



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
TELECOMUNICACIONES Y REDES

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN KIOSCO TECNOLÓGICO
MEDIANTE EL USO DEL PROTOCOLO IEEE 802.11X PARA LOS
ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
ELECTRÓNICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES DE LA
ESPOCH**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN ELECTRÓNICA TELECOMUNICACIONES Y REDES

AUTORES: LENIN FERNANDO GARCÍA CABEZAS
SANTIAGO ISRAEL LOGROÑO NARANJO
TUTOR: ING. EDWIN VINICIO ALTAMIRANO SANTILLÁN MSc.

Riobamba-Ecuador

2016

@2016, Lenin Fernando García Cabezas y Santiago Israel Logroño Naranjo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
EN TELECOMUNICACIONES Y REDES

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN KIOSCO TECNOLÓGICO MEDIANTE EL USO DEL PROTOCOLO IEEE 802.11X PARA LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES DE LA ESPOCH”, de responsabilidad de los señores Lenin Fernando García Cabezas y Santiago Israel Logroño Naranjo, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Dr. Miguel Tasambay Ph.D		
DECANO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA		
Ing. Franklin Moreno	_____	_____
DIRECTOR DE ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES	_____	_____
Ing. Edwin Altamirano MSc.		
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Ing. Christiam Núñez.		
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
NOTA:	_____	

“Nosotros, Lenin Fernando García Cabezas y Santiago Israel Logroño Naranjo, somos los responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

Lenin Fernando García Cabezas

Santiago Israel Logroño Naranjo

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi familia, principalmente a mis padres Eduardo y Norma por haberme brindado el apoyo necesario para culminar mi carrera universitaria sin haber tenido que pasar por limitaciones o necesidades, ellos han sido ente fundamental en este logro ya que con sus consejos y enseñanza de valores han hecho que sea una persona de bien, demostrándome siempre que puedo contar incondicionalmente con ellos.

A mi hermano Eduardo por brindarme todo el conocimiento que el posee sin esperar nada a cambio, y con su ejemplo de vida me ha demostrado que nada es imposible si las cosas se las hacen con esfuerzo y dedicación.

A krsity por ser una pieza fundamental en este logro y finalmente a mis amigos con quienes durante toda mi etapa en la universidad he compartido momentos de alegría y tristeza, logrando de esta manera aprender a conocernos y apoyarnos unos a los otros demostrándonos siempre una verdadera amistad.

Lenin

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios por ser la fuente que alimenta mi alma y guía mi camino, a mi familia especialmente a mis padres Manuel y Esperanza ya que ellos con su apoyo y amor incondicional a cada momento me supieron dar los más sabios consejos para ser una persona de bien, ayudándome a corregir errores y aprender de ellos, mostrándome que la humildad es una de las riquezas más grandes que posee una persona.

A mis hermanos Cristian y Paul por estar siempre pendientes de mis alegrías y tristezas a lo largo de esta trayectoria siendo un motivo para que yo siempre siga adelante y no desmaye en lograr mis metas.

A mi abuelita y tíos por siempre estar con migo en los momentos más duros que con sus palabras hicieron que me sienta mucho mejor y supere los problemas.

A mis amigos que me supieron acompañar y apoyar dentro y fuera del aula de clases adquiriendo conocimientos como superando adversidades, compartiendo momentos de alegrías, tristezas y logros y ganando verdaderas amistades.

Santiago

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de titulación se debe al esfuerzo y dedicación puesto en su desarrollo por parte de quienes somos integrantes del mismo, primeramente nos queda agradecer a Dios por permitirnos haber llegado hasta estas instancias y por la sabiduría e inteligencia para lograr culminar nuestra carrera.

A nuestros padres por brindarnos su amor y confianza incondicional, han sido los cimientos fundamentales para este logro, dándonos la fortaleza para seguir adelante.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darnos la oportunidad de obtener una profesión y ser una ayuda para la sociedad.

A nuestro Tutor, Asesor y maestros que con sus conocimientos, orientaciones y sobre todo paciencia ayudaron a que sea posible el desarrollo del presente trabajo.

Lenin y Santiago

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
PORTADA	
DERECHO DE AUTOR.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEORICO	4
1.1 Redes Inalámbricas.....	4
1.1.1 Redes Inalámbricas IEEE802.11	4
1.1.2 Arquitectura 802.11 WLAN	6
1.1.2.1 <i>Elementos que componen la arquitectura 802.11</i>	7
1.1.3 Capas del estándar IEEE802.11.....	8
1.1.3.1 <i>Capa Física</i>	8
1.1.3.2 <i>Capa de Enlace</i>	9
1.1.4 Técnicas de transmisión en los estándares 802.11.....	9
1.1.4.1 <i>IR (Infrarrojo)</i>	10
1.1.4.2 <i>DSSS (Espectro Ensanchado por Secuencia Directa)</i>	11
1.1.4.3 <i>FHSS (Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia)</i>	11
1.1.4.4 <i>OFDM (Multiplicación por División de Frecuencias Ortogonales)</i>	12
1.1.4.5 <i>MIMO (Múltiple-Entrada Múltiple-Salida)</i>	12
1.1.5 Estándar IEEE802.11	13
1.1.5.1 <i>802.11a</i>	13
1.1.5.2 <i>802.11b</i>	14
1.1.5.3 <i>802.11g</i>	14
1.1.5.4 <i>802.11n</i>	14

1.1.6	<i>Técnicas de autentificación en 802.11 WLAN</i>	15
1.1.6.1	<i>Sistema Abierto</i>	15
1.1.6.2	<i>Llave Compartida</i>	16
1.2	Visual Studio .NET	16
1.2.1	<i>Introducción</i>	16
1.2.2	<i>Plataforma .NET</i>	17
1.2.3	<i>Familia de productos .NET</i>	18
1.2.4	<i>.NET Framework</i>	18
1.2.5	<i>Interactuación de aplicaciones con .NET Framework</i>	19
1.2.6	<i>Términos y Definiciones</i>	19
1.2.7	<i>Definición Visual Studio .NET</i>	20
1.2.8	<i>Características de Visual Studio .NET</i>	21
1.2.9	<i>Ventajas de Visual Studio .NET</i>	22
1.3	Base De Datos	23
1.3.1	<i>SGDB (Sistema de Gestión de Base de Datos)</i>	23
1.3.2	<i>Clasificación de los sistemas de bases de datos</i>	24
1.3.3	<i>Microsoft Access</i>	25
1.3.4	<i>Elementos de Microsoft Access</i>	26
1.4	Lector De Bandas Magnéticas	28
1.4.1	<i>Beneficios</i>	29
1.4.2	<i>Aplicaciones más frecuentes</i>	29
2.	MARCO METODOLÓGICO	30
2.1	Evaluación de Software	30
2.1.1	<i>Aplicación de Control</i>	32
2.1.2	<i>Base de datos</i>	37
2.2	Evaluación Hardware	40
2.3	Evaluación Red Wireless	43
3.	MARCO DE RESULTADOS	46
3.1	Diseño del Kiosco Tecnológico	46
3.1.1	<i>Diagrama de bloques del Kiosco Tecnológico</i>	46
3.1.2	<i>Diagrama del proceso de funcionamiento</i>	47
3.2	Implementación del Kiosco Tecnológico	48
3.2.1	<i>Ventana de Administración de Ingreso al Sistema</i>	48
3.2.2	<i>Ventana Registro de Usuarios</i>	50
3.2.2.1	<i>Registro de Usuarios</i>	50

3.2.2.2	<i>Modificación Campos de Usuario</i>	53
3.2.2.3	<i>Eliminar Usuarios</i>	57
3.2.3	<i>Sistema en Funcionamiento</i>	59
3.3	Datos estadísticos obtenidos puesto el sistema en funcionamiento	61
	CONCLUSIONES	68
	RECOMENDACIONES	69
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1	Capas del Modelo OSI.....	8
Tabla 1-2	Técnicas de transmisión en los estándares 802.11	10
Tabla 1-3	Estándares correspondientes al IEEE802.11	13
Tabla 2-1	Escala Cuantitativa	31
Tabla 2-2	Escala Cualitativa	31
Tabla 2-3	Comparación de la tecnología J2EE (Java) vs .NET (Visual Studio.Net).....	32
Tabla 2-4	Valoración tecnologías J2EE (Java) vs .NET (Visual Studio.Net).....	33
Tabla 2-5	Análisis de las alternativas de tecnologías.....	33
Tabla 2-6	Análisis de las 2 alternativas de tecnologías.....	34
Tabla 2-7	Comparación Java vs Visual Studio .Net.....	35
Tabla 2-8	Valoración de características de Java vs Visual Studio .Net	36
Tabla 2-9	Análisis de alternativas de software por separado	36
Tabla 2-10	Análisis de las 2 alternativas de Software.....	37
Tabla 2-11	Comparación Software Microsoft Access vs SQL Server	37
Tabla 2-12	Valoración Software, Microsoft Access vs SQL Server.....	38
Tabla 2-13	Análisis de las alternativas de software	39
Tabla 2-14	Análisis de las 2 alternativas de software	40
Tabla 2-15	Lector de banda magnética disponibles en el mercado.....	40
Tabla 2-16	Valoración de las distintas alternativas de lector de banda magnética	41
Tabla 2-17	Análisis de las alternativas de lector de banda magnética	41
Tabla 2-18	Análisis de las 3 alternativas de lector de banda magnética	42
Tabla 2-19	Comparación de alternativas de tecnología inalámbrica.....	43
Tabla 2-20	Valoración de alternativas de tecnología inalámbrica	43
Tabla 2-21	Análisis de las 3 alternativas de tecnologías inalámbricas.	44
Tabla 2-22	Análisis de las alternativas de tecnologías inalámbricas	44
Tabla 3-1	Datos de disponibilidad del sistema según encuesta.....	62
Tabla 3-2	Análisis de alternativas de disponibilidad.....	62
Tabla 3-3	Datos del cumplimiento de expectativas.....	63
Tabla 3-4	Análisis del cumplimiento de expectativas.....	63
Tabla 3-5	Datos de efectividad del sistema según encuestas.	64
Tabla 3-6	Análisis de efectividad del sistema implementado	65
Tabla 3-7	Datos del ahorro económico según encuestas.....	66
Tabla 3-8	Análisis de ahorro económico.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Esquema gráfico de una 802.11 WLAN	6
Figura 1-2	Arquitectura 802.11.....	7
Figura 1-3	Comparativa entre la arquitectura de capas de.....	9
Figura 1-4	Representación gráfica de FHSS.....	11
Figura 1-5	Grafica de la representación OFDM	12
Figura 1-6	Autenticación abierta.....	15
Figura 1-7	Autenticación llave compartida.....	16
Figura 1-8	Uso Visual Studio .NET.....	17
Figura 1-9	Plataforma .NET.....	18
Figura 1-10	Visual Studio .NET	21
Figura 1-11	Clasificación de los SGBD según el criterio	25
Figura 1-12	Funciones básicas y de soporte de Access	26
Figura 2-1	Porcentaje de valoración de las 2 tecnologías	34
Figura 2-2	Porcentaje de valoración de los 2 software	37
Figura 2-3	Porcentaje de valoración de los 2 Software.....	40
Figura 2-4	Porcentaje de valoración de las 3 alternativas de lector de	42
Figura 2-5	Lector de banda magnética USB RS-232.....	43
Figura 2-6	Porcentaje de valoración tecnologías inalámbricas.....	45
Figura 3-1	Diagrama de bloques del Kiosco Tecnológico.....	46
Figura 3-2	Diagrama del proceso de funcionamiento del Kiosco Tecnológico	47
Figura 3-3	Ventana de Administración de Ingreso al Sistema.....	48
Figura 3-4	Registro de Usuarios	48
Figura 3-5	Ventana de Información (1)	49
Figura 3-6	Ventana Control de Tiempo de Usuarios	49
Figura 3-7	Interfaz de desarrollo de aplicaciones Visual Studio. NET.....	50
Figura 3-8	Lectura de código alfanumérico en la aplicación de control	51
Figura 3-9	Ventana de Información (2)	51
Figura 3-10	Habilitación botón Guardar.....	52
Figura 3-11	Ventana de Información (3)	52
Figura 3-12	Registro de nuevo usuario Visual Studio .NET	53
Figura 3-13	Registro de nuevo usuario Microsoft Access	53
Figura 3-14	Habilitación botón Modificar	54
Figura 3-15	Ventana de Información (4)	54
Figura 3-16	Tabla modificada en Visual Studio.NET	55

Figura 3-17	Tabla modificada en Microsoft Access	55
Figura 3-18	Campos modificados por el Administrador.....	56
Figura 3-19	Campos modificados por el Usuario	56
Figura 3-20	Tabla modificada en Visual Studio.NET	57
Figura 3-21	Tabla modificada en Microsoft Access	57
Figura 3-22	Habilitación botón Eliminar	58
Figura 3-23	Ventana de Información (5)	58
Figura 3-24	Tabla actualizada después de eliminar un usuario	59
Figura 3-25	Kiosco Tecnológico habilitado.....	59
Figura 3-26	Control de tiempo de uso de un usuario tipo d.....	60
Figura 3-27	Control de tiempo de uso de un usuario tipo e	60
Figura 3-28	Aviso el sistema se encuentra en uso	60
Figura 3-29	Registro de uso tabla Visual Studio .Net.....	61
Figura 3-30	Registro de uso tabla Microsoft Access	61
Figura 3-31	Valoración de disponibilidad.....	63
Figura 3-32	Valoración de expectativas después de implementar el sistema	64
Figura 3-33	Valoración de la efectividad del sistema.....	65
Figura 3-34	Valoración de ahorro económico	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Lector de Banda Magnética Uniform MSR213
Anexo B	Encuesta
Anexo C	Código de Desarrollo del sistema
Anexo D	Topología de red y protocolo de enlace Wireless

RESUMEN

La presente investigación hace referencia al diseño e implementación de un kiosco tecnológico mediante el uso del protocolo IEEE 802.11X para los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH, Ciudad Riobamba. Este trabajo busca explotar recurso intangible (WIRELESS) existente en edificación de la Facultad de Informática y Electrónica, enfocándolo al servicio y bienestar estudiantil. Para desarrollar el kiosco tecnológico se usó el método comparativo, con finalidad de establecer software y hardware adecuado en su implementación, tomando Visual Studio .Net como software para desarrollar una aplicación de control, encargada de gestionar el uso del kiosco y Microsoft Access como plataforma de registros en generación de base de datos, de igual manera como medio hardware principal se escogió un lector de bandas magnéticas, para autenticación de usuarios hábiles al uso del servicio. Además se realizó la elección de la tecnología Wireless apropiada con ayuda del método deductivo, tomando parámetros como: velocidad, alcance, disponibilidad, integridad y costo, siendo la tecnología Wifi protocolo IEEE 802.11X adecuada en nuestros fines. Se obtuvo excelentes resultados implementado el kiosco tecnológico, pues 50% de población estudiantil no lleva consigo una laptop o dispositivo móvil inteligente, mostrando efectividad 100% en utilización del sistema con ingreso aproximado 12 usuarios por hora, estimando un tiempo de 5 minutos cada uno. Concluimos que mediante la implementación del kiosco tecnológico fue posible disminuir índice de estudiantes limitados al servicio de internet. Se recomienda a autoridades de la Facultad de Informática y Electrónica tener en cuenta implementar varios kioscos tecnológicos en puntos estratégicos de la universidad, por ser un proyecto innovador con finalidad de ayuda a los estudiantes.

PALABRA CLAVES: < REDES DE CONEXIÓN INALÁMBRICAS [WIRELESS] >
<PROTOCOLO WI-FI [IEEE 802.11]> <KIOSCO TECNOLÓGICO> <SOFTWARE
[VISUAL STUDIO .NET Y MICROSOFT ACCESS] > <HARDWARE [LECTOR BANDA
MAGNÉTICA]> <BASE DE DATOS> <APLICACIÓN DE CONTROL>

SUMMARY

This research refers to the design and implementation of a technological kiosk through the use of Institute of Electrical and Electronics of Engineers (IEEE) 802.11 Protocol for students at the School of Electronic Engineering in Telecommunications and Networks at ESPOCH located in Riobamba. This work seeks to take advantage of existing intangible resource (Wireless) in building at the Electronics and Computer Science Faculty focus on service and student welfare. To develop the technological kiosk, the comparative method was used in order to establish the appropriate software and hardware on its implementation adopting Visual Studio.Net as software to develop a control application responsible for managing the kiosk and Microsoft Access as a registry platform for database generation, likewise as a primary hardware medium a magnetic stripe reader was chosen as main hardware for users authentication for the use of services. In addition, the choice of appropriate Wireless technology was performed by means of the deductive method applying parameters as: speed, range, availability and cost being the technology Wi-Fi IEEE 802.11 proper protocol in order to achieve the goals. Excellent results were obtained because of the implementation of the technological kiosk. 50% of student population do not carry with them a laptop or a smart mobile device showing effectiveness of 100% in use of the system with login of 12 users approximately per hour, each user spend 5 minutes at least. It is concluded due to the implementation of the technological kiosk was possible to decrease the index of student's rate in the service. It is recommended to authorities of the Computer Science and Electronics Faculty implement various technological kiosks at strategic points of the University by being an innovative project in order to support students.

KEYWORDS: < WIRELESS NETWORKS CONNECTION [WIRELESS] > < WI-FI PROTOCOL [IEEE 802.11] > < TECHNOLOGICAL KIOSK> <SOFTWARE [VISUAL STUDIO.NET AND MICROSOFT ACCESS] > < HARDWARE [MAGNETIC STRIPE READER]>< DATABASE>< CONTROL APPLICATION>

INTRODUCCIÓN

Desde los comienzos de las telecomunicaciones, el desarrollo de dispositivos informáticos y no-informáticos ha marcado el crecimiento de la instalación de tecnologías basadas en las radiofrecuencias y microondas, permitiendo la conexión inalámbrica entre distintos dispositivos (Belmonte, 2008a).

La tecnología Wifi (Wireless Fidelity), ofrece la posibilidad de conexiones rápidas a través de señales de radio sin cables o enchufes, existiendo otras tecnologías como Bluetooth, Wifi, Wimax (Wifi de banda ancha) que tienen el calificativo común de referirse a tecnologías que permiten la comunicación de voz y datos sin utilizar cables. (Belmonte, 2008b).

Wifi se creó para ser utilizada en redes locales inalámbricas de ordenadores LAN, para acceso a internet.

Una de las aplicaciones de comunicación inalámbrica de gran impacto en el mundo son los denominados kioscos de internet o kioscos interactivos, implementados en varios países en sitios estratégicos tales como universidades, terminales, aeropuertos, entre otros, permitiendo la interacción entre el usuario y la máquina.

Actualmente en Ecuador existen kioscos informativos los cuales no constan con servicios de internet y se encuentran situados en instituciones públicas y privadas; que proveen únicamente servicios informativos y de registro de atención, para cada una de sus diferentes áreas o servicios a clientes.

Es por esto que resulta trascendental y necesaria la disponibilidad de kioscos interactivos de internet para los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, ya que se pretende cubrir las necesidades que a diario se presentan en los estudiantes por la falta de disponibilidad de recursos materiales como teléfonos inteligentes o computadores en horarios que sean de acceso libre dentro de la universidad.

Con mira a este problema el presente trabajo de investigación tiene la finalidad de brindar el servicio de internet en forma gratuita mediante el manejo amigable de un software de diseño de aplicaciones, que permita a los usuarios tener un servicio oportuno y de calidad para el mejor desarrollo de sus actividades estudiantiles.

Conforme va avanzando la tecnología inalámbrica, aparecen nuevos estándares que presentan varias alternativas para la solución de problemas de interconexión de dispositivos, permitiendo alejarnos de la dependencia de cables de red en el diseño de nuevas infraestructuras gracias al uso de la tecnología Wireless. Mediante esto la implementación de un prototipo de kiosco tecnológico se realizará usando el estándar IEEE 802.11X para brindar un servicio gratuito y de calidad a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes.

Los kioscos tecnológicos requieren poseer una conexión Wireless para cumplir su propósito de funcionamiento, por lo que analizando este parámetro se toma como mejor opción la utilización del estándar IEEE 802.11X por ser orientado más al trabajo de oficina, con una velocidad de 11Mbps hasta 54Mbps y un alcance de (unos 100-150 metros en hardware asequible) lo convierten en una manera perfecta para el acceso a internet sin cables.

Existen otras tecnologías de comunicación Wireless tal como Bluetooth con estándar IEEE 802.15 con alcance de aproximadamente 10 m y una velocidad de 1 Mbps, que por no cumplir los requerimientos no es tomado en cuenta; otra de las tecnologías Wireless es Wimax con estándar IEEE 802.16 soporta velocidades de hasta 80 Mbps cubriendo áreas de hasta 50km, por tal motivo se ve un alto índice de pérdida de recursos y no se lo toma como el estándar óptimo para el diseño de prototipo de kiosco tecnológico para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes.

Objetivo General

Diseñar e implementar un kiosco tecnológico mediante el uso del protocolo IEEE 802.11x para los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH.

Objetivos Específicos

- ❖ Estudiar las diferentes alternativas de hardware (lector de banda magnética) y software (Java – Visual Studio .Net) para la implementación del kiosco tecnológico mediante el protocolo IEEE 802.11X.
- ❖ Desarrollar una base de datos de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes para establecer campos de almacenamiento y jerarquización de usuarios.

- ❖ Diseñar una aplicación de control para gestionar conexión con los registros generados en la base de datos logrando una comunicación con el lector de banda magnética USB.
- ❖ Realizar pruebas del sistema para corrección de errores.
- ❖ Evaluar el margen de error producido por el sistema una vez implementado.

Problema

La situación actual de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes describe la existencia de laboratorios equipados de computadoras con acceso a internet, utilizados únicamente para el desarrollo de cátedras específicas, restringiendo así el uso por parte de los estudiantes fuera de los horarios de clases.

Además, la red inalámbrica local es una opción para acceder a internet, recurso válido para estudiantes que puedan llevar consigo sus laptops o dispositivos móviles inteligentes, siendo evidente que varios de los estudiantes estarán fuera de éste grupo, quedando sin posibilidad de acceder al servicio en las instalaciones de la escuela, surgiendo la pregunta:

¿Es posible disminuir el índice de estudiantes limitados del servicio con la implementación del kiosco tecnológico?

Sistematización Del Problema

- ❖ ¿Cómo ayudará el protocolo IEEE 802.11X a mejorar el servicio de gestión de internet en la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes en una forma más óptima?
- ❖ ¿El uso de dispositivos electrónicos más la aplicación de control permitirá la activación o desactivación del sistema, estableciendo tiempos de acceso de los usuarios los mismos que serán registrados en una base de datos, logrando de esta manera dar una mejor utilización del estándar IEEE 802.11X dentro de la escuela?
- ❖ ¿Cuáles serán los beneficios que se ofrecerá a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, con la implementación de un kiosco tecnológico orientado a satisfacer sus requerimientos y necesidades que demandan los avances tecnológicos?

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO

1.1 Redes Inalámbricas

La red inalámbrica o (Wireless) es un sistema de comunicación de datos inalámbrico, utilizado para la sustitución de una LAN (Red de área local) cableada o como una extensión de esta, trabaja en base a la tecnología de radiofrecuencia permitiendo a los usuarios amplia movilidad al eliminar en su mayoría la utilización de conexiones cableadas.

La tecnología Wireless ofrece conexiones de red sin limitaciones y costos que se requieren en una red cableada, el uso de esta tecnología ha logrado brindar libertad para acceder a internet desde cualquier punto donde se tenga acceso a una red inalámbrica.

Algunos beneficios que ofrecen estas redes son:

Movilidad de los usuarios: La información, internet e incluso los recursos de la red pueden ser de libre acceso para los usuarios, sin importar que estén de manera física conectados a la red cableada, los datos se transmitirán en tiempo real desde cualquier punto de la WLAN a cualquier usuario.

Rápida instalación: Debido a que no es necesaria la utilización de cables su instalación no resulta compleja.

Flexibilidad: Permite tener conexión en lugares donde el cable se torne difícil llegar, atravesando obstáculos sin realizar cambios en la construcción. Permite el acceso instantáneo a usuarios temporales de la red.

1.1.1 *Redes Inalámbricas IEEE802.11*

El IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) forma el mayor consorcio profesional para el fomento en la innovación tecnológica, siendo el principal eje de apoyo para la colectividad de la información en general. La mayor inspiración de la IEEE es buscar un

futuro excelente en el campo tecnológico, a través de publicaciones, conferencias, estándares tecnológicos y actividades de índole tanto profesional como educativa (Pérez, 2012a: p.17).

El IEEE es eje de referencia en el mundo de las tecnologías de información, ingeniería y computación por lo cual los equipos que se desarrollan por los fabricantes se basan en las especificaciones de los estándares.

La necesidad de la sociedad actual de comunicarse cada vez más rápido ha ido en aumento y ha contribuido a un crecimiento global y fuerte en las comunicaciones inalámbricas, haciendo que este mundo vaya tendiendo de manera vertiginosa desde diez años atrás aproximadamente a un mundo móvil.

La forma de comunicación mediante cables se ha reducido drásticamente a favor de las conexiones inalámbricas desde la aparición de los estándares IEEE 802.11 o IEEE 802.16.

Las redes inalámbricas, se denominan WLAN (Red de Área Local Inalámbrica). En estas redes las distancias de los equipos suelen situarse en torno a decenas o centenares de metros y se trata de ámbitos generalmente privados que dan servicio a un grupo de usuarios reducido (Pérez, 2012b: p.18).

De la misma manera, cuando los distintos equipos están distribuidos por toda la población representan a redes metropolitanas MAN o WMAN (Red de Área Metropolitana Inalámbrica) en el caso de ser inalámbricas. Las características de estas redes son parecidas a las de las redes WLAN, pero brindan servicio a áreas de una gran extensión. En caso de que la red cubra más allá de los límites de la población, se habla de WAN (Red de Área Extensa) (Pérez, 2012c: p.18).

Este tipo de redes inalámbricas cumplen estándares genéricos aplicados de igual manera a las redes cableadas, con especificaciones extras que precisen el uso del espectro y respalden la comunicación de los diferentes equipos.

En 1997 la IEEE publicó el llamado estándar IEEE 802.11, en la cual define las distintas capas: física, enlace y control del acceso al medio para las redes inalámbricas fundamentadas en SS (espectro ensanchado).

Unos años después, en el año de 1999, un conjunto de emprendedores se juntaron para crear una organización sin motivo de lucro, con la razón de asegurar que exista compatibilidad e

interoperabilidad, entre los diferentes dispositivos fabricados por este estándar, llamándose esta organización Wi-fi Alliance.

El programa de la certificación de los equipos que seguían al estándar IEEE 802.11 se designó Wifi (Fidelidad Inalámbrica) iniciándose en marzo del año 2000.

Se puede decir que dentro de una red inalámbrica existen varios inconvenientes como el consumo limitado del espectro inalámbrico, y el ancho de banda que nos ofrecen es menor que el de una red cableada principalmente cuando hay una cantidad de usuarios representativo.

Wifi si bien es cierto ha tenido impacto en el mercado y ha ganado campo ante las redes cableadas pero no ha logrado remplazarlas.



Figura 1-1 Esquema gráfico de una 802.11 WLAN

Fuente: (Álvarez Y, 2006)

1.1.2 *Arquitectura 802.11 WLAN*

La red inalámbrica 802.11 está compuesta principalmente por cuatro elementos.

- ✓ DS (Sistema de Distribución)
- ✓ AP (Punto de Acceso)
- ✓ STA (Estación)
- ✓ Medio inalámbrico

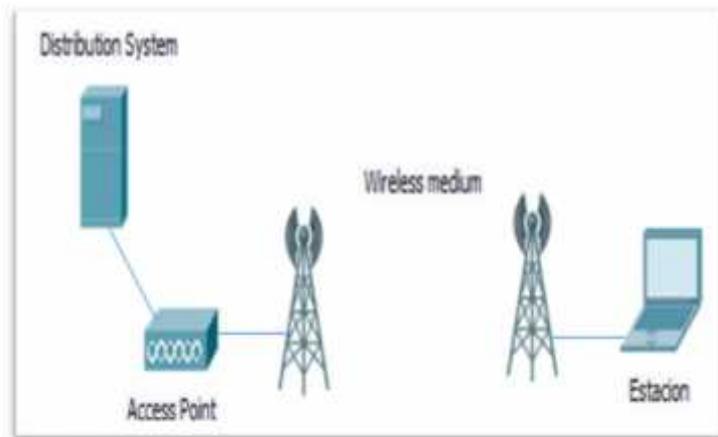


Figura 1-2 Arquitectura 802.11

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.2.1 Elementos que componen la arquitectura 802.11

DS (Sistemas de distribución)

Es un elemento lógico de 802.11 usado para orientar paquetes a cada uno de sus destinatarios, gracias a este se puede relacionar algunos puntos de acceso, y así constituir un área mayor de cobertura. Dentro del estándar ninguna tecnología puntualiza al DS, pero su estructura permite direccionar tramas a través de él al igual que un backbone.

AP (Punto de Acceso)

Los AP, cumplen la función de puente entre una red cableada y una red inalámbrica para tener una comunicación entre las estaciones que se encuentren conectadas al AP.

STA (Estación)

Son los dispositivos que cuentan con la opción de conexión inalámbrica, como un teléfono móvil inalámbrico, asistente digital personal, un ordenador, entre otros. La comunicación para la transferencia de información entre ellos se lo realiza mediante la conexión a una red Wifi.

Medio inalámbrico

Se trata del medio que el estándar utiliza para desplazar los paquetes de una (STA o AP) a otra (STA o AP).

1.1.3 Capas del estándar IEEE802.11

Todos los estándares que conforman la gran familia IEEE 802, como el estándar 802.11 definen primordialmente los protocolos de la capa física PHY (Capa de Señalización Física) y la capa MAC (Control de Acceso al Medio).

PHY es la capa que se ocupa de definir los métodos por los que se difunde la señal; mientras que MAC es la capa que se ocupa del control de acceso al medio físico. En el caso de Wifi el medio físico es el espectro radioeléctrico, la capa MAC es un conjunto de protocolos que controlan cómo los distintos dispositivos comparten el uso de este espectro radioeléctrico (Pérez, 2012d: p.25).

Dichas capas concuerdan con los niveles iniciales del modelo OSI (Interconexión de Sistema Abierto), el cual detalla la arquitectura de protocolos de manera ordenada dividiéndola en siete capas o niveles.

Tabla 1-1 Capas del Modelo OSI

7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace
1	Física

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.3.1 Capa Física

La capa física viene hacer el primer nivel del modelo OSI su función es proveer a las capas superiores servicio de transmisión y recepción de flujo de bits ya que trabaja con señales de radio e impulsos eléctricos.

En el estándar 802.11, divide al nivel físico en dos subcapas que son; PLCP (Procedimiento de Convergencia de la Capa Física) encargado de convertir la información en un formato que sea

compatible al medio físico, mientras PMD (Capa Dependiente del Medio Físico) es el encargado de difundir la señal.

1.1.3.2 Capa de Enlace

La capa de enlace está ubicada en el segundo nivel del modelo OSI, controla que en el nivel físico exista seguridad, además brinda los medios necesarios para la activación y desactivación del enlace. Una función relevante que provee esta capa es la detección de errores y el control del flujo que es brindado a niveles superiores.

La MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control de Enlace Lógico) son subniveles que existen en la capa de enlace para el estándar 802.11.

La principal función de MAC es controlar el acceso de los datos que son transmitidos, mientras que LLC garantiza la sincronización de las tramas al igual que el control del flujo y de errores.

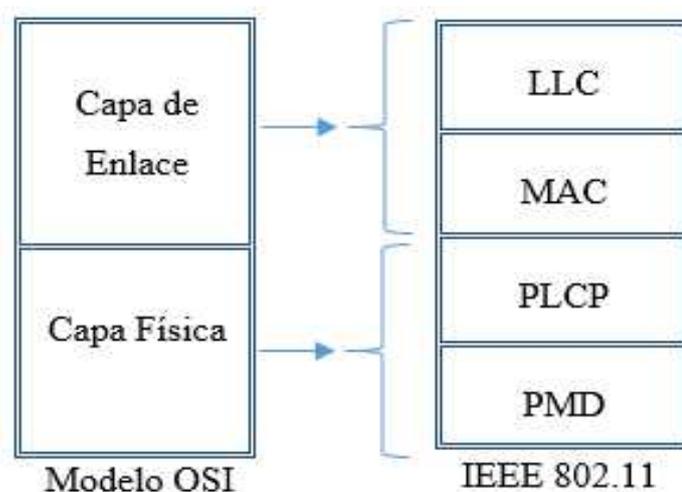


Figura 1-3 Comparativa entre la arquitectura de capas de protocolos de IEEE 802.11 y el modelo OSI

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.4 Técnicas de transmisión en los estándares 802.11

Las técnicas de transmisión utilizadas por el estándar IEEE 802.11 son: DSSS (Espectro Ensanchado por Secuencia Directa); FHSS (Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia); y OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales) (Pérez, 2012e: p.27).

Estas técnicas pertenecen a las técnicas del espectro ensanchado o espectro expandido, basadas en la tecnología del funcionamiento de sistemas inalámbricos, su fundamento lo mantienen

debido a que la utilización de un ancho de banda real es superior al que es necesariamente requerido para poder transmitir la información.

Mediante esto se consigue un sistema más resistente a interferencias provocadas por otras fuentes de radio y a los efectos de eco, pudiendo compenetrarse con distintos sistemas de radiofrecuencia. Haciendo de esta tecnología la más propicia para bandas de frecuencia que no requieran licencia.

El IR (Infrarrojo) fue utilizado en las primeras versiones del estándar 802.11 como medio de transmisión.

A continuación las diferentes técnicas de transmisión más utilizadas en los estándares 802.11.

Tabla 1-2 Técnicas de trasmisión en los estándares 802.11

Técnica de trasmisión	Estándar
IR,FHSS,DSSS	802.11
DSSS	802.11b
OFDM,DSSS	802.11g
OFDM	802.11a
OFDM,MIMO	802.11n

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.4.1 IR (Infrarrojo)

Este medio de transmisión se definió y utilizó para las versiones iniciales del estándar 802.11. Su espectro está comprendido entre los 850 y los 950nm, con velocidades de transmisión de 1 y 2 Mbps. La modulación utilizada es PPM (Modulación por Posición de Pulso). Las frecuencias que se utilizan para transportar los datos son muy elevadas (Pérez, 2012f: p.29).

Para la transmisión vía infrarrojo es necesario que entre el emisor y receptor exista una visión directa ya que no puede traspasar los cuerpos opacos, por lo que las distancias permitidas son demasiado pequeñas y debido a esto su utilización resulta poco recomendada para usuarios móviles ya que una distancia máxima oscila entre los 90cm a 1m.

1.1.4.2 DSSS (*Espectro Ensanchado por Secuencia Directa*)

En esta técnica se produce la redundancia de un patrón de bits llamado señal o código de chips, creado para todos los bits que conforman la señal. Su resistencia es mayor a las interferencias cuando mayor es la señal. Según el estándar IEEE 802.11 se recomienda tener un tamaño de 11 bits, sin embargo lo ideal es 100 bits. Por lo que hay que recalcar que para conseguir la información original hay que invertir este proceso en la recepción.

La secuencia de bits empleada para la modulación de bits es llamada secuencia de Barker, que es una secuencia rápida creada para obtener la misma cantidad de 1 que de 0 en una secuencia.

Los receptores que tendrán la capacidad de recomponer la señal serán exclusivamente dichos receptores a los que el emisor envió la secuencia con anterioridad. Los códigos de chips permitirán que los receptores eliminen las señales con secuencia de bits diferente mediante el filtrado. Las interferencias y el ruido son señales que se eliminan produciendo 10.4 dB de incremento en el proceso.

1.1.4.3 FHSS (*Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia*)

Esta es una técnica que consiste en que la información que se va transmitir se lo realizara en frecuencias distintas con pequeños intervalos de tiempo a los cuales se los denomina dwell time cuyo valor es inferior a los 400 ms. Cuando ya pasa este tiempo se continúa con la transmisión en otra frecuencia.

Esta técnica de transmisión utiliza la frecuencia de 2,4Ghz la cual está constituida por 79 canales, cada uno posee 1 MHz de ancho de ancho de banda.

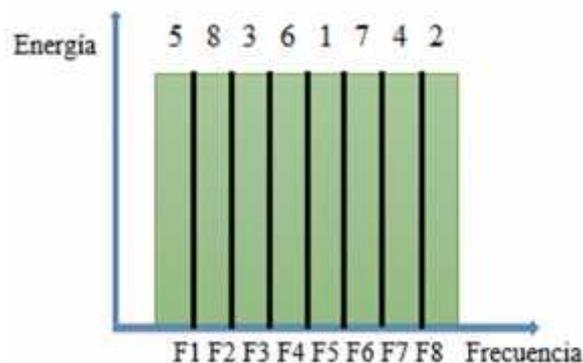


Figura 1-4 Representación gráfica de FHSS

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Las principales ventajas que presenta la técnica DSSS con respecto a FHSS son que permite mayores velocidades de datos (11 Mbps y 54 Mbps); y que la itinerancia es menos complicada, ya que los sistemas FHSS siempre transmiten en un único canal. Sin embargo, los principales inconvenientes que presenta DSSS con respecto a la técnica FHSS son el hecho de que en un área sólo pueden funcionar tres sistemas simultáneamente; la necesidad de utilizar componentes más rápidos y caros que los sistemas FHSS equivalentes; y un mayor consumo (Pérez, 2012g: p.32).

1.1.4.4 OFDM (Multipliación por División de Frecuencias Ortogonales)

Esta técnica realiza una división total del ancho de banda en subcanales más angostos permitiendo que cada uno de estos opere paralelamente y en distintas frecuencias, generando con esto la posibilidad de reducir el desvanecimiento en cada subportadora obteniendo como resultado elevadas velocidades de transmisión. En el caso que las subportadoras sean ortogonales en frecuencia, se puede reducirse aún más el total del ancho de banda.

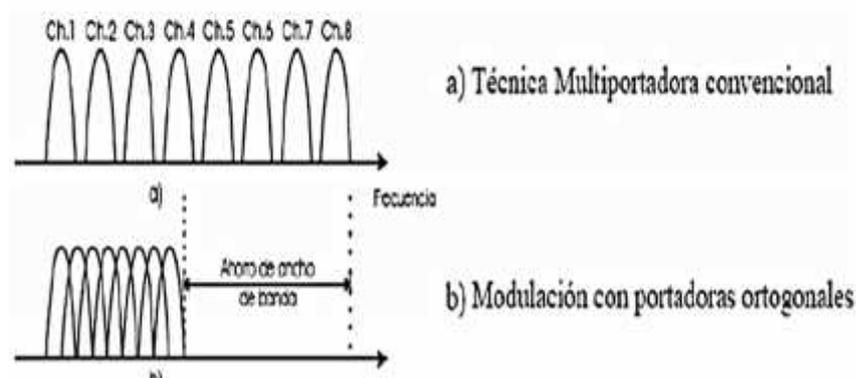


Figura 1-5 Grafica de la representación OFDM

Fuente: (Pérez S, 2012)

Una señal OFDM es la suma de un número de subportadoras ortogonales, donde cada subportadora se modula independientemente usando QAM (modulación de fase y amplitud) o PSK (modulación de fase).

1.1.4.5 MIMO (Múltiple-Entrada Múltiple-Salida)

Uno de los principales inconvenientes que encuentra una señal en modo de transmisión inalámbrica es ser afectada por la reflexión, lo que implica una pérdida de datos por la degradación que ha existido en esta. La técnica MIMO utiliza un modo de multi trayectoria,

para el aumento del alcance y tasa de transmisión por el espectro, con el objetivo de minimizar la tasa de errores por el incremento de la cantidad de transmisores y receptores que se utilizan.

Esta técnica MIMO tiene la capacidad de mejorar las señal que se obtuvieron de trayectos indirectos y como resultando da una señal con mayor alcance y menor ruido.

MIMO cuenta con las siguientes configuraciones: el MISO (Múltiple Entrada Salida Única) que presenta varias antenas trasmisoras y únicamente una receptora, y el SIMO (Entrada Única Salida Múltiple) solo consta de una antena trasmisora y varias antenas receptoras.

1.1.5 Estándar IEEE802.11

En el año de 1997 se aprobó el estándar IEEE 802.11 el cual permitía transmisiones a velocidades de 1Mbps y 2 Mbps. Desde ese entonces hasta nuestros días muchos grupos de trabajo se han creado con el fin de lograr mejoras en algunas de sus prestaciones y eliminar las deficiencias que poseían las primeras versiones.

Dentro de la familia IEEE802.11 existen varias versiones las cuales serán detalladas a continuación.

Tabla 1-3 Estándares correspondientes al IEEE802.11

Estándar	Técnica de Modulación	Frecuencia	Tasa de transferencia
802.11a	OFDM	5GHz	54Mbps
802.11b	CCK-DSSS	2.4 GHz	11Mbps
802.11g	OFDM-DSSS-CCK	2.4 GHz	54Mbps
802.11n	OFDM	2.4 GHz	Hasta 600Mbps

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.5.1 802.11a

Su revisión fue aceptada dos años más tarde en 1999, 802.11a mantiene el mismo esquema de protocolos que el estándar original. Trabaja en redes Wireless en la banda de frecuencia de los 5GHz usando 52 subportadoras OFDM, a una velocidad máxima de operación de 54 Mbps, por

lo cual este estándar es una excelente opción para redes Wireless que trabajan con velocidades de 20 Mbps aproximadamente en tiempo real. Los canales sin solape con los que cuenta esta versión son 12 de los cuales 8 se utilizan para la red Wireless y los 4 restantes son usados en conexiones punto a punto.

Se puede trabajar con equipos de la versión 802.11b siempre y cuando los equipos con los que se cuente efectúen estos 2 estándares.

1.1.5.2 802.11b

Tiene una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbps y utiliza el mismo método de acceso definido en el estándar original, es decir, CSMA/CA (Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Evasión de Colisiones). Opera redes inalámbricas en la banda de 2,4 GHz, y debido al espacio que ocupa la codificación del protocolo CSMA/CA, en la práctica, la velocidad máxima de transmisión que puede alcanzar es de aproximadamente 5,9 Mbps sobre TCP (Protocolo de Control de Transmisión) y 7,1 Mbps sobre UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario) (Pérez S, 2012n: p.40).

1.1.5.3 802.11g

Es la evolución del estándar 802.11b, y al igual que éste, utiliza la banda de 2,4 GHz. Incrementa la tasa de transmisión de datos teórica máxima a 54 Mbps, que en promedio es de 22 Mbps de velocidad real de transferencia, similar a la del estándar 802.11a. Aunque es compatible con el estándar b, la presencia de nodos bajo estándar b en redes bajo estándar g reduce notablemente la velocidad de transmisión (Pérez, 2012h: p.32).

Los equipos que se vendan actualmente bajo esta especificación alcanzan potencias de hasta medio vatio y permiten comunicaciones de hasta 50 Km con antenas parabólicas o equipos de radio apropiados. Existe una variante llamada 802.11g+ con la que se pueden alcanzar hasta 108Mbps de tasa de transferencia, pero dado que utiliza protocolos propietarios, sólo funciona en equipos del mismo fabricante (Pérez, 2012i: p.32).

1.1.5.4 802.11n

En este estándar se integra la tecnología MIMO que gracias a la utilización de varios canales para el envío y recepción de información en los cuales se añadieron varias antenas trasmisoras

como receptoras para lo que conllevará a un mayor alcance en el funcionamiento de la red. Alcanzando y una velocidad de transferencia de datos de hasta los 600 Mbps.

Este estándar tiene la capacidad de trabajar en las bandas de 2.4GHz al igual que los estándares 802.11b y el 802.11g y en la banda de frecuencia de 5 GHz al igual que el estándar 802.11a. Pero una de las principales ventajas es que el poder funcionar en la banda de 5GHz en la que el nivel de congestiónamiento es menor. El rendimiento que alcanza el estándar 802.11n es mayor.

1.1.6 Técnicas de Autenticación en 802.11 WLAN

La autenticación es un proceso que generalmente se cumple antes que un dispositivo inalámbrico llamado estación terminal consiga asociarse a un punto de acceso y pueda conseguir acceder a la red de área local inalámbrica. Existen 2 clases de autenticación para usuarios referidos al estándar 802.11, los cuales son detallados a continuación.

1.1.6.1 Sistema Abierto

Este método de autenticación es definido por defecto para el estándar 802.11b el cual trabaja en la banda de los 2.4GHz. Cualquier usuario que solicita será autenticado y acceder a la red WLAN mediante este método se autenticará, las tramas se envían en texto plano aun cuando se encuentre el cifrado WEP activo.

A continuación se muestra un esquema de sistema abierto para autenticación.



Figura 1-6 Autenticación abierta

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.1.6.2 Llave Compartida

En este sistema de autenticación existe una clave secreta la misma que tanto las estaciones inalámbricas y los puntos de acceso la comparten. Para que una estación pueda acceder a la red tiene que cumplir un cierto proceso.

El cliente envía una petición de autenticación en el que el punto de acceso responde con un texto aleatoriamente, la estación debe utilizar la clave que comparten devolviéndole al punto de acceso para que la autenticación se cumpla, el punto de acceso tiene que comparar la clave secreta descifrando el texto aleatorio usando la misma clave, si coinciden los textos el AP confirma respondiendo con un mensaje incluyéndole en la red. En el caso de que la clave secreta no coincida el punto de acceso no autentica a la estación rechazándolo de la red.

A continuación se muestra un esquema de un proceso de autenticación de llave compartida.



Figura 1-7 Autenticación llave compartida

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.2 Visual Studio .NET

1.2.1 Introducción

Microsoft Visual Studio .Net es la herramienta de desarrollo multilinguaje más completa para construir e integrar rápidamente aplicaciones y servicios Web XML. Aumenta de un modo extraordinario la productividad de los desarrolladores y crea nuevas oportunidades de negocio. En su diseño se han integrado a fondo los estándares y protocolos de Internet, como XML y SOAP, por lo que Visual Studio .Net simplifica considerablemente el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones (Danysoft, 2002).

Podemos decir que Visual Studio .Net es utilizado principalmente para crear interfaces, escribir código, permitir acceso a datos e incluso depurar e implantar datos.

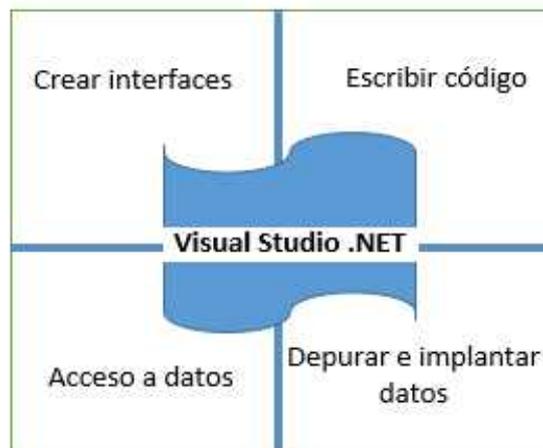


Figura 1-8 Uso Visual Studio .NET

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Este software provee además las herramientas necesarias para crear, distribuir, administrar y dar mantenimiento a aplicaciones Web distribuidas que usan Servicios Web XML, todo esto con gran facilidad, rapidez y bajo costo.

Se puede crear aplicaciones Web directamente usando el .NET Framework y algún programa editor, pero el tiempo que llevaría el desarrollo no justificaría el ahorro de costos, en cambio, si se utiliza una herramienta como Visual Studio .Net el tiempo de desarrollo se reduciría enormemente.

1.2.2 *Plataforma .NET*

Es la encargada de proveer la base de la siguiente generación de software la cual permite conectar sistemas, información, dispositivos y usuarios distintos de un modo más unificado y personalizado a demás agrega servicios Web XML como el medio para permitir la interoperabilidad entre diferentes tecnologías.

También proporciona a los desarrolladores de software las herramientas y la tecnología para crear rápida y eficazmente soluciones de negocio que abarcan múltiples aplicaciones y múltiples dispositivos cliente entre diversas organizaciones.



Figura 1-9 Plataforma .NET

Fuente: (Montenegro J, 2008)

1.2.3 *Familia de productos .NET*

Posee una completa familia de servicios desarrollados para trabajar con los estándares de XML e Internet. Estos servicios trabajan con soluciones basadas en XML y contienen:

- ✓ Herramientas para desarrollar soluciones
- ✓ Servidores para gestionar, crear e implantar soluciones
- ✓ Servicios para integrar, conectar y reutilizar soluciones
- ✓ Clientes hardware y software para proporcionar experiencias sin precedentes a los usuarios

1.2.4 *.NET Framework*

.NET Framework es una tecnología que admite la compilación y ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios Web XML. El diseño de .NET Framework está enfocado a cumplir los siguientes objetivos (Microsoft, 2013).

- ✓ Proporcionar un entorno coherente de programación orientada a objetos, en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local, ejecutar de forma local pero distribuida en Internet o ejecutar de forma remota.
- ✓ Proporcionar un entorno de ejecución de código que minimiza los conflictos en el despliegue y versionado de software.

- ✓ Ofrecer un entorno de ejecución de código que promueva la ejecución segura del mismo, incluso del creado por terceros desconocidos o que no son de plena confianza.
- ✓ Proporcionar un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de rendimiento de los entornos en los que se utilizan scripts o intérpretes de comandos.
- ✓ Ofrecer al programador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes, como las basadas en Windows o en el Web.
- ✓ Basar toda la comunicación en estándares del sector para asegurar que el código de .NET Framework se puede integrar con otros tipos de código.

1.2.5 Interactuación de aplicaciones con .NET Framework

Al desarrollar una nueva aplicación Windows en Visual Basic .Net, se crea un código inicial que incluye el espacio de nombres (System.Windows.Forms) y la clase (Form), con esta clase, podemos crear fácilmente ventanas, botones, menús, barras de herramientas y otros elementos de pantalla. Al mandar a compilar la aplicación, el código se traduce al lenguaje común del entorno de ejecución, Microsoft Intermediate Language (MSIL) (Jnarchie, 2010).

Una vez compilada la aplicación, el entorno de ejecución gestiona su ejecución incluyendo una característica denominada compilación just-in-time (JIT), que traduce el código MSIL al lenguaje máquina del sistema en el que la aplicación se ejecutará. Cuando un dispositivo cliente con la plataforma .NET lanza la aplicación en Visual Basic .Net, se ejecuta en el lenguaje máquina del sistema cliente y puede integrarse totalmente e interactuar con otras aplicaciones y servicios basados en .NET independientemente del lenguaje en el que hayan sido desarrollados (Jnarchie, 2010).

1.2.6 Términos y definiciones

Es necesario tener clara la siguiente terminología para comprender el funcionamiento de .NET Framework.

Clase

Una clase es una entidad de programación con nombre que consta de un conjunto común de métodos, propiedades y atributos. Por ejemplo, Form es una de las clases del espacio de nombres System.Windows.Forms que se utiliza para crear formularios Windows Forms desarrollados (Jnarchie, 2010).

Espacio de nombres

Un espacio de nombres identifica una colección de clases relacionadas y otros espacios de nombres del .NET Framework.

Algunos ejemplos de espacios de nombres incluyen:

- ✓ System
- ✓ System.Windows.Forms

Biblioteca de clases

Es una colección completa orientada a objetos de clases reutilizables y organizadas en espacios de nombres jerárquicos en base a su funcionalidad. Podemos utilizar la biblioteca de clases para desarrollar aplicaciones que abarcan desde las aplicaciones cliente tradicional hasta las aplicaciones basadas en las últimas innovaciones proporcionadas por ASP.NET y los servicios Web XML (Jnarchie, 2010).

Common Language Runtime (CLR)

El Common Language Runtime es la base del .NET Framework. En el entorno .NET, los programadores desarrollan aplicaciones en el lenguaje compatible con .NET que elijan; el código se compila en MSIL, y el entorno de ejecución gestiona y ejecuta el código compilado (Jnarchie, 2010).

1.2.7 Definición Visual Studio .Net

Visual Studio .Net es un software de desarrollo integrado en el cual nos permite diseñar, desarrollar, depurar e implantar con rapidez soluciones basadas en el .NET Framework a demás podemos acceder a un conjunto común de herramientas, diseñadores y editores desde cualquiera de los lenguajes de programación de Visual Studio .Net y de esta manera poder desarrollar aplicaciones Windows Forms y Web Forms que integren datos y lógica de negocio (Jnarchie, 2010).



Figura 1-10 Visual Studio .NET

Fuente: (Jnarchie, 2010)

1.2.8 Características de Visual Studio .NET

- ✓ Dos tipos de desarrollos bien diferenciados
- ✓ Aplicaciones para Windows
- ✓ Aplicaciones para Internet
- ✓ Acceso a Datos usando ADO .NET, el cual permite trabajar con DataSets desconectados
- ✓ Nuevo Depurador que permite realizar seguimiento de código escrito en diferentes lenguajes .NET
- ✓ Creación y uso de XML para intercambio de datos entre aplicaciones
- ✓ Lenguaje Orientado a Objetos, con soporte de Herencia múltiple, y Polimorfismo a través de la sobrecarga de propiedades, métodos y funciones con el mismo nombre
- ✓ Control de errores o excepciones en forma estructurada (Try.Catch.Finally)
- ✓ Soporte de multi thread para que la aplicación pueda ejecutar múltiples tareas en forma independiente.
- ✓ Uso de NameSpaces para referirse a una clase que se va a usar en la aplicación. Los Assemblies reemplazan a la Librería de Tipos, en un Assemblies pueden existir uno o más NameSpaces
- ✓ Reestructuración en los Tipos de Datos; existen nuevos tipos de datos y se han modificado y eliminado ciertos tipos de datos.

- ✓ Cambio en el Lenguaje: nuevas forma de declarar variables, conversión explícita de tipos de datos (no existe conversión forzosa), no existen procedimientos sino funciones, etc.

1.2.9 Ventajas de Visual Studio .Net

Arquitectura flexible y ágil de aplicaciones

- ✓ Creada para los servicios Web XML
- ✓ Constituye un modelo sencillo, flexible y basado en estándares para integrar, ampliar y publicar aplicaciones
- ✓ Facilita la integración en su empresa, el enlace con socios empresariales y la prestación de nuevos y eficaces servicios a sus clientes.

Máxima productividad del desarrollador

- ✓ Soporta más de 23 lenguajes de programación, y el número crece
- ✓ Incluye las mejores herramientas del sector y cientos de componentes ya existentes
- ✓ Pueden compartirse y reutilizarse las aplicaciones escritas en cualquier lenguaje de programación Permite a los equipos compartir arquitecturas de aplicaciones y fomentar las mejores prácticas para rastrear rápidamente su desarrollo

Operaciones mejoradas

- ✓ Garantiza las “capacidades”
- ✓ Aumenta el rendimiento, la escalabilidad y la fiabilidad
- ✓ Ofrece al usuario un tiempo en actividad percibido del 100%
- ✓ Ofrece prestaciones de utilización “No-touch” para la instalación de aplicaciones
- ✓ Elimina el problema de conflictos entre versiones. Las nuevas aplicaciones pueden ejecutar aplicaciones existentes side-byside (simultáneamente)
- ✓ Aprovecha una seguridad incorporada fiable

1.3 Base De Datos

Una base de datos es definida como una recolección de información semejante entre sí pero no redundante sobre cierto periodo de tiempo, es gestionada por el SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos), estos datos provienen de una fuente que se adapta al mundo real. El propósito es mantener la información almacenada y brindar la disponibilidad de la misma cuando esta se la requiera.

Una base de datos se diseña, construye y puebla con datos para un propósito específico. Está destinada a un grupo de usuarios concreto y tiene algunas aplicaciones preconcebidas en las cuales están interesados dichos usuarios. (Montes, 2011a: p.22).

Las empresas, instituciones, utilizan estos sistemas para tener la información actualizada y llevar un control de ella para todos los que intervienen en la misma, a estas personas que realizan estas actividades con amplio conocimiento en diseño, comunicación programación se los denomina DBA (Administrador de Base de Datos), son la que administran la misma.

1.3.1 SGDB (Sistema de Gestión de Base de Datos)

Un SGDB es un sistema computarizado con un conjunto de programas que permiten llevar registros, con la función primordial de admitir que los usuarios puedan realizar una serie de operaciones con la información almacenada, actualizar, eliminar, insertar datos y a su vez proporcionar que la misma sea utilizada de una manera eficiente al realizar el almacenamiento y extracción de información.

Un servicio importante en un SGBD es el brindar un catálogo donde se encuentran todas las descripciones que tienen los datos, las mismas que tendrán libre acceso para los usuarios. A este catálogo también es denominado como diccionario de datos.

Existen objetivos que deben ser cumplidos por estos sistemas para reducir aspectos como:

Redundancia de datos

Al existir distintos programas de aplicación que crearon archivos para el almacenamiento de la información, puede mostrarse una copia de la información si el almacenamiento no es controlado minuciosamente. Por lo que una información específica se mostraría no solo una vez.

Problema al acceder a los datos

El manejo de datos por el usuario debe desenvolverse en un ambiente fácil que debe contemplar estos sistemas, para esto se debe tener en cuenta desde que se crea el diseño para impedir una anomalía.

Problemas en la seguridad

En las bases de datos puede existir información que exclusivamente solo puede ser visualizada por los administradores de la misma o por ciertos usuarios debido a la importancia que representan estos, debe existir un control definido para el acceso a dicha información. El sistema debe de proveer de una autenticación y resguardo de los datos para conservar un nivel de seguridad.

Problemas de Integridad

El sistema debe agregar en los distintos programas de aplicación códigos o reglas para cumplir las restricciones establecidas, para que la información que esta almacenada esté garantizada con la consistencia y validez de la misma.

Anomalía del acceso concurrente

Debe existir una supervisión adecuada en el sistema para cuando estos permitan la actualización de los datos en forma simultanea por parte de múltiples usuarios no se encuentre con resultados que sean inconsistentes, y así exista un excelente funcionamiento de todo el sistema.

1.3.2 Clasificación de los sistemas de bases de datos

El modelo lógico: es el primer criterio que se maneja para la clasificación de los SGBD. Siendo el modo relacional y el de red jerárquico, los modelos lógicos que se emplean con mayor frecuencia los Sistemas de Gestión de Base de Datos comerciales actuales. Algunos SGDB más modernos se basan en modelos orientados a objetos. (Montes, 2011b: p.24).

La cantidad de usuarios que brinda servicio el sistema: es el segundo criterio que es parte de la clasificación de los SGBD. Consta con un sistema monousuario caracterizado por la atención

a un usuario a la vez, con diferencia del sistema multiusuario que la atención a los usuarios es de algunos al mismo tiempo, siendo este último donde se localizan una gran cantidad de SGBD.

Cantidad de sitios que se encuentra en la BD (Base de Datos): el tercer criterio en donde la mayoría de SGBD son centralizados, los datos son almacenados en un solo ordenador. El software del sistema y la BD no necesariamente tienen que encontrarse en un mismo sitio. En los SGBD distribuidos la base de datos real y el propio software del SGBD pueden estar distribuidos en varios sitios conectados por una red. Los SGBD distribuidos homogéneos utilizan el mismo SGBD en múltiples sitios. Una tendencia reciente consiste en crear software para tener acceso a varias bases de datos autónomas preexistentes almacenadas en SGBD distribuidos heterogéneos. (Montes, 2011c: p.25).

Coste del SGBD: en este último criterio donde los SGBD son de dos propósitos: general y específico, si el rendimiento es primordial se podría elaborar un SGBD en la cual tenga un propósito especial específicamente para una aplicación, sirviendo únicamente para la misma.



Figura 1-11 Clasificación de los SGBD según el criterio

Fuente: García L, Logroño S, 2015

1.3.3 Microsoft Access

Microsoft Access es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBDR), entre sus principales ventajas podemos mencionar la creación de tablas, definición de relación entre tablas, integridad de la información y consulta a diferentes tablas. Todo esto en el entorno de Windows, siendo así de sencillo manejo para el usuario e incluye algunas funciones como:

- ✓ Asistentes sencillos de utilizar
- ✓ Gráficos y diagramas profesionales.
- ✓ Incorporación de macros: automatización de la programación
- ✓ Incorporación de módulos
- ✓ Asistentes para ayuda
- ✓ Importación, exportación y vinculación con archivos externos

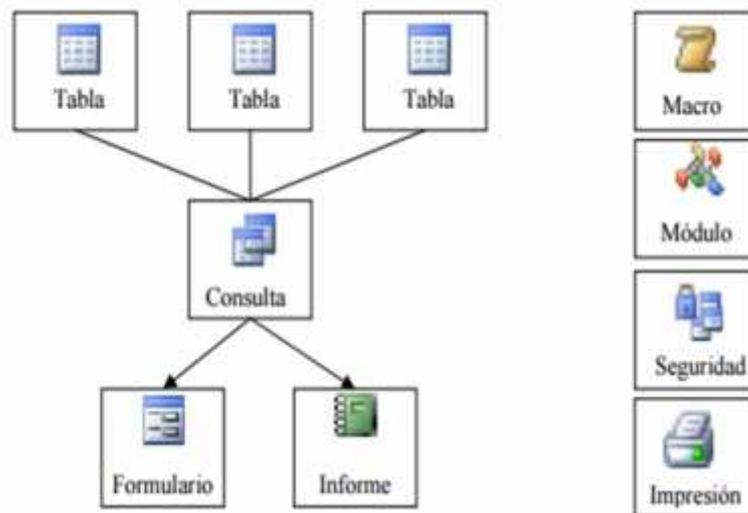


Figura 1-12 Funciones básicas y de soporte de Access

Fuente: (Mendoza C, 2011).

1.3.4 Elementos De Microsoft Access

Tablas

Una tabla es una serie de información de una persona específica, objeto o suceso. Access muestra las tablas de manera similar a las hojas de cálculo, siendo las columnas los campos y las filas los registros. En Access las tablas poseen la propiedad de introducir en ellas datos de distintos tipos como lo son: Numérico, Moneda, Texto, Objeto e Hipervínculo, permitiéndonos conservar la integridad de la tabla y sus registros (Mendoza, 2011. p.29).

Las columnas hacen referencia a una característica de los datos que fueron almacenados en la tabla, como puede ser el nombre, edad, sexo, estado civil, etc. Un registro es un conjunto de información acerca de algo o alguien en específico que constituye la tabla. Por ejemplo sería toda la información acerca de una persona, Nombre = Fernando García, edad= 24, sexo = masculino, estado civil = soltero.

Cada uno de los registros que se encuentran en las columnas de la tabla poseen las mismas características, estas tienen la capacidad de tomar valores en el mismo dominio. Cada registro debe ser específico en la tabla que corresponde por lo cual se debe contar con uno o varios campos cuyo valor existente no puede repetirse en los registros que existen en la tabla. A estos campos se los designan clave principal.

Consultas

Una consulta es la petición de información a la base de datos. Los datos que se muestran pueden provenir de una sola tabla o de un conjunto de tablas que estén relacionadas entre ellas. Una consulta crea una hoja de respuestas que fue resultado de la información que se obtuvo de las tablas de la base de datos. Es posible modificar los datos como si fueran tablas en algunos tipos de consultas, esto no quiere decir que la información va radicar en las consultas, ya que las tablas son las que poseen la información del sistema.

Formularios

Un formulario admite crear la interfaz de usuario, y es una manera de interacción entre el usuario y la base de datos que permite presentar, modificar, eliminar e insertar la información ya sea de tablas o consultas. Cuando un formulario se encuentra bien diseñado les resulta fácil a los usuarios la interacción con el sistema de base de datos.

Los elementos gráficos que posee Access agrega un asistente que genera de forma automática los formularios más frecuentes.

Los formularios nos permiten crear o llamar a módulos que admiten la utilización de funciones sofisticadas. El despliegue de mensajes de error y el llamado de elementos como informes u otros formularios también incluyen en este.

Informes

Un informe nos permite recuperar información que contiene la base de datos, tablas, consultas y formularios y mostrarlos en una página impresa. En un informe es posible realizar operaciones matemáticas con los datos de los registros y campos que posea el informe. Los controles se manejan de forma similar tanto en los informes como en los formularios, aumentando así su potencialidad.

Macros

Son la manera que ofrece Access para la automatización de la programación, permitiéndole al usuario usar funciones predefinidas que dan lugar a una tarea repetitiva. Existiendo una amplia variedad de funciones y combinaciones de estas aumentan el poder de las macros, que son utilizados al igual que los módulos para la creación de determinadas funciones y la personalización del sistema.

Módulos

Los módulos son rutinas de programación incorporadas por Access que son elaboradas por el usuario para realizar acciones específicas. Estas fueron creadas para ciertos usuarios que tienen un dominio amplio en el manejo de bases de datos.

Controles

Un control nos permite presentar datos en un campo que fueron el resultado de gráficas, dibujos, un cálculo, como también podría ser de otro informe o formulario. Un control puede ser colocado dentro de un informe o formulario.

1.4 Lector De Bandas Magnéticas

Los lectores de banda magnética son equipos diseñados para leer tarjetas o credenciales que cuentan con una banda magnética; dichos equipos se utilizan para lectura de información que es almacenada en las tarjetas para su uso o procesamiento.

Los lectores de banda magnética se conectan a las centrales de bases de datos para reconocer la información; la banda magnética es leída y/o grabada por contacto físico pasándola por la cabeza del lector y/o escritor de banda magnética. La información contenida en la banda magnética se organiza en diferentes pistas.

El uso de los lectores de tarjetas magnéticas tiene su motivo en el hecho que tienen cierta fragilidad para recordar muchos datos o información ya sean letras números o ambos, la principal función de estos dos elementos conjuntamente integrados es el permitir a las personas guardar esta información de una manera segura y que se pueda tener siempre a disposición de la mano.

Con esto lo que hace el lector magnético es revisar la información de la tarjeta e ingresarla a cualquier sistema que la procese.

1.4.1 Beneficios

- ✓ Automatización de los procesos
- ✓ Lectura rápida y fácil de la información
- ✓ Incrementa su productividad
- ✓ Elimina el error humano

1.4.2 Aplicaciones más frecuentes

- ✓ Control de Acceso: Registro de Entrada y Salida
- ✓ Identificación de personal: Lectura de credenciales
- ✓ Consulta de saldos y conectividad con base de datos
- ✓ Peaje de vehículos
- ✓ Centros de pago

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se usó el método comparativo con el fin de elegir el software y hardware adecuados para la implementación del kiosco tecnológico, teniendo posibles alternativas para su desarrollo.

Existen varios lenguajes de programación y dispositivos electrónicos que realizan la misma tarea, pero se diferencian por sus características y tecnología, tomando en cuenta esto se sometió a un estudio y por medio de un análisis se realizó la clasificación oportuna y correcta elección.

Además, con la ayuda del método deductivo se realizó el análisis de varios parámetros que muestran el desempeño de una red Wireless tomando en cuenta, la velocidad, el alcance, la integridad de los datos, y la frecuencia en la cual transmite, parámetros tomados en cuenta para la elección de la mejor red de comunicación inalámbrica.

Para analizar la red Wireless adecuada, es importante tener en cuenta el escenario donde se va a implementar la red, en este caso el sistema está destinado a dar servicio a los docentes y estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, notando que el entorno de desarrollo es en un área local, específicamente en el edificio de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la ciudad de Riobamba.

La Facultad de Informática y Electrónica cuenta con una edificación de tres plantas distribuidas de manera cualitativa para cada una de sus escuelas, siendo la planta dos designada para la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes se inspecciono el área, notando la existencia de cuatro redes Wireless disponibles, de las cuales se elegirá la red que posea mayor intensidad de señal y sea estable en el punto donde se ubicara el kiosco tecnológico.

2.1 Evaluación de Software

Para la elección del software más apropiado se tomó en cuenta factores de suma importancia como: Disponibilidad de Software Libre, Licencia de Software vigente en la Facultad, y lo más importante que el Software presente Interfaz Amigable.

En base a esto se tomó dos opciones de software como alternativas de análisis, teniendo en cuenta sus características para realizar una elección minuciosa de forma que podamos tomar la decisión apropiada con el fin de cubrir los requerimientos en el presente trabajo.

Como primer punto se desarrolló la comparación entre Java y Visual Studio .NET (Aplicación de Control) como también de SQL Server y Microsoft Access (Base de Datos), sin embargo al empezar el desarrollo surgieron dudas frente a qué comparar. Esto no resultó sencillo dada la complejidad de los elementos a compararse.

Inicialmente en ambos casos se pensó que se trata de comparar dos lenguajes de programación, pero muy rápido se notó no ser así de fácil, pues son muy extensos resultando complicado llegar a conocerlos en su totalidad, por esta razón se buscó bibliografía especializada con el fin de revisarla cuidadosamente pues la mayoría de las publicaciones alaban a uno y atacan a otro y viceversa, notando con esto que en esta comparación no se trató de busca un vencedor, sino encontrar el software adecuado para nuestros fines.

De esta forma tratando de cubrir los requerimientos necesarios para la elaboración de la aplicación de control como también de la base de datos se reubicó sus características desde la de mayor a menor importancia (ponderación) y de esta forma poder dar valores cuantitativos del 0 (nada) al 4 (máximo); este análisis se lo realizó para cada uno de las alternativas de software.

Tabla 2-1 Escala Cuantitativa

VALORACIÓN				
0	1	2	3	4
0	25%	50%	75%	100%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-2 Escala Cualitativa

4	3	2	1	0
Muy adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado	Nada adecuado

Fuente: García L, Logroño S, 2015

2.1.1 Aplicación de Control

Tabla 2-3 Comparación de la tecnología J2EE (Java) vs .NET (Visual Studio.Net)

TECNOLOGÍA	J2EE	.NET
Tecnología		
Tipo de Tecnología	Standard (Specification)	Product
Lenguaje de programación	Java	C #, J #, C ++, VB.NET
Biblioteca	Java API (Application Programming Interface)	Based and Extended classes
Entorno de Ejecución	JVM	CLR
Protocolo Distribuido	RMI-IIOP, SOAP, CORBA	DCOM, SOAP
Soporte de la Plataforma	Múltiples Plataformas	Windows
Tecnologías de la capa de presentación		
Infraestructura	Standard (Specification) Varios Servidores Web	IIS(Internet Information Services)
Modelo de programación	JSP, Servlet, Swing	ASP.NET, formularios web, Windows Forms
Tecnologías capa de lógica de negocio		
Infraestructura	EJB (Session Bean, Bean Entity y Message drive). Proporcionada por el servidor	COM +. Proporcionado por la Plataforma
Asincrónico	JMS	MSMQ
Transacciones Distribuidas	JTS	MS-DTC
Conectividad	JDBC, JCA (Java Connector Architecture)	ADO.NET, SU (Host Integration Server)
Servicio de nombres y directorios	JNDI (Java Naming and Directory Interface)	ADSI (Servicios de directorio Active Interface)
Seguridad	JAAS, compatibles con el servidor	COM + Seguridad, el apoyo de la plataforma
Otras Tecnologías		
Web Services	XML Web Services	XML Web Services
XML Parser	JAXP	Build-in

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-4 Valoración tecnologías J2EE (Java) vs .NET (Visual Studio.Net)

Nivel de importancia	Características	J2EE	.NET	Comentarios
1	Facilidad de uso (entorno de desarrollo)	2	4	VB.NET y C # son más fáciles de usar que J2EE debido a VS.NET
2	Escalabilidad	3	2	Java ejecutar código en la unidad central
3	Un Solo idioma múltiples plataformas	4	1	Java puede ejecutarse en varias plataformas
4	Varios idiomas, una sola plataforma,	1	3	C #, J #, etc. todos funcionan en el mismo entorno de tiempo de ejecución
5	Fiabilidad	2	4	VB / COM desarrollado en 1993 (J2EE - 1999)
6	Rendimiento	3	3	Ambos resultados igualmente satisfactorios
7	Velocidad de desarrollo	1	3	El código de Visual Studio es más fácil de aprender
8	Reutilización	4	2	Implementa mismo código en múltiples plataformas y múltiples proyectos
9	Abrir estándar	4	2	En Java, la JVM son estándares abiertos
Total de Puntos		24	24	No hay vencedor

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Interpretación:

Tabla 2-5 Análisis de las alternativas de tecnologías por separado

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
36	24	24
100%	66.67%	66.67%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Se pudo notar que ambas tecnologías marcan un 66,67% que de acuerdo a la tabla 2-2 de la escala cualitativa se encuentran entre el rango de adecuado y poco adecuado; observando que ambas tecnologías tienen sus altos y bajos se realizó un análisis más minucioso para elegir de esta manera cuál de las dos tecnología resulta la apropiada para nuestros fines.

Para una mejor interpretación se realizó una tabla haciendo relación del 100% entre todas las alternativas, tomando en cuenta como puntos máximos la suma de puntos totales que tiene cada alternativa, mostrando los resultados en los siguientes gráficos estadísticos

Tabla 2-6 Análisis de las 2 alternativas de tecnologías

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
48	24	24
100%	50%	50%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

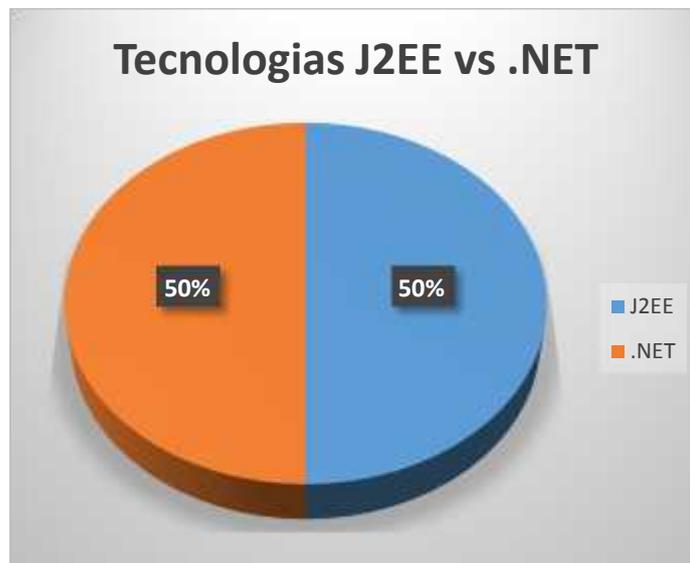


Figura 2-1 Porcentaje de valoración de las 2 tecnologías

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Siguiendo con lo propuesto después de haber estudiado las alternativas de tecnologías (J2EE vs .NET) para la elaboración de la aplicación de control y haber notado una paridad entre ambas tuvimos que buscar diferencias entre los lenguajes Java y Visual Studio.Net, desde el punto de vista que ambos son lenguajes de programación orientados a objetos.

Tabla 2-7 Comparación Java vs Visual Studio .Net

Características	Java	Visual Studio.Net
Tipos de estructuras que el lenguaje le permite crear a un programador	Clases e Interfaces	Clases, Interfaces, Estructura y Enumeración.
Elementos que pueden definirse dentro de una clase	Atributos, métodos y clases internas.	Atributos, métodos, clases internas, propiedades, eventos y delegates
Niveles de encapsulamiento	Public, private, protected y visibilidad de paquete, este último se asume cuando se omite.	Public, private, internal, protected y la combinación de estos dos últimos. En caso de omisión se asume private.
Herencia	No se permite la herencia múltiple, se puede simular a través del uso de interfaces. Por omisión se hereda de Object.	No se permite la herencia múltiple, se puede simular a través del uso de interfaces. Por omisión se hereda de Object.
Polimorfismo	Se permite que una clase sobrecargue o sobre escriba métodos definidos por su clase padre, a menos que la clase padre lo impida mediante la palabra reservada final, en el encabezado del método. Si un objeto de una clase hija es referenciado a través de una referencia a su clase padre, su comportamiento, al invocar un método sobre escrito, será el que definió la clase a la cual él pertenece.	Se permite que una clase sobrecargue o sobre escriba métodos definidos por su clase padre, a menos que la clase padre lo impida empleando la palabra reservada sealed, en el encabezado del método. Si un objeto de una clase hija es referenciado a través de una referencia a su clase padre, su comportamiento, al invocar un método sobre escrito, dependerá de los permisos establecidos por la clase padre, y de la decisión tomada por quien definió la clase. Por omisión se comportará como lo definió la clase padre.
Sobrecarga de operadores para una clase	No permite la sobrecarga de ninguno de los operadores básicos.	Se permite la sobrecarga de algunos de los operadores básicos: Unitarios: +, -, !, ~, ++, --, true, false Binarios: +, -, *, /, %, &, , ^, <>, ==, !=, >, =, <=

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-8 Valoración de características de Java vs Visual Studio .Net

Nivel de importancia	Características	Java	Visual Studio.Net
1	Tipos de estructuras que el lenguaje le permite crear a un programador	3	4
2	Elementos que pueden definirse dentro de una clase	3	4
3	Niveles de encapsulamiento	3	3
4	Herencia	3	3
5	Polimorfismo	2	3
6	Sobrecarga de operadores para una clase	2	4
Total de puntos		18	22

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Interpretación:

Tabla 2-9 Análisis de alternativas de software por separado

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
28	18	22
100%	64.29%	78.57%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Después de haber realizado la comparación minuciosa de las alternativas de software para el desarrollo de la aplicación de control hemos optado por Visual Studio .Net por ser el software que cumple nuestras necesidades manteniendo un 78.57% de valor porcentual contra el 64.29% presentado por Java, que de acuerdo a la tabla 2-2 de la escala cualitativa se encuentran entre el rango de muy adecuado y adecuado.

Para una mejor interpretación se realizó una tabla haciendo relación del 100% entre las alternativas, tomando en cuenta como puntos máximos la suma de puntos totales que tiene cada alternativa, mostrando los resultados en los siguientes gráficos estadísticos.

Tabla 2-10 Análisis de las 2 alternativas de software

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
40	18	22
100%	45%	55%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

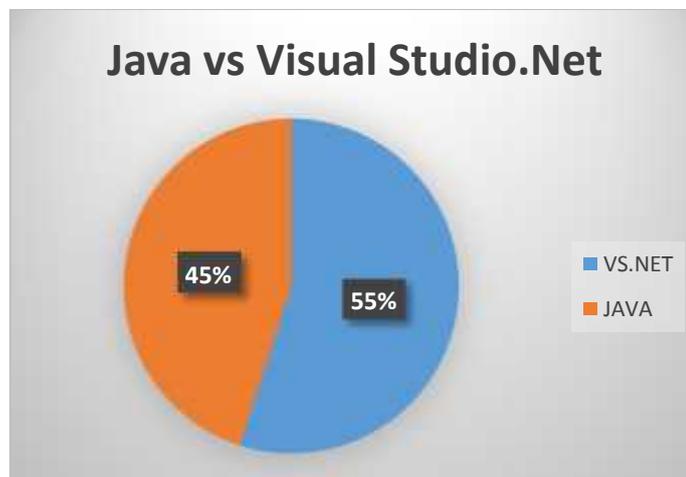


Figura 2-2 Porcentaje de valoración de los 2 software

Fuente: García L, Logroño S, 2015

2.1.2 Base de datos

Tabla 2-11 Comparación software Microsoft Access vs SQL Server

Característica	MS Access	MS SQL Server
Numero de Procesadores en Paralelo	1	16
Instancias de servidores sobre un ordenador	Ninguna	Ilimitado
Procesamiento de consultas más rápido	bajo	Muy Alto
Arquitectura cliente-servidor	No	Sí
Consola o interfaz para administrar la base de datos	Si	Si

Continuará:

Continúa

Sistemas Operativos	Windows 9X, Me NT, 2000, XP	Windows 2000, XP, Windows 2003
Escalabilidad	Ninguna	Si, Procesadores Multisimétricos
Número de Usuarios conectados	255	Ilimitados
Límite de usuarios concurrentes	255	Ilimitados
Seguridad integrada	Si	Si, A nivel de SQL y de sistema operativo
Admite triggers	No	Si
Admite procedimientos almacenados	No	Si
Relaciones de tablas e integridad de referencia	Si	Si
Funciones Meta datos	No	Si

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-12 Valoración software, Microsoft Access vs SQL Server

Nivel de importancia	Características	Microsoft Access	SQL Server	Comentarios
1	Economía	4	2	MS ACCESS más económico desde el punto de vista del hardware de los servidores y los sistemas operativos necesarios y de mantenimiento.
2	Sencillez	4	1	Access es simplemente un archivo con extensión "MDB"
3	Robustez	2	4	Con SQL Server se evitan problemas de corrupción si falla un equipo o si la base de datos crece demasiado.

Continuará:

Continúa

4	Escalabilidad	1	3	SQL Server puede crecer indefinidamente en cantidad de datos.
5	Potencia	2	4	SQL Server mayor número de posibilidades.
6	Flexibilidad	4	2	Access fácil migración de una base de datos a otra.
7	Interactividad	4	1	SQL Server sólo almacena los datos en tablas, no tiene la capacidad de realizar un front-end, como Access.
8	Estabilidad servidor Web	1	3	SQL Server libera al servidor web de las actividades referentes a los datos, es decir no lo sobrecarga.
Total de Puntos		22	20	Vencedor MS ACCESS

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Interpretación:

Tabla 2-13 Análisis de las alternativas de software por separado

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
32	22	20
100%	68.75%	62.5%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Con los datos obtenidos después de haber realizado la comparación entre las dos alternativas de software para el desarrollo de la base de datos hemos optado por Microsoft Access por ser el software que cumple nuestros requerimientos manteniendo un 68.75% de valor porcentual contra el 62.25% presentado por SQL Server, que de acuerdo a la tabla 2-2 de la escala cualitativa se encuentran entre el rango de adecuado y poco adecuado.

Para una mejor interpretación se realizó una tabla haciendo relación del 100% entre las alternativas, tomando en cuenta como puntos máximos la suma de puntos totales que tiene cada alternativa, mostrando los resultados en los siguientes gráficos estadísticos.

Tabla 2-14 Análisis de las 2 alternativas de Software

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2
42	22	20
100%	52.38%	47.62%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

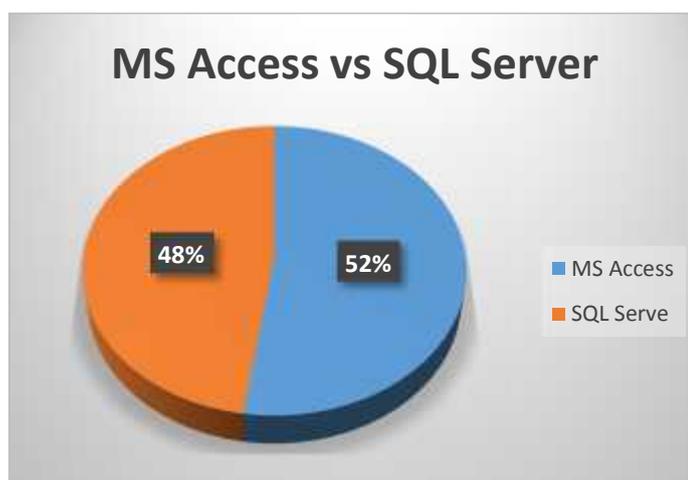


Figura 2-3 Porcentaje de valoración de los 2 Software

Fuente: García L, Logroño S, 2015

2.2 Evaluación Hardware

Tabla 2-15 Lector de Banda Magnética disponibles en el mercado

Lector de banda Magnética	Uniform MSR213	Uniform ACETEK	Uniform MSR112
Lector	Pasada manual y bidireccional	Pasada manual y bidireccional con interface TTL	Pasada manual, bidireccional con interface RS-232.
Configurable	Como USB HID o USB emulación teclado o RS-232		
Lectura de banda magnética	De alta y baja coercitividad	De alta y baja coercitividad.	De alta y baja coercitividad
Disponibile	En configuración para 2 y 3 pistas.	En configuración para 1, 2 y 3 pistas.	En configuración para 1, 2 y 3 pistas.
Pistas y formato de datos	De lectura programable		De lectura programable
Firmware	Descargable		

Continuara:

Continúa

Menú de configuración	Multi-idioma desde cualquier editor de texto		
Tamaño	compacto, fácil instalación sobre teclado o cualquier superficie plana	Disponible en distintos formatos, tamaños y con o sin carcasa	Tamaño compacto, fácil instalación sobre cualquier superficie plana
Normativa	ISO 7811	ISO 7811	ISO 7811

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-16 Valoración de las distintas alternativas de lector de banda magnética

Nivel de Importancia	Lector de banda Magnética	Uniform MSR213	Uniform ACETEK	Uniform MSR112
1	Lector	3	3	3
2	Configurable	3	0	0
3	Lectura de banda magnética	4	0	0
4	Disponible	2	3	3
5	Numero de pistas y formato de datos	3	0	3
6	Firmware	4	0	0
7	Menú de configuración	4	0	0
8	Tamaño	3	4	3
9	Normativa	4	4	4
Total de puntos		30	14	16

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Interpretación:

Tabla 2-17 Análisis de las alternativas de lector de banda magnética

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
36	30	14	16
100%	83.33%	38.89%	44.44%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Se ha elegido la alternativa 1 que pertenece al lector de banda magnética Uniform MSR213. Por ser el que mayor porcentaje tiene en el análisis de características con un 83.33%, que de acuerdo a la tabla 2-2 de la escala cualitativa se encuentra entre el rango de muy adecuado y adecuado.

El lector de banda magnética USB Uniform MSR213, no dispone de drivers su instalación es muy sencilla, se conecta al puerto USB del PC y se auto instala, su led incorporado color verde indica que ya está listo para ser usado. Al pasar tarjeta por el lector de tarjetas sobre editor de texto, escribe en texto el contenido de las pistas con su correspondiente prefijo y realizando un retorno de carro para cada una de ellas.

Para una mejor interpretación se realizó una tabla haciendo relación del 100% entre las alternativas, tomando en cuenta como puntos máximos la suma de puntos totales que tiene cada alternativa, mostrando los resultados en los siguientes gráficos estadísticos.

Tabla 2-18 Análisis de las 3 alternativas de lector de banda magnética

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
60	30	14	16
100%	50%	23.33%	26.67%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

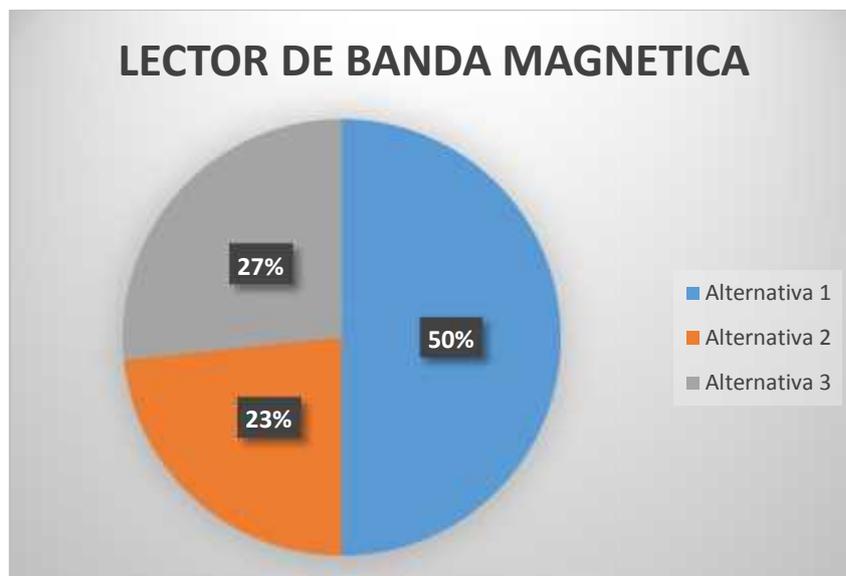


Figura 2-4 Porcentaje de valoración de las 3 alternativas de lector de banda magnética

Fuente: García L, Logroño S, 2015



Figura 2-5 Lector de banda magnética Uniform MSR213

Fuente: García L, Logroño S, 2015

2.3 Evaluación Red Wireless

Tabla 2-19 Comparación de alternativas de tecnología inalámbrica

Característica	Wifi	Bluetooth	Wimax
Estándar	IEEE 802.11	IEEE 802.15	802.16
Velocidad de transmisión	54 Mbps	1 Mbps	80 Mbps
Frecuencia	2.4-5 GHz	2.4 GHz	2- 66 GHz
Distancia	10-100m	10m	50 Km
Ventajas	Velocidad	Bajo costo	Distancia, velocidad
Desventajas	Costo	Distancia	Costo

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Tabla 2-20 Valoración de alternativas de tecnología inalámbrica

Nivel de importancia	Características	Wifi	Bluetooth	Wimax	Comentario
1	Distancia	3	1	4	Wifi posee una cobertura suficiente para nuestros fines.
2	Velocidad	3	1	4	Wimax es de velocidad superior

Continuara:

3	Disponibilidad	4	3	0	Wifi es disponible en la Facultad de Informática y Electrónica
4	Movilidad	3	1	4	Wifi limitado a ubicaciones de zonas interactivas
Total de puntos		13	6	12	Vencedor Wifi

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Interpretación:

Tabla 2-21 Análisis de las 3 alternativas de tecnologías inalámbricas

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
16	13	6	12
100%	81.25%	37.5%	75%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Con los resultados de la comparación entre las tres tecnologías se ve a la tecnología inalámbrica Wimax ser superior en casi todas sus características seguidas de Wifi. Pero por no poseer disponibilidad pierde su liderazgo y con el 81.25% la tecnología wifi de acuerdo a la tabla 2-2 de la escala cualitativa se encuentra entre el rango de muy adecuado y adecuado para nuestros fines.

Para una mejor interpretación se realizó una tabla haciendo relación del 100% entre todas las alternativas, tomando en cuenta como puntos máximos la suma de puntos totales que tiene cada alternativa, mostrando los resultados en los siguientes gráficos estadísticos.

Tabla 2-22 Análisis de las alternativas de tecnologías inalámbricas

Puntos máximos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
31	13	6	12
100%	41.94%	19.35%	38.71%

Fuente: García L, Logroño S, 2015

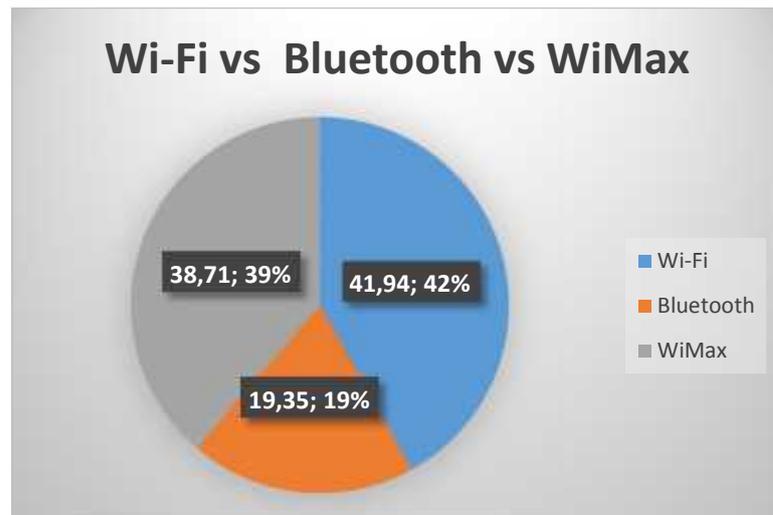


Figura 2-6 Porcentaje de valoración tecnologías inalámbricas

Fuente: García L, Logroño S, 2015

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS

Para determinar los resultados del presente trabajo fue necesaria la implementación del kiosco tecnológico con el fin de realizar pruebas de funcionamiento y llegar a determinar las ventajas que presenta después de un tiempo de uso dentro de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH.

3.1 Diseño del kiosco Tecnológico

Una vez realizado el estudio comparativo entre los software a usarse en el diseño de la aplicación de control como también de la base de datos y de las distintas alternativas de hardware se procedió con el diseño del kiosco tecnológico.

Tomando en cuenta los recursos indispensables para nuestro fin se escogió:

- Software Aplicación de Control Visual Studio .NET
- Software Base de Datos Microsoft Access
- Hardware Lector de Banda Magnética (Uniform MSR213)
- Hardware Pc Portátil Hp 240 core i3
- Red Wireless Wifi (IEEE 802.11n)

3.1.1 Diagrama de Bloques del Kiosco Tecnológico

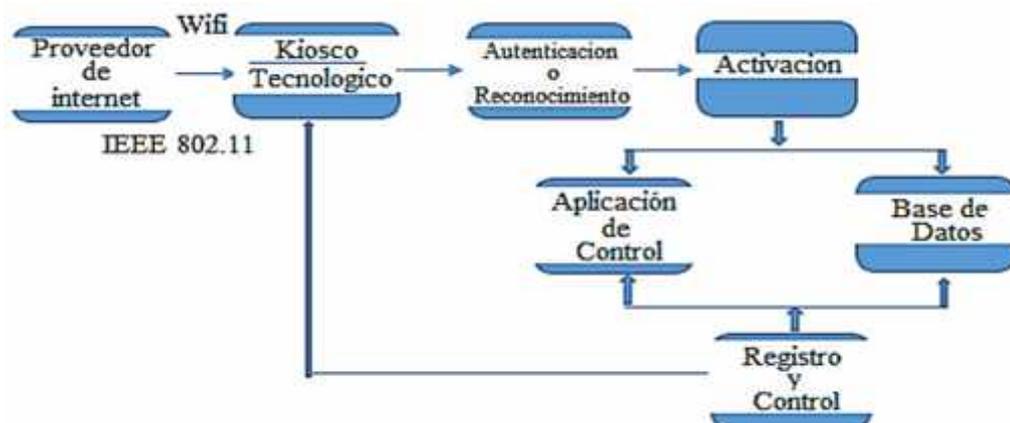


Figura 3-1 Diagrama de bloques del Kiosco Tecnológico

Fuente: García L, Logroño S, 2015

3.1.2 Diagrama del Proceso de Funcionamiento



Figura 3-2 Diagrama del proceso de funcionamiento del Kiosco Tecnológico

Fuente: García L, Logroño S, 2015

3.2 Implementación del Kiosco Tecnológico

3.2.1 Ventana de Administración de Ingreso al Sistema



Figura 3-3 Ventana de Administración de Ingreso al Sistema

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Esta ventana es de acceso único del administrador, está compuesta de dos cuadros de registro (Usuario, Contraseña) y dos botones de paso (Aprobación, Salir).

En el caso que el nombre de usuario y la contraseña sean correctas al presionar el botón de aprobación este da acceso a la ventana de Registro de Usuarios.

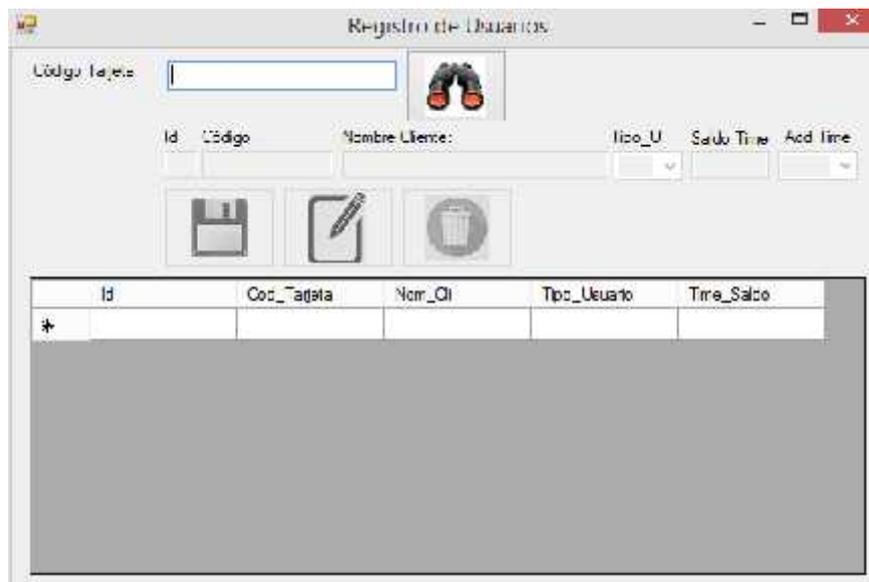


Figura 3-4 Registro de Usuarios

Fuente: García L, Logroño S, 2015

En esta ventana el Administrador podrá Buscar, Guardar, Modificar y Eliminar usuarios, todo esto en base al número de id y código alfanumérico que poseen las tarjetas de banda magnéticas que han sido entregadas a cada estudiante y docente.

Si el nombre de usuario y la contraseña son incorrectas al presionar el botón de aprobación este mostrara una ventana de información.



Figura 3-5 Ventana de Información (1)

Fuente: García L, Logroño S, 2015

La misma que al cerrar o aceptar da paso a la ventana Control de Tiempo de Usuarios.



Figura 3-6 Ventana Control de Tiempo de Usuarios

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Presionando el botón de Exit (salir), en la ventana de Administración de Ingreso al Sistema este dirige a una ventana oculta que solicita la contraseña de administrador que al ingresar correctamente da paso a la programación en donde se desarrolló la aplicación permitiendo al administrador manipular y hacer cambios nuevamente.

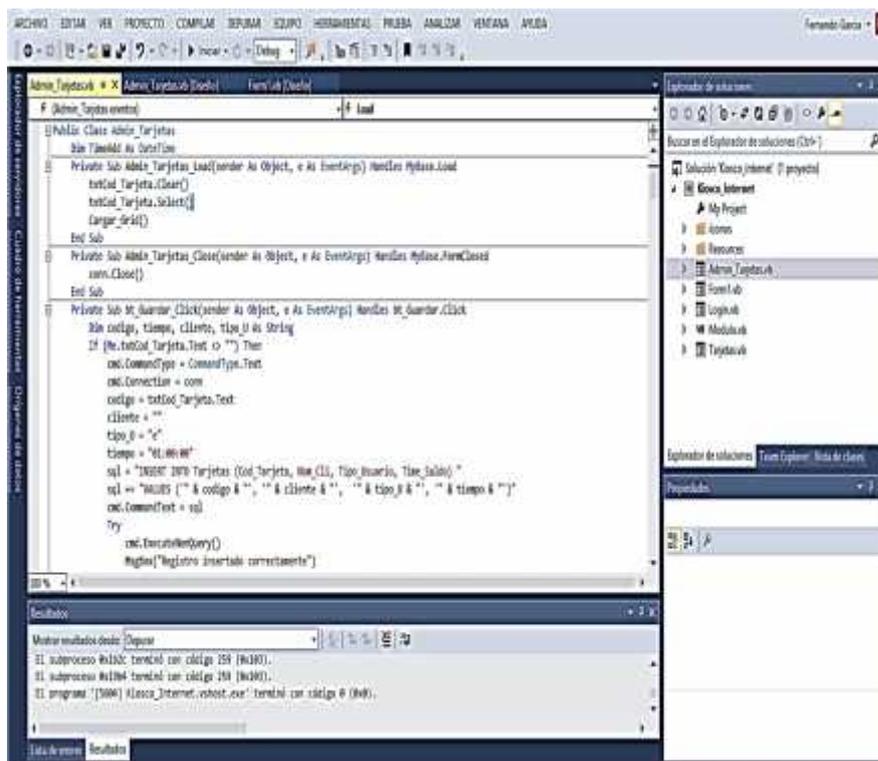


Figura 3-7 Interfaz de desarrollo de aplicaciones Visual Studio. Net

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Si la contraseña es errónea el sistema direcciona a la ventana Control de Tiempo de Usuarios sin opción de corrección.

3.2.2 Ventana Registro de Usuarios

En esta ventana como su nombre mismo lo dice es donde se realiza el registro de todos los usuarios (Estudiantes, Docentes) teniendo acceso único el administrador.

Cada usuario poseerá una tarjeta de banda magnética que tiene grabado un código alfanumérico de 10 caracteres necesario para su registro.

3.2.2.1 Registro de Usuarios

El proceso de registro de usuarios inicia pasando la tarjeta por el dispositivo lector de banda magnética el mismo que al detectar un código se conecta de inmediato con la aplicación de control escribiendo el código leído en la ventana de Registro de Usuarios para comenzar con la validación del registro de un nuevo usuario.



Figura 3-8 Lectura de código alfanumérico en la aplicación de control

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Una vez leído el código alfanumérico de la tarjeta en la aplicación de control, se procede al registro del usuario presionando el botón búsqueda, el mismo que buscara en los registros de la base de datos si ya existe o no el usuario.

En el caso que el usuario sea nuevo muestra una ventana de información.

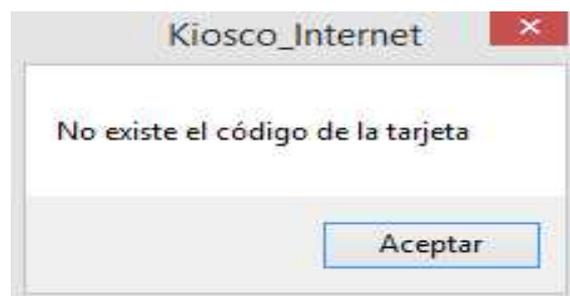


Figura 3-9 Ventana de Información (2)

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Aceptando la venta de información automáticamente se habilita el botón de guardar en la ventana de Registro de Usuario.



Figura 3-10 Habilitación Botón Guardar

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Con el botón Guardar habilitado, nuevamente se pasara la tarjeta por el dispositivo lector de banda magnética para que su código sea leído otra vez en la ventana de Registro de Usuarios el cual se compara con registros creados en la aplicación como en la base de datos y al presionar el botón Guardar se mostrara una venta de información.

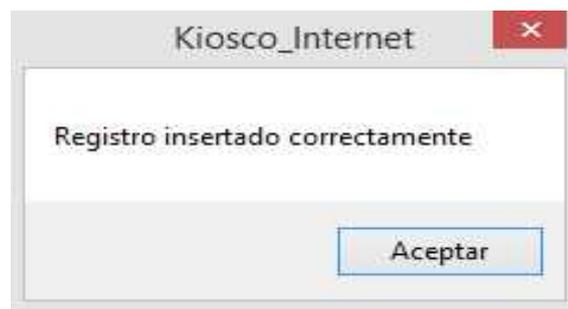


Figura 3-11 Ventana de Información (3)

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Aceptando la venta de información de inmediato se habrá creado ya el registro de nuevo usuario en la tabla de la aplicación de control en Visual Studio .NET como también en la tabla de la base de datos en Microsoft Access.

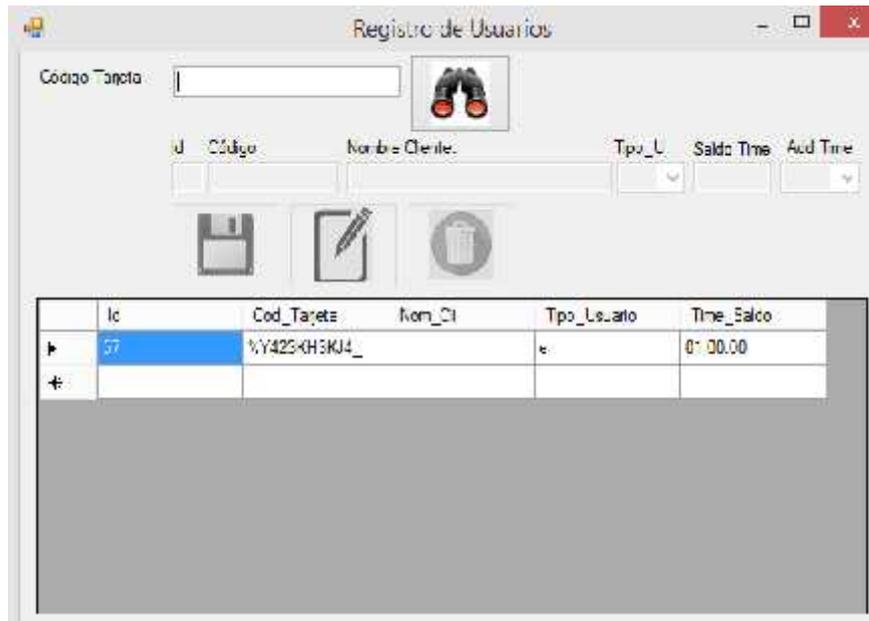


Figura 3-12 Registro de nuevo Usuario Visual Studio .NET

Fuente: García L, Logroño S, 2015

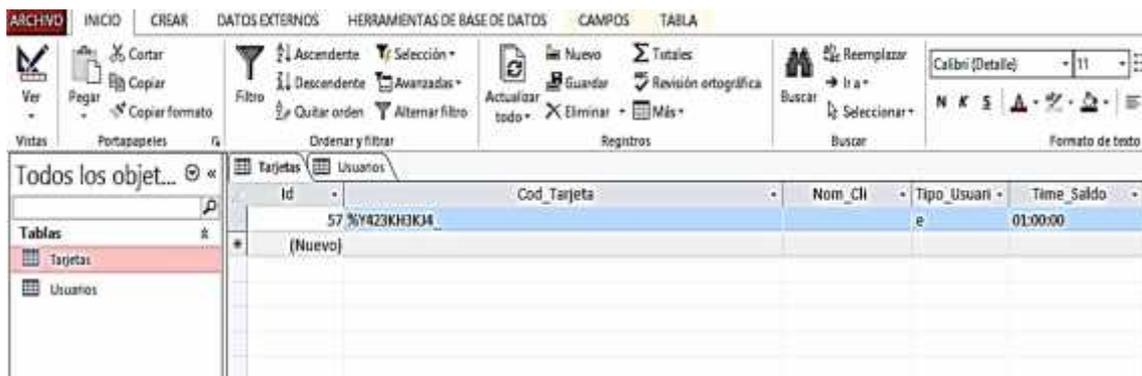


Figura 3-13 Registro de nuevo Usuario Microsoft Access

Fuente: García L, Logroño S, 2015

De esta manera queda registrado el usuario dentro del sistema dotándole de un tiempo de uso de una hora por defecto.

3.2.2.2 *Modificación Campos de Usuario*

Una vez que la tarjeta de un usuario está registrada en la aplicación de control y en la base de datos el administrador podrá modificar todos los campos de registro (Nombre de Usuario, Tipo de Usuario, Tiempo de Uso e incluso recargar las tarjetas cuando el usuario es estudiante), para realizar este proceso nuevamente se tendrá que pasar la tarjeta por el dispositivo lector de banda magnética.

Una vez que el código de la tarjeta es leído aparecerá en la ventana de Registro de Usuario, de esta manera presionando el botón búsqueda este notara si el Id y el código alfanumérico de la tarjeta ya se encuentra registrado.

En el caso de localizar el Id o el código de la tarjeta ya en sistema se activa el botón modificar.

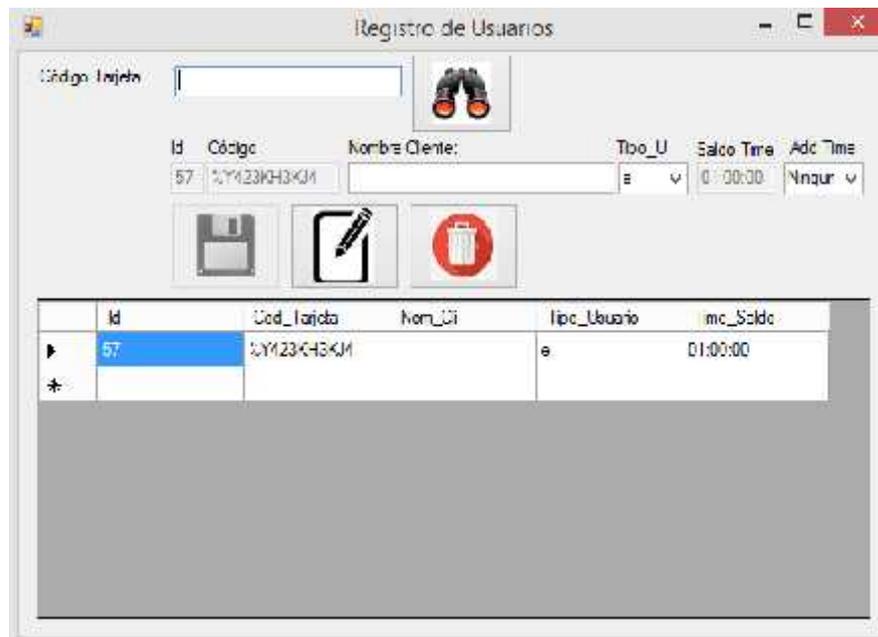


Figura3-14 Habilitación Botón Modificar

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Cuando se haya realizado los cambios necesarios se presionará el botón Modificar, para actualizar y grabar en todas las tablas las modificaciones realizadas, mostrando una ventana de información.

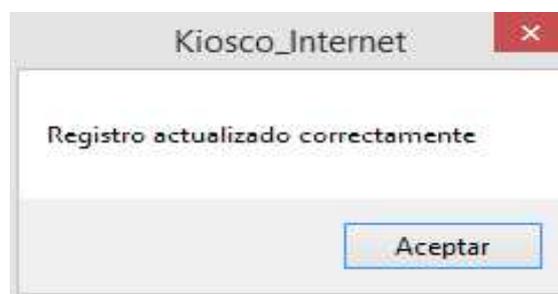


Figura 3-15 Ventana de Información (4)

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Aceptando la ventana de información se modifica de inmediato las tablas tanto en la aplicación de control como en la base de datos.

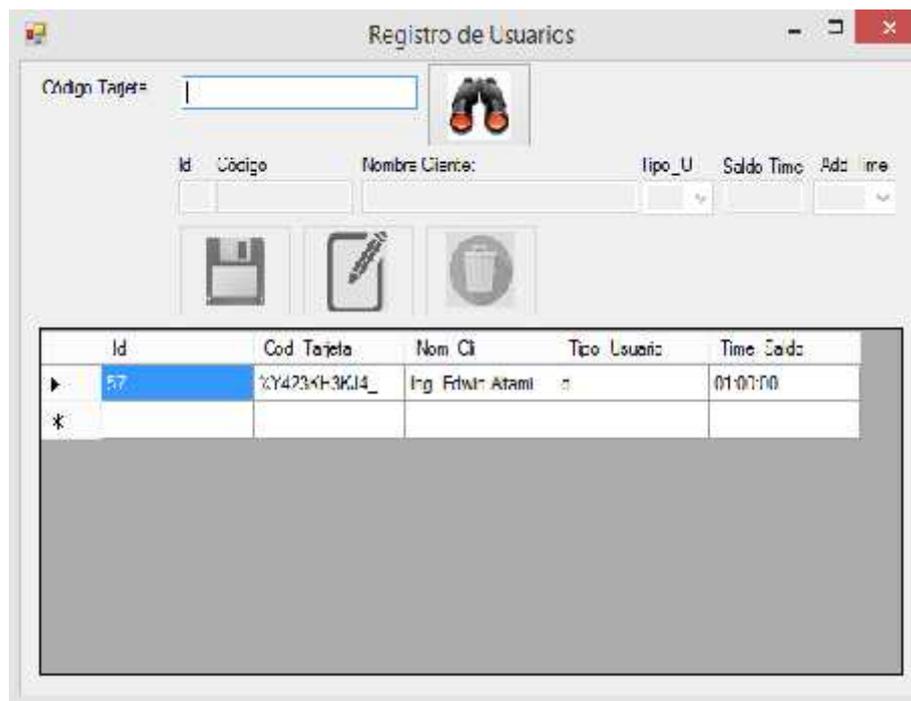


Figura 3-16 Tabla modificada en Visual Studio.NET

Fuente: García L, Logroño S, 2015

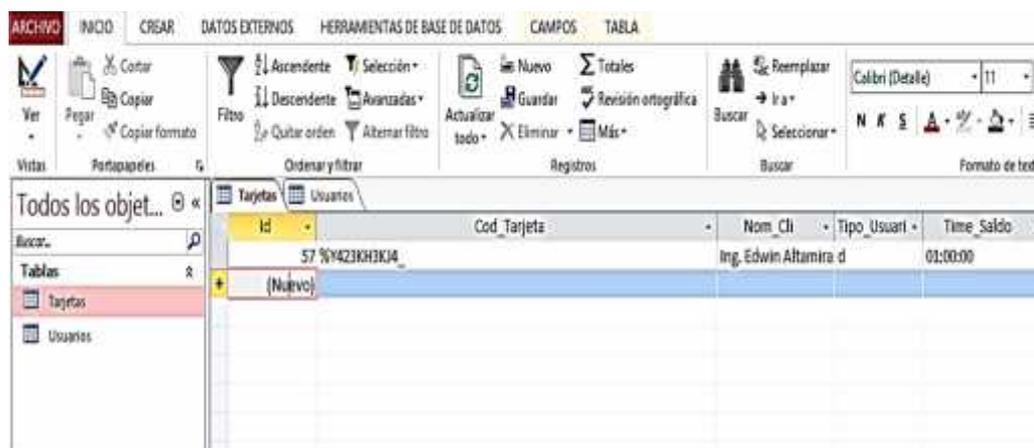


Figura 3-17 Tabla modificada en Microsoft Access

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Todo esto en el caso que el usuario sea tipo d (Docente), ya que si el usuario es tipo e (Estudiante) solo basta que el administrador haya registrado el código de su tarjeta ya constara en la base datos y en su primer ingreso el mismo podrá registrar su nombre de usuario que es el único campo a modificar por parte del usuario tipo e como también no se descarta que el mismo administrador goce de hacer dicha modificación.



Figura 3-18 Campos Modificados por el Administrador

Fuente: García L, Logroño S, 2015

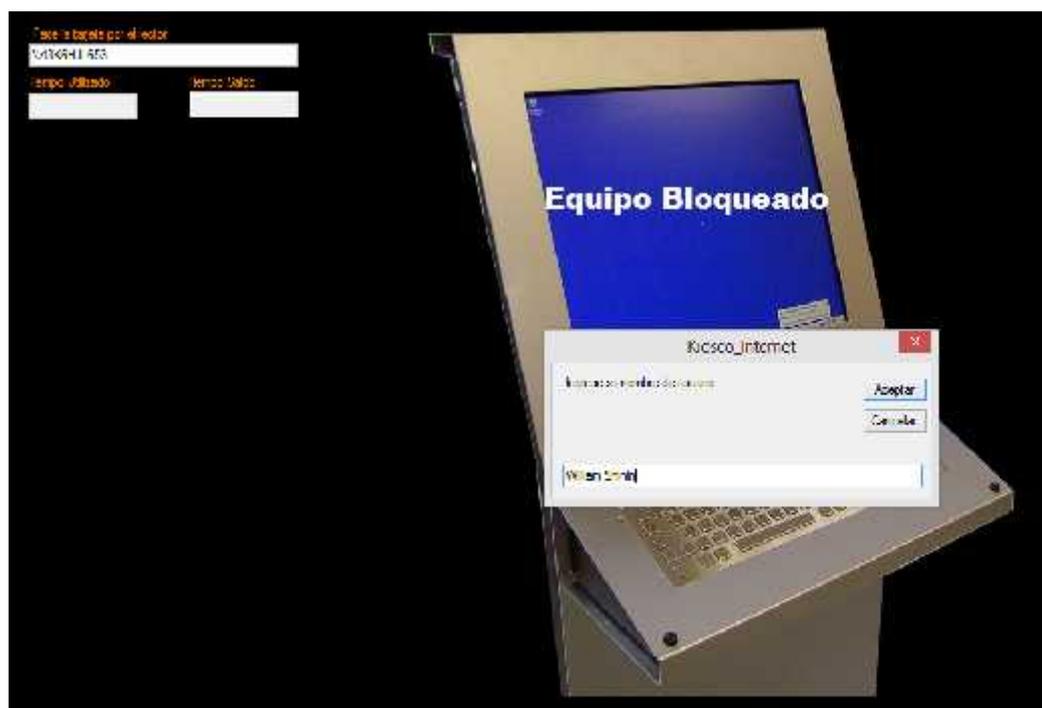


Figura 3-19 Campos Modificados por el Usuario

Fuente: García L, Logroño S, 2015

En el caso de ser un usuario tipo e (Estudiante) se podrá modificar la tabla de registro de dos maneras, podrá ser el administrador el que realice los cambios como también podrá modificarlos el usuario pero únicamente cuando sea su primer ingreso al sistema.

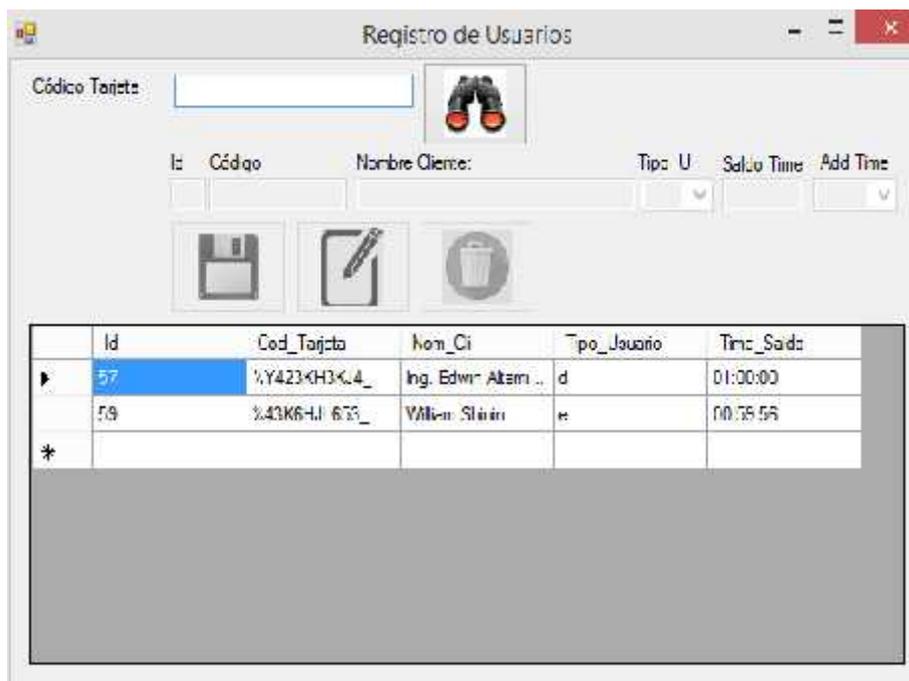


Figura 3-20 Tabla modificada en Visual Studio.NET

Fuente: García L, Logroño S, 2015

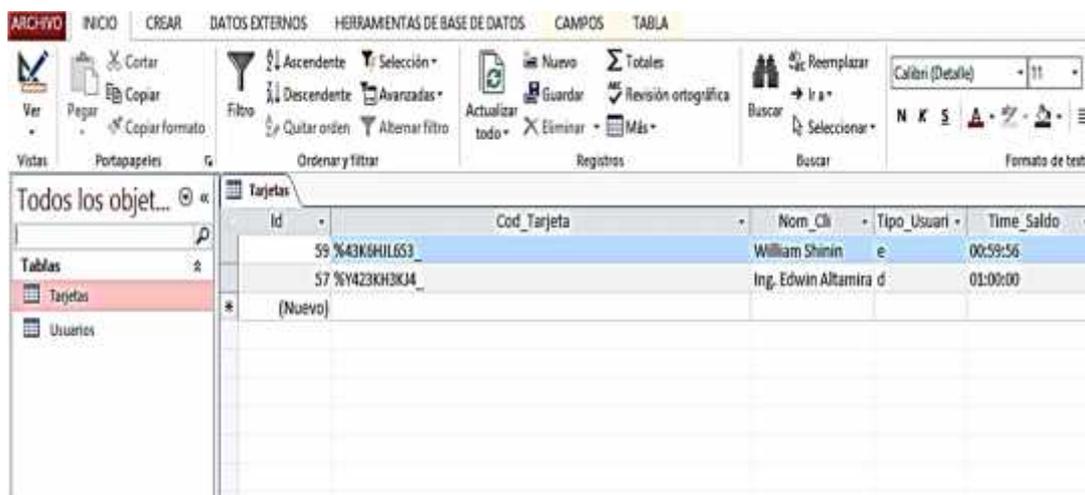


Figura 3-21 Tabla modificada en Microsoft Access

Fuente: García L, Logroño S, 2015

3.2.2.3 *Eliminar Usuarios*

Una vez que la tarjeta de un usuario está registrada en la aplicación de control y en la base de datos el administrador podrá eliminarlo. Para realizar este proceso nuevamente se tendrá que pasar la tarjeta por el dispositivo lector de banda magnética.

Cuando el código de la tarjeta es leído aparecerá en la ventana de Registro de Usuario, de esta manera presionando el botón búsqueda este notará si el Id y el código alfanumérico de la tarjeta ya se encuentra registrado.

En el caso de localizar el Id o el código de la tarjeta ya en sistema se activa el botón eliminar.

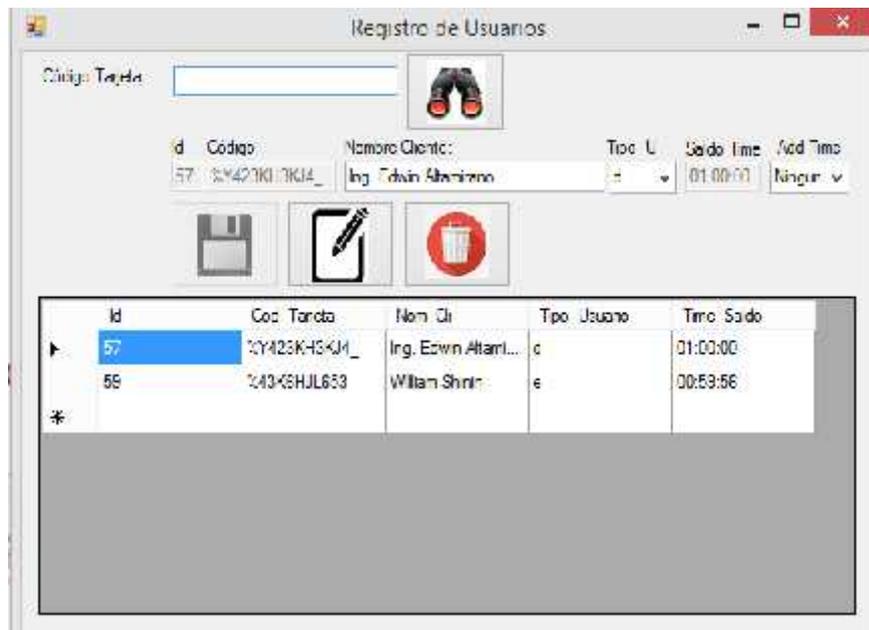


Figura 3-22 Habilitación Botón Eliminar

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Cuando se desee eliminar un usuario se lo ubicara en la tabla y al presionar el botón Eliminar, se mostrara una ventana de información.

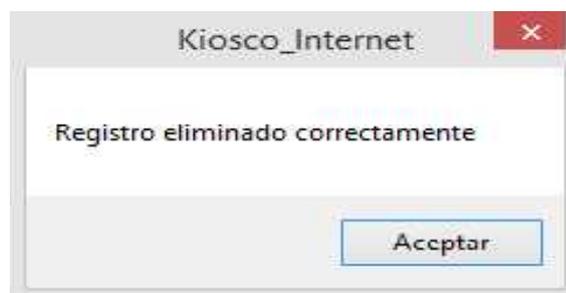


Figura 3-23 Ventana de Información (5)

Fuente: García L, Logroño S, 2015

La misma que al aceptarla da por hecho la eliminación del usuario. Este proceso únicamente lo puede realizar el administrador del sistema.

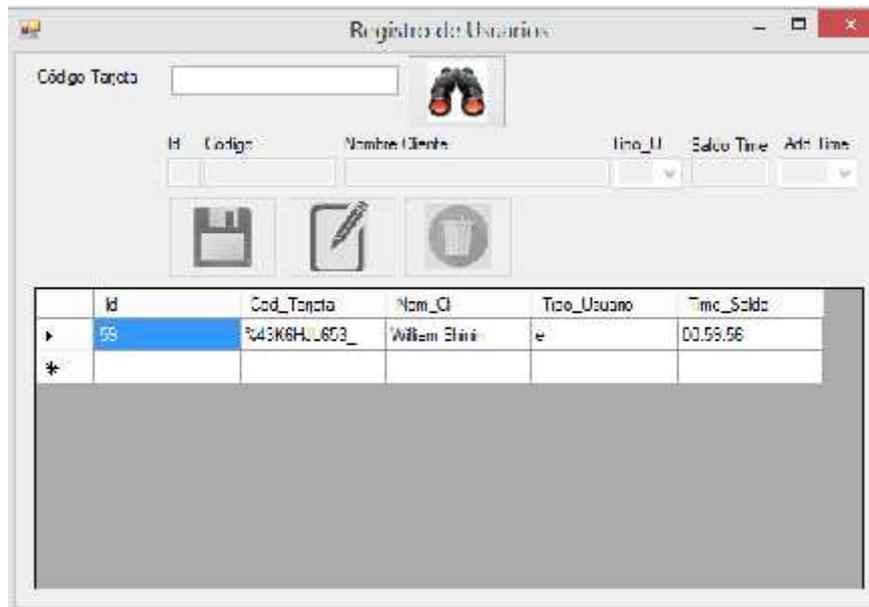


Figura 3-24 Tabla actualizada después de Eliminar un usuario

Fuente: García L, Logroño S, 2015

3.2.3 Sistema en Funcionamiento

La ventana que se mostrara a los usuarios para que puedan usar el kiosco tecnológico es la ventana de Control de Tiempo de Usuarios la misma que consta de tres cuadros de datos, dos de ellos muestran el tiempo utilizado y el tiempo de saldo que posee la tarjeta de un usuario. El cuadro sobrante es el que leerá el código de la tarjeta y este al detectar que existe ese código en la base de datos dará paso a la activación del kiosco tecnológico.



Figura 3-25 Kiosco Tecnológico Habilitado

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Al haber sido habilitada la sección de un usuario el sistema muestra una ventana en la esquina superior derecha.



Figura 3-26 Control de Tiempo de Uso de un usuario tipo d

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Cuando el usuario que se encuentra utilizando el sistema es un usuario tipo d (Docente) se mostrara una ventana indicando que posee tiempo libre de uso. Mientras que si el usuario es tipo e (Estudiante) se marcara el tiempo utilizado y el tiempo de saldo que este posee para el uso del sistema.

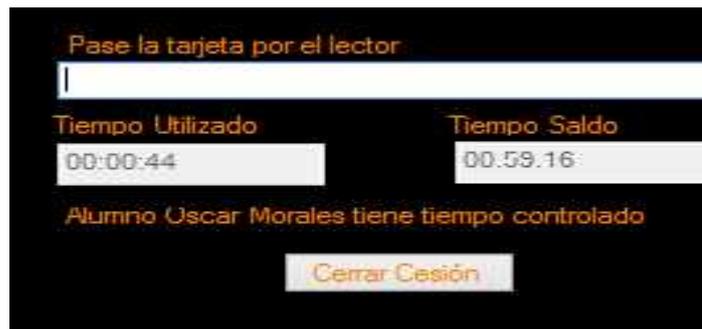


Figura 3-27 Control de Tiempo de Uso de un usuario tipo e

Fuente: García L, Logroño S, 2016

En el caso que existan dos o más usuarios tratando de utilizar el kiosco tecnológico el sistema mostrara un mensaje de alerta indicando que hay un usuario en uso tiene que esperar hasta que se cierre sección.

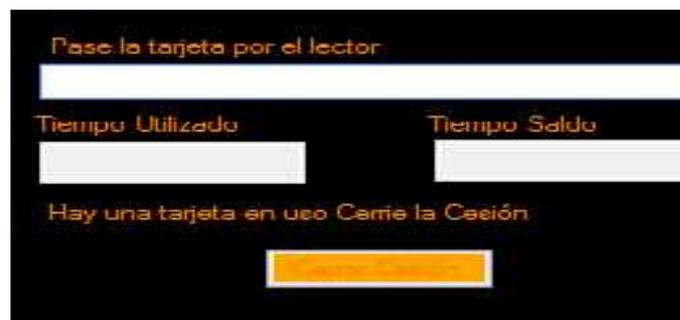


Figura 3-28 Aviso el sistema se encuentra en uso

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Después de cada uso, el sistema actualizará su registro en sus tablas manteniendo con esto un control del uso de cada usuario.

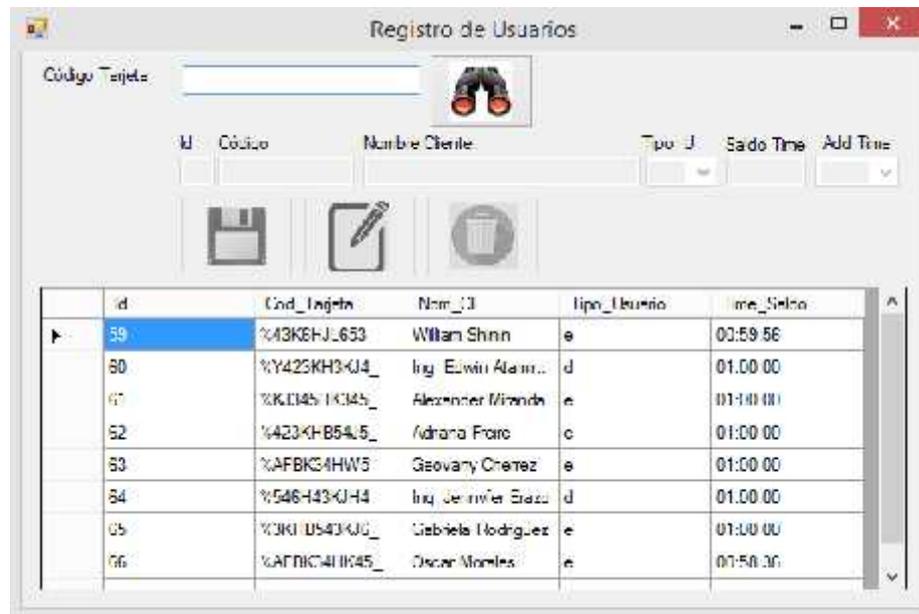


Figura 3-29 Registro de Uso tabla Visual Studio .Net

Fuente: García L, Logroño S, 2016

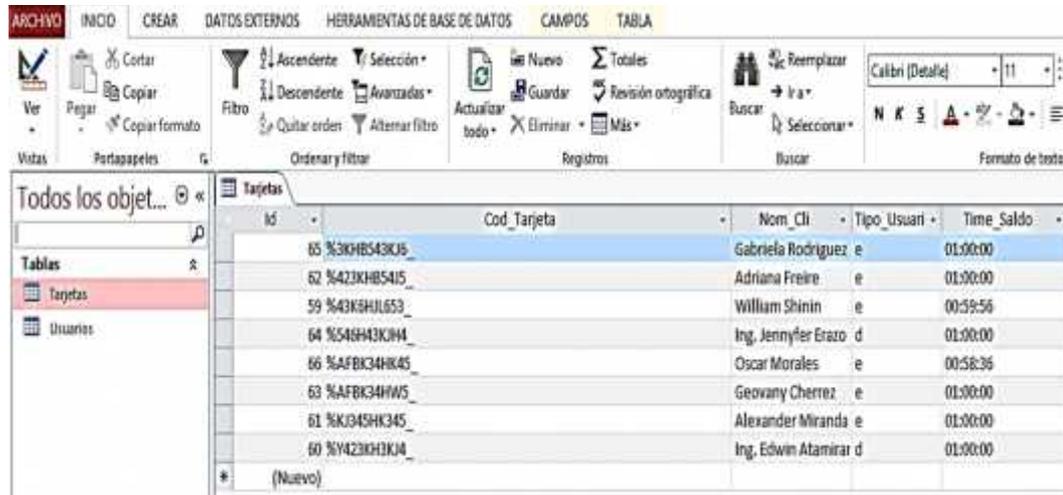


Figura 3-30 Registro de Uso tabla Microsoft Access

Fuente: García L, Logroño S, 2016

3.3 Datos estadísticos obtenidos puesto el sistema en funcionamiento

La obtención de datos para el análisis estadístico se realizó por medio de encuestas a los usuarios que tuvieron la oportunidad de utilizar el kiosco tecnológico.

Análisis de Disponibilidad

En este punto se realiza un estudio para determinar con qué frecuencia los estudiantes de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes llevan consigo una laptop o dispositivo móvil inteligente para acceder a internet en las instalaciones de la Facultad, teniendo cinco porcentajes como alternativas de estudio que va del 0% al 100%.

Tabla 3-1 Datos de Disponibilidad del sistema según encuesta

N.	DISPONIBILIDAD				
	0%	25%	50%	75%	100%
1			X		
2		X			
3				X	
4			X		
5			X		
6			X		
7				X	
8		X			
9			X		
10			X		
Total	0	2	6	2	0

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Interpretación:

Tabla 3-2 Análisis de alternativas de disponibilidad

Total	Alternativa (0%)	Alternativa (25%)	Alternativa (50%)	Alternativa (75%)	Alternativa (100%)
10	0	2	6	2	0
100%	0%	20%	60%	20%	0%

Fuente: García L, Logroño S, 2016

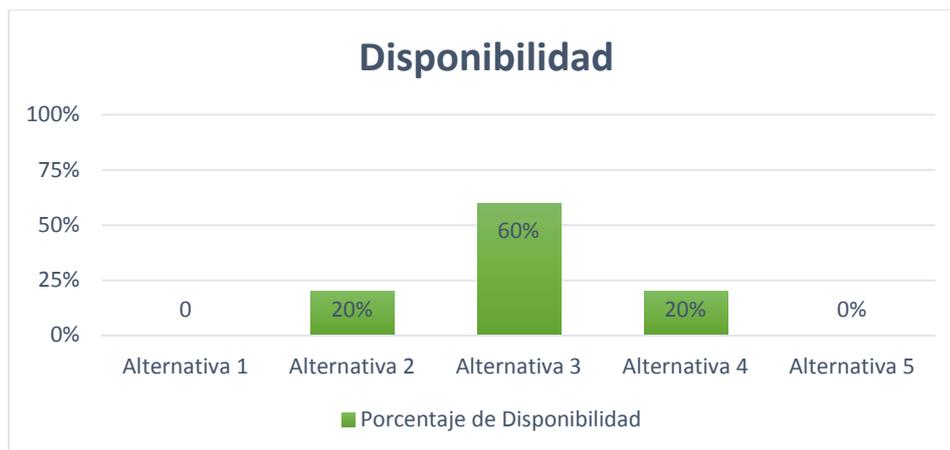


Figura 3-31 Valoración de Disponibilidad

Fuente: García L, Logroño S, 2015

Con los datos obtenidos se nota que la frecuencia con la que los estudiantes llevan consigo una laptop o dispositivo móvil inteligente es del 50 % siendo un porcentaje no muy adecuado para la disponibilidad de acceso a internet para el desarrollo académico.

Análisis de Expectativas

En este punto se realizó un estudio a través de una encuesta efectuada a los usuarios que hicieron uso del kiosco tecnológico para determinar si cumplió con las expectativas de funcionamiento para el cuál fue diseñado.

Tabla 3-3 Datos del Cumplimiento de Expectativas del sistema según encuestas

N.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Cumplimiento De Expectativas	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
	No													0

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Interpretación:

Tabla 3-4 Análisis del Cumplimiento de Expectativas

Total	Si	No
12	12	0
100%	100%	0%

Fuente: García L, Logroño S, 2016



Figura 3-4 Valoración de Expectativas después de implementar el sistema

Fuente: García L, Logroño S, 2016

La implementación y uso del kiosco tecnológico cumplió con las expectativas de los usuarios en un 100% después de haberlo utilizado.

Análisis de Efectividad

Para realizar el análisis de la efectividad se tomó datos de 12 encuestas realizadas a estudiantes y docentes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, teniendo como referencia para el análisis una hora de uso del sistema.

Tabla 3-5 Datos de Efectividad del sistema según encuestas.

N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Efectividad	0%												0
	25%												0
	50%												0
	75%												0
	100%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Interpretación:

Tabla 3-6 Análisis de Efectividad del sistema implementado

Total	Alternativa (0%)	Alternativa (25%)	Alternativa (50%)	Alternativa (75%)	Alternativa (100%)
10	0	2	6	2	0
100%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: García L, Logroño S, 2016



Figura 3-5 Valoración de la efectividad del sistema

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Se demostró según los datos analizados que hay 100% de Efectividad en el funcionamiento el kiosco tecnológico.

Análisis Económico

En este apartado se realizó un estudio económico determinado por medio de una encuesta realizada para determinar si tienen beneficio económico los estudiantes de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes con la implementación y uso del kiosco tecnológico.

Tabla 3-7 Datos del ahorro económico según encuestas

N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Ahorro Económico	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	No										0

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Interpretación:

Tabla 3-8 Análisis de Ahorro económico

Total	Si	No
10	10	0
100%	100%	0%

Fuente: García L, Logroño S, 2016



Figura 3-6 Valoración de Ahorro Económico

Fuente: García L, Logroño S, 2016

Obtuvimos un valor porcentual del 100% ya que para todos los estudiantes representa un ahorro económico la implementación y uso del kiosco tecnológico.

Análisis Final

Tomando en cuenta los valores estadísticos de las encuestas realizadas a estudiantes y docentes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y redes de la ESPOCH, se puede decir que el sistema funciona correctamente de acuerdo a las necesidades planteadas en un inicio. Así los datos obtenidos resultaron favorables en su totalidad, quedando validado el sistema para que se implemente y utilice de manera segura.

En términos generales la implementación y uso del kiosco tecnológico resulta adecuada por ser un proyecto innovador destinado al servicio de los estudiantes y docentes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y redes de la ESPOCH de forma gratuita.

CONCLUSIONES

- ❖ El diseño, implementación y uso del kiosco tecnológico hace relevancia a la explotación de uno de los recursos intangibles de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH, como es la red de interfaz Wireless y protocolo IEEE 802.11 disponible en el radio que cubre la escuela.
- ❖ Se instaló el prototipo de kiosco tecnológico en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH para el uso tanto de sus estudiantes como docentes, solucionando el problema de acceso al servicio de internet fuera del horario de clases donde la falta de disponibilidad de un dispositivo inteligente propio es notable.
- ❖ Visual Studio .Net dispone de un entorno de desarrollo que facilitó la implementación de la aplicación gestora del sistema ofreciendo una interfaz sencilla y amigable, además permitió la administración de los usuarios en una base de datos que es capaz de diferenciarlos jerárquicamente, además de controlar tiempos de habilitación y bloqueos.
- ❖ El kiosco tecnológico cuenta con un sistema de autenticación y reconocimiento gobernado por un lector de tarjetas de banda magnética Uniform MSR213 conectado por interfaz de puerto USB; éste es interpretado por la aplicación de control previamente diseñada para obtener datos desde este puerto más la potencialidad del protocolo IEEE 802.11 objeto de estudio.
- ❖ De los resultados obtenidos y medidos se puede determinar que el grado de aceptación y efectividad del kiosco tecnológico tiene un grado de aceptación muy considerable tanto por los estudiantes como los docentes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda la reproducción del modelo de kiosco tecnológico para cubrir las necesidades de un mayor número de usuarios de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes y transmitir la idea a otras facultades de la ESPOCH.
- ❖ A la hora de seleccionar el hardware y el software se debe tomar en cuenta la disponibilidad y accesibilidad a los mismos, la eficacia y eficiencia son factores a considerar cuando se desee implementar una aplicación.
- ❖ En el caso de tener una población considerada grande se puede mudar la base de datos de Microsoft Access a una plataforma más robusta para la gestión de bases de datos como lo es SQL Server u Oracle.
- ❖ Se requerirá de un estudio previo para la ubicación de los kioscos tecnológicos, considerando que la Wireless es una señal que se atenúa en la presencia de obstáculos.
- ❖ El uso de formas de energía renovables y sistemas autosustentables está en auge, por lo que a éste tipo de kiosco tecnológico se le podría incorporar uno de estos sistemas para su sustentación energética.
- ❖ El mantenimiento del kiosco debe ser continuo para su conservación haciendo énfasis en la limpieza del lector para evitar discriminaciones erróneas de algunos usuarios a más del mantenimiento correctivo tanto en el software como hardware.

GLOSARIO

AP	Punto de Acceso (Access Point)
BD	Base de Datos
CLR	Common Language Runtime
CSMA/CA	Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Evasión de Colisiones (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)
DS	Sistema de Distribución (Distribution System)
DSSS	Espectro Ensanchado por Secuencia Directa (Direct Sequence Spread Spectrum)
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
FHSS	Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia (Frequency Hopping Spread Spectrum)
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
IR	Infrarrojo
JIT	Just-in-time
LAN	Red de área local (Local Area Network)
LLC	Control de Enlace Lógico (Logical Link Control)
MAC	Control de Acceso al Medio (Media Access Control)
MSIL	Microsoft Intermediate Language
MISO	Múltiple Entrada Salida Única (Multiple-Input Single-Output)
OFDM	Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
OSI	Interconexión de Sistema Abierto (Open System Interconnection)
PHY	Capa de Señalización Física (Physical Signaling Layer)
PLCP	Procedimiento de Convergencia de la Capa Física (Physical Layer Convergence Procedure)
PMD	Capa Dependiente del Medio Físico (Physical Medium Dependent Layer)
PPM	Modulación por Posición de Pulso (Pulse Position Modulation)
SGBD	Sistema de Gestión de Base de Datos
SGBDR	Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales
SIMO	Entrada Única Salida Múltiple (Single-Input Multiple-Output)
SOAP	Simple Object Access Protocol
SS	Espectro Ensanchado (Spread Spectrum)
STA	Estación (Station)

TCP	(Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión)
UDP	Protocolo de Datagrama de Usuario (User Datagram Protocol)
WAN	Red de Área Extensa (Wide Area Network)
WIFI	Fidelidad Inalámbrica (Wireless Fidelity)
WIMAX	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas (Worldwide interoperability for Microwave Access)
WIRELESS	Inalámbrico o sin cables
WLAN	Red de área local Inalámbrica (Wireless Local Area Network)
WMAN	Red de Área Metropolitana Inalámbrica (Wireless Metropolitan Area Network)
XML	Lenguaje de Marcas Extensible (Extensible Markup Language)
SGBDR	Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ **ÁLVAREZ, Yelitza.** Seguridad al acceso de información en la implantación de una red inalámbrica. (TESIS). Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Especialización de Comunicaciones y Redes de Datos. Caracas-Venezuela. 2006. p. 16.
<http://saber.ucv.ve/xmlui/bitstream/123456789/2420/1/Tesis%20yelitza%20Alvarez.pdf>
2015-11-15
- ❖ **BARKER, Scott.** Programación avanzada con Microsoft Access 2000. Madrid-España. Prentice Hall. 1999. p. 21
- ❖ **BELMONTE, Pedro.** La tecnología wifi y sus riesgos. Madrid-España: Junio 2008.
<http://www.ecologistasenaccion.org/article11597.html>
2015-11-13
- ❖ **DANYSOFT.** Microsoft Visual Studio .Net. Madrid-España. 2002. p. 1
<http://www.danysoft.com/free/vstudio.pdf>
2015-11-20
- ❖ **ESPAÑA, UNIVERSIDAD DE ALMERIA.** Introducción a las bases de datos Microsoft Access. Almería-España. 2011. pp. 3-8.
<http://www.ual.es/~jmrodri/pracaccess.pdf>
2015-11-17
- ❖ **JNARCHIE.** Introducción a Visual Studio .Net. Zaragoza-España. 2010
<http://es.slideshare.net/jnarchie/introduccion-a-visual-studio-net-3910751>
2015-12-20
- ❖ **MENDOZA, Cesar.** Sistema de control, secuencia y término de los ingresados en centros de readaptación social del estado de Hidalgo. (TESIS). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Pachuca-México. 2012. p. 39.

<http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20de%20control,%20secuencia%20y%20termino.pdf>
2015-10-29

❖ **MICROSOFT.** Información general acerca de .NET Framework. Albuquerque, Nuevo México-Estados Unidos. Agosto 2013.
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/zw4w595w\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/zw4w595w(v=vs.110).aspx)
2015-12-03

❖ **MONTENEGRO, Juan.** Curso de Visual Basic.Net. Managua-Nicaragua. 2008
<https://jmontenegro.files.wordpress.com/2008/08/curso-de-visual-basic-net.pdf>
2015-12-23

❖ **MONTES, Coral.** Sistema de bases de datos para las redes de voz y datos de la UNAM. (TESIS). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. Escuela de Computación. México-D.F-México. 2012. pp 22-30.
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/245/Tesis.pdf?sequence=1>
2015-10-29

❖ **PEREZ, Sonia & LOZADA, Vázquez.** Integración Wi-fi en un proyecto ICT. (TESIS). Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación. Madrid-España. 2012. p. 17.
http://oa.upm.es/14224/1/TFG_SONIA_PEREZ_VAZQUEZ_LOSADA.pdf
2015-11-15

❖ **SANCHEZ, Jorge.** Manual de programación de Java. Madrid-España. 2004
<http://www.jorgesanchez.net/programacion/manuales/Java.pdf>
2015- 10-18

❖ **TORRES, Juan & VILLAVICENCIA, Juan.** Interfaz en visual Basic.Net para mantenimiento de Inventarios utilizando equipos móviles Pocket PC. (TESIS). Universidad del Azuay. Facultad de Ciencias de la Administración. Escuela de Ingeniería de Sistemas. Cuenca-Ecuador. 2009. p.14.

<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2394/1/07433.pdf>

2015-11-27

ANEXOS

Anexo A

Datasheet Lector de Banda Magnética Uniform MSR213

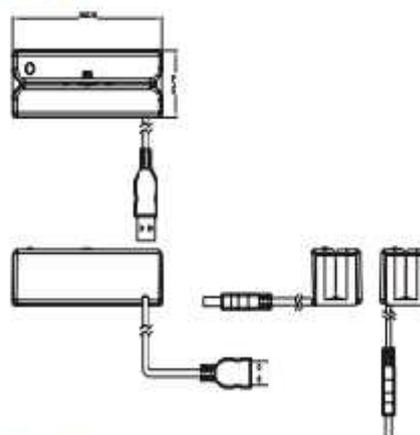
SPECIFICATIONS

ELECTRICAL			
Power Requirement	-5VDC +/-0% from USB Port		
Power Consumption	35mA Max. in normal condition		
Interface	USB HID or USB keyboard emulation interface		
MSR-213U	USB Interface (virtual, RS232)		
MSR-213V	USB Interface (virtual, RS232)		
MECHANICAL			
Body Material	ABS 94V-0		
Dimensions	3.94"(100 mm) L x 1.34"(34 mm) W x 1.10"(28 mm) H		
Weight	Approx. 4.2 ounces (120 g)		
Connector	USB Type A Plug		
Card Handling Method	Manual swipe, bi-directional		
ENVIRONMENTAL			
Operation Temperature	14°F to 122°F (-10°C to +50°C)		
Storage Temperature	-22°F to 158°F (-30°C to +70°C)		
Operation Humidity	10% to 90%		
Storage Humidity	10% to 90%		
AGENCY APPROVAL			
FCC Class B, CE Class B, European RoHS			
PERFORMANCE			
Read Card Format	Track 1	Track 2	Track 3
Bit Density	210 bpi	75 bpi	210 bpi
Card Types	Magnetic cards as per ISO7810, 7811, AAMVA		
Read Capability	Magnetic stripe - dual or triple track of low/high coercivity (300~4000 Oe)		
Test Card Types	Standard Card	Jitter ±15%	Amp. 60%
Read Speed	5~55 ips	5~50 ips	5~50 ips
Card Thickness	0.75 ±0.08mm		
Error rate	<0.5%		
Magnetic Head Life	1 M Swipes		

Specifications are subject to change.



Dimensions



Trusted Name

UIC is a leading manufacturer of payment devices and transaction solutions. Known in the industry for reliability and dependability, UIC products offer high value and quality at a reasonable price.

UIC Solutions

With a commitment to technological development initiatives, UIC consistently creates innovative award-winning products that ensure data transactions are simple, secure and transparent to the customer. The product portfolio includes PIN pads, check readers, contactless readers, magnetic stripe readers, insert hybrid card readers and F2F decoder chips.

UIC Applications

UIC products are deployed worldwide in a variety of environments including retail, financial, vending, parking, gaming/gambling, airlines and trade shows. Also, UIC's quality components are utilized in payment terminals, POS keyboards and KIOSKs.

Anexo B

Encuesta

ENCUESTA - KIOSCO TECNOLÓGICO

1. ¿Con que frecuencia lleva consigo una laptop o dispositivo móvil inteligente para acceder a internet en la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes? Escoja un porcentaje.

0% 25% 50% 75% 100%

2. El uso del kiosco tecnológico ¿cumplió sus expectativas?

Sí No

3. ¿Cuál fue el porcentaje de efectividad que este tuvo?

0% 25% 50% 75% 100%

4. ¿Le represento un ahorro económico el utilizar el kiosco tecnológico?

Sí No

5. ¿Cree usted que es de mucha utilidad contar con un kiosco tecnológico en la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes?

Sí No

¿Por qué?

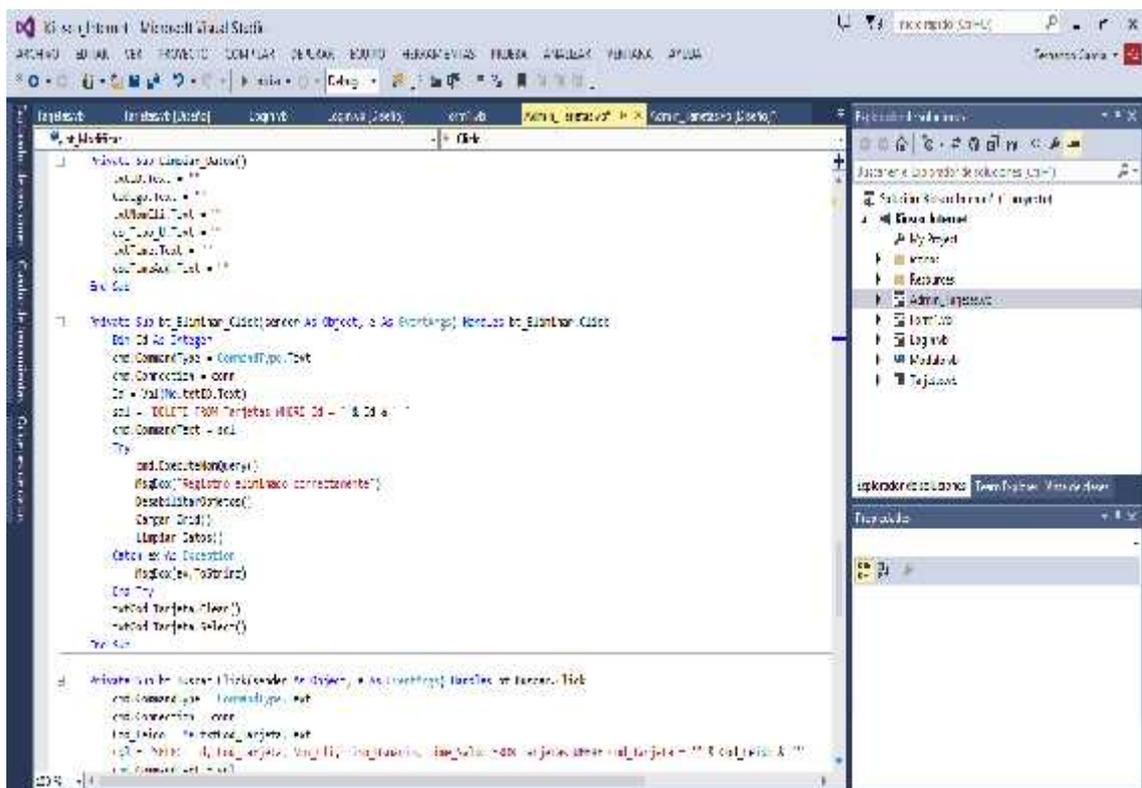
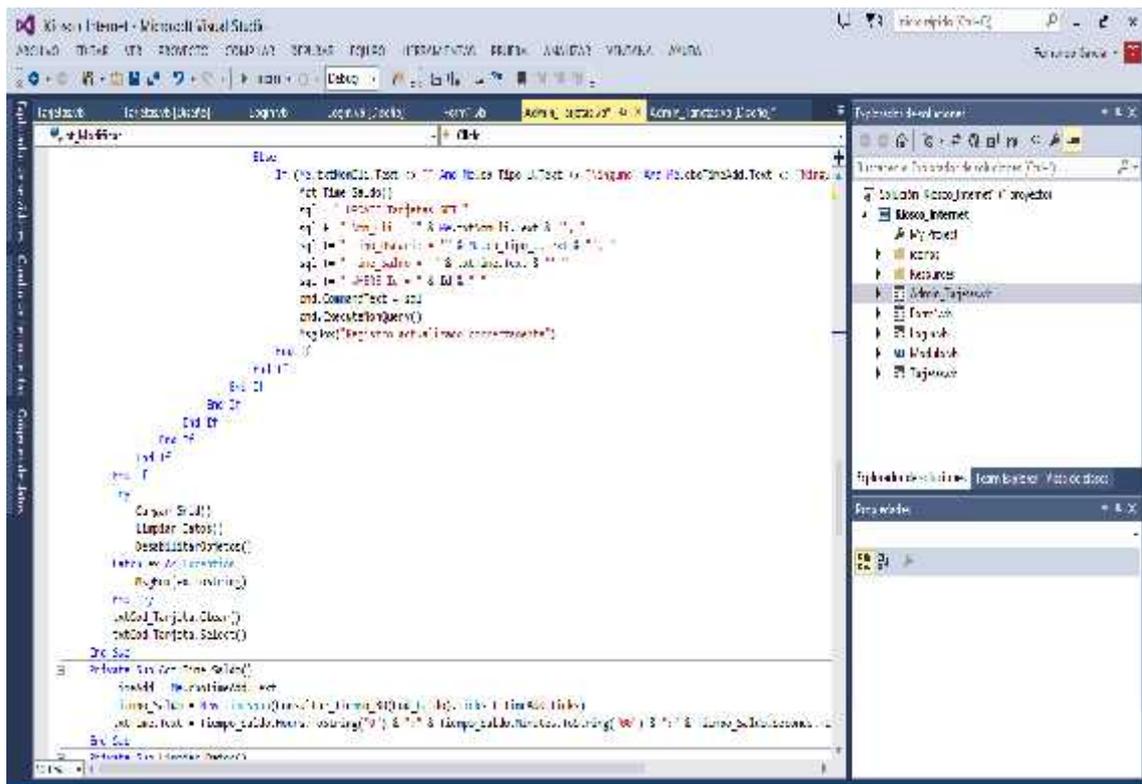
.....
.....

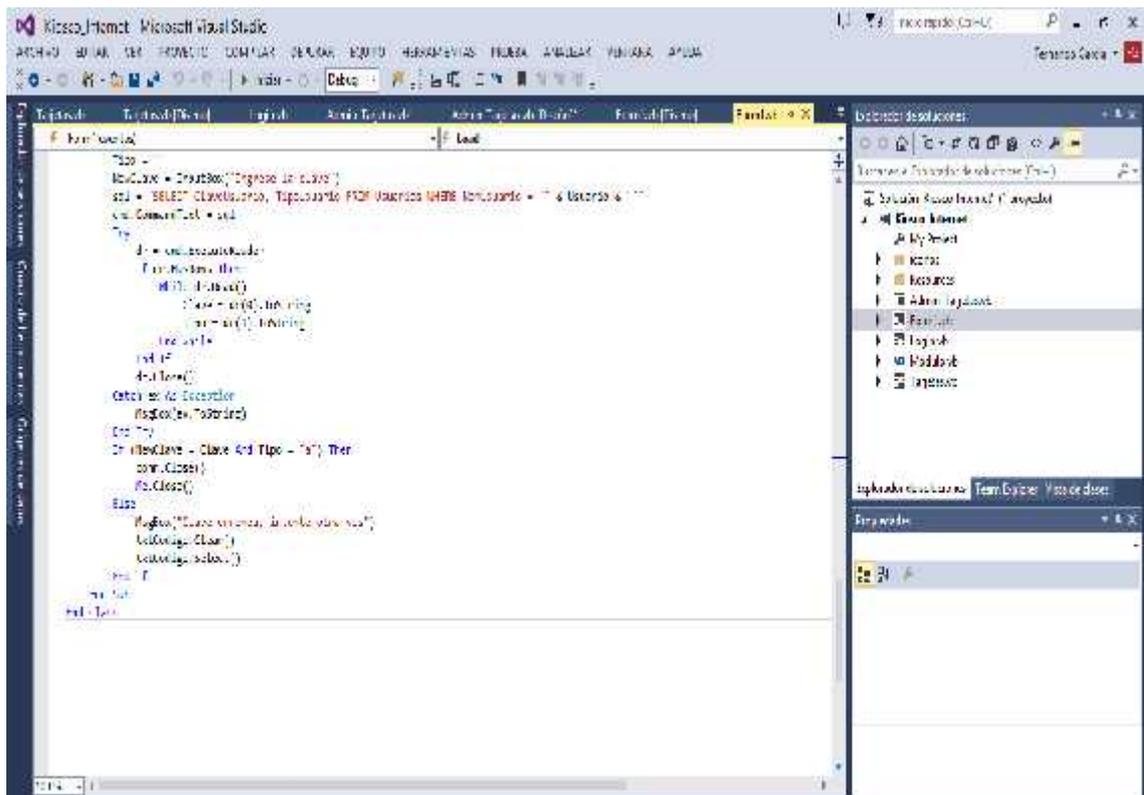
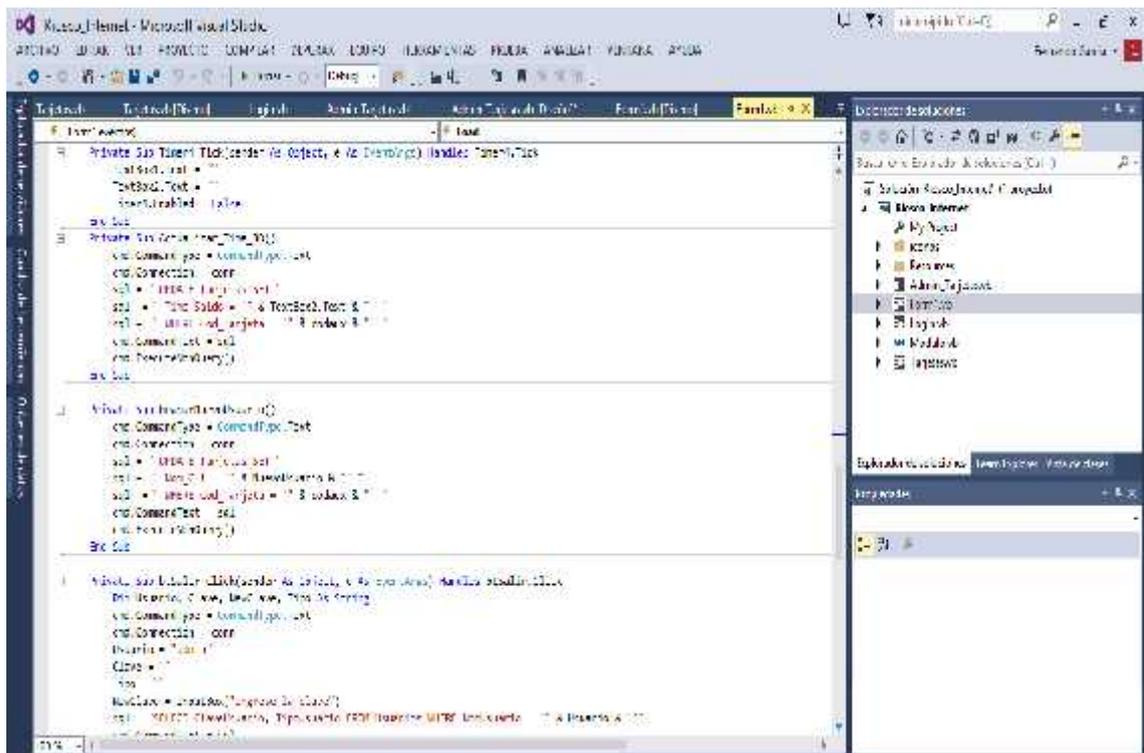
6. ¿Cree usted que debería implementarse el kiosco tecnológico en varios puntos estratégicos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?

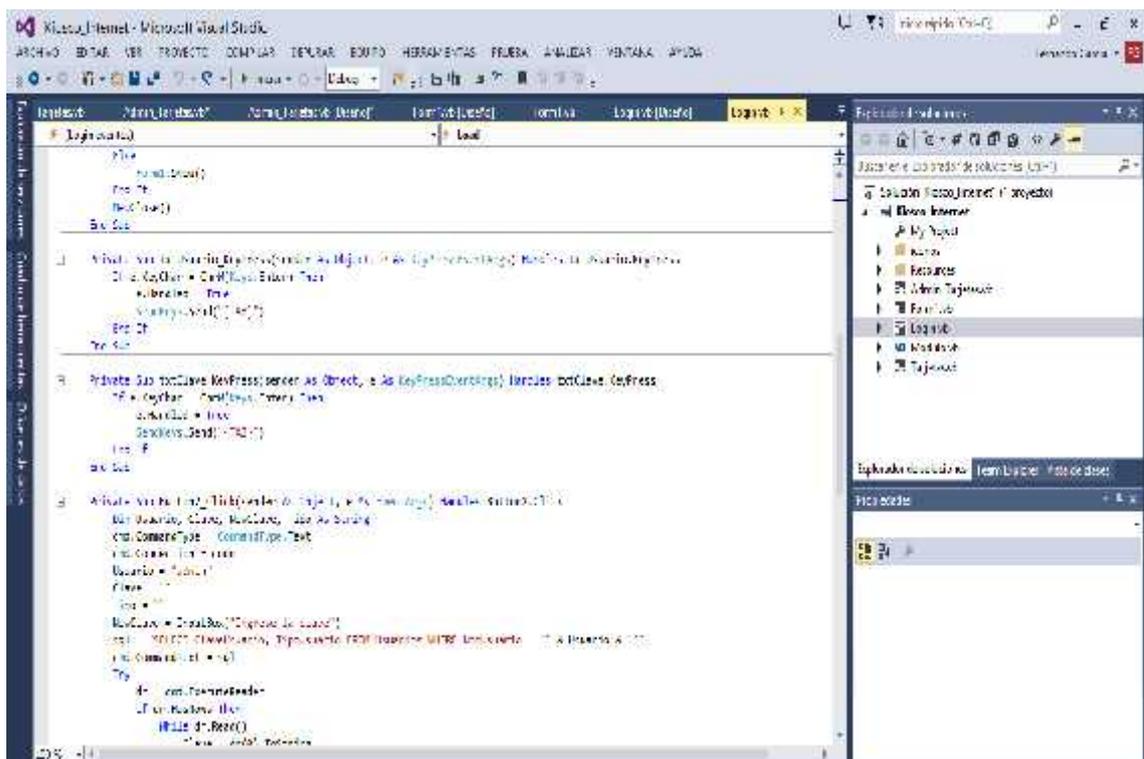
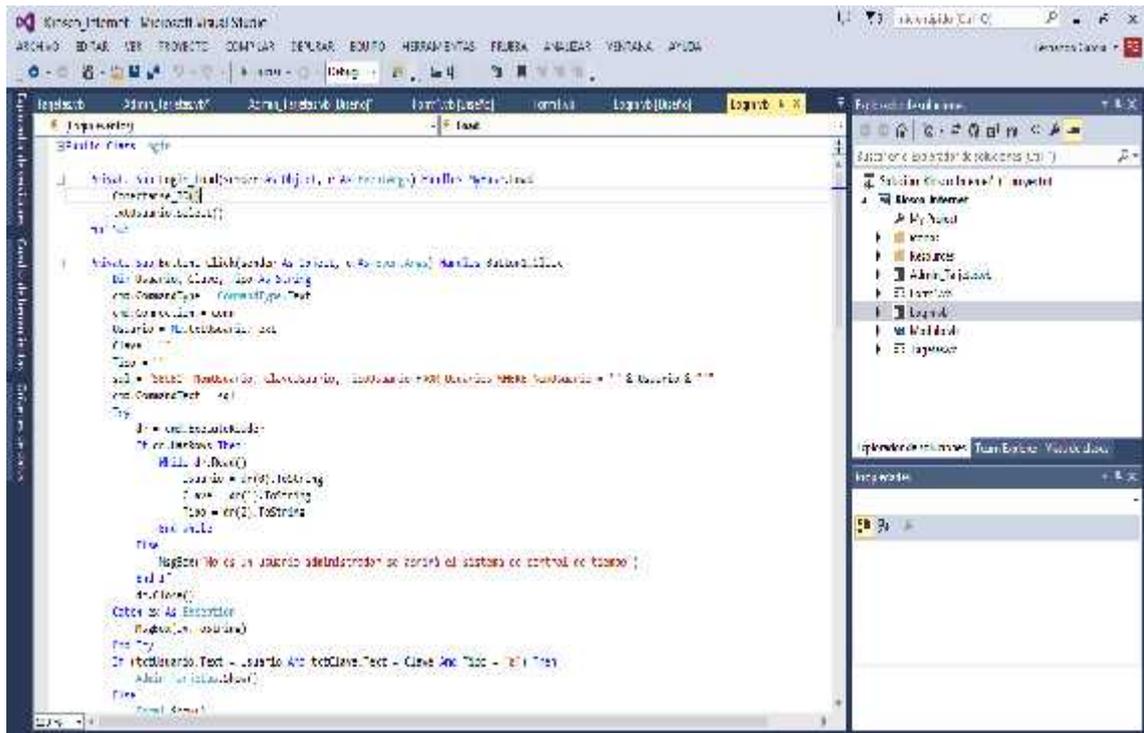
Sí No

¿Por qué?

.....
.....







Anexo D

Topología de red y protocolo de enlace Wireless



	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
Organismo Estandarización	IEEE	IEEE	IEEE	IEEE
Publicación Estándar	1999	2002	Junio 2003	Octubre 2009
Banda de frecuencia	Banda Libre 2.4 GHz	Banda Libre 5 GHz	Banda Libre 2.4 GHz	Dos posibilidades: Banda Libre 2.4 GHz, Banda Libre 5 GHz
Ancho de Banda	22 MHz	20 MHz	20 MHz	Dos posibilidades: 20 MHz; 40 MHz
Capacidad (bitrate) máxima bruta (valor teórico)	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	Según la configuración, puede llegar a 600 Mbps, dependiendo de diversos parámetros del interfaz radio. Las versiones más comerciales alcanzan 300 Mbps.
Interfaz Radio	SSB	OFDM	OFDM. También DSSS, para compatibilidad con 802.11b	MIMO con OFDM. También DSSS, para compatibilidad con 802.11b
Disponibilidad comercial	En el mercado	En el mercado	En el mercado	En el mercado hay puntos de acceso, poco a poco también hay clientes.