



UNIVERSIDAD DE SONORA

Dirección de Informática

Teléfonos (662)259.21.24 y 25, 259.22.24 y 25, Fax (662) 259.22.23



Hermosillo, Sonora, 02 de Julio del 2010

DI/316/10

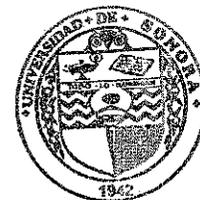
A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente, hago constar que el C. **RENATO LIMON BADILLA**, alumno de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información con número de expediente 205200796, ha finalizado sus prácticas profesionales en tiempo y forma en el Área de Redes y Telecomunicaciones de la Dirección de Informática de la Universidad de Sonora, realizando actividades de apoyo en soporte técnico del área de redes, capacitación de personal en el uso del portal SISAE, instalación de equipos de accesos electrónicos y elaboración de reportes, en el periodo del 09 de Abril al 30 de Junio de 2010, cumpliendo con 340 horas.

A petición del interesado y para los fines que juzgue convenientes, se extiende la presente constancia en la Ciudad de Hermosillo, Sonora, a los dos días del mes de Julio de dos mil diez.

ATENTAMENTE
"EL SABER DE MIS HIJOS PARA MI GRANDEZA"

ING. ARNOLDO FRANCISCO VIDAL ROMERO
SUBDIRECTOR DE REDES Y TELECOMUNICACIONES



El saber de mis hijos
hará mi grandeza
DIRECCION DE INFORMATICA

C.c.p. Archivo.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Sistema de Seguridad de Accesos Electrónicos.

Prácticas Profesionales.

Renato Limón Badilla

02 de julio de 2010

2/07/10
~~V.B.~~

Introducción.	2
Descripción del área donde se desarrollaron las prácticas profesionales.	2
Justificación del proyecto realizado.	3
Objetivos del proyecto.	3
Problemas planteados para resolverlos.	4
Alcance y limitaciones en la solución de los problemas.	4
Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados.	5
Procedimientos empleados y actividades desarrolladas.	7
<i>Soporte técnico en la solución de problemas.</i>	<i>8</i>
<i>Capacitación de personal en el uso del portal SISAE. (Figura 2)</i>	<i>8</i>
<i>Instalación de accesos electrónicos. (Figura 3)</i>	<i>9</i>
<i>Elaboración de reportes diarios.</i>	<i>10</i>
<i>Monitoreo continuo de las terminales.(Figura 4).....</i>	<i>10</i>
<i>Solución de ordenes en el área de equipo activo de la Subdirección de informática.</i>	<i>11</i>
Resultados obtenidos.	13
Conclusiones y recomendaciones.....	13
Retroalimentación.	14

Introducción.

El siguiente documento muestra los procedimientos, desarrollo e implantación del Sistema Seguridad de Accesos Electrónicos (SISAE) en la Universidad de Sonora como solución al problema de control de accesos que se da en la institución. También se detallan algunas de las actividades realizadas fuera de este proyecto interviniendo y apoyando con los proyectos propios de la subdirección de redes y telecomunicaciones.

Además, en este documento se presentaran también las fortalezas y debilidades personales al realizar las prácticas, así como también una serie de recomendaciones hacia los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de información con el objetivo de mejorar su preparación y su relación con las empresas en su estancia profesional.

Descripción del área donde se desarrollaron las prácticas profesionales.

Mis prácticas profesionales se desarrollaron en un trayecto de dos meses en la subdirección de Redes y Telecomunicaciones de la Dirección de Informática de la Universidad de Sonora, siendo la responsable de monitorear todo lo referente al tráfico de datos en la intranet de la Universidad de Sonora.

La creación del área surge por la necesidad de un manejo eficaz y seguro de la información que fluye en la institución y que es vital como en todo tipo de organizaciones. Este tráfico de información es operado por personal que posee los conocimientos y habilidades que les permiten realizar estas labores complejas y que están conscientes del impacto que conllevan. Estos aspectos aunados al diseño y construcción de redes así como al manejo de las TI's fueron los elementos clave para establecer esta área dentro de la institución, permitiendo identificar y resolver problemas de transmisión y manejo de información, así como también la reducción de costos que este flujo constante de datos crea , ya que

anteriormente a la creación a la dirección de informática se tenían que contratar empresas externas a la institución lo cual era costoso y de poca calidad.

Justificación del proyecto realizado.

El motivo por el cual se emprendió este proyecto fue debido a la inseguridad con la que se manejan los accesos a las distintas áreas de las distintas escuelas en la Universidad de Sonora, la idea original de este proyecto es mantener un uso más restringido de los accesos a las áreas dentro del campus sabiendo así que persona entra y a qué hora se le concedió el acceso. Con el paso del tiempo y conforme el proyecto se fue desarrollando surgieron otras opciones de uso para el equipo como el control de luces, aires acondicionados y cañones mediante la tecnología RFID, todo esto con el único fin de reducir costos ocasionados por el consumo constante de energía eléctrica de dichos equipos.

En un futuro cuando este proyecto se encuentre completamente desarrollado se espera se pueda sincronizar con equipos de vigilancia (cámaras de video vigilancia, alarmas, personal) del campus para notificar violaciones de seguridad dentro de las áreas que cuenten con accesos electrónicos.

Objetivos del proyecto.

Los objetivos principales del Sistema de Seguridad de Accesos Electrónicos (SISAE) son:

- Control de accesos de docentes a las aulas de clase mediante una llave única.
- Controlar los accesos vía web.
- Ofrecer un historial de eventos ocurridos en cada acceso electrónico.
- Monitoreo las 24 horas del día.
- Disminución de consumo de electricidad.
- Modernización constante de la institución.

Problemas planteados para resolverlos.

1. Desde el inicio del proyecto SISAE el mayor problema a resolver es mantener un mejor control de los accesos a las áreas ya que con una llave con tecnología RFID(*Radio Frequency IDentification*) se puede llevar un historial de eventos con el cual se puede saber la hora exacta del ultimo acceso al lugar deseado y hasta saber qué persona fue la que ingreso al lugar, cosa que con las llaves anteriores no se podía llevar a cabo.
2. Altos consumos de energía eléctrica debido a olvidos o descuidos al dejar encendidos los equipos dentro del área como proyectores, aire acondicionados, televisiones, luces, etc.
3. Solo se sabía de un robo hasta que era reportado, esto podía tomar días.
4. Poca flexibilidad por parte de las escuelas hacia académicos, administrativos o alumnos que querían utilizar un área determinada en vacaciones o fines de semana.
5. Existencia de pocas llaves.
6. Costos que se generaban al perder las llaves ya que se tenían que cambiar cerraduras.

Alcance y limitaciones en la solución de los problemas.

Para la solución de los problemas antes mencionados se optó por implementar tecnología RFID en los accesos electrónicos ya que con esta tecnología se puede tener una amplia gama de opciones a implementar para la solución de dichos problemas. Como lo son el uso de radio frecuencia para controlar aires acondicionados, televisores, video proyectores, cámaras de vigilancia, etc.

También se eligió el uso de conectividad por medio de cable Ethernet RJ-45 o Patch Cord para la comunicación entre las terminales (accesos electrónicos) y el servidor que se encarga de enviar los cambios necesarios en las configuraciones de la misma, así como permitir y restringir acceso a usuarios en las diferentes áreas del campus.

El alcance de la implementación de esta tecnología es muy amplia y puede llegar a tener un impacto importante en el desarrollo tecnológico de la institución.

Suponiendo que estamos en un mundo donde todo sea ideal para la implementación de este proyecto donde no existen limitaciones ni obstáculos, de este proyecto se espera que:

- Reduzca los costos en el consumo de energía.
- Elimine tiempos muertos perdido mientras esperan por las llaves.
- Elimine tiempos de captura al pasar asistencia a maestros automáticamente al entrar al salón.
- Monitoreo sincronizado con las estaciones de vigilancia universitaria, así como equipos de vigilancia.

Dentro de las limitaciones claramente visibles de este proyecto es la renuencia de las escuelas, ya que para la implementación de este proyecto se requiere de una fuerte inversión de su parte para la compra de equipos.

Otra limitación presente son los usuarios que rechazan el avance tecnológico, ese tipo de usuarios serán los más difíciles de capacitar en el uso del SISAE.

También existen limitaciones de parte de la infraestructura de la intranet universitaria ya que en algunas escuelas hay presente cableado que tiene más de 15 años que fue instalado o es inexistente y se tiene que cubrir esa parte por la Dirección de Informática para que el proyecto sea cien por ciento funcional.

Además de las limitaciones ya mencionadas, también se encuentra la distribución de tarjetas de acceso que ya actualmente han sido entregadas a maestros, alumnos y administrativos de la universidad sin llevar a cabo un registro previo.

Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados.

El término radiofrecuencia, también denominado espectro de radiofrecuencia o RF, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz. El Hertz es la unidad de medida de la frecuencia de las ondas radioeléctricas, y corresponde a un ciclo por segundo. Las

ondas electromagnéticas de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena.[1]

La radio frecuencia son señales de alta frecuencia de corriente alterna, señales que están compuestas de energía electromagnética. Las señales de radio frecuencias son generadas como energía eléctrica por un radio transmisor. [2]

Desde mi inicio en el proyecto tuve que mantenerme al día investigando temas que me eran ajenos para poder seguir el paso con lo que se me requería que hiciera ya que aunque durante mi educación superior lleve materias relacionadas que solo cubrían lo básico de cada tema.

Los sistemas de identificación por radiofrecuencia o RFID (Radio Frequency Identification) son una nueva tecnología para la identificación de objetos a distancia sin necesidad de contacto, ni siquiera visual. Se requiere lo que se conoce como etiqueta o tag RFID que consiste en un microchip que va adjunto a una antena de radio y que va a servir para identificar unívocamente al elemento portador de la etiqueta. Con esto podemos almacenar hasta 2 Kilobytes de datos. Figura 1[3]

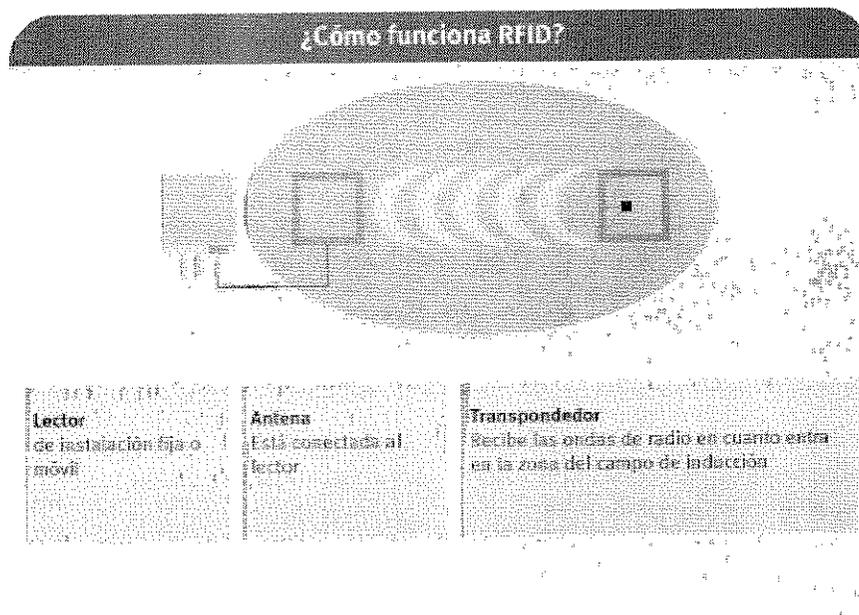


Figura 1

Una intranet es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales. El término intranet se utiliza en oposición a internet, una red entre organizaciones, haciendo referencia por contra a una red comprendida en el ámbito de una organización.

Tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, informes y consultas con el fin de facilitar la producción de dichos grupos de nivel de grupo de trabajo. Las redes internas corporativas son potentes herramientas que permiten divulgar información de la compañía a los empleados con efectividad, consiguiendo que estos estén permanentemente informados con las últimas novedades y datos de la organización. También es habitual su uso en universidades y otros centros de formación, ya que facilita la consulta de diferentes tipos de información y el seguimiento de la materia del curso.[4]

Gracias a los conocimientos obtenidos como becario en la dirección de informática subdirección de redes y telecomunicaciones no tuve problema alguno a la hora de conectar a la intranet de la Universidad de Sonoralas terminales instaladas en las áreas designadas.

Procedimientos empleados y actividades desarrolladas.

Durante mi estancia profesional en la Dirección de Informática las actividades realizadas fueron varias, generalmente se enfocaban al desarrollo del Sistema de Seguridad de Accesos Electrónicos pero también me involucraba en la solución de órdenes de servicio y estuve involucrado en la administración de equipo activo de la subdirección de redes y telecomunicaciones.

Algunas de las actividades realizadas se mencionan a continuación:

- Soporte técnico en la solución de problemas.
- Capacitación de personal en el uso del portal SISAE.
- Instalación de equipo de accesos electrónicos.
- Elaboración de reportes diarios.

- Monitoreo continuo de las terminales.
- Solución de órdenes de servicio referentes al equipo activo.
- Apoyo y soporte técnico en la configuración de equipos inalámbricos durante eventos.

Soporte técnico en la solución de problemas.

En la Universidad de Sonora existen actualmente alrededor de 400 accesos electrónicos instalados en los diversos campus. Cabe mencionar que dichas terminales son desarrolladas por una empresa sonorense que da sus primeros pasos en el negocio de tecnología RFID por lo cual como con toda tecnología nueva, existen errores de fabricación o de programación, errores en los cuales fui capacitado para solucionar. Estos errores pueden ser desde el mal funcionamiento del hardware que conforma el acceso electrónico como:

- Lectoras RFID.
- Microprocesadores.
- Baterías.
- Cerraduras eléctricas o electromagnéticas. etc.

O bien pueden ser errores de programación que se cometieron a la hora de diseñar y desarrollar el programa con el cual se configuran las terminales, los errores más comunes existentes son:

- Configuración inicial de una terminal es poco flexible con respecto al orden de las instrucciones, no existe un orden lógico durante este proceso.
- Errores de programación en las instrucciones cargadas en el microprocesador instalado en cada una de las terminales.
- Problemas de compatibilidad entre los dos diferentes modelos desarrollados.
- El sistema web desarrollado para el uso exclusivo de los usuarios finales del SISAE no es intuitivo, se necesitan conocimientos básicos previos al primer uso del usuario.

Capacitación de personal en el uso del portal SISAE. (Figura 2)

Con la finalidad de ser un sistema de administración independiente se desarrolló un sistema web con el cual los usuarios finales (académicos, administrativos, etc.) podrán realizar varias operaciones (dependiendo el tipo de usuario validado en el sistema.). Como se mencionó con anterioridad, dicho portal no es intuitivo para el usuario común por lo que se necesitó proveer capacitación para el uso correcto del mismo.

Durante las capacitaciones se les enseñó a los usuarios las diferencias entre los distintos usuarios existentes en el sistema, mismos se mencionan a continuación en orden jerárquico:

- Súper Administrador.
- Soporte.
- Administrador.
- Supervisor.
- Usuario normal.

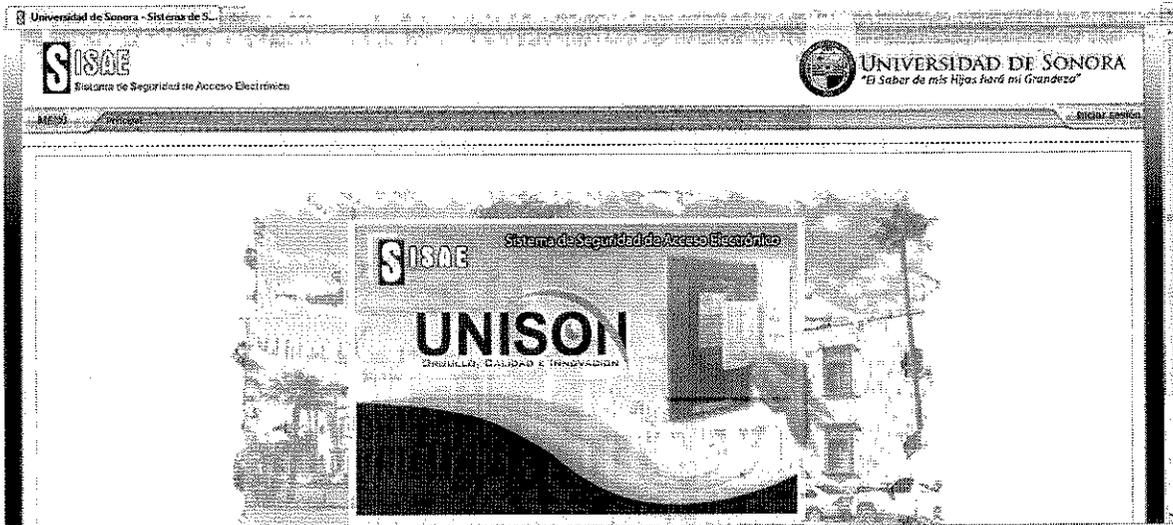


Figura 2. Página principal del portal SISAE.

Instalación de accesos electrónicos. (Figura 3)

En el transcurso de mis prácticas profesionales también aprendí a instalar las terminales, proceso que seguía los siguientes pasos:

- Elegir un lugar fuera del alcance de una persona de estatura promedio.
- Identificar las fuentes de alimentación de corriente.
- Identificar dispositivos a controlar con el acceso electrónico. (luces, aire acondicionado, cañón, televisiones, etc.)

Una vez identificados los puntos anteriores se procedía con la instalación de la lectora RFID y de la caja contenedora de la terminal. Para esto era necesario hacer perforaciones en la pared y pegar canaletas para ocultar los cables RJ-45 y cables de corriente que alimentan de energía la terminal.

Una vez montados en la pared la lectora y la caja, se procedía en la instalación de las tarjetas conocidas como PRENE o 2131 la cual se unía a la lectora por medio de un cable RJ-45 y a la intranet de la universidad utilizando el mismo tipo de cable.

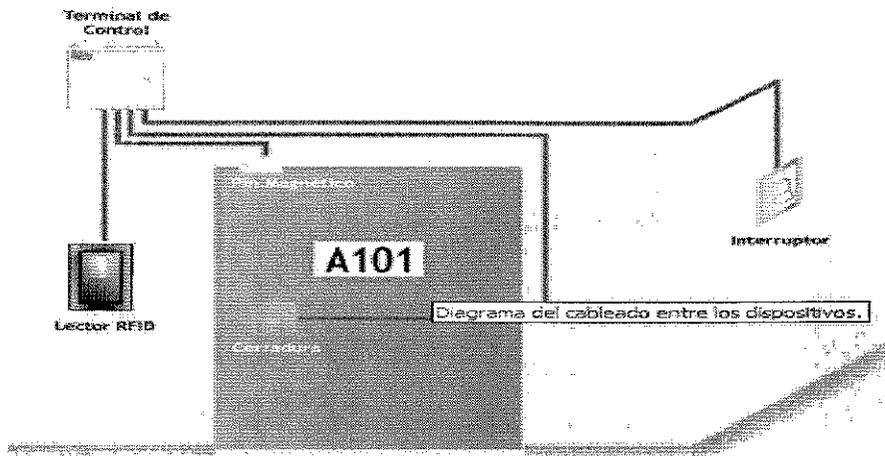


Figura 3 Diagrama estándar de instalación.

Elaboración de reportes diarios.

Para llevar un mejor control de las actividades realizadas, se tenían que enviar reportes diarios de las actividades realizadas durante el día, ya que por parte de la empresa Futuro Inteligente también venían a revisar las terminales que tenían problemas y a instalar nuevas, por lo que se tenía que estar en constante comunicación con Futuro Inteligente para no realizar los mismos reportes más de una vez.

Monitoreo continuo de las terminales. (Figura 4)

Para asegurar 24 horas de conectividad las terminales que han sido configuradas en modo en línea, es decir, que están conectadas a la intranet universitaria, son monitoreadas en tiempo real por un programa llamado Solar Wind que consiste en envío y recepción de paquetes hacia todo equipo configurado en su sistema para monitorear si alguno de los equipos previamente preestablecido no responde entonces lo muestra en una pantalla en la que se representa como un círculo rojo y con un estatus Down (Abajo) señalando su inactividad. Gracias a este tipo de software se ha podido mantener un servicio de conectividad casi al 100 por ciento ya que las conexiones son muy estables y solo presentan fallas de tipo humano ya que en varias de las escuelas los intendentes bajan los térmicos que controlan la electricidad del edificio y aunque la terminal cuenta con una batería de respaldo esta solo dura alrededor de 6 horas de uso.

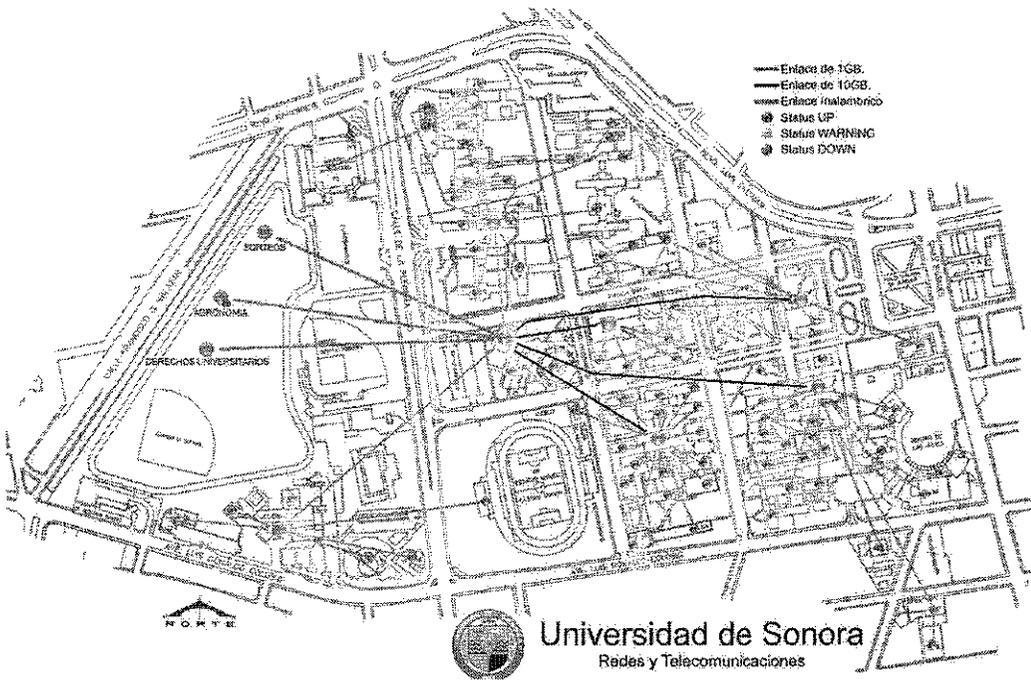


Figura 4 Representación de monitoreo en tiempo real Universidad de Sonora campus Hermosillo.

Solución de ordenes en el área de equipo activo de la Subdirección de informática. Desde antes del inicio en este proyecto, ya tenía una participación en la solución de órdenes de servicio enviadas por académicos o administrativos en la Universidad de Sonora algunas de las ordenes solucionadas se mencionan a continuación:

- **Habilitación de puertos.-** Esto consiste en proveer conectividad algún área alrededor del campus conectando el equipo (teléfono IP, teléfono análogo, computadora, impresoras, etc.).
- **Configuración de teléfonos IP.-** Esta tarea consiste en cambiar equipos de telefonía análoga que se manejaban por medio de conmutadores a tecnología VoIP (Voice over IP), estos equipos se conectan directamente a un switch con tecnología Power over Ethernet (PoE), lo que le permite la comunicación con servidores que administran la comunicación tanto dentro como fuera del campus.
- **Instalación y configuración de equipos encargados de Switcheo y enrutamiento.-** La Universidad de Sonora actualmente maneja equipo de las marcas Extreme, Avaya y Cisco Systems, los cuales se tienen que configurar de manera tal que sea posible su monitoreo y manipulación a distancia por medio de protocolo telnet, ya que se encuentran distribuidos

en la mayoría de las edificios en el campus, lo cual quita mucho tiempo a la hora de revisar o reconfigurar.

- Instalación de equipo para conectividad inalámbrica(Figura 5).- En el periodo de prácticas profesionales se hicieron varias instalaciones de equipos inalámbricos(Access Point(AP), antenas para enlaces, servidores, etc.),
 - Access Point.- Actualmente la Universidad de Sonora cuenta con equipo de la marca Aruba Networks que cuenta con una gran variedad de modelos, en el campus actualmente se utilizan los modelos AP-60, AP-61, AP-70, y AP-85.
 - Antenas para enlaces.- Este tipo de equipo se utiliza para proveer conectividad a lugares que se encuentran retirados del campus, como lo son la escuela de agricultura, el departamento de sorteos y derechos universitarios. A los cuales se les brinda un enlace de hasta 100 Mega bytes por medio de equipos de la marca Alvarion.
 - Servidores.- Los equipos servidores se utilizan para la administración de conexiones entre los usuarios y el internet, ya que existen varias redes inalámbricas disponibles dentro del campus pero cada una tiene un propósito distinto a las demás. Este tipo de equipos operan con un sistema operativo CentOS de Linux, y un software administrador llamado Air Wave.

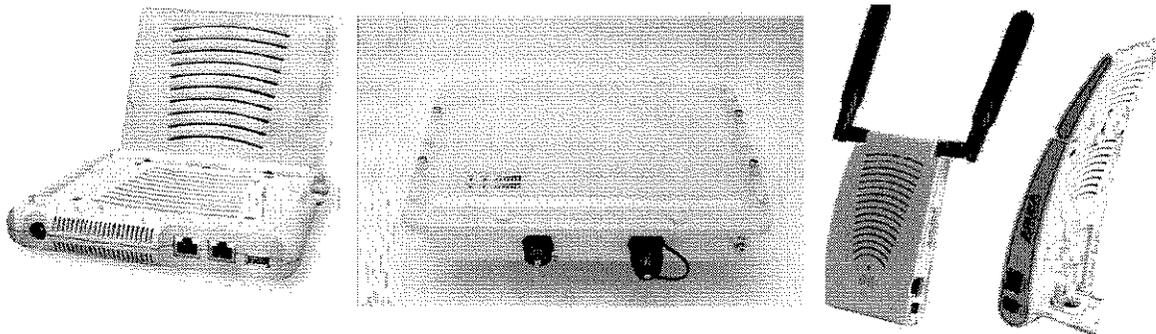


Figura 5 Ejemplos de Access Points instalados en el campus Hermosillo.

- Apoyo y soporte técnico en la configuración de equipos inalámbricos durante eventos.- La Universidad de Sonora es considerada por empresas externas, así como muchas de las diferentes ramas del gobierno estatal y municipal para sus eventos ya que cuenta con espacios dedicados para este fin que cuentan con cobertura del 100 por ciento de inalámbrico y como para poder conectarse a la red inalámbrica universitaria es necesario contar con un usuario y contraseña previamente provista por la dirección de informática y también se tienen que realizar algunos cambios en el navegador, como la configuración del proxy, el puerto por el cual se conectan y algunas excepciones necesarias para poder navegar.

Resultados obtenidos.

En el transcurso del proyecto se manejaron las escuelas de contabilidad, civil y minas, psicología y arquitectura para iniciar con el programa, debido a que ya contaban con su totalidad de terminales conectadas a la intranet de la universidad y que podían ser monitoreadas y controladas desde cualquier computadora con acceso a internet dentro del campus. Uno de los resultados obtenidos fue la simplicidad en la que ahora cada persona que contara con una tarjeta de acceso electrónico con tecnología RFID, solo podía acceder a lugares que le fueran previamente establecidos por un súper administrador y no a todos los accesos del edificio cómo se maneja en la actualidad.

Otro resultado obtenido fue la considerable reducción de costos en el consumo de energía ya que ahora las luces, aires acondicionados, video proyectores, televisiones, etc. encienden solo cuando se encuentran personas dentro del área y no todo el tiempo como se hacia antes.

Mayor seguridad ya que las puertas guardan un historial de eventos y se sabe que persona fue la última en entrar y si dejo la puerta abierta o en algún determinado caso si se robaron algo dentro del área.

Conclusiones y recomendaciones.

En conclusión al termino de mi estancia profesional he adquirido nuevos conocimientos que me serán útiles al egresar, también he aprendido que ningún proyecto es fácil y en todos los proyectos se tienen dificultades con las personas involucradas.

En este proyecto nunca se pensó que sería fácil ya que la instalación de las terminales se tiene que hacer aula por aula en todas las áreas que las escuelas deseen monitorear lo cual interrumpe las clases o eventos programados previamente en las áreas a instalar los accesos electrónicos.

Retroalimentación.

a)Fortalezas y debilidades.

Durante la estancia profesional me di cuenta que se me facilitaba el trato con las personas el cual era crucial en este proyecto, así como el rápido aprendizaje de las que eran para mi nuevas metodologías a implementar.

Asistí a un curso para el trabajo en equipo con duración de 40 horas con los trabajadores de la subdirección de redes y telecomunicaciones, en el cual se me reconoció como líder lo cual creo que es una de mis mayores fortalezas.

Otra fortaleza que se reconocer en mi es que no me gusta quedar mal por lo tanto les tengo respeto a mis superiores y me gusta ser puntual en mi trabajo.

Pero por otro lado me di cuenta que el trabajo monótono y repetitivo me es aburrido por lo que requiero un trabajo que me esté retando constantemente para no perder el interés como me paso en este proyecto que llegue a un punto que no había nada más que aprender y se me hacía aburrido.

También me di cuenta al entrar a reuniones con personas de los distintos departamentos de la institución entre ellos la directora de informática, jefe del departamento de sistemas, dueños de la empresa futuro inteligente, que me falta todavía mucho por aprender ya que había ocasiones en las que no sabía que opinar de los temas a tratar debido a mi ignorancia en ciertos temas.

b)Oportunidades detectadas.

Una de las mayores oportunidades presentadas fue el conocer el mundo exterior y saber cómo se manejan las empresas, tuve la oportunidad de conocer a muchas personas de distintas empresas con las que podrían presentarse oportunidades de trabajo para mí. También la oportunidad de afianzar los conocimientos aprendidos en el cursos, así como la adquisición de nuevos conocimientos que son benéficos para me desarrollo personal.

Algunos cambios que deberían de realizarse para la mejora de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información es la de agregar más materias optativas de especialización en Redes y Telecomunicaciones ya que no existen de momento.

También algo muy importante es que la carrera debería de tener relaciones con las empresas dedicadas al ramo de las Tecnologías de Información para así facilitar los procesos para la estancia profesional, ya que en la actualidad es un poco difícil entrar a algún lugar si no conoces a alguien dentro de la empresa, ese alguien podrían ser los coordinadores de la carrera.

Referencias bibliográficas.

[1]<http://es.wikipedia.org/wiki/Radiofrecuencia>

[2]CWNA Certified Wireless Network Administrator, autorjoshuabardwell,pag 22

[3]<http://www.it.uc3m.es/jmb/RFID/rfid.pdf>

[4]<http://es.wikipedia.org/wiki/Intranet>