satisfacción es muy alta, más en los clientes que en el propio personal del Centro. Lo que nos indica que debemos de seguir trabajando en esta trayectoria para seguir mejorando y así ofrecer el mejor servicio y por otro lado que el cambio de metodología está gustando a los que los están viviendo en primera persona y eso es algo muy importante a tener en cuenta ya que saber si los resultados académicos van a mejorar gracias a el cambio metodológico que es una de las cosas que se pretende porque presta mayor atención a la diversidad nos llevará tiempo averiguarlo.

**En cuanto a la satisfacción por la Implantación del iPad:**

En los datos se reflejan que los estudiantes son los que más satisfechos están con el uso del iPad y la mayoría piensa que le ayuda a mejorar la calidad de su trabajo. Para ellos es un factor de motivación y la mayoría opina que trabajaba mejor con esta herramienta que sin ella.

En el caso de los docentes la satisfacción es más baja porque a pesar de que muchos consideran que a través del uso de los ipads los alumnos están más motivados en las clases otros no acaban de encajarlo bien en sus clases.

Estos resultados han de mejorarse y para ello ha de elaborarse un plan de cómo hacerlo y es lo que vamos a desarrollar en los puntos siguientes.



### **3. ESTUDIO DE VIABILIDAD**

#### **3.1. Alcance del proyecto**

Dada la gran magnitud que puede llegar a alcanzar la transformación de un Centro Docente, para una correcta definición del alcance de este proyecto se ha de consultar el Plan Estratégico propuesto, este ayudará de forma más visual a explicar el alcance actual del mismo y las vías futuras.

A través de este proyecto queremos desarrollar una solución para que el Centro Escolar sufra la transformación que necesita sin por ello dejar de dar servicio y ajustándonos a los tiempos. También queremos seguir en la premisa de ser Centro referente para el resto de la red de colegios de la cual forma parte.

#### **3.2. Estudio de la situación actual**

El Centro tiene experiencia como centro docente en el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde la etapa de Infantil pasando por las etapas de Primaria, Secundaria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior. Pero el crecimiento de las nuevas metodologías es tan rápido que se han puesto de manifiesto una serie de limitaciones en las herramientas de las que actualmente dispone el Centro.

Es un Centro Educativo de unos mil alumnos el cual está dotado de buenas instalaciones al servicio del alumnado y de infraestructura tecnológica, el cual desarrolla su actividad dando una importancia relevante a la formación social y personal de los alumnos. Ofrece un amplio abanico de ofertas educativas como se ha comentado anteriormente: Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

Unos cursos atrás, el Equipo Directivo del Centro, consciente de la importancia del cambio tecnológico que se está viviendo en la sociedad actual, optó por desarrollar un trabajo de análisis y reflexión sobre la manera de avanzar en la incorporación de las TIC en la propia vida del Centro, especialmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en la gestión del Centro. Una vez finalizado dicho periodo de análisis y reflexión se creó un documento en el cual se marcaron unos objetivos hacia los cuales se debían dirigir los esfuerzos de innovación e inversión de los próximos cursos.

En el documento se establecieron cuatro grandes ámbitos de acción:

#### **1) ORGANIZACIÓN DE UN DEPARTAMENTO INFORMÁTICO, ESPECIALMENTE CENTRADO EN LAS TIC Y LA EDUCACIÓN.**

Por lo que respecta a este primer punto se creó el departamento de Informática el cual está formado por cuatro profesores, dos de ellos informáticos, de diferentes etapas del

Centro con el fin de orientar, ayudar y mantener la infraestructura informática así como detectar las necesidades que tiene el Centro y aportar propuestas de mejora en cuanto al funcionamiento informático.

## **2) DESARROLLO DE UNA INFRAESTRUCTURA QUE PERMITA LA CONECTIVIDAD Y LA CREACIÓN DE UNA INTRANET.**

Referente a este punto se invirtió bastante dinero en hardware, software y cableado de los edificios que forman el Centro. En estos momentos se cuenta con un Servidor Windows Server 2008 donde hay instalado un Directorio Activo, y dentro del mismo están presentes todos los docentes y personal de Administración. Al mismo tiempo se creó una Intranet para tener acceso a los datos necesarios del Centro y a los recursos compartidos.

En la red interna del Centro (Intranet<sup>1</sup>) cada profesor dispone de un espacio en la unidad X donde organizar su información en carpetas y subcarpetas según sus necesidades. Este es totalmente privado. Sólo el usuario con su contraseña puede administrar este lugar y no hay contacto posible entre los archivos de un profesor y de otro. Esto ha ayudado a que muchos de los docentes fueran perdiendo el miedo al uso de nuevas tecnologías debido a que han tenido que trabajar con un ordenador dentro del aula y consultar, subir y bajar documentos de la red.

En este punto queda pendiente añadir a los alumnos al servidor para poder también beneficiarse de una conectividad más segura y de acceder a los recursos que proporciona la Intranet.

## **3) DESARROLLO DE LA INFOCULTURA PERSIGUIENDO EL OBJETIVO DE CONSEGUIR PERSONAL COMPETENTE EN EL USO DE LAS TIC.**

En cuanto al desarrollo de la infocultura<sup>2</sup> del personal, lo que se ha llevado a cabo hasta ahora es impulsar la formación en el propio centro organizando cursillos y sesiones de formación interna al mismo tiempo que se invita y se facilita la asistencia a cursos en todo el territorio nacional de formación organizados por entidades especializadas. Internamente se tiene una carpeta en el servidor con recursos donde se sugieren ideas para el uso docente de las TIC, se publican direcciones de Internet interesantes por sus contenidos educativos, etc. Además, se dan facilidades al personal para la compra de ordenadores portátiles o equipos de sobremesa particulares al

---

<sup>1</sup> Es una red privada dentro de una organización que utiliza tecnología muy similar a la de Internet la cual permite a sus usuarios buscar, utilizar y compartir documentos.

<sup>2</sup> Suma de los conocimientos, los métodos, las prácticas y las reglas de buen uso que poseen las personas que se han apropiado del manejo de la comunicación y de la información en red

margen de los que el Centro pone al servicio del personal en los departamentos, salas de profesores, aulas,... etc.

#### **4) INNOVACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA: INTEGRAR LAS TIC EN LA DOCENCIA E INCORPORACIÓN EN EL TRABAJO EL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS.**

Este punto es el más importante porque a la vez es el más costoso de poder llevar a cabo. Desde el Centro se ha tratado de impulsar y apoyar proyectos educativos que impliquen el uso de las TIC en cualquier etapa educativa y en cualquier campo del aprendizaje pero esto implica una reestructuración del Centro.

**La transformación metodológica necesaria para incluir toda la Innovación requiere de cambios importantes en la estructura del Centro, y si a eso añadimos el tamaño del mismo nos lleva a aportar soluciones más a largo plazo, siendo necesario hacer una temporalización de los pasos a realizar en unos años con el fin de conseguir el objetivo.**

**La solución que se presenta para lograr con éxito este ámbito es el desarrollo de un PLAN ESTRATÉGICO a 3 años vista para realizar la transformación digital y organizativa de las infraestructuras en el Centro Escolar.**

#### 4. DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO

Debido a que esta transformación metodológica lleva consigo importantes y grandes cambios en la infraestructura y si añadimos el tamaño del Centro y el contar con recursos limitados, y su continua expansión no es viable hacer toda la transformación de golpe y somos conscientes de que el cambio va a ser progresivo y durará varios años con lo que la solución que se aporta es el Diseño de un Plan Estratégico con unos objetivos alcanzables en 3 años, donde todas las acciones que se propongan se temporalizaran a lo largo de ese tiempo.

La metodología que se va a seguir para este proyecto va a consistir en hacer el despliegue del plan estratégico en el Centro para alcanzar los objetivos propuestos.

##### **PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA.2016-2019 *Para llevar a cabo la Transformación metodológica de un Centro Docente para adaptarse a la Innovación metodológica. 2016-2019***

Este plan se enmarca dentro de una serie de acciones de mejora de la Gestión de la Infraestructura que desde la dirección del Centro se ha ido promoviendo en los últimos años ante las necesidades que han ido surgiendo.

EL PLAN ESTRATÉGICO especifica cual es nuestra misión, que es la Digitalización de la Enseñanza y en el mismo plan se definen los ejes estratégicos sobre los que hay que actuar para la consecución de esa misión. Un análisis de la situación actual nos ha proporcionado una visión de futuro deseable, así como los objetivos que debemos conseguir en cada uno de estos ejes. Para la consecución de estos objetivos se han elaborado una serie de acciones a llevar a cabo.

La realización de este proyecto implica que todo el Centro debe de participar en el desarrollo del plan estratégico para así poder alcanzar los objetivos propuestos.

Con el desarrollo y la puesta en marcha del plan vamos a mejorar el servicio que presta el Centro a todos los miembros de la Comunidad Educativa por lo que la colaboración de todos es imprescindible.

La política de calidad del Centro se ha establecido como la definición de la MISIÓN (razón de ser continuada del Centro), la VISIÓN (lugar estratégico que el Centro pretende alcanzar a medio, largo plazo) y los VALORES (ideas, principios y puntos fuertes sobre los que el Centro se fundamenta para alcanzar la visión).

## 4.1. MARCO CONCEPTUAL

### MISIÓN:

*Implantar los sistemas TIC necesarios para facilitar la docencia y gestión administrativa con **criterios de innovación**, planificación, anticipación, eficiencia, mejora continua y por supuesto promoviendo las potencialidades del elemento humano. Siendo el equipo informático responsable por la gerencia de una infraestructura tecnológica confiable y flexible que favorezca a los nuevos desarrollos.*

### VISIÓN:

- 1. Implantar una **infraestructura tecnológica de calidad** y reconocida entre instituciones similares, para apoyar la transformación metodológica que se está desarrollando en el Centro, y que sea competente en las TIC.*
- 2. Ser **referente** para el resto de colegios Diocesanos en la prestación de servicios y hacer de soporte para las instituciones escolares y un pilar estratégico para el desarrollo de la docencia acorde con lo que la sociedad está demandando.*
- 3. Disponer por parte de todos los miembros de la comunidad educativa en todo momento y en todo lugar de la información y recursos informáticos necesarios para desarrollar su trabajo. La satisfacción de los mismos por los servicios ofrecidos ha de ser muy alta.*
- 4. Tener un equipo humano preparado para afrontar los retos actuales y futuros, con un buen clima laboral.*
- 5. Proveerse de un Sistema de Dirección Estratégica y Participativa. Generando un conjunto de procedimientos y protocolos en cada una de las áreas del servicio, que funcionen de manera eficiente.*
- 6. Disponer de una financiación adecuada para los gastos de funcionamiento interno del servicio y para abordar nuevos proyectos*
- 7. La comunidad educativa conoce y aprovecha los servicios que proporciona toda la nueva infraestructura.*

### VALORES.

*Profesionalidad, predisposición al cambio, vocación de servicio, sentimiento de pertenencia, Responsabilidad social y colaboración.*

- INNOVACION: Nos vamos a preocupar de continuar aplicando Innovación en las diversas áreas que se imparten en el Centro, utilizando las últimas tendencias tecnológicas aplicando nuevas metodologías más acordes a la sociedad actual.*
- CALIDAD: Tendremos que preocuparnos de la utilización de herramientas de excelencia así como de realizar un trabajo regido bajo los más altos estándares de calidad.*
- COLABORACION: Mantendremos la preocupación firme y permanente de colaborar con las distintas Etapas con el objeto de realizar mejoras*

*continuas del que hacer en el Centro Educativo y así generar iniciativas de trabajos colaborativos entre las distintas etapas del Centro para ofrecer imagen de Unidad hacia el exterior.*

## **4.2. ANÁLISIS DAFO**

A continuación mostramos el Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para visualizar el estado actual del Centro a nivel externo y nivel interno.

### A NIVEL INTERNO:

#### **FORTALEZAS**

- Uso de las TIC como método de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en algunos cursos del Centro
- Centro pionero , dentro de una red de más de 30 colegios, en trabajar aplicando innovación: trabajo por proyectos, cooperativo formal e informal, incorporación ipads, Flipped Classroom,...
- Contar con un claustro mayoritariamente innovador
- Gestión de proyecto único y cooperativo con implicación de todas las etapas
- Poseer una Estructura informática de base.

#### **DEBILIDADES**

- La Implicación de todo el claustro al completo (siguen habiendo profesores contrarios/reactios al cambio metodológico)
- Estructura informática actual inflexible y no escalable.
- Acceso incontrolado por parte de los alumnos a Internet
- Seguridad en cuanto a malware.

### A NIVEL EXTERNO:

#### **AMENAZAS**

- Miedo/resistencia al cambio metodológico por parte de las familias
- Rápida evolución de las TIC
- Alto coste de los recursos
- Mayor dotación de recursos en centros públicos
- Riesgos derivados del mal uso de las Tic

#### **OPORTUNIDADES**

- Centro pionero en la introducción de nuevas metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Valoración positiva de la incorporación de la innovación pedagógica por una gran parte de familias.
- Ampliar servicio a nuevas herramientas de trabajo
- Conseguir disminuir consumo energético
- Conseguir reducir gastos de administración y mantenimiento
- Crear arquitectura fácilmente escalable
- Administración simplificada

La matriz DAFO quedaría así:

Análisis DAFO	FORTALEZAS (Puntos Fuertes)	DEBILIDADES (Áreas de mejora)
<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de las TIC como método de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje</li> <li>• Centro pionero en meter innovación pedagógica</li> <li>• Claustro mayoritariamente innovador</li> <li>• Gestión de proyecto único y cooperativo con implicación de todas las etapas</li> <li>• Estructura informática de base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La no implicación de todo el claustro del Centro</li> <li>• Estructura informática actual inflexible y no escalable</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Incompatibilidad</li> <li>• Acceso incontrolado por parte de los alumnos a internet</li> </ul>
<b>ANÁLISIS EXTERNO</b>	<p data-bbox="437 1352 813 1435"><b>OPORTUNIDADES (Áreas de mejora)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración positiva de la innovación pedagógica por una gran parte de familias</li> <li>• Ampliar servicio a nuevas herramientas de trabajo</li> <li>• Conseguir reducir gastos de administración y mantenimiento</li> <li>• Crear arquitectura fácilmente escalable</li> <li>• Ahorro de costes</li> <li>• Administración simplificada</li> <li>• Conseguir disminuir consumo energético</li> </ul>	<p data-bbox="922 1375 1276 1411"><b>AMENAZAS ( Las Barreras)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miedo/resistencia al cambio metodológico por parte de las familias</li> <li>• Rápida evolución de las TIC</li> <li>• Alto coste de los recursos</li> <li>• Riesgos derivados del mal uso de las TIC</li> <li>• Mayor dotación de recursos en centros públicos</li> </ul>

## 5. DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO

### PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA 2016-2019.

Los Objetivos Estratégicos de los que se compone el plan son los siguientes:

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 1. Crear una base institucional en relación a la introducción, uso y soporte de las Tecnologías de Información en el Centro Docente.**

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 2. Mejorar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje e investigación.**

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 3. Crear una infraestructura de TI segura y confiable que ayude a mejorar la prestación del servicio**

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 4. Impulsar la incorporación y adopción de las TIC para el mejoramiento del proceso educativo y para favorecer el cambio metodológico.**

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 5. Gestión optimizada de los recursos para conseguir ahorro energético, de espacio y económico.**

A continuación se detallan los objetivos estratégicos que se han marcado en el plan estratégico, en forma de tablas, indicando las líneas estratégicas que se van a desplegar para la puesta en marcha así como las iniciativas que se van a llevar a cabo en cada línea, hay líneas que van a necesitar más de una iniciativa para llevarla a término por la complejidad de las mismas. También se indica la temporalización de la línea indicando el plazo de aplicación de la misma y los responsables de ponerlas en marcha.



<b>PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>			
<b>OBJETIVO 1- <i>Crear una base institucional en relación a la introducción, uso y soporte de las Tecnologías de Información en el Centro Docente.</i></b>			
<b>Líneas Estratégicas</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Responsable</b>
<b>Ser referente para la introducción, uso y soporte de las nuevas Metodologías a Nivel Institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión por parte de la Dirección de TI a toda la comunidad educativa que forma parte de la Fundación a la que pertenece el Centro</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo directivo</i>
<b>Contar con un marco regulatorio que garantice un crecimiento estandarizado y un uso eficiente de los recursos TI del Centro Escolar.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de seguridad y uso de TI</li> <li>• Política de adquisición y desarrollo de TI</li> </ul>	<i>2016-2018</i>	<i>Equipo directivo</i>
<b>Proveer de una infraestructura de TI confiable y segura.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecerse como ente responsable de desarrollar evaluaciones técnicas en la introducción, uso e implementación de tecnologías que permitan maximizar la relación costo-beneficio del Centro Escolar</li> </ul>	<i>2016-2018</i>	<i>Equipo directivo</i>

<b>PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>			
<b><i>OBJETIVO 2- Mejorar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje e investigación</i></b>			
<b>Líneas Estratégicas</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Responsable</b>
<b>Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads,..</li> <li>• Ofrecer espacio de almacenamiento seguro a docentes y alumnos. Implementación de nuevas políticas/perfiles</li> <li>• Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias</li> <li>• Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Departamento Informático</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar al Centro de una plataforma de educación e-learning.</li> </ul>	<i>2017-2018</i>	<i>Departamento Informático</i>
<b>Mantenimiento de la conectividad a la red en los distintos edificios del Centro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro</li> </ul>	<i>2016-2017</i>	<i>Equipo de Mantenimiento</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de la Infraestructura de cableado y wifi en los dos edificios</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo de Mantenimiento</i>

	que forman el Centro.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)</li> </ul>	2016-2017	Departamento Informático
<b>Incrementar el ancho de banda para el acceso al Internet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha</li> </ul>	2016-2017	Departamento Informático
<b>Analizar áreas de estudio (laboratorios)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reestructuración de los laboratorios informáticos.</li> </ul>	2016-2018	Departamento Informático
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de nuevos laboratorios</li> </ul>	2017-2018	Departamento Informático
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de un laboratorio especial para hacer exámenes on-line</li> </ul>	2018-2019	Departamento Informático
<b>Desarrollo de virtualización como mejor solución a la transformación digital en las aulas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual en el Centro</li> </ul>	2016-2019	Departamento Informático
<b>Procedimientos de respaldo data center actual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer mecanismos de backups del servidor</li> </ul>	2017-2018	Departamento Informático

<b>PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>			
<b>OBJETIVO 3- Crear una infraestructura de TI segura y confiable que ayude a mejorar la prestación del servicio.</b>			
<b>Líneas Estratégicas</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Responsable</b>
<b>Proveer una plataforma tecnológica actualizada para asegurar la prestación del servicio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer una infraestructura de TIC confiable y segura que mejore el servicio realizado: Monitoreo y Control, Procedimientos de respaldo del Data Center</li> </ul>	<i>2017-2019</i>	<i>Departamento Informático</i>
<b>Control de puntos de accesos inalámbricos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer alta disponibilidad a los equipos inalámbricos con la inserción de un “cluster” de controladoras inalámbricas.</li> </ul>	<i>2017-2018</i>	<i>Equipo de Mantenimiento</i>
<b>Virtual Private Network</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red.</li> </ul>	<i>2016-2017</i>	<i>Departamento Informático</i>
<b>Implementación de equipos para el monitoreo del tráfico de la red.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tecnologías para monitorear y aplicar controles en el tráfico de la red</li> </ul>	<i>2017-2019</i>	<i>Equipo Mantenimiento</i>
<b>Desarrollar capacidades internas para una atención de calidad a los requerimientos del Centro Escolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciar las habilidades del personal del Centro</li> </ul>	<i>2017-2019</i>	<i>Equipo Innovación</i>
<b>Mantener una visión actualizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TI en Educación : Mantener una</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo</i>

<b>mediante la revisión de las tendencias actuales en TI para Centros educativos.</b>	visión actualizada mediante la revisión de las tendencias mundiales en TI para los Centros Escolares más punteros a nivel mundial		<i>Innovación</i>
---	---	--	-------------------

<b>PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>			
<b>OBJETIVO 4- . Impulsar la incorporación y adopción de las TIC para el mejoramiento del proceso educativo y para favorecer el cambio metodológico.</b>			
<b>Líneas Estratégicas</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Responsable</b>
<b>Aumentar el conocimiento en el uso de herramientas TI en docentes, administrativos y estudiantes para el mejoramiento del proceso educativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un plan de desarrollo</li> <li>• Capacitación de los docentes</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo Innovación</i>
<b>Promover el conocimiento de todas las herramientas TIC para que cada miembro de la Comunidad educativa conozca las que puede usar para desarrollar su trabajo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner en marcha un plan anual de formación</li> </ul>	<i>2016-2017</i>	<i>Equipo Directivo</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un plan de Formación Interna con recursos internos, potenciando la autoformación tanto como la formación en cascada.</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo Directivo</i>
<b>Disponer de la tecnología adecuada para la mejora del proceso educativo a través de la incorporación de clases no magistrales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner en marcha la formación recibida realizando la Aplicación Metodológica: Cooperativo Formal, e Informal, Uso de Portfolio, Rubricas, trabajo por Proyectos,..</li> </ul>	<i>2016-2019</i>	<i>Equipo Innovación</i>

<b>Generar nuevos espacios Educativos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer una restauración de las aulas para Plantear un nuevo modelo de clase: cueva, fuego de campamento y abrevadero</li></ul>	<i>2017-2018</i>	<i>Equipo Innovación</i>
<b>Optimizar el proceso educativo mediante el uso de redes sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer uso cada vez más de las redes sociales como buen recurso para la búsqueda e investigación de información.</li></ul>	<i>2017-2019</i>	<i>Equipo Innovación</i>

<b>PLAN ESTRATÉGICO. DIGITALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>			
<b>OBJETIVO 5- <i>Gestión optimizada de los recursos para conseguir ahorro energético, de espacio y económico.</i></b>			
<b>Líneas Estratégicas</b>	<b>Iniciativas</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Responsable</b>
<b>Implementar soluciones informáticas respetuosas con el medio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embebida dentro del Desarrollo de la Virtualización y uso de Thin Client</li> </ul>	<i>2016-2018</i>	<i>Departamento Mantenimiento</i>
<b>Implementar soluciones que nos permitan ahorrar espacio en las aulas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embebida dentro del Desarrollo de la Virtualización y uso de Thin Client</li> </ul>	<i>2016-2018</i>	<i>Departamento Informático</i>
<b>Establecer metas en el Ahorro energético.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embebida dentro del Desarrollo de la Virtualización</li> </ul>	<i>2016-2018</i>	<i>Departamento Informático</i>



A continuación se muestran desglosados los objetivos del plan estratégico con las líneas estratégicas a desarrollar para llevarlos a cabo enumeradas como **L.E.nº objetivo.nº línea** y las iniciativas estratégicas que hay dentro de cada línea nombradas como **IE.nºobjetivo.nºlínea.nºiniciativa**.

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 1. *Crear una base institucional en relación a la introducción, uso y soporte de las Tecnologías de Información en el Centro Docente.***

Este objetivo es competencia en su totalidad del Equipo Directivo del Centro y engloba lo siguiente:

- Se ha de generar una visión a nivel institucional donde la Dirección de TI pueda considerarse como un referente a seguir en la introducción, uso y soporte de las Tecnologías de Información en los Centros Escolares. Para conseguirlo se han de desarrollar unas políticas que regulen la adquisición, uso y seguridad de las TI en el Centro.

**LINEAS ESTRATÉGICAS**

**L.E 01.01:** *Ser referente para la introducción, uso y soporte de las nuevas Metodologías a Nivel Institucional*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.01.01.01:** Difusión por parte de la Dirección de TI, tecnologías de información, a toda la comunidad educativa que forma parte de la Fundación a la que pertenece el Centro

**L.E 01.02:** *Contar con un marco regulatorio que garantice un crecimiento estandarizado y un uso eficiente de los recursos TI del Centro Escolar*

**INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.01.02.01:** Política de seguridad y uso de TI

**I.E.01.02.02:** Política de adquisición y desarrollo de TI

**L.E 01.03:** *Proveer de una infraestructura de TI confiable y segura.*

## **INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.01.03.01:** Establecerse como ente responsable de desarrollar evaluaciones técnicas en la introducción, uso e implementación de tecnologías que permitan maximizar la relación costo-beneficio del Centro Escolar

## **OBJETIVO ESTRATÉGICO 2. Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

Este objetivo engloba:

- Utilizar la tecnología para mejorar los procesos actuales de enseñanza, aprendizaje, descubrimiento e investigación.
- Proveer herramientas fáciles de usar y apoyar, con las funciones necesarias para asistir en el proceso de aprendizaje y enseñanza.
- Incrementar el uso de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje.
- Promover innovación en la aplicación de tecnologías del aprendizaje y la enseñanza.
- Crear ambientes que apoyen el desarrollo de investigación por los estudiantes.

## **LINEAS ESTRATÉGICAS**

**L.E 02.01:** *Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.*

## **INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

- I.E.02.01.01:** Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads, ibooks, smartphones,....
- I.E.02.01.02:** Ofrecer espacio de almacenamiento seguro a docentes y alumnos. Implementación de nuevas políticas/perfiles.
- I.E.02.01.03:** Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones para todos los alumnos, docentes y personal de Administración. Elaborar plan de Contingencias.
- I.E.02.01.04:** Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información a través de Internet, Intranet,..etc.
- I.E.02.01.05:** Dotar al centro de una plataforma de aprendizaje e-learning.

**L.E 02.02:** *Mantenimiento de la Conectividad a la red en los distintos edificios del Centro*

#### **INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.02.01.01:** Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro.

**I.E.02.02.02:** Mantenimiento de la Infraestructura de cableado y wifi en los dos edificios que forman el Centro.

**I.E.02.02.03:** Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental).

**L.E 02.03:** *Incrementar el ancho de banda para el acceso al Internet*

#### **INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.02.03.01:** Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha.

**L.E 02.04:** *Analizar áreas de estudio (laboratorios)*

#### **INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.02.04.01:** Reestructuración de los laboratorios informáticos.

**I.E.02.04.02:** Implementación de nuevos laboratorios

**I.E.02.04.03:** Establecimiento de un laboratorio especial para hacer exámenes on-line

**L.E 02.05:** *Desarrollo de Virtualización como mejor respuesta para la transformación digital en las aulas.*

#### **INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.02.05.01:** Mantenimiento y desarrollo de una Infraestructura de ambiente virtual.

**L.E 02.06:** *Procedimientos de respaldo data center actual*

## **INICIATIVA ESTRATÉGICAS**

**I.E.02.06.01:** Establecer mecanismos de backups del servidor

### **OBJETIVO ESTRATÉGICO 3. *Crear una infraestructura de TI segura y confiable que ayude a mejorar la prestación del servicio.***

Este objetivo engloba:

Debemos conseguir una Infraestructura tecnológica capaz de proveer acceso integrado a todos los recursos de información necesarios para los estudiantes, docentes y administradores en el desempeño de sus labores académicas y/o administrativas. Reconociendo las necesidades especiales y diferentes de cada uno de los grupos.

Lo que se pretende conseguir a través de este objetivo es:

- Mejorar la infraestructura de telecomunicaciones a través del compromiso de actualización y asignación de recursos con el fin de extender y diversificar las capacidades y los servicios.
- Buscar la creación de una infraestructura inalámbrica a través de todo el Centro manteniendo consistencia con las políticas de acceso y el buen uso.
- Evaluación de oportunidades para proveer licencias de aplicaciones, desarrollo de procesos para la adquisición de licencias por volumen y garantizar el acceso a las aplicaciones independientemente de la localización en el Centro Escolar.
- Monitorear constantemente el uso de la tecnología en el ambiente de educación e identificar las tendencias que se podrán convertir en factores de decisión importantes para la audiencia que se persigue.

## **LINEAS ESTRATÉGICAS**

**L.E 03.01:** *Proveer una plataforma tecnológica actualizada para asegurar la prestación del servicio.*

### **INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.01.01:** Proveer una infraestructura de TIC confiable y segura que mejore el servicio realizado.

**L.E 03.02:** *Control de puntos de accesos inalámbricos.*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.02.01:** Proveer alta disponibilidad a los equipos inalámbricos con la inserción de un “cluster” de controladoras inalámbricas.

**L.E 03.03:** *Virtual Private Network*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.03.01:** Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red.

**L.E 03.04:** *Implementación de equipos para el monitoreo del tráfico de la red.*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.04.01:** Identificar tecnologías para monitorear y aplicar controles en el tráfico de la red

**L.E 03.05:** *Desarrollar capacidades internas para una atención de calidad a los requerimientos del Centro Escolar.*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.05.01:** Potenciar las habilidades del personal del Centro

**L.E 03.06:** *Mantener una visión actualizada mediante la revisión de las tendencias actuales en TI para Centros educativos.*

**INICIATIVA ESTRATÉGICA**

**I.E.03.06.01:** TI en Educación: Mantener una visión actualizada mediante la revisión de las tendencias mundiales en TI para los Centros Escolares más punteros a nivel mundial.

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 4.** *Impulsar la incorporación y adopción de las TIC para el mejoramiento del proceso educativo y para favorecer el cambio metodológico.*

Este objetivo engloba:

- Asegurar que en el Centro docente los profesores, estudiantes y administradores utilicen con fluidez las tecnologías que son relevantes para ellos.
- Utilizar la tecnología para apoyar el mejoramiento metodológico que hará del Centro docente uno más competitivo con respecto a otros centros docentes en el mismo nivel.
- Revisar constantemente los estándares del Centro en la competencia tecnológica para asegurar que cumple con las necesidades y las expectativas.
- Establecer metas específicas en conocimiento de las tecnologías de información a través del Centro docente, reconociendo la diversidad que pueda haber entre los diferentes grupos.
- Enseñar y concienciar a todos los alumnos y docentes en cómo actuar de forma segura en una organización en línea que está expuesta diariamente a nuevas amenazas tecnológicas.
- Crear nuevos espacios de trabajo para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**LINEAS ESTRATÉGICAS**

**L.E 04.01:** *Aumentar el conocimiento en el uso de herramientas TI en docentes, administrativos y estudiantes para el mejoramiento del proceso educativo.*

**INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.04.01.01:** Establecer un plan de desarrollo

**I.E.04.02.02:** Capacitación de los docentes

**L.E 04.02:** *Promover el conocimiento de todas las herramientas TIC para que cada miembro de la Comunidad educativa conozca las que puede usar para desarrollar su trabajo.*

**INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.04.02.01:** Poner en marcha un plan anual de formación

**I.E.04.02.02:** Crear un plan de Formación Interna con recursos internos, potenciando la autoformación tanto como la formación en cascada.

**L.E 04.03:** *Disponer de la tecnología adecuada para la mejora del proceso educativo a través de la incorporación de clases no magistrales*

**I.E.04.03.01:** Poner en marcha un plan anual de formación

**L.E 04.04:** *Generar nuevos espacios Educativos*

### **INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.04.04.01:** Hacer una restauración de las aulas para Plantear un nuevo modelo de clase más acorde con las nuevas metodologías.

**L.E 04.05:** *Optimizar el proceso educativo mediante el uso de redes sociales*

### **INICIATIVAS ESTRATÉGICAS**

**I.E.04.05.01:** Hacer uso cada vez más de las redes sociales como buen recurso para la búsqueda e investigación de información.

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 5. *Gestión optimizada de los recursos para conseguir ahorro energético, de espacio y económico.***

Este objetivo engloba:

- Obtener una fácil administración del sistema
- Diseñar una arquitectura fácilmente escalable
- Disminuir el espacio físico que necesitan los equipos
- Mejora de la eficiencia energética.

**LINEAS ESTRATÉGICAS**

**L.E 05.01:** *Implementar soluciones informáticas respetuosas con el medio ambiente*

**L.E 05.02:** *Implementar soluciones que nos permitan ahorrar espacio en las aulas*

**L.E 05.03:** *Establecer metas en el Ahorro energético*



## 6. DESARROLLO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PRIMER AÑO DE ACTUACIÓN DEL PLAN

A continuación se van a desarrollar las líneas estratégicas que son propias del **Departamento Informático**. Las mismas están incluidas dentro de los Objetivos 2,3 y 5. Se van a mostrar las **fichas de seguimiento de las iniciativas** que están programadas para el primer año **de aplicación del plan** donde se reflejan las actividades a realizar así como los plazos marcados. También hay un apartado donde se reflejará el seguimiento de las actividades programadas, el nivel de cumplimiento de la misma y las propuestas de mejora en el caso de que no se haya alcanzado el nivel de cumplimiento esperado una vez se ponga el marcha el Plan .Lo idóneo es una vez se ha puesto en marcha se hagan revisiones mensuales o trimestrales y en las propias fichas ir rellenando el seguimiento de las acciones para dejar constancia de su aplicación, de su cumplimiento y de los cambios que se deberían de hacer a través de las propuestas de mejora.

**LÍNEA.ESTRATÉGICA.02.01 (L.I.02.01) *Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.***

### **PLAZO:** **2016-2019**

El plazo de desarrollo de esta línea estratégica que se ha considerado es de los 3 que años que dura el plan porque esta línea es de las más importantes y ambiciosas que se van a desarrollar en el plan estratégico, y dentro de cada una de las cinco iniciativas que se han propuesto hacer para alcanzar el objetivo, deberemos de hacer una buena temporalización en los 3 años de cómo se podrá llevar a cabo año tras años y el coste que tendrá.

Para las iniciativas que están dentro de esta línea estratégica, su completo desarrollo se prevé hacerlo por fases, debido a que el Centro Docente cuenta con más de 1000 alumnos y el cambio que se propone hacer en el a través de las mismas es muy grande, por lo tanto las actividades que se van a realizar para desplegar la acción estratégica tendrán una temporalizarán en los tres años que dura el Plan.

### **INICIATIVAS:**

**INICIATIVA. ESTRATÉGICA.02.01.01: (I.E.02.01.01) Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads, ibooks, smartphones,.. Y demás dispositivos.**

**PLAZO: 2016-2019**

Con esta iniciativa se pretende que los alumnos utilicen para su trabajo (dentro o fuera del centro), sus propios dispositivos móviles (ordenadores portátiles, tablets, smartphones, notebooks, etc), pudiendo acceder con ellos a recursos privilegiados del Centro, tales como correo electrónico, servidores de archivos, bases de datos, a las aplicaciones necesarias para su proceso de aprendizaje y a los datos personales que puedan haber guardado en el servidor del Centro Escolar.

El *cloud computing*<sup>3</sup>(*Computación en la nube*) hace posible que el acceso a la información y la realización de tareas se puedan llevar a cabo desde cualquier sitio con conexión a Internet.

No debemos de perder de vista la seguridad ya que las redes dentro de una organización contienen información muy importante para las mismas y la seguridad de estos datos es una prioridad. Por tanto, es necesario asegurar la solidez de los sistemas desde dentro, logrando que el entorno esté bien protegido, independientemente de dónde proceda la petición de acceso.

A continuación se muestra la ficha de seguimiento de la iniciativa:

---

<sup>3</sup> Es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet. Para ofrecer estos servicios se utilizan recursos de hardware y software típicamente ofrecidos vía conexión de red.

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.01: Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.**

IE.02.01.01	2016-2019	Responsable: Dpto Informático	Versión	Fecha
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads, e-book, Smartphone,...y demás dispositivos				

**DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA**

Actividad	Plazo	Responsable	Recursos/ Necesidades
Hacer un estudio con el fin de conocer el número de aulas donde se va a necesitar trabajar con iPads, portátil,.. y demás dispositivos, clasificando las que están preparadas y las que no.	2016/2019	Dpto Informática/ED	
Dotar a todas las aulas que incorporen este año el trabajo con ipads de conexión wifi para poder conectarse a Internet a través de cualquier dispositivo.	2016-2019	Dpto Mantenimiento	
Adaptación de los recursos y Aplicaciones tradicionales para estos nuevos dispositivos	2016/2019	Equipo INNOVACIÓN/ Equipo DOCENTE	
Proveer de un servidor local para distribución de los recursos vía wifi a las tablets de los alumnos	2016-2019	Dpto Informática	
Dotar a las aulas de taquillas para guardar los ipads o cualquier otro dispositivo que dispongan los alumnos	2016/2019	Dpto Mantenimiento	

**SEGUIMIENTO de las actividades**

Fecha	Actividad	Grado de cumplimiento	Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento

**EVALUACIÓN**

--

**INICIATIVA. ESTRATÉGICA.02.01.02: (I.E.02.01.02) Ofrecer espacio de almacenamiento de datos y aplicaciones para todos los alumnos, docentes y personal de Administración.**

**PLAZO:2016/2019**

Actualmente se cuenta en el Centro con un servidor, en el cual se han establecidos cuentas con cuotas de disco de almacenamiento para los docentes y personal de administración.

A través de esta iniciativa lo que se pretende es ampliar este espacio de almacenamiento para alumnos también, con el fin de tener siempre sus datos guardados y disponibles para realizar sus tareas diarias.

Queremos llegar a obtener la gran ventaja del trabajo en red donde el profesor y el alumno pueden estar interconectados, cada uno con su usuario y su password correspondiente puede trabajar desde cualquier punto de conexión: despachos, departamentos, salas de estudio, biblioteca, aulas...

Cada alumno dispondrá de un espacio (limitado a 3 megas) en la unidad X donde organizar su información en carpetas y subcarpetas. Ambos espacios, el del profesor y el del alumno, son totalmente privados. Sólo el usuario con su contraseña puede administrar este lugar y no hay contacto posible entre los archivos del profesor y los del alumno.

A continuación se muestra la ficha de seguimiento de la iniciativa:

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**  
**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.01: Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.**

<b>IE.02.01.02</b>	<b>2016-2019</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro a docentes y alumnos. Implementación de nuevas políticas/perfiles				
<b>DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>	
Estudiar la viabilidad de tener cuentas de los alumnos dentro del servidor del Centro. Estudiar hacerlo de manera progresiva dando prioridad a las Etapas que más lo necesiten.	2016/2019	Dpto. Informática	Intranet	
Analizar las necesidades de almacenamiento de disco duro requeridas para dar de alta a los alumnos/etapas en el <u>Directorio Activo</u> . Dotar al servidor de más discos duros para poder ofrecer a los alumnos un espacio de almacenamiento seguro donde guardar sus datos.	2016/2019	Dpto. Informática		
Temporalizar por etapas la pertenencia de los alumnos a la Intranet. (Por necesidades)	2016/2019	Dpto. Informática		
Diseño de los nuevos perfiles de alumno en el Servidor para poder acceder al mismo.	2016/2019	Dpto. Informática		
Decidir la cantidad de espacio de disco duro que se va a asignar por alumno.	2016/2019	ED/ Dpto. Informática		
Diseño de nuevas políticas de acceso a la Intranet por parte de los alumnos con el fin de garantizar la seguridad de acceso.	2016/2019	Dpto. Informática		
<b>SEGUIMIENTO de las actividades</b>				
<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>	
<b>EVALUACIÓN</b>				

**I.E.02.01.03: Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones.  
Elaborar plan de Contingencias ante posibles desastres: caída de servidor, rotura de hw, pérdida de datos,.etc..**

**PLAZO:2016/2019**

Ofrecer alta disponibilidad es permitir que el servicio funcione correctamente ante un fallo software o hardware. Se deben buscar soluciones tanto hardware como software para tratar de no perder el servicio.

El plan de contingencia es una herramienta que ayudará a que los procesos críticos de una organización continúen funcionando a pesar de un posible fallo en los sistemas computarizados. Es decir, un plan que le permite a su organización, seguir operando aunque sea al mínimo.

Objetivos del Plan de Contingencia:

- Garantizar la continuidad de las operaciones de los elementos considerados críticos que componen los Sistemas de Información.
- Definir acciones y procedimientos a ejecutar en caso de fallos de los elementos que componen un Sistema de Información.

Se debe de ejecutar un plan de contingencia adecuado. En general, cualquier desastre es cualquier evento que, cuando ocurre, tiene la capacidad de interrumpir el normal proceso de una empresa.

A continuación se muestra la ficha de seguimiento de la iniciativa:

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.01: Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.**

<b>IE.02.01.03</b>	<b>2016-2019</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias				

**DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA**

<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>
Diseñar y elaborar un Plan de Contingencia o Backup para que si hay una caída del servidor se pueda seguir dando servicio desde alguna réplica.	2016-2017	Dpto. Informática	
Estudiar el uso de sistemas RAID a nivel sw y hw disponibles en los servidores para clonar la información y tener un sistema alternativo en caso de rotura.	2016-2017	Dpto. Informática	
Estudiar la posibilidad de utilizar cabinas de disco para así ofrecer Alta Disponibilidad de los datos.	2016-2017	Dpto. Informática	
Analizar los precios en soluciones hardware y Software	2016-2017	Dpto. Informática	

**SEGUIMIENTO de las actividades**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

**EVALUACIÓN**

--

#### **I.E.02.01.04: Seguridad de acceso a los datos e Internet por parte de los alumnos y docentes.**

##### **PLAZO:2016/2019**

Al utilizar dispositivos propios para acceder a la red privada, es posible no usar el software recomendado.

Las redes dentro de una organización contienen información muy importante para las mismas y la seguridad de estos datos es una prioridad. Por tanto, es necesario asegurar la solidez de los sistemas desde dentro, logrando que el entorno esté altamente protegido, independientemente de dónde proceda la petición de acceso.

La conexión de los dispositivos a la red de trabajo se puede hacer bien a través de aplicaciones nativas en modo cliente-servidor; a través de la conexión por navegador web, o bien, a través de escritorios virtuales.

Con esta iniciativa lo que se pretende conseguir son los puntos siguientes:

1. Que el entorno de trabajo este altamente protegido para asegurar la solidez el sistema, ya que el comportamiento de los alumnos, profesores y demás usuarios puede escaparse del control del Administrador del Sistema, por ejemplo al usar software no recomendado por el Centro.
2. Se ha de conseguir que todos los usuarios mantengan el dispositivo actualizado (con las últimas actualizaciones de seguridad del sistema operativo y de las aplicaciones)
3. Todos los dispositivos han de tomar medidas de protección antimalware.
4. Se han de implantar herramientas informáticas de Gestión, Monitorización y Bloqueo. Estas han de permitir: el cifrado de información y comunicaciones, monitorización del uso, bloqueo remoto de dispositivos, recuperación remota de la información del dispositivo, etc.

A continuación se muestra la ficha de seguimiento de la iniciativa:



**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**  
**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.01: Dotar a la comunidad educativa de una Arquitectura Informática robusta, funcional y flexible que garantice los servicios necesarios.**

IE.02.01.04	2016-2019	Responsable: Dpto Informático	Versión	Fecha
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.				

<b>DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA</b>			
Actividad	Plazo	Responsable	Recursos/ Necesidades
Analizar las herramientas que existen en el mercado para ofrecer conexiones seguras a Internet.	2016-2017	Dpto. Informática	Intranet
Analizar las herramientas que existen en el mercado para ofrecer conexiones seguras al servidor de datos y a la Intranet.	2016-2017	Dpto. Informática	
Uso/Actualización de Anti virus	2016-2017	Dpto. Informática	
Uso/Actualización de FireWall	2016-2017	Dpto. Informática	
Implantar herramientas informáticas de Gestión, Monitorización y Bloqueo.	2017-2018	Dpto. Informática	
<b>SEGUIMIENTO de las actividades</b>			
Fecha	Actividad	Grado de cumplimiento	Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento
<b>EVALUACIÓN</b>			

## **I.E.02.01.05: Dotar al Centro de una plataforma de educación e-learning.**

### **PLAZO:2017/2018**

Learning Management System (LMS) o Sistema de Gestión del Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia).

Un LMS se centra en gestionar contenidos creados por una gran variedad de fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos es desarrollada mediante un LCMS (Learning Content Management System).

Los LMS responden a las características que desde hace tiempo se venían señalando para las llamadas aulas virtuales en actividades de enseñanza y aprendizaje. Por ello, también son llamados plataformas de aprendizaje, ya que se convierten en un repositorio tanto de los contenidos, instrucciones, materiales diversos y productos, como de las interacciones entre los actores educativos. .

Este software, utilizado para dar instrucciones y construir nuevos espacios educativos, nos permite recurrir a diversas herramientas que nos facilitan la comunicación, los intercambios y la colaboración. No obstante, la comunicación se fortalece entre estudiantes y tutores de manera sincrónica o asincrónica.

Un LMS sirve de soporte, tanto a docentes como a alumnos, en el momento de llevar adelante un proyecto de enseñanza y aprendizaje virtual. Esta ventaja puede ser muy bien aprovechada por los alumnos del Centro que están en las Etapas Educativas superiores.

**Esta iniciativa se prevé poner en marcha para el año 2017/2018**

**LINEA ESTRATÉGICA.02.02: Mantenimiento de la conectividad a la red en los distintos edificios del Centro.**

**INICIATIVAS:**

**I.E.02.02.01: Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro.**

**PLAZO:2016/2017**

La red inalámbrica ha de estar compuesta por puntos de acceso de interior para dar cobertura dentro de los edificios.

La red inalámbrica es una infraestructura complementaria a la red cableada ya existente, que permite una mayor movilidad y versatilidad en la conexión a la red.

Debemos establecer enlaces inalámbricos basados en tecnologías WiFi<sup>4</sup>, los cuales son más sencillos de instalar e invisibles.

A continuación se muestra la ficha de seguimiento de la iniciativa:

---

<sup>4</sup> (Wireless Fidelity) es la tecnología utilizada en una red o conexión inalámbrica, para la comunicación de datos entre equipos situados dentro de una misma área (interior o exterior) de cobertura.

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.02: Mantenimiento de la conectividad a la red en los distintos edificios del Centro**

<b>IE.02.02.01</b>	<b>2016-2017</b>	<b>Responsable: Equipo Mantenimiento</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro				

**DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA**

<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>
Estudio de la viabilidad de tener cobertura de red en todas las aulas	2016/2017	Equipo Mantenimiento	
Análisis de las aulas que necesitan cobertura y no les llega	2016/2017	Equipo Mantenimiento	
Ver que aulas necesitan wifi y cuales cableado	2016/2017	Mantenimiento/Departamento Informático	
Usar repetidores wifi	2016/2017	Equipo Mantenimiento	
Usar PLC (Power Line Communications ) como si fuera un cable de red y colocar un AP (Access point) en el otro extremo.	2016/2017	Equipo Mantenimiento	
USAR plc con WIFI incorporado	2016/2017	Equipo Mantenimiento	
Disponer de routers Wi-Fi doble banda simultánea con tecnología 802.11ac.	2016/2017	Equipo Mantenimiento	

**SEGUIMIENTO de las actividades**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

**EVALUACIÓN**

--

### **I.E.02.02.03: Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)**

#### **PLAZO: 2016/2017**

Existe en el mercado diferentes herramientas para el control de los dispositivos entre ellos la supervisión de los iPads. A estas se les denomina "Mobile Device Management" o administrador de dispositivos móviles o simplemente MDM y este componente es el encargado de lograr que el Administrador de Sistemas del Centro Escolar no enloquezca instalando decenas de aplicaciones en decenas de dispositivos.

El MDM (dependiendo la marca) es un aparato y/o un software que instalamos en nuestra computadora y nos permite administrar de forma remota los dispositivos del Centro Escolar (iPads, macbooks, iMacs, PC's y hasta móviles) con la finalidad de facilitar el proceso no sólo de instalación de apps de manera inalámbrica sino también, la instalación de perfiles y administración del dispositivo en cuestión de distribución de material y sobre todo aplicación de restricciones.

Se deben dar de alta todos los dispositivos sobre los que se quiera tener control previamente en el MDM y el Administrador de Sistemas simplemente tiene que comprar la app desde su computadora y enviársela a las iPads de los alumnos casi instantáneamente, evitando interferir en la clase o hacer que se pierda tiempo instalando apps en los dispositivos en horarios de clase.

Con un MDM no sólo obtenemos facilidad con la distribución de apps, sino que permite también tener cierto control sobre lo que sucede en los dispositivos y configurar de manera remota algunas restricciones en los dispositivos como bloquear/permitir las aplicaciones de estudiantes en sitios remotos. Al mismo tiempo la aplicación provee control al profesor del uso de Internet así como la habilidad de compartir contenido con toda la clase

Tenemos por ejemplo el MDM de *Meraki* que es gratuito y muy fácil de usar y MDM ZuluDesk

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.02: Mantenimiento de la conectividad a la red en los distintos edificios del Centro**

<b>IE.02.02.03</b>	<b>2016-2017</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)				

**DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA**

<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>
Estudio de las herramientas que hay en el mercado para control en el aula	2016-2017	Dpto Informático	
Analizar los precios y las coberturas	2016-2017	ED/ Dpto Informático	
Analizar las etapas/aulas/alumnos donde se va a necesitar el control.	2016-2017	ED/ Dpto Informático	
Comparativa entre las herramientas más comunes en el uso de Centros Escolares: Meraki y ZuluDesk	2016-2017	Dpto Informático	

**SEGUIMIENTO de las actividades**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

**EVALUACIÓN**

--

## **LINEA.ESTRATÉGICA.02.03: Incrementar el ancho de banda para el acceso al Internet**

### **PLAZO: 2016/2017**

#### **I.E.02.03.01: Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha**

Se ha venido insistiendo en la importancia de la banda ancha en el desarrollo de las TIC porque se está tomando conciencia de que la naturaleza y el alcance de las comunicaciones interactivas que se pueden lograr con medios de transmisión y procesamiento de datos de alta capacidad son fundamentalmente diferentes de lo que era posible con las conexiones de generaciones anteriores, en que la voz y los datos se transmitían a baja velocidad, y exponencialmente más valiosos.

La utilización de la banda ancha en el aula, especialmente en la enseñanza secundaria y superior, es un objetivo directamente relacionado con objetivos sociales a largo plazo, en particular la necesidad vital de tener una población y una mano de obra con dominio de las tecnologías. El déficit de trabajadores cualificados en informática y tecnologías relacionadas con Internet frena el crecimiento del sector de las TIC en general y la modernización de todos los demás sectores privados y la administración pública.

Es cierto que cada vez tenemos más dispositivos conectados a la red local y a Internet en el Centro Escolar y eso nos pide más y más ancho de banda, mínimas latencias y capacidad de transmitir secuencias de datos en streaming<sup>5</sup> sin cortes ni interrupciones.

A veces establecer la causa de problemas de la red, tales como conexiones lentas o aplicaciones que no responden, puede ser difícil: podemos hacernos preguntas como ¿será el router principal o bien el switch del departamento, o tal vez un problema con el disco duro del servidor, o una sobrecarga del CPU? ¿Tiene nuestra línea de Internet realmente el ancho de banda que pagamos? ¿Se están ejecutando programas que consumen el ancho de banda sin que nos demos cuenta?

Existen programas de monitoreo de ancho de banda que nos pueden proporcionar las respuestas y ahorrarnos mucho tiempo y dolores de cabeza. En el mercado hay muchas herramientas un buen ejemplo de las mismas es: PRTG Network Monitor.

El monitoreo de ancho de banda se refiere a la medición del ancho de banda de líneas alquiladas, conexiones de red y equipos (routers, switches, etc.). Además,

---

<sup>5</sup> **Streaming** es un término que hace referencia al hecho de escuchar música o ver vídeos sin necesidad de descargarlos completos antes de que los escuches o veas.

muchas de las herramientas que hay en el mercado nos pueden enviar notificaciones si hay cargas excesivas en la red, o si un umbral de utilización de ancho de banda se haya traspasado.

Un programa de Monitoreo tiene las siguientes características:

- Permiten medir cuánto ancho de banda se está utilizando y por qué aplicaciones y servidores / usuarios
- Ver tendencias de utilización
- Encontrar cuellos de botella y errores de conectividad para evitarlos en el futuro
- Balancear y optimizar el tráfico de red
- Mejorar el flujo de datos en su red
- Reducir costes comprando el ancho de banda y hardware según la carga efectiva
- Ofrecer un servicio mejor a los usuarios ya que podemos actuar de manera proactiva



**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.03: Incrementar el ancho de banda para el acceso al Internet**

IE.02.03.01	2016-2017	Responsable: Dpto Informático	Versión	Fecha
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha				
DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA				
Actividad	Plazo	Responsable	Recursos/ Necesidades	
Asignar fondos para el incremento de ancho de banda	2016	Dpto informático		
Comenzar la evaluación de adquirir anchos de banda a Internet independientes	2016	Dpto informático		
Reestructuración de tráfico en la red local para garantizar un ancho de banda razonable que permita trabajar cómodamente profesores y alumnos	2016	Dpto informático		

SEGUIMIENTO de las actividades			
Fecha	Actividad	Grado de cumplimiento	Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento

EVALUACIÓN

## **LINEA.ESTRATÉGICA.02.04: Analizar áreas de estudio (laboratorios)**

**PLAZO: 2016/2017**

### **I.E.02.04.01: Reestructuración de los laboratorios informáticos.**

Actualmente en el Centro se dispone de 4 aulas de informática con ordenadores de sobremesa tres de ellas y la otra con ordenadores portátiles exclusivamente para impartir clases de Informática, pero la transformación metodológica y el cambio que se está produciendo obliga a reestructurar estas aulas dándoles mayor versatilidad a la vez que se piensa en añadir más aulas destinadas a tal fin.

Se dispone en el Centro de un aula equipada de pcs antiguos lo que implica mucho coste tenerlos encendidos. También hay que tener en cuenta la velocidad a la que evolucionan tanto los servidores como el almacenamiento: Lo normal es que un sistema de almacenamiento o de computación con más de cinco años de antigüedad empiece a tener unos costes de mantenimiento superiores al coste de adquisición de un equipo nuevo, más potente y con menor consumo.

Se propone cambiar el aula que está obsoleta por ordenadores nuevos y dado que dentro de esta reestructuración del Centro se va diseñar una estructura Virtualizada (con el fin de conseguir ahorros importantes) una buena opción para esta nueva aula sería equiparla con ThinClients y favorecer el uso de los VDI (Escritorios virtuales).Esto se detalla LINEA.ESTRATÉGICA.02.05: Desarrollo de virtualización.

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

**L.E 02.04: Analizar áreas de estudio (laboratorios)**

<b>IE.02.04.01</b>	<b>2016-2017</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Reestructuración de los laboratorios informáticos.				
<b>DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>	
Analizar de las necesidades de reestructuración de las aulas actuales	2016-2017	Dpto. Informática		
Obtener presupuesto de la reestructuración	2016-2017	Dpto. Informática		
Temporalizar la transformación que tendríamos que llevar a cabo en las distintas aulas	2016-2017	Dpto. Informática		
Analizar la posibilidad de reemplazar ordenadores obsoletos por Thin Client, de forma escalonada en las aulas que cuenten con hw antiguo.	2016-2017	Dpto. Informática		

<b>SEGUIMIENTO de las actividades</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

<b>EVALUACIÓN</b>

## **I.E.02.04.02: Implementación de nuevos laboratorios.**

### **PLAZO:2017/2018**

Se necesitan montar 2 aulas de informática nuevas dadas las demandas del uso de las TICs en todas las áreas educativas.

Siguiendo el camino de digitalizar la enseñanza y apuntando a la virtualización, lo mejor será montar las nueva aulas utilizando thin client con el fin de abaratar costes y trabajar con escritorios virtuales.

La máquina virtual o también llamada cliente ligero (thin client), que sustituyen al PC tradicional, cuesta mucho menos en adoptar y usar. Tiene un consumo de energía muy inferior resultando en ahorro en la factura de electricidad y por tanto adicionalmente el beneficio intangible de ser una tecnología más verde.

Así mismo, si tenemos nuevos alumnos o incluso grupos de alumnos, no sólo el coste de hardware de la máquina virtual es inferior sino que además pueden estar operativos con acceso al ordenador y servicio en cuestión de minutos y no días.

**I.E.02.04.03: Establecimiento de un laboratorio especial para hacer exámenes on-line.**

**PLAZO:2018/2019**

Esta iniciativa es muy ambiciosa y no es alcanzable a corto plazo pero se ha de ir a por ella y llevarla a cabo porque puede resultar muy beneficiosa para las etapas con alumnos más adultos como Bachiller y Ciclos Formativos.

## **LINEA.ESTRATÉGICA.02.05: Desarrollo de virtualización**

### **PLAZO:2016/2019**

#### **I.E.02.05.01: Desarrollo y mantenimiento de la infraestructura de ambiente virtual**

Los entornos educativos deben aprovechar las ventajas de los avances tecnológicos y, al mismo tiempo, adaptarse a los nuevos hábitos de los alumnos, profesores y personal administrativo. La proliferación del uso de dispositivos móviles y las ventajas en cuanto a gestión, ahorro de costes, disponibilidad, flexibilidad y accesibilidad hacen de la virtualización de escritorios una interesante opción a tener en cuenta para los Centros Escolares, ya que además facilita la gestión y el despliegue de puestos de trabajo.

Después de investigar durante el desarrollo del presente Plan Estratégico, hemos llegado a la conclusión de que la solución que mejor se adapta a la nueva infraestructura que queremos montar en el Centro es la **VIRTUALIZACIÓN**, para ello se parte de la premisa de contar ya con una infraestructura física de servidor, y hardware de red para su interconexión. De manera que se introducirán las tecnologías de virtualización que mayor grado cumplan los requisitos de disminución de costes sin perder por ello capacidad de proceso e interconexión. Obteniendo así una implementación fuerte y de fácil administración para el Centro Docente.

Virtualizar el DataCenter del Centro Escolar puede aportar muchos beneficios tales como la creación de laboratorios virtuales para la docencia, así como, la posibilidad de crear escritorios virtuales para que los estudiantes tengan un espacio personalizado y accesible desde cualquier dispositivo conectado a la red. Además de reducir gastos de administración y modernización del departamento de TI.

La virtualización aporta muchas ventajas para el personal docente, administrativo y alumnos: La disponibilidad y la accesibilidad son los principales beneficios que se derivan del empleo de una infraestructura de virtualización de escritorio, ya que los usuarios pueden disponer de las aplicaciones corporativas en un único escritorio y acceder desde cualquier dispositivo manteniendo la misma experiencia de usuario. Gracias a esta infraestructura virtual las aplicaciones están disponibles en todo momento y se puede acceder a los puestos de trabajo corporativos utilizando cualquier dispositivo (PCs, portátiles, smartphones, tabletas...) desde cualquier lugar y a cualquier hora. De esta manera, tanto el personal docente, como el

administrativo y los propios alumnos, cuentan con una mayor flexibilidad y comodidad a la hora de realizar su trabajo o sus estudios, lo que se traduce en una mayor eficiencia y en un aumento de la productividad.

Está demostrado que la virtualización tiene muchas ventajas:

- La virtualización permite un funcionamiento ininterrumpido 24h x 7días evitando las interrupciones inesperadas y las planificadas por mantenimiento, disminuye gastos de acondicionamiento, de electricidad y de infraestructura en los departamentos TI. Convierte el DataCenter en un lugar flexible a los cambios y propenso al crecimiento y la evolución sin costos adicionales.
- Con lo cual supone:
  - Ahorro de costes. Costes Inferiores de Adquisición
  - Administración simplificada. Costes Inferiores de Mantenimiento
  - Seguridad. Mayores Garantías de Seguridad
- Un **DataCenter** virtualizado brinda a los Centros u Organizaciones la posibilidad de evolucionar con los tiempos y formar los profesionales que demanda el nuevo mundo tecnológico.
- Ahorro energético: La virtualización propicia un ahorro energético que favorece al medio ambiente. Estudios realizados por programas de virtualización, han demostrado que las soluciones de virtualización reducen los costes económicos y emisiones de CO2.

Virtualizamos para conseguir:

#### 1. VENTAJAS EDUCATIVAS

- Abrir sesión en cualquier dispositivo
- Evitar poner en peligro los pcs con el malware o virus de las páginas a las que se conectan los alumnos.
- Control absoluto del software instalado en los equipos del aula
- Facilidad de mantenimiento y despliegue de aplicaciones
- Seguridad: todos los programas están protegidos en el servidor. Los alumnos los pueden utilizar pero no eliminar.
- Aprovechamiento del espacio físico, el aula de informática se mueve con los alumnos.

#### 2. VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN DE ESCRITORIOS PARA LOS ESTUDIANTES:

- Poseer un escritorio virtual con XGB de almacenamiento, x GB de RAM y un procesador con rendimiento X. Dependiendo de la disponibilidad de hardware en el servidor host.
- Accesibilidad desde cualquier computador, tablet o dispositivo móvil.

- Puede guardar sus propios documentos y consultarlos en el momento que los necesite.
- Puede comenzar un trabajo, dejarlo inconcluso y retomarlo cuando desee en las mismas condiciones que lo dejó.
- Posibilita al Centro Escolar ahorros sustanciales en la compra de computadores de escritorios, solamente tiene que comprar Clientes Ligeros cuyo costo es considerablemente inferior
- Rapidez en la instalación de nuevos software para utilizar en clases, no es necesario instalar en cada computadora, simplemente se instala en el servidor y se comparte para todos los escritorios virtuales.

### 3. VENTAJAS GENERALES

- Facilidad de recuperación de cualquier equipo en tiempo real
- Abaratar costos y facilitar la gestión y el mantenimiento.
- El técnico puede monitorizar, actualizar y solventar incidencias.

### 4. VENTAJAS EN EL AHORRO ECONÓMICO

- Ahorro en costo energético superior al x%.
- Reducción de costos de inversión del x%.
- Ahorro de espacio físico y recuperación de aulas de más de x%.

### 5. VENTAJAS EN EL AHORRO DE ENERGÍA

- Las aulas virtuales suponen un ahorro del 90% de energía y de emisiones CO2 frente a las tradicionales.
- Supone un ahorro en infraestructura eléctrica, cobre, certificaciones, etc..
- El uso de thinclient supone una gran ventaja porque estos consumen un 80% menos que un PC de sobremesa
- 50 pcs con menos de 2 años consumen 10000W
- 50 pcs virtuales consumen 450 W.

Todas las ventajas mencionadas posibilitarían al Centro Escolar brindar una propuesta más completa y atractiva en el mercado, lo que contribuye a aumentar su matrícula de estudiantes.

En cuanto a las desventajas de la virtualización para el Centro Escolar solo se aprecia una inmediata y es la necesidad de adquirir servidores profesionales para virtualizar los escritorios necesarios, en caso de que el Centro no cuente con un DataCenter equipado con dichas características. Coste que se compensa con la compra de los Clientes Ligeros para los laboratorios y no Ordenadores de Sobremesa.

Pero también hay que hablar de las desventajas de utilizar la Virtualización a nivel general ya que esta técnica tiene limitaciones como son las siguientes:



- Rendimiento inferior. Un sistema operativo virtualizado nunca alcanzará las mismas cotas de rendimiento que si estuviera directamente instalado en el disco duro. Dado que el *hipervisor* introduce una capa intermedia en la gestión del hardware para gestionar las peticiones de acceso y la concurrencia al mismo, el rendimiento de la máquina virtual se ve afectado irremediablemente.
- No es posible utilizar hardware que no esté gestionado o soportado por el hipervisor. No es posible utilizar arbitrariamente hardware instalado físicamente en la máquina anfitrión desde el entorno virtual. El software de virtualización nos impondrá una serie de dispositivos virtuales como tarjetas de vídeo y red.
- Almacenamiento. Se tienen grandes necesidades de espacio en disco.
- La avería del servidor anfitrión de virtualización afecta a todas las máquinas virtuales alojadas en él. Con lo cual se deben adoptar soluciones de alta disponibilidad como clustering y replicación para evitar caídas de servicio de múltiples servidores con una única avería.

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICO**

**L.E 02.05: Desarrollo de virtualización como mejor respuesta a la transformación digital en las aulas**

<b>IE.02.05.01</b>	<b>2016-2019</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Desarrollo y Mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual				

<b>DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>
Analizar los recursos hardware y software del Centro que se puedan reutilizar para el nuevo entorno de Virtualización.	2016	Dpto. Informática	
Estudiar las distintas soluciones SW para introducir la virtualización en el Centro.	2016	Dpto. Informática	
Estudiar qué tipo de Thin Client hay en el mercado	2016	Dpto. Informática	
Montar un Sistema de Pruebas con el sw de virtualización	2016	Dpto. Informática	
Poner el servidor en marcha y probarlo	2016	Dpto. Informática	
Analizar las Ventajas y desventajas de un sistema virtualizado con escritorios virtuales (VDI)	2016	Dpto. Informática	
Crear escritorios Virtuales para los alumnos de las distintas etapas.	2016-2019	Dpto. Informática	

<b>SEGUIMIENTO de las actividades</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

<b>EVALUACIÓN</b>

## **L.E 02.06: Procedimientos de respaldo Data Center**

### **PLAZO:2017/2018**

#### **I.E.02.06.01: Establecer mecanismos de backups del servidor**

Si el monitor, la memoria e incluso la CPU de nuestro computador dejan de funcionar, simplemente lo reemplazamos, y no hay mayores dificultades. Pero si falla el disco duro, el daño puede ser irreversible, puede significar la pérdida total de nuestra información .

La tecnología no está exenta de fallas o errores, y los respaldos de información son utilizados como un plan de contingencia en caso de que un fallo o error se presente.

Las interrupciones se presentan de formas muy variadas: virus informáticos, fallos de electricidad, errores de hardware y software, caídas de red, hackers, errores humanos, incendios, inundaciones, etc. Y aunque no se pueda prevenir cada una de estas interrupciones, el Centro sí puede prepararse para evitar las consecuencias que éstas puedan tener sobre su servicio. Del tiempo que tarde en reaccionar una organización dependerá la gravedad de sus consecuencias.

La única solución es tener copias de seguridad, actualizarlas con frecuencia y esperar que no deban usarse.

Respalda la información significa copiar el contenido lógico de nuestro sistema informático a un medio que cumpla con una serie de exigencias:

1. **Ser confiable:** Minimizar las probabilidades de error. Muchos medios magnéticos como las cintas de respaldo, los disquetes, o discos duros tienen probabilidades de error o son particularmente sensibles a campos magnéticos, elementos todos que atentan contra la información que hemos respaldado allí.
2. **Estar fuera de línea, en un lugar seguro:** Tan pronto se realiza el respaldo de información, el soporte que almacena este respaldo debe ser desconectado de la computadora y almacenado en un lugar seguro tanto desde el punto de vista de sus requerimientos técnicos como humedad, temperatura, campos magnéticos, como de su seguridad física y lógica. No es de gran utilidad respaldar la información y dejar el respaldo conectado a la computadora donde se ha extraído esa información tan valiosa.
3. **La forma de recuperación sea rápida y eficiente:** Es necesario probar la confiabilidad del sistema de respaldo no sólo para respaldar sino que también para recuperar. Hay sistemas de respaldo que aparentemente no tienen ningún fallo al generar el respaldo de la información pero que fallan completamente al recuperar

estos datos al sistema informático. Esto depende de la efectividad y calidad del sistema que realiza el respaldo y la recuperación.

Esto nos lleva a que un sistema de respaldo y recuperación de información tiene que ser probado y ser eficiente.

Las copias de seguridad son uno de los elementos más importantes y que requieren mayor atención a la hora de definir las medidas de seguridad del sistema de información, la misión de las mismas es la recuperación de los ficheros al estado inmediatamente anterior al momento de realización de la copia.

Existen otras tecnologías como es el uso de *RAID* ("Redundant Array of Inexpensive Disks") en palabras simples es: un conjunto de 2 o más "Discos Duros" que operan como grupo y logran ofrecer una forma más avanzada de respaldo.

También existe el software de respaldo y Servicios de respaldo en Internet. Hay algunos servicios que dan capacidad de almacenamiento en Internet. Para esto, se contrata un plan y la compañía asigna cierta capacidad según las necesidades y el precio a pagar.

**L.E 03.01: Mantener una plataforma tecnológica actualizada para asegurar la prestación del servicio.**

**PLAZO:2017/2019**

**I.E.03.01.01: Proveen una infraestructura de TIC confiable y segura que mejore el servicio realizado.**

El objetivo es realizar actividades de:

- Monitoreo y Control
- Estudio de Procedimientos de respaldo del Data Center una vez este montado dando servicio al Centro de manera ininterrumpida.

## **L.E 03.03: Virtual Private Network**

**PLAZO:2016/2017**

### **I.E.03.01.01: Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red**

Una VPN, sirve como objetivo principal para comunicar 2 o más ubicaciones (redes) y que puedan trabajar como si estuviesen “virtualmente” en la misma ubicación, pudiendo así, compartir y acceder a los recursos de las ubicaciones. (Es decir, una VPN establece un “túnel virtual” entre la red origen y la red destino, dando igual lo que haya por medio.)

Una VPN utiliza conexiones virtuales que se *enrutan*<sup>6</sup> a través de Internet desde la red privada de una organización hasta el sitio remoto o el host del empleado. La información de una red privada se transporta de manera segura a través de la red pública para formar una red virtual.

Los beneficios más destacables de una VPN incluyen lo siguiente:

- **Ahorro de costes:** las VPN permiten que las organizaciones utilicen un transporte externo de Internet rentable para conectar usuarios remotos al sitio principal. Además, con la llegada de las tecnologías rentables de ancho de banda alto, como DSL, las organizaciones pueden utilizar VPN para reducir los costos de conectividad y, al mismo tiempo, aumentar el ancho de banda de la conexión remota.
- **Escalabilidad:** las VPN permiten que las organizaciones utilicen la infraestructura de Internet dentro de los ISP y los dispositivos, lo que facilita la tarea de agregar nuevos usuarios. Por lo tanto, las organizaciones pueden agregar una gran cantidad de capacidad sin necesidad de aumentar considerablemente la infraestructura.
- **Seguridad:** las VPN pueden incluir mecanismos de seguridad que proporcionan el máximo nivel de seguridad mediante protocolos de cifrado y autenticación avanzados que protegen los datos contra el acceso no autorizado.

La principal ventaja de usar una VPN en el Centro Escolar es que nos permite disfrutar de una conexión a red con todas las características de la red privada a la que queremos acceder. El cliente VPN adquiere totalmente la condición de miembro de esa red, con lo cual se le aplican todas las directrices de seguridad y los permisos de un ordenador en esa red privada. Así se puede acceder a la información

---

<sup>6</sup> Enrutar es redirigir o encaminar una conexión a un equipo en concreto que dispone de un servicio específico o un software que necesita realizar conexiones por un puerto X.

publicada para aquella red privada: bases de datos, documentos internos, etc. a través de un acceso público. En ese momento, todas las conexiones de acceso a Internet desde el ordenador cliente VPN de llevarán a cabo con los recursos y las conexiones que tenga la red privada.

**OBJETIVO. ESTRATÉGICO.3: Mantener y apoyar una infraestructura de TI confiable y segura que mejore la prestación del servicio.**

**COORDINADOR: DEPARTAMENTO INFORMÁTICO**

**L.E 03.03: Virtual Private Network**

<b>IE.03.03.01</b>	<b>2016-2017</b>	<b>Responsable: Dpto Informático</b>	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red				

<b>DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA DESPLEGAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos/ Necesidades</b>
Estudiar las tecnologías más usadas para crear VPN's: Son dos protocolos PPTP y L2TP	2016-2017	Dpto. Informática	
Configurar un servidor VPN	2016-2017	Dpto. Informática	
Establecer usuario y contraseña para la conexión	2016-2017	Dpto. Informática	
Configurar un cliente VPN	2016-2017	Dpto. Informática	
Asegurar que el software en el servidor este siempre actualizado para evitar que se haga vulnerable ante posibles ataques	2016-2017	Dpto. Informática	

<b>SEGUIMIENTO de las actividades</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Corrección/Propuesta en caso de incumplimiento</b>

<b>EVALUACIÓN</b>



## 7. EJEMPLO DE DESARROLLO DE UNA LÍNEA ESTRATÉGICA

De todas las líneas planificadas para el primer año de aplicación del plan la que supone un cambio más importante y de mayor envergadura es la del **Desarrollo de la virtualización**, y es la que vamos a desarrollar como ejemplo. El resto de las líneas seguirían la misma forma de aplicación.

### **DESARROLLO L.E.02.05.Desarrollo de la virtualización como mejor respuesta a la transformación digital en las aulas.**

Esta línea está incluida en el Objetivo **O.E.2: Mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje e investigación**. La iniciativa que se va a desarrollar es la **IE.02.05.01. Desarrollo y Mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual**.

Si consultamos la ficha de la línea, las actividades que se han programado son las siguientes:

#### **1. Analizar los recursos hardware del Centro y ver si se pueden reutilizar para el nuevo entorno de Virtualización.**

En el Centro ya se tiene una infraestructura informática que consta de servidor con Windows Server 2008 R2, 4 aulas de informática con ordenadores de sobremesa, almacenamiento y redes. Debemos hacer inventario de todo el hardware y software que hay en el Centro. Y debemos de probarlo para ver qué es lo que sirve. También analizaremos si el servidor cumple las características necesarias para montar una arquitectura virtual de forma que podamos reutilizarlo o veremos si hay necesidad de invertir en un software superior para que nos de la prestación necesaria. En cuanto al hardware con toda seguridad habrá que hacerle mejoras o ampliaciones sobre todo en lo que se refiere a memoria RAM y a Disco duro para tener mayor espacio de almacenamiento.

#### **2. Estudiar las distintas soluciones software que existen para introducir la virtualización en el Centro.**

En primer lugar se ha de hacer un estudio de las posibilidades que hay al alcance sobre virtualización para encontrar la mejor solución. Para la virtualización de sistemas operativos servidores, se deben de estudiar las distintas tecnologías de virtualización que tenemos al alcance

Hacemos un análisis de plataformas de virtualización.

La tecnología de virtualización permite consolidar múltiples sistemas en una infraestructura compartida al ejecutar múltiples máquinas virtuales (VM) en una única máquina física. Cada máquina virtual está completamente separada de las

otras máquinas virtuales y por lo tanto, se puede mover a otras máquinas. Esta simplificación es el balanceo de carga, frente a fallos de hardware y facilita el escalado del sistema. Además, el intercambio de recursos promete un uso más eficiente del hardware disponible. Sin embargo, como todas las máquinas virtuales comparten los mismos recursos físicos, también se influyen mutuamente las actuaciones de los demás.

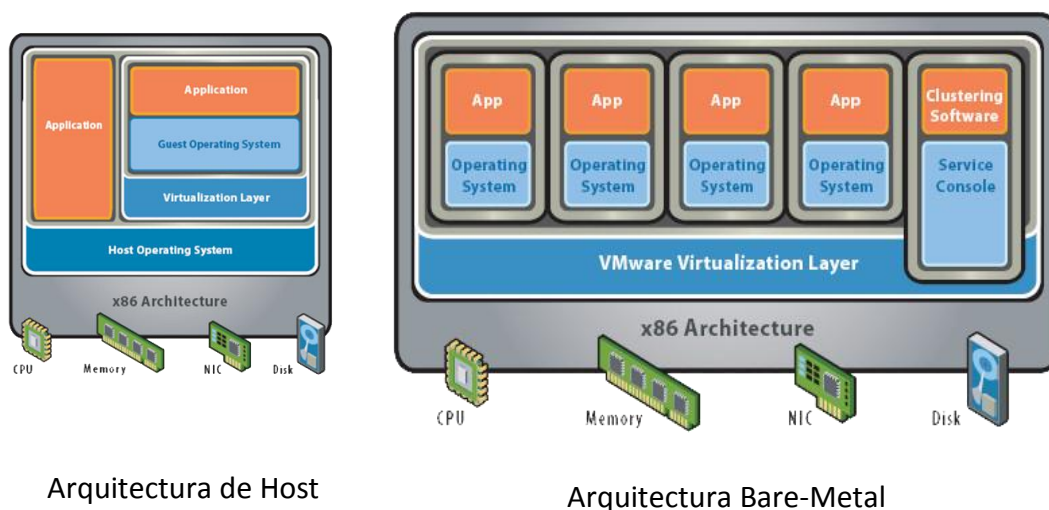


Figura 15: Tipos de arquitectura de hipervisores Fuente: <http://www.gesisa.net>

En la figura anterior se muestra la diferencia entre los dos tipos de hipervisores.

En la arquitectura de la derecha son hipervisores nativos de tipo 1 que no necesitan un sistema operativo huésped en el hardware. Y los de izquierda son hipervisores de tipo 2, donde se necesita un sistema operativo para ejecutar los servicios de virtualización.

A continuación examinamos los productos de virtualización más reconocidos:

### 1. VMware ESXi

VMware ESXi (en la actualidad conocido como VMware vSphere Hypervisor) es un software de virtualización que se instala directamente sobre el servidor, evitando así los problemas de seguridad y “ajustes” (parches al sistema operativo, instalación y actualización de antivirus,) que se deben hacer cuando se crean las máquinas virtuales en servidores con un sistema operativo previamente instalado.

VMware ESXi comparte características con VMware ESX que es el hipervisor relacionado con otro producto de VMware llamado VMware Infrastructure.

La principal diferencia entre VMware ESXi y VMware ESX es que el primero ya no usa la consola de servicios que se encargaba de proporcionar una interfaz de administración dentro del host. Por medio de esta consola se implementaban algunos agentes de administración de VMware y también agentes de administración de terceros encargados del monitoreo de hardware y/o la administración del sistema. Además VMware ESXi tiene un tamaño e disco mucho menor (32Mb) comparado con VMware ESX (2 Gb)

VMware vSphere es el sucesor de VMware Infrastructure. Este último tiene entre sus herramientas el Virtual Center, VMotion, DRS (Distributed Resource Scheduler) y HA (High Availability) que son herramientas que se usan en conjunto con el hipervisor para finalmente proporcionar la alta disponibilidad.

VMware ESXi (VMware vSphere Hypervisor) es gratuito, pero si se quiere obtener más funcionalidad (como HA, DRS, Profiles, etc), es necesario adquirir una de las ediciones de VMware vSphere y así obtener todos los beneficios de los productos VMware asociados a la virtualización de servidores que se incluyan en dicha edición de VMware vSphere.

De acuerdo a la edición de VMware vSphere que se adquiera, diferentes productos de VMware estarán disponibles para su ejecución en el clúster.

## **2. Microsoft Hyper-V**

En el caso de Microsoft, existen dos herramientas muy parecidas que tienden a ser confundidas por parte de los usuarios; Hyper-V, que es una herramienta que se encuentra disponible en Windows Server 2008, 2012R2 y Microsoft Hyper-V Server que es un producto para la virtualización de servidores que permite la consolidación de cargas de trabajo en un solo servidor físico.

Ambas herramientas dependen del core de Windows Server 2008 / 2012R2. En el caso de Microsoft Hyper-V Server 2012R2, esta herramienta se instala en máquinas de 64 bits y con este hipervisor se instala una versión reducida del Microsoft Windows Server 2012R2.

## **3. XEN Server**

XenServer es una herramienta que se instala sobre un sistema Linux de 64 bits y debe tener procesadores Intel VT o AMD -V para poder ejecutar máquinas virtuales de sistemas operativos basados en Windows.

XenServer necesita para su funcionamiento por lo menos dos servidores físicos con arquitectura x86; uno para el software de virtualización hipervisor XenServer, que es usado exclusivamente para el alojamiento de las máquinas virtuales, y otro computador de propósito general con Windows en el que se instala XenCenter (consola de administración).

#### **4. Oracle VM**

Esta solución puede tener como huéspedes los sistemas Linux, Windows y Solaris y está compuesta por tres componentes:

- Oracle VM Manager: aplicación web para la administración de los servidores.
- Oracle VM Server: es un software de virtualización (hipervisor) basado en una actualización del software de virtualización Xen.
- Oracle VM Agent: permite la comunicación entre Oracle VM manager y Oracle VM Server y facilita la labor de administración de las máquinas virtuales. Esta herramienta se instala con Oracle VM Server.

### **3. *Planificar el cambio con la solución que más convenga al Centro***

Para la virtualización de sistemas operativos servidores, las estadísticas y características apuntan a una mejor solución por parte de VMware, y aunque contemos con un servidor con Windows Server 2008 R2 Hyper-v el cual podríamos empezar a reutilizarlo sin hacer ningún gasto en esta partida, la solución que presentamos como mejor opción para el Centro Escolar pensando en la envergadura que va a tener la Virtualización a largo plazo por la cantidad de escritorios virtuales que se han de mantener, sería usar la Arquitectura Software – ESXi –VMware ESXi. Este es el hipervisor nativo diseñado expresamente y líder del mercado. ESXi se instala directamente en el servidor físico, lo que permite dividirlo en varios servidores lógicos denominados «máquinas virtuales».

Se puede utilizar ESXi de forma gratuita con vSphere Hypervisor o como parte de una edición de pago denominado vSphere.

#### **¿Qué funciones tiene vSphere ESXi Hypervisor?**

La funcionalidad de gestión del hipervisor nativo ESXi se integra en VMkernel, lo que reduce el tamaño a 150 MB. Esto ofrece una superficie de ataque muy pequeña para malware y las amenazas procedentes de la red, lo que mejora la fiabilidad y la seguridad.

Dado que tiene menos opciones de configuración y que la implementación y la configuración son sencillas, la arquitectura de ESXi facilita el mantenimiento de una infraestructura virtual coherente.

vSphere ESXi utiliza un enfoque sin agentes de la supervisión del hardware y la gestión de sistemas, con un modelo de integración de partners basado en API. Las tareas de gestión se llevan a cabo en líneas de comandos remotas, con

VMware vSphere Command Line Interface (vCLI) y PowerCLI, que utiliza cmdlets y scripts de Windows PowerShell para automatizar la gestión.

Una menor cantidad de parches implica un menor período de mantenimiento y una menor cantidad de períodos de mantenimiento programados.



Figura 16:Esquema básico del hypervisor Fuente: [https:// www.vmware.com](https://www.vmware.com)

Para gobernar los hosts de virtualización basados en VMware ESXi podemos usar una Arquitectura Software – **vCenter Server –VMware vCenter Server** permite unificar la gestión de todos los hosts y máquinas virtuales del centro de datos en una única consola.

De este modo, los administradores de TI pueden mejorar el control, simplificar las tareas cotidianas y reducir la complejidad y el coste de la gestión de los entornos de TI.

### ¿Cómo Se utiliza vCenter ?

Centraliza la gestión de la virtualización: vCenter Server permite a los departamentos de IT organizar, aprovisionar con rapidez y configurar el entorno completo de IT a través de una sola interfaz, con una supervisión exhaustiva y sistemática de todos los componentes clave (incluidos las CPU, la memoria, el almacenamiento y la red).

Mejora la agilidad gracias a la automatización: la programación de tareas y las alertas ayudan a los administradores a responder mejor y más rápidamente a las necesidades del negocio y a asignar a sus acciones las prioridades apropiadas.

Refuerza la seguridad y el control: los mecanismos robustos de permisos y la integración con Microsoft Active Directory ayudan a los equipos de TI a controlar el acceso autorizado a las máquinas virtuales y los hosts de vSphere con delegación plena de privilegios administrativos.

Optimiza la disponibilidad y la asignación de recursos: vCenter Server proporciona una sola interfaz para configurar y gestionar la migración en caliente, el balanceo de la carga, la alta disponibilidad y la tolerancia a fallos en entornos de vSphere.

Simplifica los parches y las actualizaciones: la integración con VMware vSphere Update Manager permite a los equipos de TI aplicar de manera automática los estándares de configuración y cumplimiento normativo.

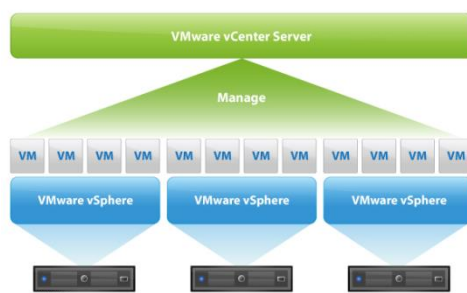


Figura 17: Esquema básico gestión vCenter Server Fuente: [https:// www.vmware.com](https://www.vmware.com)

### ¿Cómo se realizaría el Despliegue de Máquinas Virtuales?

El despliegue de las Máquinas virtuales, se realizaría acorde a los estándares de los fabricantes, sean VM Windows, Linux, Mac, u otros sistemas operativos del mercado IT.

Existe una modalidad de despliegue llamado Virtual Appliance, que son máquinas virtuales totalmente definidas y configuradas por el fabricante, donde nos facilitan el uso de la tecnología desarrollada, bien sean Firewalls, Antivirus, ERP's, File Servers, VPN's, etc.



Figura 18: Esquema básico máquina virtual. Fuente: [https:// www.vmware.com](https://www.vmware.com)

#### **4. Estudiar qué tipo de Thin Client hay en el mercado.**

Respecto a los terminales thin client a utilizar, pensando en la infraestructura virtual a crear en el Centro se analizaron dos en concreto: los L300 de NComputing y los Dell Wyse 3012-t10d que describimos a continuación.

##### **1) NCOMPUTING L300**

El L-series es un dispositivo cliente ligero para escritorios virtuales. Su bajo consumo de energía y su forma, permiten montarlo fácilmente en un monitor o asegurarlo a un escritorio. Con tecnología Numo System on a Chip (SoC) de NComputing, el dispositivo L-series tiene un coste bajo, sobre un cuarto de un ordenador de escritorio estándar. Tiene la capacidad de poder conectar a un vSpace Server, hasta 100 sesiones de usuario de L-series, la combinación ofrece una solución de virtualización de escritorios sencilla y poderosa a un tercio del precio de las alternativas tradicionales.

##### **BENEFICIOS CLAVE**

- Funciona en una amplia variedad de entornos: ya sea para reproducir un vídeo de calidad DVD a pantalla completa o conectarse a dispositivos USB 2,0 especializados, el L-series posee la capacidad y flexibilidad necesarias para funcionar en una amplia variedad de entornos.
- Ahorro de costes: el L-series redefine los parámetros de rendimiento y valor para los dispositivos de Thin Client o Zero Client. Se puede implementar una solución completa por menos de la mitad del coste de los PC, con un ahorro del 75% en mantenimiento y más del 90% en energía.
- Fácil de implementar: tanto si se necesitan pocas estaciones de usuarios o muchas, el L-series puede implementarse con facilidad y rapidez utilizando las herramientas de gestión vSpace.
- Fácil de administrar: el L-series no requiere administración. Una vez implementado, no es necesario administrar ninguna aplicación, software o controlador en el dispositivo. vSpace Server controla de forma centralizada las actualizaciones de firmware sin requerir la intervención del usuario.

El terminal L300 brinda una manera muy simple y económica de implementar toda una infraestructura de escritorios virtuales rápidamente.

Utiliza el software de virtualización vSpace Server que viene incluido con el terminal.

## 2) DELL WYSE 3012-T10D

Los clientes ligeros Dell Wyse de la serie 3000, cuentan con una gran cantidad de funciones de los clientes para cloud Wyse y están preparados para su conexión a prácticamente cualquier entorno, incluidos los servicios y las aplicaciones basados en web.

Estos dispositivos son capaces de procesar rápidamente casi cualquier tarea diaria gracias a los potentes procesadores "sistema en chip" (SoC). El procesador de medios de hardware integrado permite ofrecer imágenes uniformes, audio bidireccional y rendimiento de reproducción flash.

Con el uso de estos clientes ligeros, se puede crear una infraestructura sencilla o amplia de Virtual Desktop Infrastructure (VDI) sin exceder en costes. Esta gama de clientes son fáciles de usar para entornos Citrix, Microsoft, VMware o Wyse vWorkspace e incluye modelos con inmunidad ante virus con Wyse ThinOS o Ubuntu Linux mejorado para Wyse. Todos ofrecen rendimiento para contenido multimedia intenso, procesadores "sistema en chip" (SoC) y la capacidad de gestión automatizada de Wyse Automated Management.

Diseñados para implementaciones de escritorios virtuales a bajo coste, los clientes ligeros Wyse serie 3000 tienen un uso eficiente de la energía. Además, Dell practica un diseño que protege el medio ambiente con un sistema de administración ambiental basado en la norma ISO 14001 y procesos de reciclaje de WEEE. Todos los productos Wyse cumplen con los requisitos estrictos de cumplimiento de RoHS y EPEAT .

Dell Wyse vWorkspace permite la administración y monitorización, en una única consola, de un entorno completo VDI. Mediante su consola de gestión podemos utilizar servidores de sesión de escritorio remoto, escritorios físicos en modo blade, o máquinas virtuales de entornos de virtualización VMware vSphere, Microsoft Hyper-v o Parallels Virtuozzo, como plataforma de acceso a un entorno de trabajo. También podemos hacer uso del streaming del sistema operativo a nuestro dispositivo thin client mediante Dell WSM, o utilizar la cloud para albergar nuestro escritorio a modo de Desktop as a Service (DaaS).

**5. Montar un Sistema de pruebas con el software de Virtualización. Poner el servidor en marcha y probarlo.**



Como el enunciado indica debemos montar el servidor con el Sistema Operativo elegido virtualizado, además debemos instalar el sw de Virtualización de los Escritorios virtuales.

Debemos adquirir algún Thin Client tipo de los que se pondrán en las aulas a lo largo del proceso de digitalizar las aulas. Y finalmente se debe hacer un prueba real con todo el sistema. Para a continuación montarlo todo de forma real.

## **6. Analizar las Ventajas y desventajas de un sistema virtualizado con escritorios virtuales (VDI)**

Las tecnologías VDI, Virtual Desktop Infrastructure, nos ofrecen la oportunidad de virtualizar escritorios, para que puedan ser atacados con un simple cliente RDP, Citrix incluso con una Raspberry PI, ya que en definitiva todo el procesamiento y computo del equipo virtualizado es tarea de la que se encargan los hipervisores, en concordancia con el Clúster, para poder servir todos los servicios a nivel de red.

Ahora vamos a analizar las ventajas que nos aportaría así como las desventajas que tendría un sistema virtualizado con VDI.

### 1. Es posible utilizar la misma imagen todos los usuarios VDI.

**Ventaja:** Tener todos los usuarios utilizando la misma imagen reduce los costes administrativos y de soporte.

**Desventaja:** Es posible que sea necesaria una imagen dedicada según el grupo de usuarios o incluso que algún usuario concreto requiera un conjunto diferente de aplicaciones, tenga que guardar las configuraciones personales o simplemente necesite la libertad de instalar sus propias aplicaciones. Esto rápidamente multiplica el consumo de almacenamiento del sistema VDI.

### 2. Se reducen costes de mantenimiento al mantener una sola imagen del sistema operativo

**Ventaja:** La instalación de aplicaciones, parches y controladores se realizará una única vez, todos los usuarios que utilizan esa imagen se beneficiarán entonces de la actualización.

**Desventaja:** Los administradores deberán aprender las posibilidades y las limitaciones del software VDI. Acomodar a los usuarios que requieran configuraciones o aplicaciones especiales puede significar la proliferación de imágenes, lo que puede ser en un momento dado más difícil de administrar que las estaciones de trabajo de toda la vida.

3. Los servidores VDI se encargan del procesamiento trasladándose así de las estaciones de trabajo

**Ventaja:** Ya no será necesaria la actualización de varios ordenadores para cumplir los requisitos de hardware mínimos de un nuevo sistema operativo.

**Desventaja:** Cambiarse al sistema VDI requerirá una inversión importante en el hardware del servidor y posiblemente en la infraestructura de red y de almacenamiento.

4. Los costes de hardware tienen más fácil administración porque casi todo residirá en el centro de datos(servidor)

**Ventaja:** Únicamente es necesaria la adquisición un servidor de primera clase con su correspondiente almacenamiento de alto rendimiento y conectividad a redes de alta velocidad.

**Desventaja:** Comprar un servidor de primera clase juntamente a un almacenamiento de alto rendimiento significa un desembolso inicial grande, en comparación con ordenadores más baratos que pueden adquirirse o ser mejorados en etapas. Si el servidor deja de funcionar, los usuarios tampoco podrán trabajar.

5. Si hay problemas en la infraestructura VDI, se tendrá que diagnosticar y reparar un único sistema

**Ventaja:** Los problemas podrán ser resueltos casi siempre desde el centro de datos, sin necesidad de ir hasta donde están los ordenadores reales. Como se podrá tener acceso a las imágenes desde cualquier estación de trabajo conectada, un usuario que tenga problemas de hardware en su equipo habitual podrá simplemente trasladarse a otra estación de trabajo para continuar trabajando.

**Desventaja:** Los problemas pueden ser más complicados de diagnosticar y resolver dada la complejidad del sistema. Los problemas en el servidor pueden afectar a todos los usuarios que usan ese servidor o imagen, por esa razón, es una buena idea instalar servidores redundantes como garantía de seguridad. El aportar redundancia al sistema, aporta también un incremento considerable en el coste de implantación de la solución.

## **7. Crear escritorios Virtuales para los alumnos de las distintas etapas.**

Como la implantación va a llevar un proceso que durará 3 años, el planteamiento inicial es crear los escritorios virtuales a los alumnos que estén en etapas que consideramos son más prioritarias por la forma o las ventajas

que te da el trabajo con escritorios virtuales, tenemos que pensar que se requiere mucho espacio de almacenamiento en el servidor para guardar todos los VDI y las réplicas para tener mayor seguridad.

Al final de aplicación del Plan se prevé tener 300 escritorios virtuales, para los alumnos que abarcan las etapas de 3º ESO, 4ºESO,1º y 2º BACHILLER y el Ciclo Formativo de Grado Medio de Informática en 1º y2º.) Estos se van a ir generando de manera progresiva y probando por Etapas.

Proponemos crear 100 escritorios virtuales por año para alcanzar la meta propuesta.

## 8. EJEMPLO DE APLICAR METODOLOGÍA SCRUM AL DESARROLLO DE UNA INICIATIVA ESTRATÉGICA.

Proponemos como metodología para el desarrollo de todas las Iniciativas estratégicas la metodología ágil SCRUM.

A continuación vemos un ejemplo de aplicar la metodología SCRUM a la Iniciativa del Plan Estratégico desarrollada en el punto anterior: **I.E.02.05.01: Mantenimiento y desarrollo de una Infraestructura de ambiente virtual.** Está incluida en la L.E.02.05: Desarrollo de Virtualización como mejor respuesta para la transformación digital en las aulas.

Se han propuesto 5 sprint creyendo que son suficientes para realizar las actividades a desarrollar en la iniciativa de los cuales se han desarrollado los dos primeros como ejemplo ya que se está mostrando de manera teórica y cada sprint siguiente depende del resultado del sprint anterior, con lo cual habría que ir implementando los sprint uno a uno de manera real para obtener un resultado correcto.

### MATRIZ DE HABILIDADES DEL EQUIPO Y ASIGNACIÓN DE ROLES

El equipo para llevar a cabo en este caso la iniciativa, va a estar compuesto por el grupo de personas que forman el Departamento Informático del Centro concretamente son 4.

El rol de Product Owner lo asume el titular del Centro, el de Scrum Master el coordinador del Departamento y Equipo de Scrum lo forma el departamento al completo.

La matriz de habilidades, es una forma gráfica de poder ver si los conocimientos de los componentes del equipo pueden abarcar todas las áreas necesarias para que la iniciativa se desarrolle sin ningún problema.

La matriz de habilidades de esta iniciativa es la siguiente:

Dpto informatico	Hardware	Sist. Operat.	Virtualización	Compras	Redes
Componente 1	X	X	X	X	X
Componente 2	X	X	X	X	X
Componente 3	X	X	X	X	X
Componente 4	X	X	X	X	X

**Tabla 1:** Matriz de habilidades

Donde podemos observar, que todos los miembros del equipo, tienen las habilidades de todas las áreas necesarias en el desarrollo de esta línea.

## **ACUERDOS EQUIPO DE SCRUM Y PRODUCT OWNER**

### **MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE VALOR A UNA HISTORIA DE USUARIO**

Cada historia de usuario debe tener un valor asignado en el **Product Backlog** (lista de objetivos/requisitos priorizada) y cuya magnitud representará la relevancia que tiene dicha historia de usuario para el correcto funcionamiento del sistema. Este valor será asignado por el **Product Owner** con el fin de dar prioridades a las historias de usuario.

A continuación se muestran los rangos de valoración.

- 0-100: Todas aquellas historias de usuario que podrían resultar prescindibles en las primeras fases de desarrollo.

- 101-200: Todas aquellas historias de usuario que podrían resultar prescindibles en las primeras fases de desarrollo pero que ofrecen un valor añadido al Product Owner.

- 201-400: Todas aquellas historias de usuario que podrían resultar menos importantes en las primeras fases de desarrollo pero que se deben contemplar en las primeras fases de desarrollo.

- 401-800: Todas aquellas historias de usuario con que aportan un elevado valor al producto pero que no tienen necesidad de implementación en los primeros **Sprints**(ejecución de la iteración)

- 801-1600: Todas aquellas historias de usuario que resultan indispensables de implementar en las primeras fases de desarrollo.

### **MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO**

El método de estimación de historias de usuario se llevará a cabo mediante puntos de historia por las siguientes razones:

- Los puntos de historia permiten abstraernos del tiempo a la hora de realizar estimaciones, de manera que podemos centrarnos en aspectos como la complejidad o el riesgo de la historia, y valorarla en función de eso.

- Al indicar el tamaño relativo de una historia respecto a otra, es sencillo realizar estimaciones triangulando, con lo cual el proceso, con el tiempo, se vuelve muy eficiente.

- Los puntos de historia evitan la especificación al detalle, poniendo de manifiesto el aumento de incertidumbre de una especificación a medida que esta aumenta.

- La velocidad actúa como factor de corrección de las desviaciones en las estimaciones y nos permite realizar la conversión a fechas para poder dar plazos de entrega a nuestros clientes o superiores cuando sea necesario.

Normalmente cuando se estiman Puntos de Historia se suele usar una escala o rango como es el Fibonacci. Esta escala no es continua y tiene menos valores que si usásemos el tiempo o un rango de 1 a 100 con los 100 valores, por eso es más rápido estimar al haber menos valores a elegir. Esto evita discusiones y debates eternos.

En nuestro caso la escala utilizada para los puntos de historia será la escala de Fibonacci y el valor de la estimación de cada historia de usuario se irá refinando en base a la sucesión de Sprints.

### **DEFINICIÓN DE COMPLETADO (DONE)**

Para la correcta validación de una historia de usuario frente al Product Owner, es necesario que ésta alcance el 100% de los criterios de aceptación acordados entre el equipo de Scrum y el Product Owner en cada una de las historias de usuario.

**SPRINT 0**

**PRODUCT BACKLOG INICIAL**

La tabla siguiente representa el Product Backlog inicial.

PRODUCT BACKLOG INICIAL							
EPOPEYA		HISTORIAS DE USUARIO					
ID de epopeya	Enunciado de la epopeya	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación	Dependen-cias
01	Como Responsables de IT queremos poder reutilizar SW y HW del Centro para la virtualización de escritorios	01-0001	Como Responsables IT queremos hacer un inventario del SW y HW de la empresa	Inventario	1600	1	-
		01-0002	Como responsables IT queremos probar el HW y SW inventariado	Prueba inventario	1200	3	01-0001
		01-0003	Selección del HW y SW del inventario a usar	Selección inventario	1300	2	01-0002

**Tabla 2:** Product backlog inicial epopeya 01

PRODUCT BACKLOG INICIAL							
EPOPEYA		HISTORIAS DE USUARIO					
ID de epopeya	Enunciado de la epopeya	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación	Dependen-cias
02	Como responsables de IT queremos ver que SW de virtualización vamos a utilizar	02-0001	Como RESPONSABLES IT queremos saber que SW de virtualización hay en el mercado	Búsqueda virtualización	1000	2	-
		02-0002	Como RESPONSABLES IT queremos hacer un estudio de ventajas e inconvenientes del SW	Estudio virtualización	900	3	02-0001
		02-0003	Como RESPONSABLES IT queremos seleccionar el SW de virtualización que vamos a usar	Selección virtualización	1300	2	02-0002
		02-0004	Como RESPONSABLES IT queremos hacer una prueba SW de virtualización a usar	Prueba virtualización	1000	3	02-0003

**Tabla 3:** Product backlog inicial epopeya 02



PRODUCT BACKLOG INICIAL							
EPOPEYA		HISTORIAS DE USUARIO					
ID de epopeya	Enunciado de la epopeya	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación	Dependen-cias
03	Como RESPONSABLES IT queremos ver que <i>Thin Clients</i> hay en el mercado	03-0001	Como RESPONSABLES IT queremos saber que <i>Thin Clients</i> hay en el mercado	Busqueda <i>Thin Clients</i>	950	3	-
		03-0002	Como RESPONSABLES IT queremos hacer un estudio de ventajas e inconvenientes de los <i>Thin Clients</i>	Estudio <i>Thin Clients</i>	900	5	03-0001
		03-0003	Como RESPONSABLES IT queremos hacer la selección de los <i>Thin Clients</i> a usar	Selección <i>Thin Clients</i>	900	3	03-0002
		04-0004	Como RESPONSABLES IT queremos hacer una prueba real con todo el sistema	Prueba un dispositivo	420	5	04-0003

**Tabla 4:** Product backlog inicial epopeya 03

PRODUCT BACKLOG INICIAL							
EPOPEYA		HISTORIAS DE USUARIO					
ID de epopeya	Enunciado de la epopeya	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación	Dependen-cias
04	Como RESPONSABLES IT queremos montar un sistema de pruebas	04-0001	Como RESPONSABLES IT queremos montar 1 servidor con el S.O. virtualizado	Montar servidor	450	8	-
		04-0002	Como RESPONSABLES IT queremos instalar el SW de virtualización de escritorios	Instalar SW VDI	430	5	03-0003
		04-0003	Como RESPONSABLES IT queremos comprar un <i>Thin Client</i>	Comprar <i>Thin Client</i>	440	3	03-0003
		04-0004	Como RESPONSABLES IT queremos hacer una prueba real con todo el sistema	Prueba un dispositivo	420	5	04-0003

**Tabla 5:** Product backlog inicial epopeya 04

PRODUCT BACKLOG INICIAL							
EPOPEYA		HISTORIAS DE USUARIO					
ID de epopeya	Enunciado de la epopeya	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación	Dependen-cias
05	Como RESPONSABLES IT queremos pasar el servidor a producción	05-0001	Como RESPONSABLES IT queremos hacer un estudio de los usuarios que pasarán a trabajar con el nuevo servidor	Estudio usuarios	100	2	-
		05-0002	Como RESPONSABLES IT queremos crear los usuarios en servidor	Creación nuevos usuarios	90	3	04-0001
		05-0003	Como RESPONSABLES IT queremos comprar los dispositivos <i>Thin Clients</i> que se consideran necesarios en este momento para el Centro.	Compra resto <i>Thin Clients</i>	60	2	04-0003
		05-0004	Como RESPONSABLES IT queremos configurar los Thin	Configuración resto <i>Thin Clients</i>	50	5	05-0003

Transformación Metodológica en un Centro Docente

			Clients que se han comprado				
		05-0005	Como RESPONSABLES IT queremos instalar el resto de dispositivos <i>Thin Clients en los laboratorios</i>	Instalación resto <i>Thin Clients en los laboratorios</i>	50	3	05-0004
		05-0006	Como RESPONSABLES IT queremos hacer la medición del sistema	Medición del sistema	80	8	05-0005

**Tabla 6:** Product backlog inicial epopeya 05

## ESTIMACIÓN Y PLANIFICACIÓN INICIAL

La estimación inicial del desarrollo de la iniciativa, se presenta muy complicada debido a la falta de información en cuanto a tiempos reales de ejecución de puntos de historia, y al no tener un histórico que nos permita poder estimar haciendo comparación con tareas similares, supone una tarea difícil, que puede dar lugar a obtener datos que luego no se ajusten a la realidad.

Para nuestra estimación inicial, cogeremos el tiempo medio que consideramos en realizar un punto de historia y luego cogeremos el tiempo más optimista y el menos optimista teniendo de esta forma una aproximación de la estimación que queremos conseguir.

Nuestro proyecto consta de un total de **71 puntos de historia**, como podremos ver en los apartados siguientes, y tomaremos el valor medio de 1,5 horas por punto de historia desarrollado, con lo cual nos daría un total de 106 horas.

Para el caso más optimista reduciremos en un 15% el valor medio estimado, con lo que nos da un tiempo de 1,275 horas por punto de historia, que nos da un total de 90,52 horas.

Para el caso pesimista incrementaremos en un 15% el valor medio estimado con lo que nos da un tiempo de 1,725 horas por punto de historia, que nos da un total de 122,48 horas.

La estimación en cuanto a coste de desarrollo de esta iniciativa viene determinado por las horas realizadas y el coste asociado del trabajo de una persona, en nuestro caso consideraremos 15 euros /hora, quedando de la siguiente forma:

CASO	Nº DE HORAS	COSTE PERSONAL
MEDIO	106	1590,00€
OPTIMISTA	90,52	1357,80€
PESIMISTA	122,48	1837,20€

**Tabla 7:** Estimación Inicial

En cuanto al coste de otras compras, en este momento no se tienen en cuenta puesto que va a depender de cómo se desarrollen el resto de sprints.

En cada uno de los sprints de los apartados siguientes, hay un punto que se llama “ESTIMACIÓN TEMPORAL Y DE COSTES”, donde teniendo datos reales de la consecución de los sprints se estima y se compara con otros sprints y podemos ir viendo las desviaciones que podemos tener y los datos reales que hemos obtenido.

## SPRINT 1

**Fecha inicio:** 01 de Septiembre de 2016.

**Fecha finalización:** 07 de Septiembre de 2016

**Duración:** 5 días.

### SPRINT BACKLOG 1

La siguiente tabla muestra el Sprint Backlog 1.

ID Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estimación puntos de historia	Dependencias
01-0001	Como RESPONSABLES IT quiero hacer un inventario del SW y HW de la empresa	Inventario	1600	1	-
01-0002	Como RESPONSABLES IT quiero probar el HW y SW inventariado	Prueba inventario	1200	3	01-0001
01-0003	Selección del HW y SW del inventario a usar	Selección inventario	1300	2	01-0002

**Tabla 8:** Sprint backlog 1

### HISTORIAS DE USUARIO DESTACADAS DEL SPRINT 1

ID Historia	Rol	Característica	Razón	TAREAS
01-0001	Como RESPONSABLES IT	Queremos hacer un inventario del SW y HW de la empresa	Poder reutilizar material informático del Centro	Asignar un cuarto para guardar inventario
				Recoger todo el material informático del resto de Aulas y Salas
				Organizar material
01-0002	Como RESPONSABLES	queremos probar el HW y SW	Poder probar el hardware y	Preparar banco de pruebas

	IT	inventariado	software inventariado	Realizar las pruebas
01-0003	Como RESPONSABLES IT	queremos seleccionar del HW y SW del inventario a usar	Poder quedarnos con el material más válido	Separar el material que nos sirve Catalogar el material Quedarnos con el material más válido

**Tabla 9:** Historias de usuario del Sprint 1

### RESULTADOS DESTACABLES DEL SPRINT 1

En este apartado destacaríamos cómo ha ido la búsqueda y si hemos encontrado algo que estuviera infrutilizado a lo que se le pudiera dar uso lo reflejaríamos en este apartado.

### RETROSPECTIVA SPRINT 1

Tras analizar este primer Sprint, deberíamos de hacer una estimación de la dedicación y coste económico de la siguiente forma:

Si por ejemplo partíamos de una estimación total de puntos de historia es de 71 y suponemos que en el primer sprint conseguimos 6 puntos de historia, y suponiendo también que el primer sprint nos llevaría 11 horas de trabajo, podríamos afirmar que 1 punto de historia equivale a 1,83 horas de trabajo.

Haciendo una regla de tres, podríamos afirmar, que en este momento la valoración de la dedicación sería de 130,17 horas.

Respecto a la estimación del coste económico en este momento sólo podríamos decir que las 130,17 horas calculadas, a un coste hora de técnico de 15 euros/hora por técnico, daría un coste de 1952,50 euros.

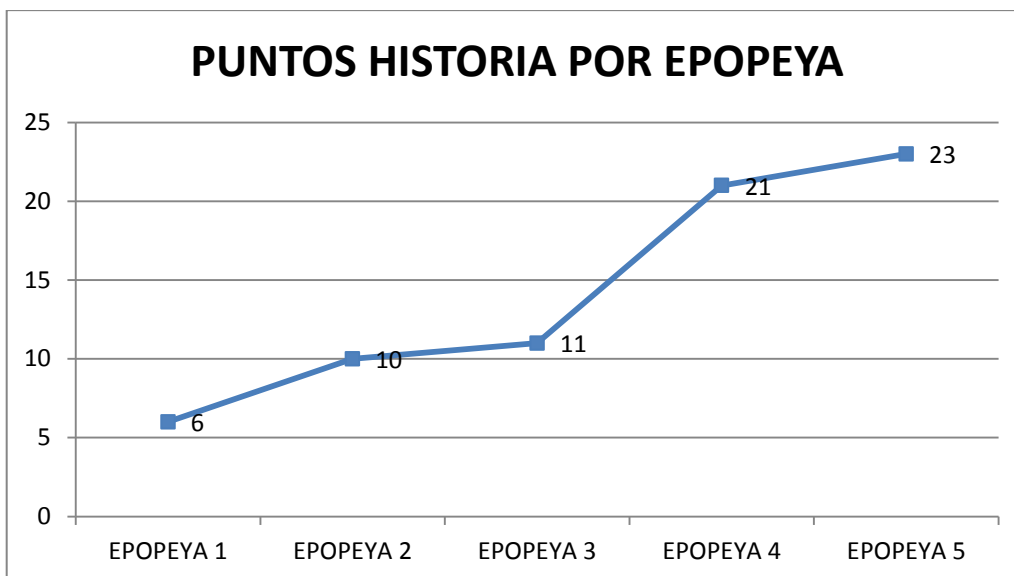


Figura 19: Gráfico puntos de historia por epopeya.

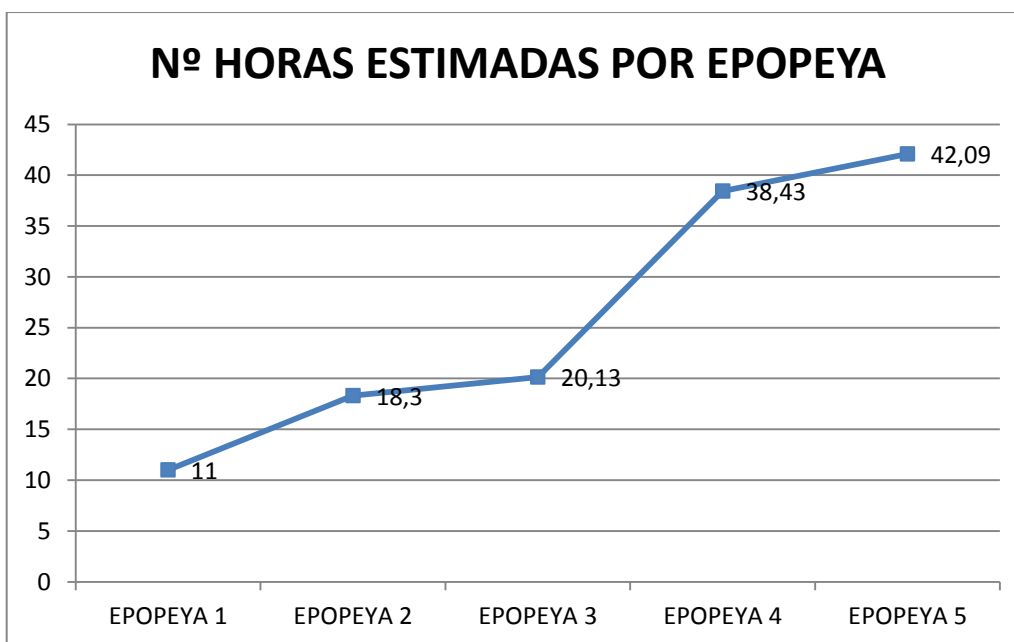


Figura 20: Comparación nº horas estimadas por epopeya en sprint1.

## SPRINT 2

**Fecha inicio:** 08 de Septiembre de 2016.

**Fecha finalización:** 23 de Septiembre de 2016.

**Duración:** 12 días.

### SPRINT BACKLOG 2



La siguiente tabla muestra el Sprint Backlog 2.

ID Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Valor	Estima-ción puntos de historia	Dependen- cias
2-0001	Como RESPONSABLES IT queremos saber que SW de virtualización hay en el mercado	Búsqueda virtualización	1000	2	-
02-0002	Como RESPONSABLES IT queremos hacer un estudio de ventajas e inconvenientes del SW	Estudio virtualización	900	3	02-0001
02-0003	Como RESPONSABLES IT queremos seleccionar el SW de virtualización que vamos a usar	Selección virtualización inventario	1300	2	02-0002
02-0004	Como RESPONSABLES IT queremos hacer una prueba SW de virtualización a usar	Prueba virtualización	1000	3	02-0003

**Tabla 10:** Sprint backlog 2

### HISTORIAS DE USUARIO DESTACADAS DEL SPRINT 2

ID Historia	Rol	Característica	Razón	TAREAS
02-0001	Como RESPONSABLES IT	queremos saber que SW de virtualización hay en el mercado	Saber diferentes alternativas en cuanto a SW de virtualización	Búsqueda por internet
				Preguntar a conocidos informáticos de otros Centros
				Crear plantilla para datos
02-0002	Como RESPONSABLES IT	queremos hacer un estudio de ventajas e inconvenientes de los diferentes SW de virtualización	Tener un estudio de las características del SW de virtualización	Búsquedas en las webs de los fabricantes
				Búsquedas en foros de IT
				Crear plantilla para datos
02-0003	Como RESPONSABLES IT	queremos seleccionar el SW de virtualización que vamos a usar	Identificar el SW de virtualización que vamos a usar en nuestro proyecto	Valorar los diferentes SW de virtualización
				Seleccionar el SW de virtualización para el proyecto
02-0004	Como RESPONSABLES IT	queremos hacer una	Probar el SW de	Estudiar qué Sistema

	BLES IT	prueba del SW de virtualización a usar	virtualización	Operativo vamos a virtualizar
				Crear máquina virtual de prueba
				Probar la máquina virtual

**Tabla 11:** Historias de usuario del Sprint 2

## **RESULTADOS DESTACABLES SPRINT 2**

Las opciones que se pueden plantear en este caso para tener un servidor virtualizado en el Centro son dos:

- a) Crear una máquina virtual nueva, instalando el sistema operativo, configurándolo y luego instalando todos los parches, impresoras y demás programas que se requiere para que los usuarios puedan trabajar bien.
- b) Virtualizar una máquina física que ya tenga todo lo que necesitamos instalado y configurado, lo que se llama P2V (Physical to Virtual). Aprovechando de esta manera el software que ya existe en el Centro.

Como se ha detallado en el desarrollo de la Iniciativa la opción elegida por las características y necesidades del Centro es la opción a).

## **RETROSPECTIVA SPRINT 2**

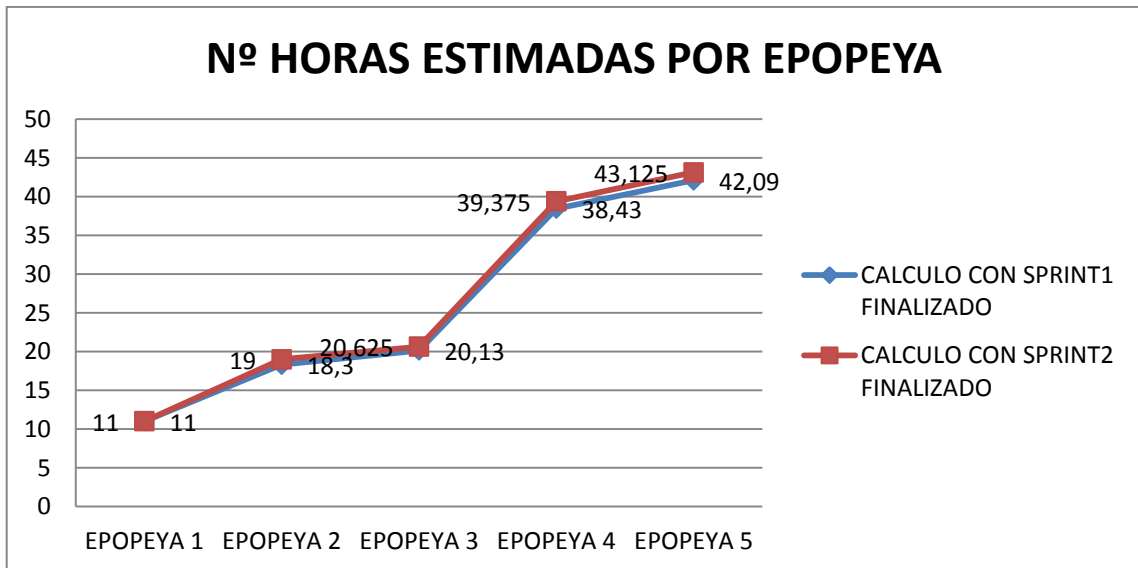
Analizando el segundo Sprint, podemos hacer una estimación de la dedicación y coste económico de la siguiente forma:

Sabiendo que la estimación total de puntos de historia es de 71 y suponiendo que en el segundo sprint conseguimos 10 puntos de historia, si los sumamos a los 6 puntos de historia del primer sprint, contamos con 16 puntos de historia conseguidos.

Si sumamos las 19 horas invertidas en este segundo sprint con las 6 del primer sprint hacen un total de 30 horas.

Dividiendo estas 30 horas entre los 16 puntos de historia calculados anteriormente, esto nos da que un punto de historia se realiza en una media de 1,875 horas, con lo que comparado con la media de 1,83 horas del sprint anterior, se puede deducir que hemos aumentado la estimación temporal del proyecto puesto que 1.875 por 71 puntos de historia total suman un total de 133,125 horas, que son 2.955 horas más que la estimación temporal total que se calculó en el sprint 1.

Respecto a la estimación del coste económico en este momento sólo podemos decir que las 133,125 horas calculadas, a un coste hora de técnico de 15 euros/hora por técnico, daría un coste de 1996,88 que supone una desviación de 44,38 euros con el sprint anterior.



**Figura 21:** Comparación nº horas estimadas por epopeya en sprint2.

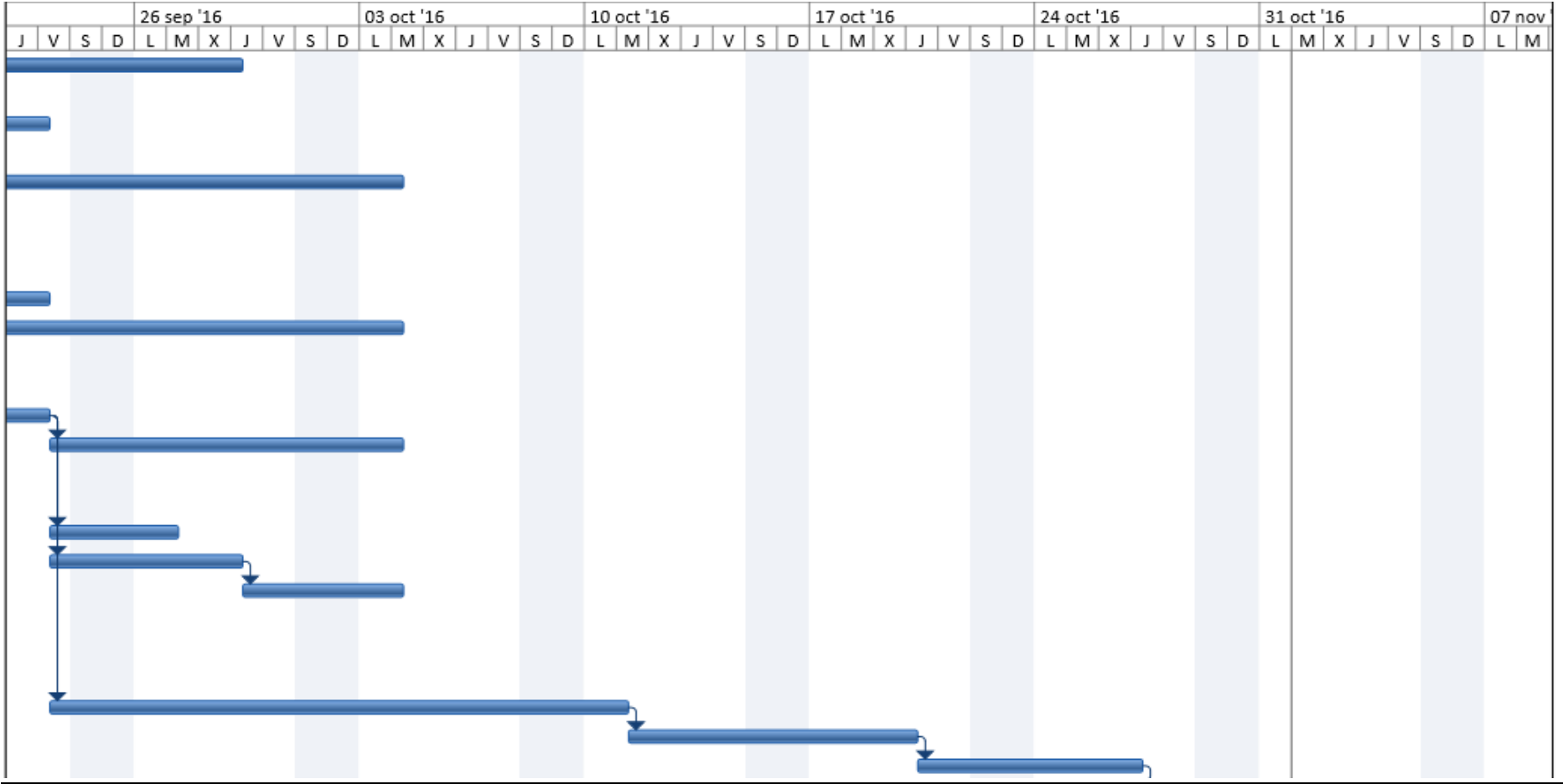
Y así sería sucesivamente hasta completar los 5 sprints propuestos...

### *Transformación metodológica en un Centro Docente*

En el siguiente apartado se puede observar mediante el diagrama de Gantt el transcurso de las actividades de la iniciativa I.E.02.05.01: Mantenimiento y desarrollo de una Infraestructura de ambiente virtual.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	'16							05 sep '16							12 sep '16							19 sep '16						
						X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
1		Reutilizar SW y HW del Cel	20 días	jue 01/09/16	jue 29/09/16	[Barra de Gantt]																											
2		Hacer un inventario del SV	7 días	jue 01/09/16	lun 12/09/16	[Barra de Gantt]																											
3		Probar el HW y SW invent	9 días	lun 12/09/16	vie 23/09/16	[Barra de Gantt]																											
4		Selección del HW y SW del	3 días	jue 01/09/16	mar 06/09/16	[Barra de Gantt]																											
5		Decidir que SW de virtuali	23 días	jue 01/09/16	mar 04/10/16	[Barra de Gantt]																											
6		Estudiar que sw hay en el	7 días	jue 01/09/16	lun 12/09/16	[Barra de Gantt]																											
7		Estudiar ventajas e incon	5 días	jue 01/09/16	jue 08/09/16	[Barra de Gantt]																											
8		Seleccionar el SW de virtu	3 días	jue 08/09/16	mar 13/09/16	[Barra de Gantt]																											
9		Hacer una prueba SW de v	8 días	mar 13/09/16	vie 23/09/16	[Barra de Gantt]																											
10		Analizar que Thin Clients h	23 días	jue 01/09/16	mar 04/10/16	[Barra de Gantt]																											
11		Conocer los Thin Clients h	6 días	jue 01/09/16	vie 09/09/16	[Barra de Gantt]																											
12		Realizar estudio de ventaj	5 días	vie 09/09/16	vie 16/09/16	[Barra de Gantt]																											
13		Selección de los Thin Clie	5 días	vie 16/09/16	vie 23/09/16	[Barra de Gantt]																											
14		Realizar una prueba real c	7 días	vie 23/09/16	mar 04/10/16	[Barra de Gantt]																											
15		Montar un Sistema de Pru	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/16	[Barra de Gantt]																											
16		Montar un servidor virtual	7 días	jue 01/09/16	lun 12/09/16	[Barra de Gantt]																											
17		Instalar el SW de virtualiza	2 días	vie 23/09/16	mar 27/09/16	[Barra de Gantt]																											
18		comprar un Thin Client	4 días	vie 23/09/16	jue 29/09/16	[Barra de Gantt]																											
19		Hacer prueba real con tod	3 días	jue 29/09/16	mar 04/10/16	[Barra de Gantt]																											
20		Pasar el servidor a produc	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/16	[Barra de Gantt]																											
21		Hacer estudio de los usar	1 día	vie 02/09/16	lun 05/09/16	[Barra de Gantt]																											
22		Crear los usuarios en el se	10 días	jue 01/09/16	jue 15/09/16	[Barra de Gantt]																											
23		Comprar los dispositivos T	12 días	vie 23/09/16	mar 11/10/16	[Barra de Gantt]																											
24		Configurar el resto de disp	7 días	mar 11/10/16	jue 20/10/16	[Barra de Gantt]																											
25		Instalar los thin client	5 días	jue 20/10/16	jue 27/10/16	[Barra de Gantt]																											
26		Medición del Sistema	2 días	jue 27/10/16	lun 31/10/16	[Barra de Gantt]																											

Transformación metodológica en un Centro Docente



Transformación metodológica en un Centro Docente

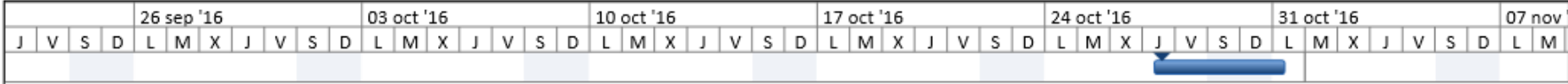


Figura 22: Diagrama de Gantt -Actividades de la iniciativa I.E.02.05.01: Mantenimiento y desarrollo de una Infraestructura de ambiente virtual. **Fuente:** elaboración propia.

## **9. PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO.**

A continuación se nombran las diferentes tareas que están incluidas dentro de las Líneas Estratégicas que componen el Plan, y que serán realizadas en el Centro por el equipo que forma parte del Departamento Informático. Se muestran en el correspondiente diagrama de Gantt (Figura 19) donde se expone la planificación inicial sobre la duración del mismo y el tiempo invertido por cada tarea pero sólo temporalizando el primer año de aplicación del Plan Estratégico y de aquellas líneas que vayan a empezar a desarrollarse durante el primer año ( el resto que tienen aplicación más tardía se deja para vías futuras de aplicación), y estableciendo los tiempos un poco a ojo teniendo en cuenta el trabajo a desarrollar en cada una de las actividades que están incluidas en las iniciativas de cada línea. También se ha marcado la existencia de alguna dependencia que pueda haber entre ellas. Como ya se ha comentado a lo largo de este documento el tiempo de ejecución del proyecto completo son 3 años.

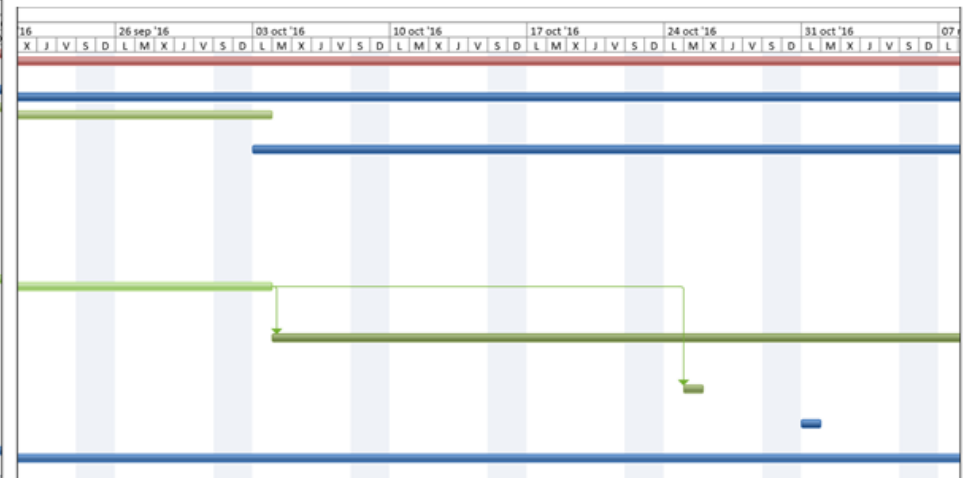
En el siguiente apartado se puede observar mediante el diagrama de Gantt el transcurso de las actividades.

### **9.1. Diagramas de Gantt**

En el siguiente gráfico se refleja la planificación de las diferentes etapas del proyecto: fase de inicio, fase de elaboración y fase de construcción, con las actividades realizadas en cada una de ellas:



Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	05 sep '16							12 sep '16							19 sep '16						
				J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X
Digitalización del Centro Escolar	737 días	jue 01/09/16	lun 01/07/19	[Gantt bar: Red, spans from start to end]																				
Contexto y Punto de partida	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/16	[Gantt bar: Red, spans from start to end]																				
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16	[Gantt bar: Green, spans from start to end]																				
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16	[Gantt bar: Green, spans from start to end]																				
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16	[Gantt bar: Green, spans from start to end]																				
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16	[Gantt bar: Green, spans from start to end]																				
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Desarrollo y mantenimiento de una infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17	[Gantt bar: Blue, spans from start to end]																				



## Transformación metodológica en un Centro Docente

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	nov '16							14 nov '16							21 nov '16							28 nov '16							05 dic '16							12 dic '16							19 dic '16						
				M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
Digitización del Centro Escolar	737 días	jue 01/09/16	lun 01/07/19																																																	
Contexto y Punto de partida	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/16																																																	
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17																																																	
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads,...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17																																																	
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17																																																	
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17																																																	
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16																																																	
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16																																																	
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16																																																	
Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17																																																	
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17																																																	

## Transformación metodológica en un Centro Docente

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	26 dic '16							02 ene '17							09 ene '17							16 ene '17							23 ene '17							30 ene '17							06 feb '17						
				L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Digitalización del Centro Escolar	737 días	jue 01/09/16	lun 01/07/19	[Barra roja continua]																																																
Contexto y Punto de partida	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/16	[Barra azul]																																																
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17	[Barra azul]																																																
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads,...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16	[Barra azul]																																																
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17	[Barra azul]																																																
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17	[Barra verde]																																																
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17	[Barra verde]																																																
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16	[Barra azul]																																																
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16	[Barra azul]																																																
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16	[Barra azul]																																																
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16	[Barra azul]																																																
Desarrollo y mantenimiento de una infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17	[Barra azul]																																																
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17	[Barra azul]																																																

## Transformación metodológica en un Centro Docente

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	13 feb '17							20 feb '17							27 feb '17							06 mar '17							13 mar '17							20 mar '17							27 mar '17										
				D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X
Digitalización del Centro Escolar	737 días	jue 01/09/16	lun 01/07/19																																																					
Contexto y Punto de partida	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/16																																																					
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17																																																					
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																					
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17																																																					
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17																																																					
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17																																																					
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																					
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16																																																					
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16																																																					
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16																																																					
Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17																																																					
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17																																																					

Transformación metodológica en un Centro Docente

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	03 abr '17							10 abr '17							17 abr '17							24 abr '17							01 may '17							08 may '17							15 may '17						
				S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
Digitalización del Centro Escolar	737 días	Jue 01/09/16	lun 01/07/19																																																	
Contexto y Punto de partida	2 días	Jue 01/09/16	lun 05/09/16																																																	
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17																																																	
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17																																																	
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17																																																	
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17																																																	
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16																																																	
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16																																																	
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16																																																	
Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17																																																	
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17																																																	

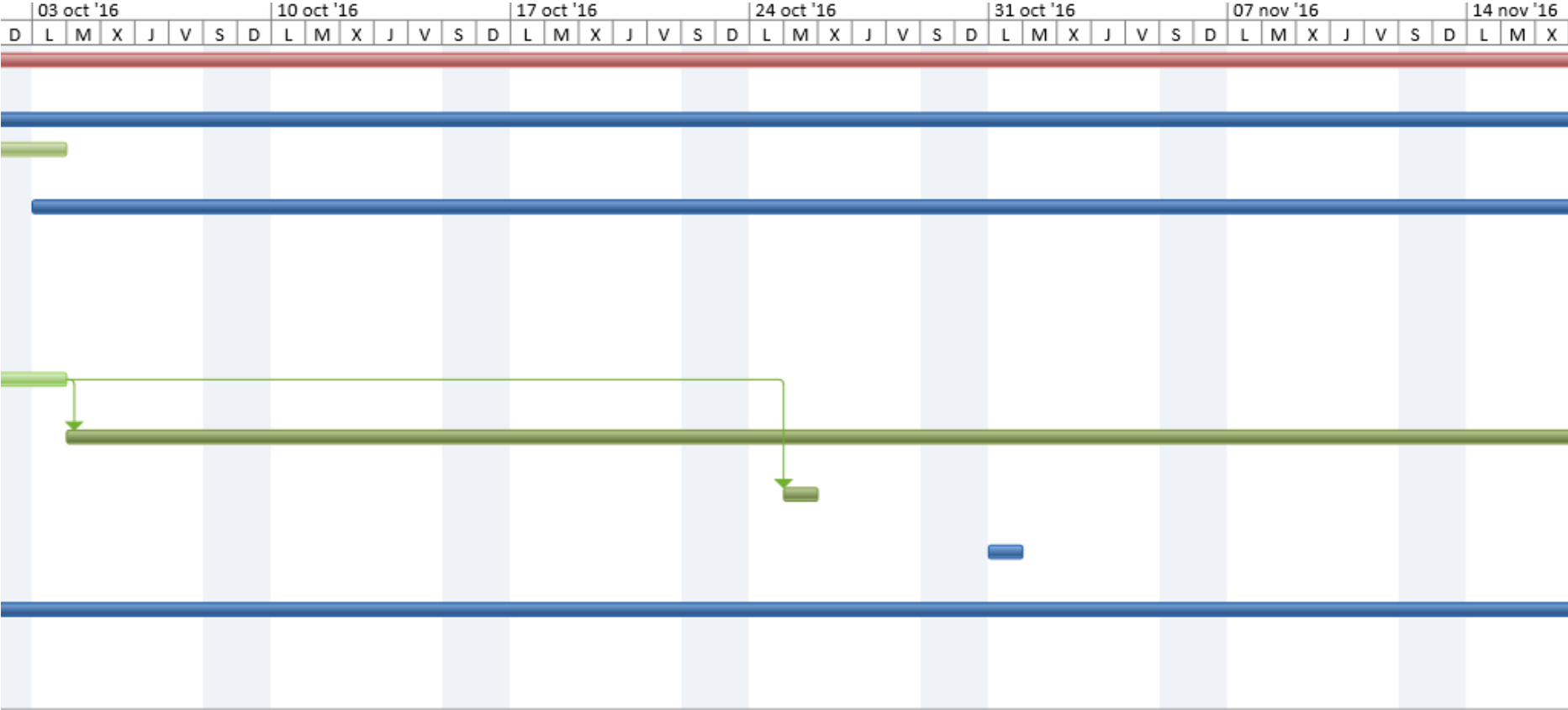
Transformación metodológica en un Centro Docente

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	22 may '17							29 may '17							05 jun '17							12 jun '17							19 jun '17							26 jun '17							03 jul '17						
				V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X								
Digitalización del Centro Escolar	737 días	jue 01/09/16	lun 01/07/19																																																	
Contexto y Punto de partida	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/16																																																	
Desarrollo Iniciativas curso 16-17	236 días	lun 05/09/16	lun 31/07/17																																																	
Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads,...	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Ofrecer espacio de almacenamiento seguro. Implementación de nuevas políticas/perfiles	215,25 días	lun 03/10/16	lun 31/07/17																																																	
Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Contingencias	21 días	lun 09/01/17	lun 06/02/17																																																	
Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.	41,25 días	mar 07/02/17	mié 05/04/17																																																	
Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro	21 días	lun 05/09/16	lun 03/10/16																																																	
Instalar aplicaciones de control Parental (Mobile Management Control Parental)	50,25 días	mar 04/10/16	mar 13/12/16																																																	
Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha	1 día	mar 25/10/16	mar 25/10/16																																																	
Reestructuración de los laboratorios informáticos	1 día	lun 31/10/16	lun 31/10/16																																																	
Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual	92 días	lun 05/09/16	mar 10/01/17																																																	
Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red	1 día	mar 28/02/17	mar 28/02/17																																																	

Transformación metodológica en un Centro Docente

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Calendar																											
			05 sep '16							12 sep '16							19 sep '16							26 sep '16						
			J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X
1		Digitalización del Centro Escolar																												
2		Contexto y Punto de partida																												
3		Desarrollo Iniciativas curso 16-17																												
4		Adecuar las aulas al uso de portátiles, iPads,...																												
5		Ofrecer espacio de almacenamiento seguro.																												
6		Ofrecer alta disponibilidad de datos y aplicaciones. Elaborar plan de Continuidad																												
7		Garantizar la seguridad de acceso a los datos y a la información.																												
8		Dar cobertura de red con cable e inalámbrica a todas las aulas del centro																												
9		Instalar aplicaciones de control Parental																												
10		Evaluación de utilización y consumo de la banda ancha																												
11		Reestructuración de los laboratorios informáticos																												
12		Desarrollo y mantenimiento de una Infraestructura de ambiente virtual																												
13		Analizar tecnologías para la implantación de VPN en la red																												

Transformación metodológica en un Centro Docente

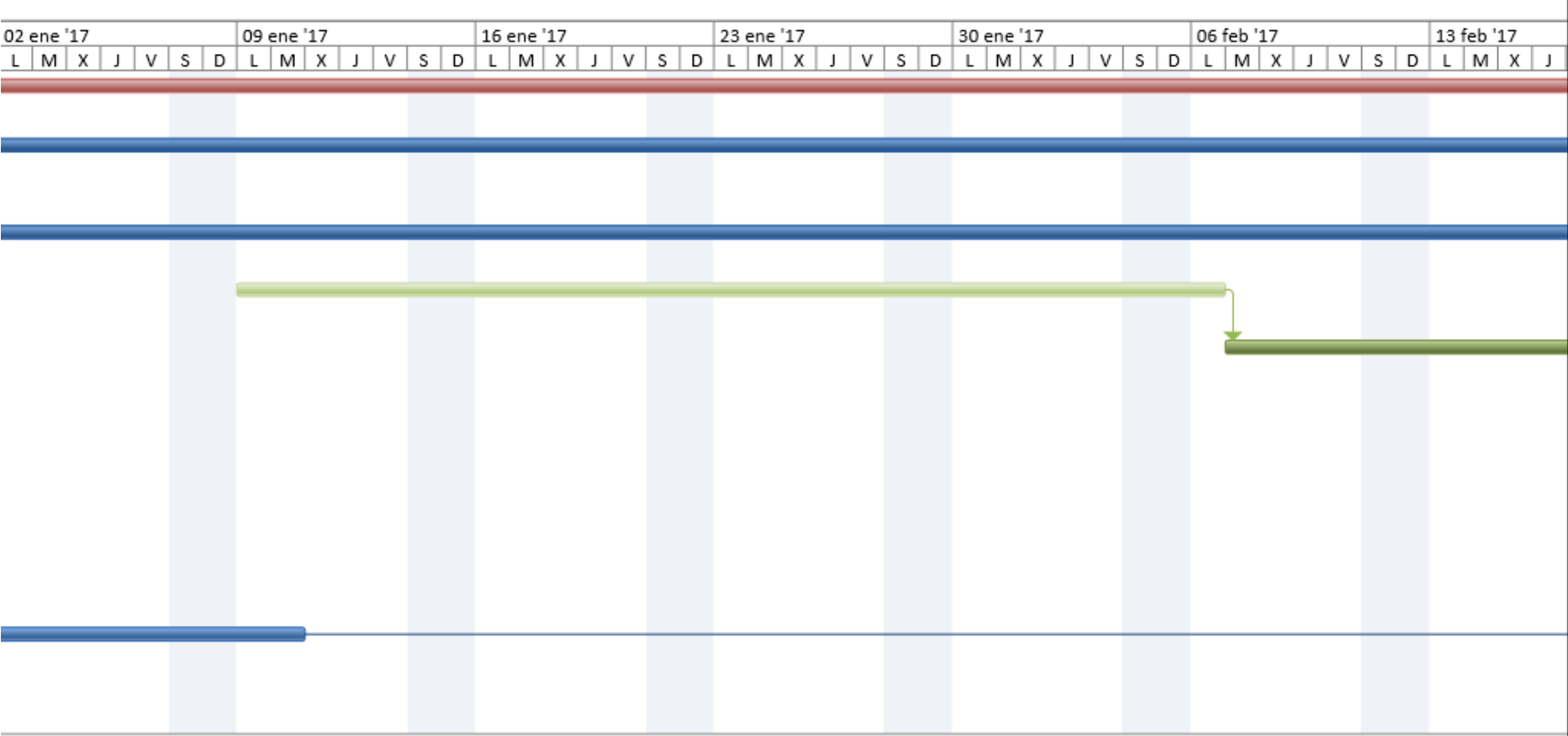




*Transformación metodológica en un Centro Docente*

				21 nov '16				28 nov '16				05 dic '16				12 dic '16				19 dic '16				26 dic '16														
J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D

*Transformación metodológica en un Centro Docente*





*Transformación metodológica en un Centro Docente*

abr '17							10 abr '17							17 abr '17							24 abr '17							01 may '17							08 may '17							15 may '17																						
M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L																

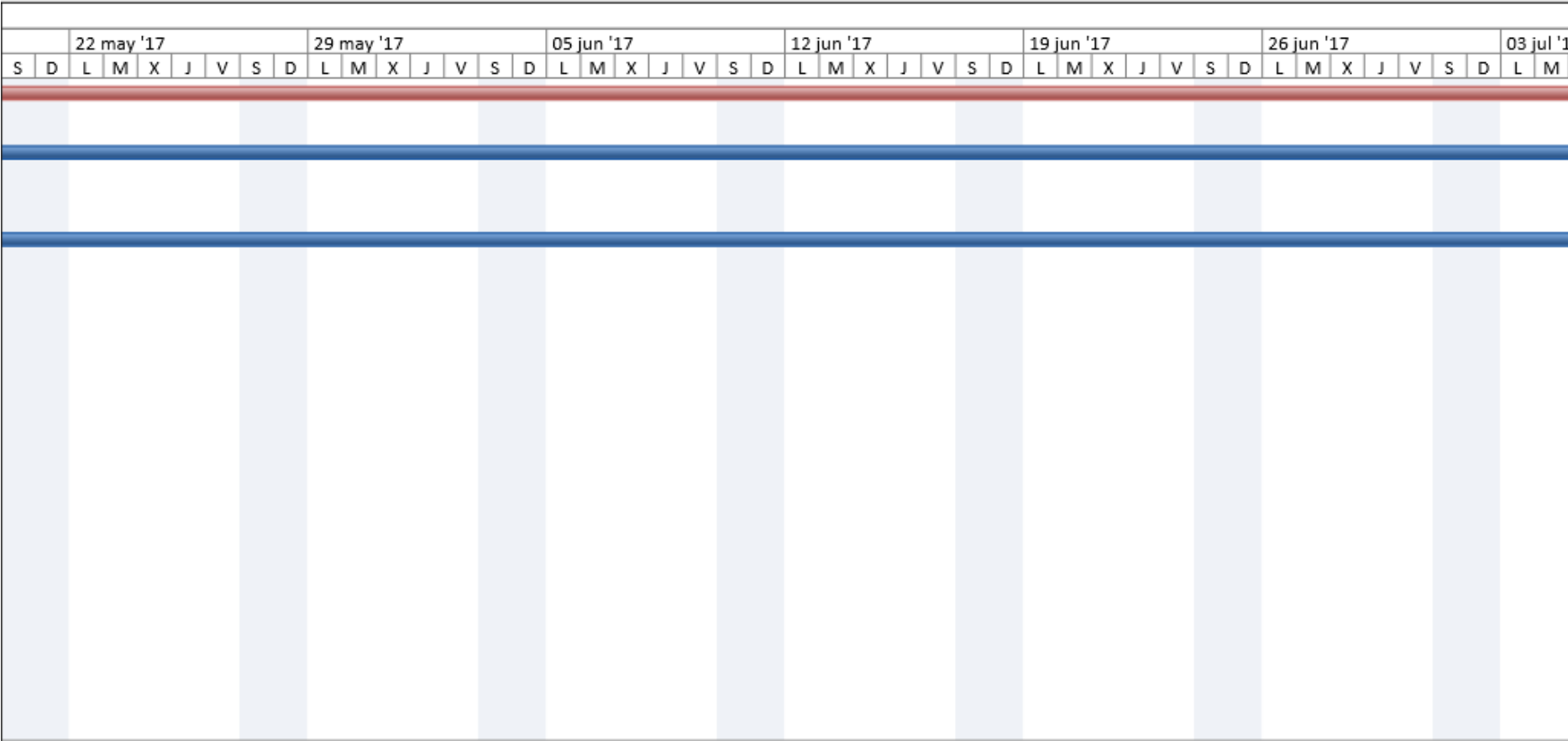


Figura 23: Diagrama de Gantt- Digitalización de la Enseñanza **Fuente:** elaboración propia.

## 10. ESTIMACIÓN COSTE

La mayor inversión para aplicar este PE la vamos a tener en el Desarrollo de la virtualización que es un punto fuerte para conseguir el propósito de la digitalización de la enseñanza. Por lo tanto nos vamos a basar en esa línea para hacer la estimación del Coste mayor que puede ocasionar el desarrollo del Plan Estratégico. Hay objetivos marcados dentro del Plan Estratégico los cuales no van a derivar en gasto sino que solo es cuestión de organización y repartición de todas las actividades propuestas por parte de los responsables asignados para hacerlo.

Para poder obtener un buen presupuesto debemos de tener en cuenta que dentro de este Desarrollo de Virtualización hay varias partes diferenciadas:

- ✓ Infraestructura de red (cableado, puntos wifi, repetidores,..)
- ✓ Inversión hardware de servidor, cabina de discos, thin clients ,...
- ✓ Adquisición de software para el diseño y montaje del clúster, y sw de VDI.
- ✓ Montaje, instalación y configuración de lo que sería el sistema virtual completo y toda la infraestructura necesaria.

Se puede calcular una parte del coste total de la aplicación del PE para digitalizar la enseñanza, que es lo que va a conllevar toda la virtualización de la Estructura Informática del Centro, pero esto se puede ver de manera aproximada porque pueden existir factores que varíen y no se hayan tenido en cuenta.

<b>Hardware</b>	
Servidor HP Proliant 360 G8 (versión mejorada del que se dispone actualmente)	8.950€
Discos 3T Wester digital (10 unidades*135€)	1.350€
Switch Hp	750€
Thin Client (terminales+monitor+teclado+ratón:150 unidades*250€)	37.500€
<b>Subtotal</b>	<b>48.550€</b>
<hr/>	
<b>Infraestructura de red</b>	<b>4.000€</b>
<b>Subtotal</b>	<b>4.000€</b>

<b>Software</b>	
VMWARE VSPHERE Essentials Plus 6.0	2.800€
Licencia 3 Host	
licencia vCenter 6.0	
Mantenimiento 1 Año	750€
Windows Server 2012 R2 - Licencia colegio -	780€
<b>Subtotal</b>	<b>4.330€</b>

El coste total ascendería a **56.850€** y a esto hay que añadir el coste que ocasionaría toda la Instalación de la Infraestructura que no se puede calcular previamente por la naturaleza del proyecto.

## 11.CONCLUSIONES

### 11.1. OBJETIVOS ALCANZADOS.

Se ha logrado cumplir con los objetivos iniciales del proyecto, desarrollar un plan estratégico para la gestión de la infraestructura con el fin de adaptarla a la transformación metodológica que se está llevando a cabo y conseguir la **Digitalización de la enseñanza.**

En cuanto a los objetivos específicos podemos afirmar que si el plan estratégico se pusiera en marcha lograríamos alcanzar muchos de ellos a través de la solución de Virtualización y el uso de los escritorios virtuales ya que con ello tendríamos los cuatro primeros objetivos que son: *Reestructurar las aulas de ordenadores haciéndolas más flexibles y útiles., Ofrecer un software específico para poder abrir sesiones de trabajo en cualquier dispositivo y facilitar el trabajo en el aula,, Facilitar el acceso de los iPads y demás dispositivos a las Aplicaciones necesarias, Ofrecer VDI-Escritorios Virtuales para que estudiantes y docentes tengan un espacio personalizado y accesible desde cualquier dispositivo conectado a la red.* Esto repercutiría en conseguir una Arquitectura flexible y fácilmente escalable y conseguir un ahorro energético a través del uso de thin clients y virtualización.

Por otro lado, al dotar de una VPN al Centro se conseguiría mediante este tipo de conexión dar una conectividad a los servicios desde fuera de la infraestructura de red, para aumentar aún más si cabe el tema de la seguridad de la información.

Y por último al finalizar el desarrollo del plan conseguiríamos mejorar mucho la experiencia del alumno y docente, el que pueda acceder, desde donde quiera, a la

hora que quiera, es muy importante, así como dar la sensación de sencillez en el uso de las TIC, sin contar con la gran complejidad que tiene el sistema por debajo.

## **11.2. VÍAS FUTURAS.**

Hay una buena perspectiva de ejecución satisfactoria del proyecto si se sigue el Plan Estratégico durante los tres años que se ha programado.

Durante el primer año de aplicación es imposible abarcar todas las necesidades de cambio que hay a nivel estructural del Centro, debido al tamaño del mismo y a la inversión económica necesaria para hacerlo, pero si será posible hacerlo progresivamente, empezando a hacer los cambios donde se vea la mayor prioridad, al tratarse de un Centro Escolar ésta seguramente vaya a venir determinada por las Etapas que más lo necesiten.

Durante el desarrollo del PE el Colegio irá generando una visión de Centro Digitalizado a nivel Institucional ayudándole a convertirse en lo que ya ha empezado a ser, un Centro referente para la red de Colegios de la que forma parte.

También durante estos tres años de desarrollo del Plan el Centro va a ir mejorando los procesos de enseñanza promoviendo así la Innovación y la aplicación de las TIC en el aula, y adaptándose al cambio que los alumnos digitales necesitan.

Centrándonos más en la parte informática tenemos que decir que en el caso de la virtualización que es la línea que se ha puesto de ejemplo para explicar el desarrollo de las mismas, en el primer año de aplicación, solo se va a necesitar un host de virtualización basado en VMware ESXI, esto hace que la inversión inicial sea menor en esta línea porque solo sería necesario invertir en un host. Pero en los dos siguientes años necesitaremos ampliar a más hosts, concretamente uno por año, para ir de ese modo introduciendo los escritorios virtuales de todos los alumnos que forman parte del Centro. Esto implicará la necesidad de utilizar vCenter para gobernarlos a todos. Se prevé que para el último año de aplicación del PE habrá unos 300 escritorios virtuales. Las necesidades de uso de este tipo de escritorios se hace más necesaria en los alumnos más mayores del Centro, concretamente los que pertenecen a las etapas de 3º y 4ºESO, 1º y 2º de BACHILLER y el Ciclo Formativo de Grado Medio de Informática para los cursos de 1º y 2º.

A su vez se irá desarrollando toda la infraestructura de red necesaria, todo el cableado, accesos wifi, switch, routers, ..

Se irá adaptando el servidor a las necesidades de almacenamiento año tras año, cumpliendo con la labor de aportar seguridad a la red y a la información,



desarrollando un plan de contingencias que ayude a garantizar la alta disponibilidad de los datos y de las aplicaciones.

### **11.3. CONCLUSIONES DEL TRABAJO Y PERSONALES**

Antes de empezar el proyecto todo lo que tenía era muchas ideas desordenadas sobre las necesidades de cambio en el Centro con el fin de conseguir la transformación metodológica que se está haciendo tan necesaria actualmente. Por lo tanto, realizar el proyecto y diseñar un Plan Estratégico con el fin de llevar a cabo esta transformación ha sido muy enriquecedor y positivo para mí.

El desarrollo de este proyecto me ha servido para tener una visión mucho más clara y amplia de la necesidad de los cambios en el Centro y a la vez de la necesidad de la continuidad de estos cambios para llevar a cabo la misión de Implantar una Infraestructura Tecnológica de calidad y reconocida entre instituciones similares, que está apoyando la transformación metodológica, la cual se está desarrollando en el Centro, y a la vez esta sea competente en las TIC.

### **12. BIBLIOGRAFÍA/WEBGRAFÍA**

- [1]. <http://es.wikipedia.org> (*enciclopedia web*)
- [2]. <http://www.cambiometodologico.wikispaces.com>
- [3]. <http://www.otraescuelaesposible.es/>
- [4]. <http://murciacompetente.wikispaces.com>
- [5]. <http://www.eduteka.org/estandaresmaes.php3>
- [6]. <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- [7]. <http://www.colegiomascamarena.es/>
- [8]. <http://www.colegiosanroque.com/>
- [9]. <http://www.alcoi.lasalle.es/>
- [10]. <http://www.ausiasmarch.com/causias>
- [11]. <http://edorigami.wikispaces.com>
- [12]. <http://www.guiadelacalidad.com/>
- [13]. <http://www.edugeek.net/>
- [14]. Wikipedia. Definición de formato estandar de Imágenes virtuales. [http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Virtualization\\_Format](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Virtualization_Format)
- [15]. <http://www.vmware.com> (web oficial)
- [16]. NIST. Definiciones relacionadas con el cloud computing. <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>
- [17]. <http://www.osandnet.com/maquina-virtual-caracteristicas-tipos/>
- [18]. <http://searchdatacenter.techtarget.com/>
- [19]. <http://www.microsoft.com/latam/virtualizacion/products/server/default.mspx>
- [20]. <http://www.citrix.com/English/ps2/products/product.asp?contentID=683148>
- [21]. <http://www.vmware.com/products/>

[22].<http://www.informationweek.com/>

[23].<https://proyectosagiles.org/facilitador-scrum-master/>

[24].<http://www.citrix.com/English/ps2/products/subfeature.asp?contentID=2300456>

[25].<http://www.gentoo.org>

[26].<http://www.microsoft.com/windowsserver2008/en/us/licensing-R2.aspx>

[27].[http://www.ecured.cu/Clientes\\_Ligeros](http://www.ecured.cu/Clientes_Ligeros)

## **13.ANEXOS**

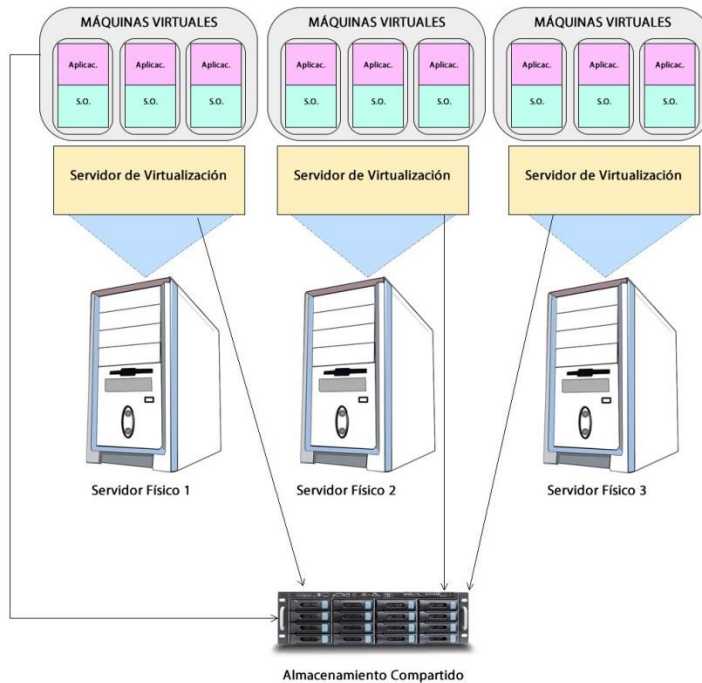
### **ANEXO 1-VIRTUALIZACIÓN**

#### **Definición virtualización**

En simples palabras, es el proceso mediante el que se crea una versión virtual, en lugar de una física. La virtualización se puede aplicar a computadoras, sistemas operativos, dispositivos de almacenamiento de información, aplicaciones o redes. Sin embargo, la virtualización de servidor es la parte más importante de este concepto.

La virtualización es una tecnología potente que permite reducir y consolidar los requisitos de hardware físico, mejorar la red, generar agilidad y escalabilidad para TI, y servir de base para un verdadero centro de datos definido por el software. Permite ejecutar múltiples sistemas operativos y aplicaciones simultáneamente en un mismo servidor. Está transformando el panorama de TI y modificando totalmente la manera en que las personas utilizan la tecnología.

Gracias a la virtualización, se utiliza el software para simular la existencia del hardware y crear un sistema informático virtual. Esto permite que las empresas ejecuten más de un sistema virtual, además de múltiples sistemas operativos y aplicaciones, en un único servidor. De esta manera, se pueden ofrecer economías de escala y una mayor eficiencia.



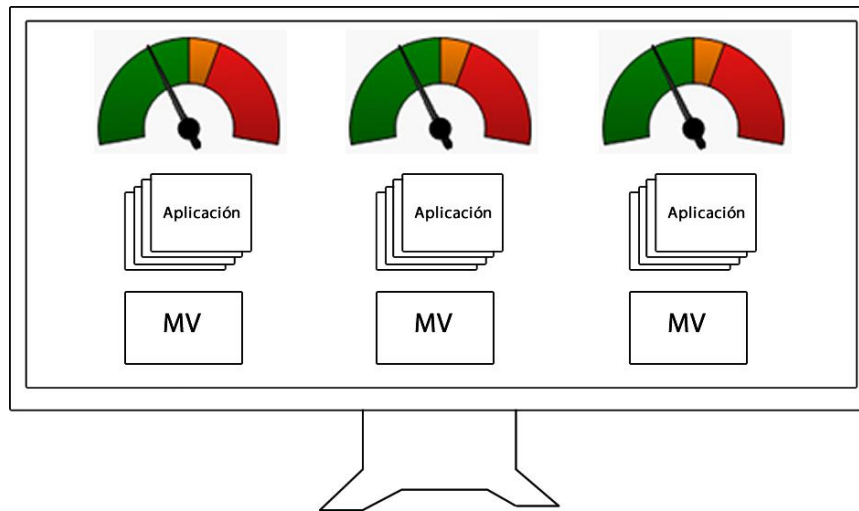
**Figura 24:** Sistema virtual. **Fuente:** elaboración propia.

### **Definición máquina virtual**

Los sistemas informáticos virtuales se conocen como máquinas virtuales. Una máquina virtual es un ordenador de software perfectamente aislado que puede ejecutar su propio sistema operativo y aplicaciones como si fuera un ordenador físico.

Una máquina virtual es un software que simula el hardware de un ordenador físico y que ejecuta programas como si fuera una computadora real. Es totalmente compatible con los sistemas operativos, las aplicaciones y los controladores de dispositivos estándar, de la misma forma que una máquina física.

Cada máquina virtual completa es totalmente independiente. En un único ordenador físico, se pueden ejecutar al mismo tiempo varios sistemas operativos y aplicaciones, al colocar varias máquinas virtuales. La capa de software, conocida como hipervisor, desvincula las máquinas virtuales de la máquina física y asigna dinámicamente los recursos a cada máquina virtual según las necesidades.



**Figura 25:** Máquina virtual. **Fuente:** elaboración propia.

El sistema operativo y las aplicaciones no pueden distinguir una máquina virtual de una máquina física porque un ordenador virtual se comporta como un ordenador físico real conteniendo su propia CPU virtual, RAM, disco duro y tarjeta de red. Los procesos que ejecuta una máquina virtual están limitados por esos recursos.

### **Definición hipervisor**

Al software de virtualización se le denomina:

- Hipervisor o Virtual Machine Manager (VMM).
  - El hipervisor se ejecuta como parte del sistema operativo anfitrión o es el anfitrión.
  - A una instancia del hardware virtualizado se la conoce como Máquina Virtual ó VM.
- Los SSOO invitados corren dentro de una VM.

Función del hipervisor:

- Permiten que diferentes SSOO, tareas y configuraciones de software coexistan en una misma máquina física.
- Abstraen los recursos físicos de la máquina anfitriona para las distintas máquinas virtuales.
- Garantizan un nivel de aislamiento entre los invitados.

- Proporcionan una interfaz única para el hardware.
- Existen dos clases principales de hipervisores:
  - **Tipo 1 (“nativo” o “bare-metal”)**: el hipervisor se ejecuta directamente sobre el hardware y gestiona los SSOO invitados. Al SO se le llama Dominio de Control y se ejecuta sobre el hipervisor. Los invitados son Dominios Lógicos.  
Ejemplos: Xen, Citrix XenServer, KVM, VMware ESX/ESXi, Microsoft Hyper-V.
  - **Tipo 2 (“hosted”)**: el hipervisor se ejecuta en el entorno convencional de un SO. El hipervisor representa una capa software que se ejecuta sobre el SO anfitrión.  
Ejemplos: VMware Workstation, VMware Server, VirtualBox, QEMU, Microsoft Virtual PC.

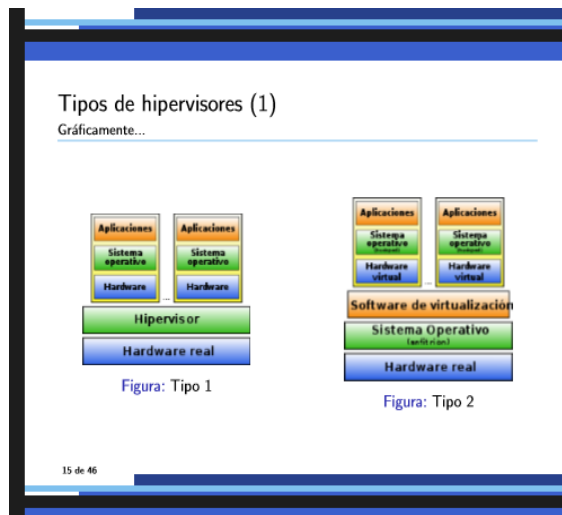


Figura 26: Tipos hipervisores. Fuente: <http://www.pactual.com/>

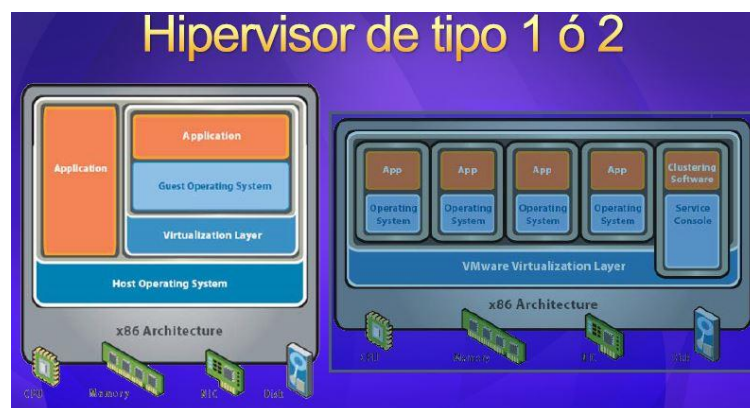


Figura 27: Hipervisor. Fuente: <https://www.vmware.com>

## Definición de sistema operativo host

Es el Sistema Operativo que ejecuta el software de virtualización.  
El SO anfitrión controla el hardware real.

### Definición de virtualización

Para aquellos que creen que una imagen vale más que 1000 palabras...

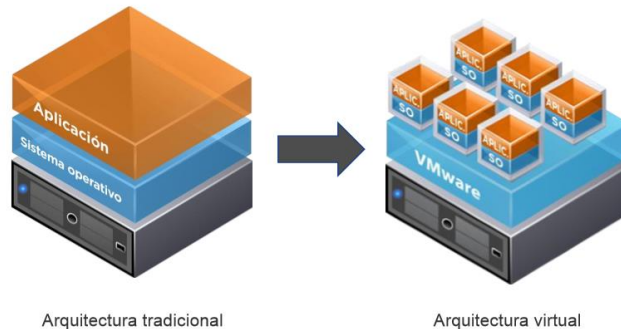


Figura 28: Arquitecturas. Fuente: [http:// www.drivecms.com](http://www.drivecms.com)

## Sistema Operativo Invitado ó huésped (guest)

Es el SO virtualizado.  
Puede haber varios SO invitados en el mismo anfitrión.  
Los invitados no deben interferir ni entre ellos ni con el anfitrión

## Virtualización: Vmware

En simples palabras, es el proceso mediante el que se crea una versión virtual, en lugar de una física. La virtualización se puede aplicar a computadoras, sistemas operativos, dispositivos de almacenamiento de información, aplicaciones o redes. Sin embargo, la virtualización de servidor es la parte más importante de este concepto.

La virtualización es una tecnología potente que le permite reducir y consolidar los requisitos de hardware físico, mejorar la red, generar agilidad y escalabilidad para TI, y servir de base para un verdadero centro de datos definido por el software. Permite ejecutar múltiples sistemas operativos y aplicaciones simultáneamente en un mismo servidor. Está transformando el panorama de TI y modificando totalmente la manera en que las personas utilizan la tecnología.

Gracias a la virtualización, se utiliza el software para simular la existencia del hardware y crear un sistema informático virtual. Esto permite que las empresas ejecuten más de un

sistema virtual, además de múltiples sistemas operativos y aplicaciones, en un único servidor. De esta manera, se pueden ofrecer economías de escala y una mayor eficiencia.

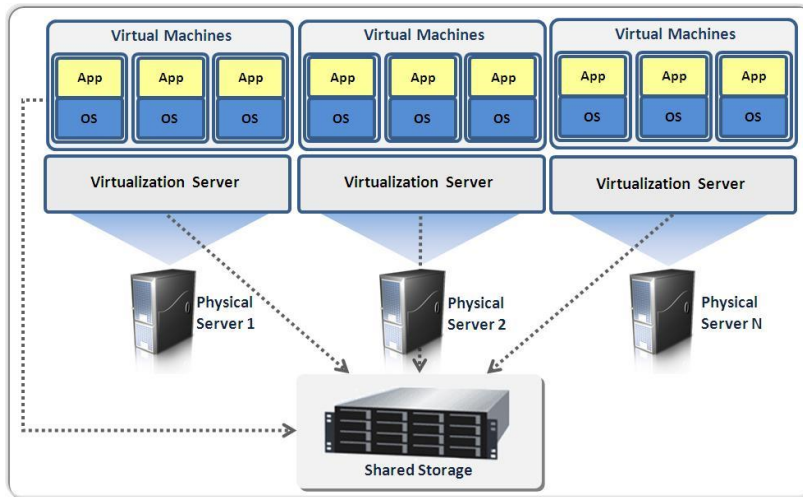


Figura 29: Virtual Machines. Fuente: <http://www.dataveneta.it/cms/images>

## Definición de “Cloud Computing”

Cloud computing, o también conocido por la computación en la nube, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

Para ofrecer estos servicios se utilizan recursos de hardware y software típicamente ofrecidos vía conexión de red. El nombre computación en nube se refiere a la compleja capa de abstracción que se suele utilizar a la hora de ofrecer estos servicios.

A continuación pondremos la definición según NIST[14]

“Cloud computing es un modelo que permite de manera omnipresente, un conveniente acceso bajo demanda a la red a una fuente compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser suministrados y puesto en libertad con una rapidez y el mismo tiempo con mínimo esfuerzo de gestión o interacción con el proveedor de servicios”.

## **ANEXO 2-CLIENTES LIGEROS(THIN CLIENT)**

### **Definición de Thin Client (Cliente ligero)**

La definición de cliente ligero engloba tanto un software como un equipo real, que utiliza los recursos de otro equipo para hacer la mayor parte de su tarea.

Un cliente ligero tiene que formar parte de una red y ejecutar el software de cliente, mientras que el servidor de la red hace el trabajo real, ya que el cliente ligero no es capaz de realizar muchas funciones por sí solo.

En contraste, un [cliente pesado](#) realiza tanto procesamiento como sea posible y transmite solamente los datos para las comunicaciones y el almacenamiento al servidor.

Al simplificar la carga en el cliente ligero, éste puede ser un dispositivo muy pequeño y de bajo consumo de energía, que representa costos de compra y de operación más bajos en cada puesto. El servidor, o un [cluster](#) de servidores tienen el peso total de todas las aplicaciones, servicios y datos.

Desde hace ya tiempo se ha ido implantando progresivamente la "filosofía Terminal Server" en las empresas, empezando por grandes grupos corporativos multinacionales para llegar a PYMES, restaurantes y comercios.

Inicialmente se trabajaba contra un servidor donde residían los documentos, aparte se instalaba en cada uno de los PC's clientes el SO Soft de programas a trabajar.

Con esta antigua "filosofía" había que mantener en cada equipo las versiones soft de los programas instalados, de manera que, si las nuevas versiones demandaban más recursos (memoria, cpu,...) era necesario adaptar el PC cliente o cambiarlo por uno nuevo que se adaptara a las nuevas necesidades que el software le demandaba.

Trabajando con la nueva "filosofía Terminal Server", únicamente se necesita instalar el SO Soft cliente (Thinclient) en cada cliente, para trabajar en escritorio remoto contra el servidor, utilizando únicamente los recursos de este (CPU, memoria,...). Esta nueva forma de trabajar se centra en dotar de fuertes recursos una única mServidor) de tal forma que el hardware de los clientes PC's no noten el paso del tiempo, ahorrando en inversión de equipos y también al comprar nuevos equipos los requerimientos sean mínimos (poco disco duro, CPU, memoria,...).



## Transformación metodológica en un Centro Docente

Esto disminuye enormemente los costes de mantenimiento e inversión en equipos y las instalaciones y/o actualizaciones de software se realizaban en un único punto: el servidor.



### Thin Client

**Figura30:** Thin client. **Fuente:** <http://www.superipl.in/Thin-Client.php>

## **ANEXO 3-ESCRITORIO VIRTUALES**

### **Definición de VDI(Virtual Desktop Infrastructure)**

La **virtualización de escritorio** se describe como el proceso de separación entre el escritorio, que engloba los datos y programas que utilizan los usuarios para trabajar, de la máquina física. El escritorio virtualizado es almacenado remotamente por un servidor central en lugar del disco duro del ordenador personal. Esto significa que cuando los usuarios trabajan en su escritorio desde su portátil o PC, todos sus programas, aplicaciones, procesos y datos se almacenan y ejecutan desde ese servidor central, accediendo a dichos escritorios desde cualquier dispositivo capaz de conectarse remotamente. (Definición de Wikipedia)

La experiencia del usuario está orientada para que sea idéntica a la de un PC estándar, pero desde un dispositivo de cliente ligero o similar, pudiendo acceder desde la misma oficina o remotamente desde cualquier lugar. **Gracias a la virtualización los costes operativos se reducen y mejora la seguridad**, sin que la experiencia de usuario se vea perjudicada.

### **BENEFICIOS DE LA VIRTUALIZACIÓN DE ESCRITORIOS**

- **Incremento de la seguridad** de los escritorios y de los datos.
- **Control de costes**, en hardware, mantenimiento, administración, etc.
- Garantiza la **continuidad del negocio**.
- Maximiza la **productividad** de los usuarios.
- Favorece la **distribución geográfica**, teletrabajo.
- Ofrece una solución respetuosa con el **medio ambiente**.

El **escritorio Virtual (VDI)** consolida los servidores que soportan los escritorios, lo que tiene como resultado una reducción de costes significativa, como consecuencia de la simplificación de la arquitectura, la centralización de la administración de aplicaciones y actualizaciones.



**Figura 31: VDI. Fuente:** <https://www.phoenixpcnetworking.com>

## **ANEXO 4. METODOLOGÍA SCRUM**

Al estudiar el tipo de metodología a implementar para desarrollar las actividades propuestas en las iniciativas, estudiamos la posibilidad de usar una metodología tradicional o una metodología ágil. Se optó por la última porque las metodologías ágiles priman la libertad del equipo, la comunicación entre el cliente y el equipo, se trata de realizar sólo las tareas que aportan valor al cliente, y finalmente definir el trabajo tal y como éste se va realizando para el conocimiento adquirido durante su desarrollo y así se eviten realizar tareas innecesarias.

Las metodologías de desarrollo ágil permiten reducir el número de actores implicados en un proyecto y suele contar con **tiempos de entrega bastante más ajustados** que un desarrollo tradicional, lo que indudablemente repercute en el precio final.

En un entorno de trabajo usando una metodología como **Scrum** comprobar cómo está organizado el equipo y la asignación de tareas es tan sencillo como acercarse al panel de gestión del proyecto y echar un vistazo. Una organización sencilla elimina niveles de administración y control y **acerca más al cliente final y al equipo de desarrollo**.

Al recaer una gran parte del peso del análisis y el modelo de negocio sobre el equipo de desarrollo, todos los trabajadores implicados en el proyecto tienen en mayor o menor medida **una visión global del proyecto**. El éxito de un desarrollo ágil está en evitar la encapsulación de responsabilidades, al contrario de lo que sucede con las metodologías tradicionales.

Por todo ello nos decantamos a utilizar una metodología ágil y en nuestro caso usaremos **SCRUM** por los siguientes motivos:

- Equipos pequeños: vamos a realizar un equipo de pequeño de 4 personas, en el caso de departamento informático, para el Equipo Directivo son 5 personas y en el caso del Equipo de Mantenimiento del Centro son 2 personas.
- Poca necesidad de documentación: no necesitamos documentar todo muy bien desde el principio. Necesitamos acabar fases rápidas y tener mucho control sobre el proyecto.
- Es un Proyecto con riesgos de cambios durante el proceso: como la metodología SCRUM ejecuta el proyecto en fases cortas de dos a cuatro semanas, permite mucha flexibilidad a la hora de realizar cambios a mitad del proyecto, ya que tras cada fase se replantean las tareas y los objetivos.

## **QUÉ ES SCRUM**

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

En SCRUM las tareas se estiman en **Puntos de Historia o Story Points (SP)** que son una medida relativa del esfuerzo que es necesario aplicar para desarrollar un historia de usuario. Decimos relativa porque una tarea etiquetada como 2SP conlleva el doble de esfuerzo que otra etiquetada como 1SP

### **Roles**

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

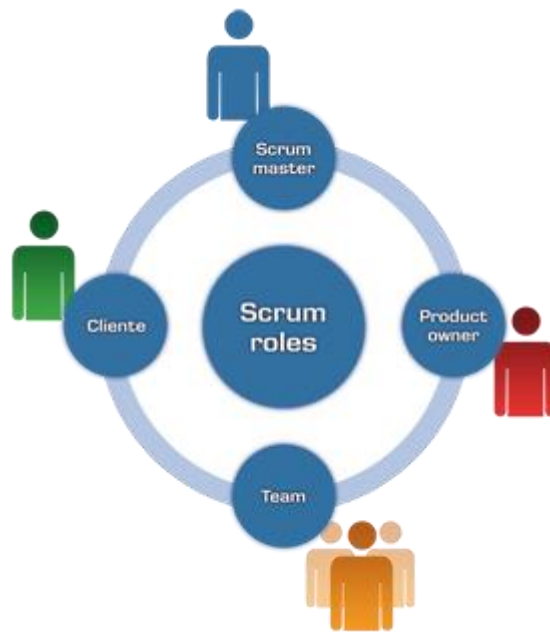
El equipo Scrum está formado por los siguientes roles:

**Scrum master:** Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología

**Product owner (PO):** Como el desarrollo es propio para el Centro este rol es asumido por el titular o director, ya que es quien tiene la visión general del producto.

**Team (Equipo de scrum):** Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a

cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.



**Figura 32:** Scrum Roles. **Fuente:** <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

## **EL PROCESO**

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento del producto final que sea susceptible de ser acabado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

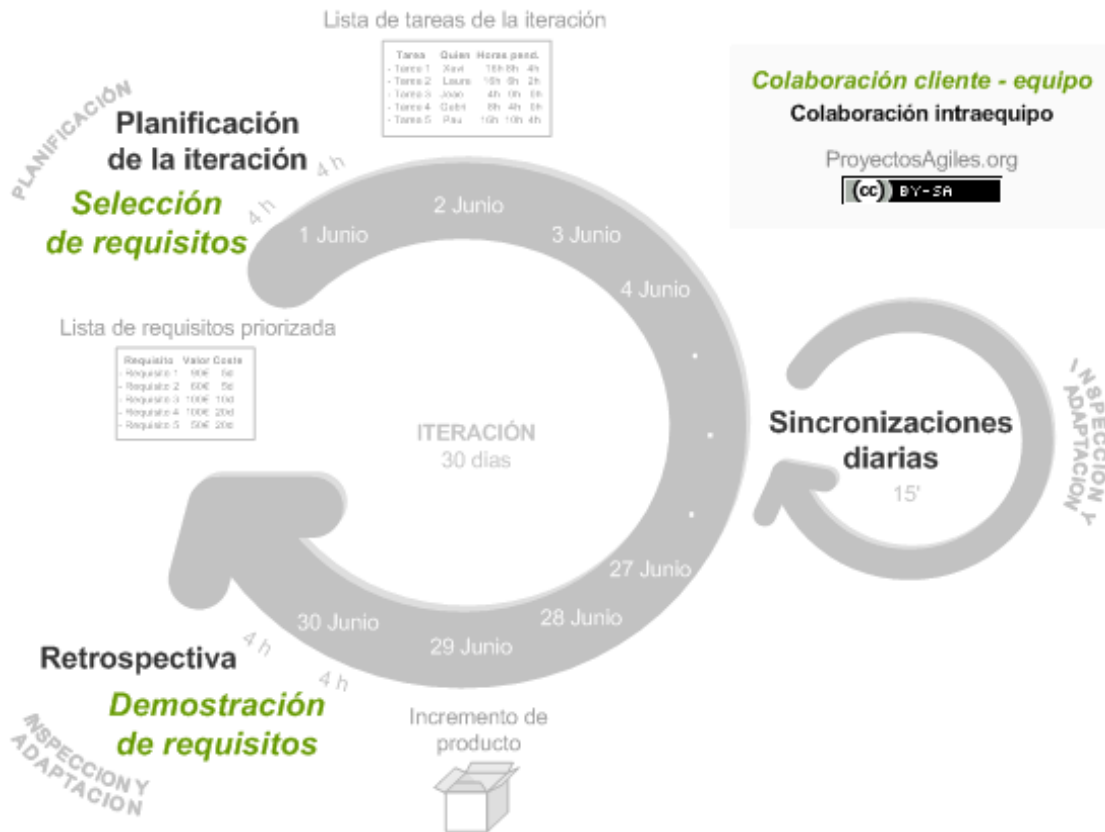


Figura 33: Ciclo de Scrum. Fuente: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas.

Las actividades que se llevan a cabo en Scrum son las siguientes:

Planificación de la iteración

El primer día de la iteración se realiza la reunión de planificación de la iteración. Tiene dos partes:

1. Selección de requisitos (4 horas máximo). El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios que se compromete a completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.

2. Planificación de la iteración (4 horas máximo). El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos a que se ha comprometido. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se autoasignan las tareas.

### Ejecución de la iteración

Cada día el equipo realiza una reunión de sincronización (15 minutos máximo). Cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo de la iteración, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con el compromiso adquirido. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
- ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
- ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad.

- Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.
- Protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Durante la iteración, el cliente junto con el equipo refinan la lista de requisitos (para prepararlos para las siguientes iteraciones) y, si es necesario, cambian o replanifican los objetivos del proyecto para maximizar la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de inversión.

### Inspección y adaptación

El último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración. Tiene dos partes:

1. Demostración (4 horas máximo). El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, replanificando el proyecto.

2. Retrospectiva (4 horas máximo). El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El Facilitador se encargará de ir eliminando los obstáculos identificados.