



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Decanato de Estudios Profesionales
Coordinación de Cooperación Técnica y Desarrollo Social

**LEVANTAMIENTO DE INFORMACION SOBRE EL EQUIPAMIENTO
DE LOS AMBULATORIOS DE LOS MUNICIPIOS BARUTA Y EL
HATILLO**

Por:

José A. López

Realizado con la asesoría de:

Profesora Mónica Huerta

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO

Sartenejas, Diciembre de 2012

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	ii
Capítulo I INTRODUCCIÓN	1
Capítulo II JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO	2
Capítulo III DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
3.1 Descripción de la Comunidad.....	3
3.2 Antecedentes del Proyecto.....	3
Capítulo IV DESARROLLO DEL PROYECTO	6
4.1 Título del Proyecto.....	6
4.2 Objetivo General.....	6
4.3 Objetivos Específicos.....	6
4.4 Ejecución de Actividades Realizadas.....	7
4.4.2 Diseño de encuesta para el levantamiento de información.....	7
4.4.3 Levantamiento de Información en la zona en cuanto a salud, educación y cultura	7
4.4.4 Almacenamiento de la información suministrada en la base de datos	7
4.4.5 Estudio de nuevas tecnologías en el área de telemedicina.....	7
4.4.6 Elaboración de informe técnico relacionado con la innovación tecnológica en el área de telemedicina.....	12
Capítulo V. RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE	13
Capítulo VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
Capítulo VII ANEXOS	15
7.1 Modelo de la encuesta realizada	15
7.2 Informe técnico relacionado con la innovación tecnológica	19
7.3 Encuestas realizadas en los ambulatorios	24

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El sistema médico y asistencial de salud está conformado principalmente por la red de ambulatorios y hospitales. Un aspecto importante en su desarrollo corresponde a los mecanismos y procesos de inventario e información acerca de los programas de mantenimiento y de reemplazo de equipos, ante tal situación, la innovación tecnológica corresponde una herramienta explotable que trae consigo ventajas de automatización.

Básicamente se propone con este proyecto un programa para el levantamiento de una base de datos, mediante encuestas realizadas, que contenga la información pertinente de los equipos médicos existentes en los ambulatorios que conforman la red salud de los municipios Baruta y el Hatillo del estado Miranda. Esta base de datos permitirá dar soporte a una red piloto de telemedicina que actualmente se está probando en estas zonas y así como también poder contribuir hacia el desarrollo de proyectos futuros en esta área.

Se realizará el estudio de nuevas tecnologías existentes que se puedan utilizar en el área de la telemedicina, la cual podrá ser una herramienta útil para la elaboración de programas de mantenimiento y dotación de equipos médicos en los ambulatorios. La misma busca clasificar la información de modo que facilite la búsqueda, interpretación y análisis de los datos, constituyendo así un mecanismo de consulta a ser utilizado por todos los miembros que quieran formar parte de la red de salud.

La realización de este proyecto contribuirá en la mejora a prestaciones del servicio médico asistencial, influyendo positivamente en la calidad de vida de los usuarios del mismo. A partir de la realización de un mecanismo sistemático fundamentado en la recolección de información de los ambulatorios de los Municipios Baruta y el Hatillo.

CAPÍTULO II

JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO

Los municipios Baruta y el Hatillo del Estado Miranda, Venezuela, presentan un alto porcentaje de población distribuida en zonas populares y en zonas rurales, las cuales presentan deficiencias importantes en el funcionamiento de los servicios públicos de salud de atención primaria.

La red está conformada por 8 ambulatorios, que en su mayoría carecen de la infraestructura apropiada, la dotación de equipos es insuficiente, el inventario existente presenta fallas graves de funcionamiento y hay un fuerte ausentismo laboral por parte del personal médico calificado.

Por estos motivos, la actualización de la base de datos de equipos médicos va a permitir cuantificar el equipamiento existente en los ambulatorios, facilitando el control de su uso así como el tiempo de vida de los mismos. Además de esta contribución, la actualización del inventario para la aplicación remota en internet, le permitirá a la comunidad tener acceso a información actualizada acerca del estado de cada ambulatorio así como de las especialidades atendidas, de modo que cada vez que requieran un servicio específico puedan dirigirse al centro asistencial mejor equipado.

Será posible ofrecer un mecanismo de información directo, rápido y confiable que facilitará el establecimiento de sistemas de control de inventario y de programas de mantenimiento de equipos en los centros asistenciales bajo consideración.

El proyecto podrá demostrar cómo las telecomunicaciones pueden colocarse al servicio del cuidado y diagnóstico remoto de pacientes, reduciendo tanto costos como distancias, logrando así una evaluación continua de los pacientes y una mejora en su calidad de vida.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Descripción de la Comunidad

Los municipios Baruta y el Hatillo se encuentran al sur este de la Ciudad de Caracas y pertenecen al Estado Miranda. En estos municipios un alto porcentaje de la población se encuentra distribuida en zonas populares y en zonas rurales; los sectores considerados en este proyecto son: La Arenera, La Mata, Sabaneta, La Hoyadita, Turgua, Las Minas y Baruta.

Dentro de los numerosos problemas que afrontan las comunidades mencionadas, en este proyecto se abordó el caso de la asistencia primaria de salud prestada con una red de 8 ambulatorios dependientes de las Alcaldías de Baruta y del Hatillo, y del Distrito 7 de la Secretaría de Salud del Estado Miranda.

Los centros de salud ubicados en estas zonas se caracterizan por presentar problemas de dotación de equipos médicos y materiales e insuficiencia de personal médico. Por estos motivos la creación de una base de datos de equipos médicos va a permitir cuantificar el equipamiento existente en los ambulatorios, facilitando el control de su uso así como el tiempo de vida de los mismos

3.2 Antecedentes del Proyecto

La telemedicina se refiere al uso de las telecomunicaciones para ofrecer servicios de salud a distancia. En la actualidad, gracias al avance de las tecnologías se ha logrado un gran desarrollo en cuanto a la madurez de la telemedicina, lo cual permite que un médico pueda a distancia y en tiempo real dar consulta, escuchar diagnósticos, intercambiar opiniones con un equipo o incluso, mediante el uso de robots, realizar una operación quirúrgica.

- En 1959, se da inicio a al uso de una red de telemedicina en Nebraska, comienza sus primeros cursos de teleeducación y de telepsiquiatría a través de video conferencias, entre la escuela de medicina de la universidad de Nebraska y el Hospital del Estado en Norfolk, Virginia. (Wittson, Affleck,& Johnson, 1961).
- 1972, se inicia el programa STARPAHC, programa de asistencia médica para nativos de Papago Arizona. Se realizó electrocardiografía y radiología y se transmitió por medio de microondas.
- 1988, Nasa lanza el programa “Space Bridge” a fin de colaborar con Armenia y Ufa (pertenecientes a la extinta unión soviética), lugares que fueron acontecidos por grandes accidentes. Las conexiones se hicieron usando vídeo en una dirección y voz y fax bidireccionales entre el Centro Médico de Armenia y cuatro Hospitales en Estados Unidos, extendiéndose posteriormente el programa a Ufa.
- 1991, se da la primera cuantificación de ADN a distancia en el mundo, aplicado al análisis de imagen de factores pronósticos en el cáncer de mama.
- 1995, en México se conectaron todos los centros de salud de la región de Chiapas con la red de Salud Nacional, mediante enlaces satelitales.
- 1996, la Universidad Católica de Chile desarrolló un proyecto piloto que conectó mediante fibra óptica el hospital de la universidad católica con el hospital Sotero del Rio, para llevar a cabo telepatología, teleradiología y teleeducación.
- 2001, Un doctor en New York elimina la vesícula enferma de un paciente en Francia, por medio de un brazo robot.
- 2010, Adrián Carbajal, médico cirujano, se conectó mediante una computadora a un robot que estaba al otro lado del mundo y comenzó a pasar revista a los pacientes.

En Venezuela se ha tenido un desarrollo en la telemedicina por parte de las universidades y fundaciones aplicadas al área de la medicina.

- 1996, la Fundación Maniapure ha estado desarrollando una red de telemedicina en el estado Bolívar, a fin de conectar mediante tecnología satelital los centros de salud aislados con el Centro Médico de Caracas.
- 1998, La red de centros venezolanos de Bioingeniería y Telemedicina, formada por la Universidad Simón Bolívar USB, la Universidad de los Andes ULA y la Universidad de Carabobo UC, participan en tres iniciativas internacionales vinculadas a la Telemedicina:

el PCP (Programa de Cooperación de Postgrado) de Telemedicina (Francia y Venezuela) y el programa ALFA de Bioingeniería (España, Francia, Irlanda, Brasil, Colombia y Venezuela), que son programas de investigación y formación doctoral, y el proyecto TELAMAZON que es la propuesta de Francia para Latinoamérica en Telemedicina, abarca seis países amazónicos (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y tiene el apoyo del Ministerio de Salud.

- 2007, el Centro de Análisis de Imágenes Biomédicas Computarizadas (CAIBO) de la Universidad Central de Venezuela, inició el despliegue de una red de telemedicina para conectar a través de tecnologías cableadas o inalámbricas, los centros de salud de atención primaria de los estado Amazonas, Delta Amacuro y Nueva Esparta con especialistas del Hospital Clínico Universitario de la Universidad Central de Venezuela y así efectuar teleconsulta y telediagnóstico.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 Título del Proyecto

Levantamiento de información sobre el equipamiento de los ambulatorios de los Municipios Baruta y el Hatillo.

4.2 Objetivo General

Actualización de la información sobre la disponibilidad de equipos médicos e infraestructura física de centros asistenciales de la red de 8 ambulatorios existentes en los municipios Baruta y el Hatillo, en términos de una base de datos con aplicación web para acceso remoto, lo cual representa un avance para el desarrollo de futuros proyectos en el área de telemedicina.

4.3 Objetivos Específicos

1. Familiarizarse con la realidad de los ambulatorios escogidos mediante visitas.
2. Diseño de encuesta para el levantamiento de información en cuanto a infraestructura y equipamiento de la comunidad en estudio.
3. Levantamiento de información en la zona en cuanto a salud, educación y cultura.
4. Aplicación de la encuesta.
5. Llenado de la base de datos.
6. Estudio de nuevas tecnologías en el área de telemedicina.

4.4 Ejecución de Actividades Realizadas

4.4.1 Diseño de la encuesta para el levantamiento de información.

En el anexo A.1 se presenta el modelo de la encuesta realizada para la recolección de la información respecto a la infraestructura y equipamiento de los ambulatorios de la comunidad en estudio.

4.4.2 Levantamiento de información en las zonas en cuanto a salud, educación y cultura.

Se coordinaron visitas a los ambulatorios correspondientes a las zonas de Baruta y el Hatillo, a fin de recolectar los datos mediante la aplicación de la encuesta presentada.

4.4.3 Almacenamiento de la información suministrada en la base de datos.

Para las visitas de los ambulatorios se recolectó la información mediante el uso de las encuestas, posteriormente se llevó a cabo el llenado de la misma en la base datos.

4.4.4 Estudio de nuevas tecnologías en el área de telemedicina.

Se realizó una revisión bibliográfica de informes técnicos y publicaciones referidas en el campo de las nuevas tecnologías desarrolladas en el área de la telemedicina, electrónica y tecnologías de la información.

4.4.5 Elaboración de informe técnico relacionado con la innovación tecnológica en el área de telemedicina.

Finalmente en el anexo A.2 se presenta un informe técnico basado en los fundamentos analizados a partir de la revisión bibliográfica, en el mismo se detallan estudios realizados en el área de la telemedicina, características y aspectos técnicos. Igualmente en la sección 4.4.6 se expone una breve introducción de las ideas elementales expuestas en el informe técnico.

Adicionalmente, en la tabla 1 se muestra el cronograma que ilustra las características de las actividades realizadas.

Tabla #1 Cronograma de Actividades.

1) Diseño de la encuesta para el levantamiento de información			
Actividad	Descripción de la actividad	Localidad	Horas
Diseño de la encuesta para el levantamiento de información	Se diseñó el modelo de la encuesta para llevar a cabo la recolección de información con respecto a la infraestructura y equipos en los ambulatorios de Baruta y el Hatillo	Universidad Simón Bolívar	6
2) Levantamiento de información en las zonas cuanto a salud, educación y cultura			
Actividad	Descripción de la actividad	Localidad	Horas
Coordinación de visitas a ambulatorios	Se coordinaron las visitas hacia los ambulatorios correspondientes a las zonas de Baruta y el Hatillo con el fin de llevar a cabo la recolección de información. A continuación se presentarán la lista de ambulatorios y la descripción de actividades que se realizaron en cada uno de ellos.	Universidad Simón Bolívar	4
Visita a la Alcaldía de Baruta.	Se realizaron 3 visitas y las actividades son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de permisos para la realización del proyecto. • Presentación del proyecto. • Charla instructiva. 	Alcaldía de Baruta	12
Visita a ambulatorio	Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto, revisión de las instalaciones e identificación del personal. • Recolección de la información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos. 	Ambulatorio Don Pedro del Corral	8

Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto, revisión de las instalaciones e identificación del personal • Recolección de la información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos. 	Ambulatorio Dr. Roberto Acosta	8
Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto, revisión de las instalaciones e identificación del personal • Recolección de la información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos. 	Ambulatorio Rural de Turgua	8
Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del proyecto al Director del ambulatorio. • Recolección de información correspondiente a la sección de Emergencias, inventario de los equipos, entrevistas al personal. 	Ambulatorio Dr. José María Vargas	8
Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 3 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entrevistó a los miembros de la comunidad acerca del funcionamiento del ambulatorio y sus necesidades. • Presentación del Proyecto al personal del ambulatorio, revisión de las instalaciones y levantamiento de la información correspondiente a personal, equipos médicos y recursos. • Recolección de información correspondiente a la sección de Emergencias, inventario de los equipos, entrevistas al personal. 	Ambulatorio Dr. Jesús Reggeti	10

Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto, revisión de las instalaciones y levantamiento de la información correspondiente a personal, equipos médicos y recursos. • Recolección de la Información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos 	Ambulatorio La Esperanza	8
Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto. • Recolección de la información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos 	Ambulatorio Dr. Humberto García Barrios	8
Visita a ambulatorio	<p>Se realizaron 2 visitas y las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Proyecto, revisión de las instalaciones. • Recolección de la información general del ambulatorio en términos de especialidades, equipos médicos y recursos. 	Ambulatorio Casco de Baruta	8
3) Almacenamiento de la información suministrada en la base de datos.			
Actividad	Descripción de la actividad	Localidad	Horas
Llenado de la base de datos con la información recolectada	Recolectada la información mediante el uso de las encuestas, se llevó a cabo el llenado de la misma en la base datos.	Universidad Simón Bolívar	10

4) Estudio de nuevas tecnologías en el área de telemedicina			
Actividad	Descripción de la actividad	Localidad	Horas
Revisión bibliográfica de informes técnicos y publicaciones	Revisión bibliográfica de informes técnicos y publicaciones referidas en el campo de las nuevas tecnologías desarrolladas en el área de la telemedicina, electrónica y tecnologías de la información	Universidad Simón Bolívar	10
5) Elaboración informe relacionado con la innovación tecnológica en el área de telemedicina			
Actividad	Descripción de la actividad	Localidad	Horas
Realización de informe técnico	Realización de informe técnico basado en los fundamentos analizados a partir de la revisión bibliográfica, en el mismo se detallan estudios realizados en el área de la telemedicina, características y aspectos técnicos	Universidad Simón Bolívar	12
TOTAL			120

4.4.6 Estudio de nuevas tecnologías en el área de telemedicina.

A lo largo del tiempo, se han realizado diversos estudios acerca de las tecnologías de comunicación e información acerca de los beneficios que se pueden obtener mediante el vínculo del mundo virtual de la Internet y el mundo físico en el cual se desenvuelve la sociedad. El desarrollo de dichas tecnologías innovadoras puede ser aplicado en áreas como la telemedicina, la cual se fundamenta en la asistencia integral y completa de servicios de salud y educación a distancia.

Particularmente se trata de estaciones de trabajo inteligentes que proporcionan un valor agregado a la consulta médica, ésta puede ser en tiempo real o diferido, para zonas remotas generalmente rurales, a través del apoyo a distancia de un médico especializado ubicado en otra zona, con base en las tecnologías de información y telecomunicaciones. Específicamente se presenta lo que se conoce como comunicación de campo cercano (por sus siglas en ingles NFC: “Near Field Communication”) la cual ha sido implementada en gran cantidad de dispositivos móviles.

Fundamentalmente, la comunicación de campo cercano (NFC) es una tecnología evolucionada de la identificación de corto alcance de radio frecuencia, que permite la transferencia de data entre dispositivos compatibles. El dispositivo móvil con tecnología NFC actúa como la plataforma de salud del paciente, suministrando la información de la hoja clínica, tratamientos, monitoreo y control. La figura 1 muestra un esquema de la solución que ofrece la tecnología NFC.

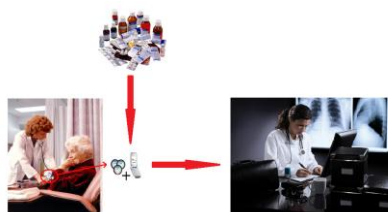


Figura 1: Esquema de la solución que ofrece la tecnología NFC.

Finalmente en el anexo A.2 se presenta un informe técnico de la tecnología de comunicación de campo cercano, en el mismo se especifican los fundamentos técnicos, características y estudios realizados en el área de la telemedicina.

CAPÍTULO V

RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE

La ciencia y la tecnología actualmente forman parte esencial en el desarrollo de la humanidad, el cual sirve para brindar fuentes de entretenimiento como para brindar soluciones eficientes y oportunas a los problemas que acogen al mundo que se vive hoy en día producto de la compleja estructura social que el hombre ha desarrollado.

Este proyecto está adaptado a la parte social lo cual es fundamental en la formación integral de un estudiante universitario, experimentando la convivencia o relacionándolos con los problemas sociales que se combaten cada día en el área de salud en general.

La computación y la electrónica son el estandarte que lleva las riendas de los desarrollos tecnológicos, permitiéndonos la automatización, simplificación y masificación de procesos, que aunque en su mayoría son de tipo industrial, también los hay de tipo social. Representa la posibilidad de brindar mayor calidad de vida a los habitantes de estas comunidades prácticamente desprotegidas.

Si todos los profesionales del área tecnológica lográramos desarrollar una visión con un mayor contenido social de nuestras carreras, sería posible plantear soluciones más eficientes para los problemas de nuestra comunidad, brindado así una mayor suma de felicidad. En este sentido, exhortamos la continuación, mejora y final implementación de este proyecto.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo tecnológico y la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación al proceso de salud, constituye una de las prioridades establecidas en las líneas generales del plan de desarrollo económico y social de la nación 2007-2013. De allí la necesidad de contar con recursos humanos que puedan dar respuesta a estas directrices y nuevos requerimientos de nuestra sociedad.

El proyecto fue aplicado a una muestra de 7 ambulatorios de la red de centros de asistencia primaria de salud de los municipios Baruta y el Hatillo, donde lo que se propone es el levantamiento de una base de datos, que contenga información pertinente a los equipos médicos existentes, especialidades brindadas y así como también la dotación de insumos para una red interna de suministro y mantenimiento.

La importancia de éste proyecto radica en que junto con la plataforma de telemedicina del Grupo de Redes y Telemática Aplicada (GRETA) de la Universidad Simón Bolívar, está siendo creado un sistema rápido, y confiable de control de inventario que facilitará la elaboración de programas de mantenimiento y reequipamiento de los ambulatorios, hecho que se traduce en una mejora en la calidad del servicio prestado.

Se recomienda una actualización constante de los componentes de la base de datos, para así brindar un servicio de calidad. Al mismo tiempo se busca la ampliación de los alcances de éste proyecto para poder incluir un número mayor de ambulatorios y prestar un mejor servicio, involucrando un poco más a las autoridades nacionales en la implementación de una red de carácter nacional.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1 Modelo de la encuesta realizada para la recolección de la información respecto a la infraestructura y equipamiento de los ambulatorios de la comunidad en estudio



INFORMACIÓN DEL AMBULATORIO

Nombre _____
Dirección: _____

Director: _____
Teléfono: _____ Fecha: _____

1. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Ente dependiente: _____
Tiempo de Servicio: _____
Población Atendida: _____

Especialidades: _____

A. Consultas

Nº de casos atendidos por mes: _____
Casos más comunes: _____
Cantidad de referencias por mes: _____
Organismos hacia donde se realizan las referencias: _____

B. Atención inmediata

Nº de casos atendidos por mes: _____
Casos más comunes: _____

Forma de traslado en caso de ser necesario: _____

Tiempo de traslado: _____

C. Estadísticas y reportes de funcionamiento:

Si _____ No _____

Información manejada: _____

Organismos hacia donde se envían: _____

Frecuencia: _____

Forma de envío: _____

Retroalimentación por parte de los organismos pertinentes: _____

II. INFRAESTRUCTURA

A. Servicios públicos

Luz: _____ Teléfono : _____ Internet: _____

Agua: _____ Telf. Cerca: _____

B. Servicios de transporte del Ambulatorio

C. Equipos médicos del ambulatorio

Equipo	Descripción

D. Infraestructura Tecnológica

Equipo	Descripción

E. Vías de acceso al ambulatorio

F. Insumos del ambulatorio

Ente proveedor: _____

Frecuencia: _____

Cantidad suficiente: _____

G. Infraestructura Física

H. Características del entorno:

I. Seguridad del Ambulatorio:

III. PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD

Profesión	Edad	Años de experiencia

NOTA: EDAD: (20-29), (30-39), (40-49), (50-59), (60-69) años

A. Condiciones de Trabajo

Condiciones satisfactorias: _____

Sensación de aislamiento: _____

Formación continua del personal: _____

Lugar donde se realiza la formación: _____

Oportunidad de formación: _____

Formación en cuanto al uso de computadoras: _____

Posición frente al uso de computadoras u otra tecnología: _____

NOTA: _____

Personal del ambulatorio que suministro la información:

Nombre: _____

7.2 Informe técnico relacionado con la innovación tecnológica en el área de telemedicina

1

Tecnología de comunicación de campo cercano (NFC).

Leoneth Escobar, *Ing. Eléctrica, USB*. José López, *Ing. Eléctrica, USB*. Rómulo Linares, *Ing. Eléctrica, USB*.

Resumen: En la actualidad el rápido desarrollo y adopción de información tecnológica está cambiando la manera de realizar negocios significativamente. La comunicación de campo cercano (NFC) se ha convertido en uno de los prometedores avances tecnológicos en la industria de información tecnológica. La tecnología NFC es una de corto alcance, de alta frecuencia, de comunicación de bajo ancho de banda y conexión inalámbrica basada en identificación por radiofrecuencia que permite transferir datos en pocos centímetros, por su simplicidad, se ha convertido en un área nueva y apasionante para los profesionales. Muchas aplicaciones NFC y servicios se desarrollan para operar en tres modos diferentes: lector-escritor, persona a persona y la emulación de la tarjeta. La integración de tecnología NFC a celulares ofrece diversas aplicaciones. NFC se ha convertido en un área de investigación atractiva de muchos académicos, debido a su crecimiento explosivo y sus aplicaciones prometedoras y servicios relacionados.

Índice de Términos: bluetooth, comunicación de campo cercano, dispositivos móviles, RFID, tecnologías de información, telemedicina.

I. NOMENCLATURA

EGC: electrocardiografía.

NFC: en inglés, "Near Field Communication".

NDEF: en inglés, "NFC Data Exchange Format".

QR: en inglés, "Quick Response Code".

RFID: en inglés, "Radio-frequency identification".

RTD: en inglés, "Record Type Definition".

II. INTRODUCCIÓN

Por muchos años, estudios intensos de computación han explorado los potenciales beneficios en la creación de una conexión entre el mundo virtual de la Internet y el mundo físico en el cual vivimos.

A causa de la gran popularidad de los dispositivos móviles, se han estimulado diversos estudios acerca de las tecnologías que permitan una mayor interacción entre usuarios, dispositivos y el ambiente que los rodea. Tal es el caso de la comunicación de campo cercano (NFC).

La comunicación de campo cercano (NFC) es una tecnología evolucionada de la identificación de corto alcance de radio frecuencia (RFID), trabaja mediante inducción magnética y es

diseñada para una transferencia de data entre dispositivos compatibles. Su rango efectivo es limitado a 20 cm y su tasa de transferencia máxima es de 424 Kbits/seg. Se diferencia de RFID ya que proporciona la transferencia bidireccional de información dispositivo-dispositivo. Actualmente figura como una tecnología que facilite el desarrollo de dicha visión en una realidad.

III. SOLUCIONES TECNOLÓGICAS.

Dos tecnologías han sido ampliamente exploradas para habilitar estas capacidades:

- Etiquetas ópticas, tales como los códigos QR.
- Identificación de radio frecuencia (RFID): instalada en forma de etiqueta electrónica.

Ambas tecnologías permiten al lector la obtención de un código referenciado a un recurso en internet, bien sea guardando la referencia completa, o a través de un identificador único el cual puede ser asociado con el recurso referenciado en una base de datos. Cada enfoque tiene sus pros y contras:

Los códigos QR pueden ser impresos virtualmente y no tienen costo en la mercancía. Un aspecto a destacar es la sensibilidad de los lectores de dichos códigos, donde la orientación, cantidad de luz y polvo implican una dificultad en la captura. Sin embargo, han alcanzado un alto grado de penetración en el mercado, lo cual ha sido posible debido a que la mayoría de teléfonos inteligentes integran cámaras digitales que funcionan como lector de dichos códigos.

Etiquetas RFID pueden ser escondidas debajo de materiales impresos, manteniendo así la estética del producto, y su costo típico está entre 10 céntimos y 1 dólar por etiqueta, dependiendo de los materiales usados y del volumen esperado. En gran parte son inmunes a las condiciones ambientales lo que facilita y acelera el proceso de captura.

Desafortunadamente, estos últimos no han sido integrados al uso diario en la misma escala con respecto a los códigos QR, y esto se debe principalmente a la poca existencia de dispositivos móviles con lectores de tecnología RFID.

El protocolo de NFC no sólo soporta comunicación entre un lector activo y una etiqueta pasiva, sino que también permite comunicaciones en pares entre dos lectores activos.

Además, las etiquetas pueden contener memoria de lectura y escritura. Para este último caso se pueden escribir tantos datos como se ajuste a la memoria disponible. Para proveer accesos de escritura seguros, se provee al cliente de una clave de seguridad de los bloques internos de datos otorgando un acceso restringido, que autoriza a escribir datos adicionales o actualizar.

IV. PRINCIPIOS DE ALMACENAMIENTO

La *data del NFC* es transferida a través de un lector compatible a un dispositivo objetivo a partir de un mensaje de intercambio de data de NFC, conocido como mensaje NDEF.

Un *mensaje NDEF* puede estar compuesto por un número ilimitado de archivos de NDEF. Cada archivo contiene duración y tipo de información la cual describe la función a la cual es destinado. Aunque el tipo de información es extensible, un pequeño conjunto de archivos definidos (RTD) tienen uso común.

El tipo de *texto* es la forma más simple y permite cadenas básicas de texto a ser representadas mediante códigos ASCII o Unicode, junto con un parámetro el cual define el tipo de lenguaje.

El tipo *identificador de recurso* único permite codificar URL textuales en un archivo. La definición de encabezado, también pueden ser comprimidas en un campo de 1 byte en el encabezado del NDEF, lo que reduce el tamaño del texto final del URL que una etiqueta debe almacenar. Una aplicación que recibe un archivo de NDEF con tipo URL puede pasar automáticamente a una aplicación de procesamiento (por ejemplo un navegador web).

El tipo de *control genérico* encapsula una recomendación para iniciar una aplicación, guarda la data recibida, o modifica el estado del dispositivo de destino, basado en una URL recibida. La comunicación de los NFC, esta puede ser etiqueta-dispositivo o dispositivo-dispositivo. Se pretende que un dispositivo cliente debería decidir si la acción recomendada se realizaría automáticamente, o requerir una confirmación por parte del usuario.

El tipo de *firma* define un formato para identificar un conjunto de archivos NDEF. Esto incluye el algoritmo de firma y unos tipos certificados que pueden usarse para crear la firma.

El tipo de *póster inteligente* permite incrustar múltiples archivos NDEF en una etiqueta, creando lo que se autodescribe como un "objeto inteligente". Se construye a partir de los RTD descritos para URL, texto y acciones, proporcionando a una etiqueta contener un título (tipo de texto), una recomendación de acción y tamaño de objetivo necesario para el acceso y almacenamiento en el dispositivo final.

El tipo de poster inteligente RTD provee los ingredientes clave para implementar muchas de las aplicaciones que son parte de la visión de conectar el mundo físico y virtual.

Usando mecanismos más intuitivos de contacto para la conexión, una etiqueta NFC o un protocolo P2P puede codificar la información necesaria para describir las capacidades de los dispositivos participantes, y si es compatible, crear una conexión segura entre ellos, lo que puede incluir WiFi, bluetooth, u otro tipo de conexiones inalámbricas estándar.

V. APLICACIÓN EN EL CAMPO DE LA TELEMEDICINA

Actualmente se ha hecho uso de las tecnologías de información y comunicación para la tele monitorización de enfermedades crónicas, mediante un dispositivo móvil.

El diseño requiere un sistema libre de barreras en lo que se refiere a la interfaz del usuario, que incluye la configuración de los enlaces de comunicaciones inalámbricas con los dispositivos "sensores". El mismo ha sido evaluado en términos de utilidad y viabilidad, obteniendo gran simplicidad en el manejo de redes de sensores inalámbricos para personas con escasos conocimientos técnicos a causa de la simple configuración de los equipos.

El dispositivo móvil del paciente debe tener conexión con el servicio remoto de tele monitoreo. La aplicación alojada en el equipo se encarga de la adquisición y procesamiento de datos por medio de un sensor y su respectivo envío al centro de monitoreo, por medio de las distintas redes, proporcionando un servicio en tiempo real.

Metodología:

Se tomó como fundamento la combinación de la tecnología del bluetooth y NFC, donde el NFC fue usado para activar el bluetooth y establecer una conexión para el intercambio de información. Tal proceso se describe a continuación:

- El módulo de bluetooth se comunica con el teléfono móvil a través del perfil de puerto serie.
- El RFID se usa para la conectividad con el bluetooth.
- El detector de archivo desencadena la activación del bluetooth.
- Un micro controlador almacena y ejecuta las aplicaciones que son captan los datos de estudio.

Descripción del sistema:

El prototipo en desarrollo consiste en la adquisición de datos de presión sanguínea, peso corporal, glucosa, saturación de oxígeno e inclusive señales ECG con la aplicación de la tecnología NFC iniciado por una conexión bluetooth. Además se incluye:

- Tarjeta de identificación: corresponde a una tarjeta de seguridad, la cual activa el sistema de tele monitoreo e identifica al paciente. Al ser dispuesta en el dispositivo móvil, instala automáticamente la aplicación.
- Escalas de peso corporal: han sido incorporadas con las capacidades del NFC.
- Tabla inteligente: tiene funciones de recordatorio. Las mismas se diseñan para que el teléfono haga una serie de preguntas acerca de la medicación del paciente, la mayoría de las prescripciones vienen asociadas a su tarjeta de identificación.

Classic", y se realizaron las mediciones de la presión sanguínea con el teléfono móvil con su lector hacia abajo, lo cual arrojó solo caso negativo, donde no se registró la medida.

Finalmente se concluye que con la combinación de tecnologías de bluetooth y NFC, es posible establecer una interfaz inalámbrica entre ambas, adaptada con un sensor y un teléfono móvil. Además se pueden establecer mecanismos de transmisión de datos que tienen grandes aplicaciones en determinados aspectos la sociedad humana como lo representa la salud.

Evaluación y resultados:

Para la adquisición de la data, el usuario debe portar la tarjeta de identificación, que activará automáticamente la aplicación y ofrece su autenticación. Una voz proveniente del teléfono indicará al usuario que coloque el dispositivo móvil cerca del medidor de presión arterial, justo en frente de la pantalla del medidor. Esta acción activará el bluetooth y se iniciará el proceso de envío de información. Al mismo tiempo se le indica al usuario que introduzca la punta de sus dedos en un extremo del medidor para activar el ECG.

El prototipo desarrollado ha sido evaluado en términos de rendimiento y viabilidad

Test de rendimiento: fue aplicado entre el dispositivo sensor y el teléfono móvil "Nokia 6131 NFC" y el "Nokia 6212 Classic", donde se midió el rendimiento en 10 ciclos para establecer la conexión Bluetooth. Cada auricular fue probado a diferentes frecuencias de lectura del RFID, la aplicación cumplió con todos los requerimientos. El lector fue alineado en diferentes posiciones (horizontal, vertical y hacia abajo), arrojando que el "Nokia 6131 NFC" posee un mejor rendimiento, debido a que sin importar la posición, el lector funcionaba correctamente; a diferencia del modelo "Nokia Classic", que solo funcionaba correctamente en la posición hacia abajo del lector, mientras que en otras posiciones se obtuvo un rendimiento de 90 %. Por lo cual se puede afirmar que independientemente del modelo del teléfono móvil, ambos cumplieron satisfactoriamente los requisitos de la prueba.

Prueba de operatividad: a fin de evaluar la operatividad del sistema, se usaron 5 unidades diferentes de teléfonos móviles para la adquisición de datos de los pacientes y su conexión con el centro de datos y se validó la operación correcta de los mecanismos de conexión. Además se observó que si el archivo detector no reconoce ningún dispositivo NFC de un teléfono móvil al estar en contacto con el sensor, se apaga automáticamente después de 20 segundos y se enciende de forma automática cuando reconoce un dispositivo.

Prueba de factibilidad: la misma se realizó en un escenario con consideración de todos los factores y equipos que tendría el usuario con una enfermedad crónica. Se evaluaron 12 voluntarios, y se obtuvo una adquisición de datos en 5 intervalos de tiempos en un mismo día. Se usó el "Nokia 6212

VI. REFERENCIAS

- [1] R. Want, "New Field Communication", *IEEE CS*.
- [2] Y. Anokwa, G. Borriello, T. Fering, R. Want, "A User Interaction Model for NFC Enabled Applications," *IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshop*, 2007.
- [3] J. Mosak, H. Kumpusch, D. Hayn, R. Moder-Osprian, G. Schreier, "Design and Evaluation of a Telemonitoring Concept Based on NFC-Enabled Mobile Phones and Sensor Devices", *IEEE*, 2011.
- [4] B. Orlitzki, "Design in NFC research", *IEEE International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)*, 2010.

7.3 Encuestas realizadas en los ambulatorios correspondientes ubicados en el municipio Baruta y el Hatillo

7.3.1 Ambulatorio Humberto García Barrios



Universidad Simón Bolívar
Grupo de Redes y Telemática Aplicada (GRETA)
Proyecto de Telemedicina

INFORMACIÓN DEL AMBULATORIO

Nombre: Dr. Humberto García Barrios
Dirección: Ambulatorio Urbano Tipo I, Polideportivo Rafael Vidal, La Trinidad, Urb.
La Trinidad
Director: María Eugenia Pérez
Teléfono: 04142022505 Fecha: _____

1. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Ente dependiente: Servicio Autónomo de la Alcaldía de Baruta
Tiempo de Servicio: Mayor a 40 años
Población Atendida: _____
La Trinidad, Las Minas, Las Lomas y zonas aledañas
Especialidades: Medicina Interna, Ginecología, Obstetricia, Odontología, Medicina General

A. Consultas

Nº de casos atendidos por mes: 600
Casos más comunes: Medicina Interna, Ginecología, Odontología
Cantidad de referencias por mes: _____
Organismos hacia donde se realizan las referencias: _____

B. Atención inmediata

Nº de casos atendidos por mes: _____
Casos más comunes: Crisis hipertensivas, Accidentes, dolores gastrointestinales

Forma de traslado en caso de ser necesario: Servicio de Baruta Ambulancia (SERBA)

Tiempo de traslado: _____

C. Estadísticas y reportes de funcionamiento:

Si x No _____

Información manejada: _____

Organismos hacia donde se envían: Servicio Autónomo de Salud Baruta

Frecuencia: Mensual y vacunas semanal

Forma de envío: Informes referidos al Servicio Autónomo de Salud Baruta

Retroalimentación por parte de los organismos pertinentes: Mensual

II. INFRAESTRUCTURA

A. Servicios públicos

Luz: SI Teléfono : NO Internet: NO

Agua: SI Telf. Cerca: _____

B. Servicios de transporte del Ambulatorio

No existe ningún tipo de transporte

C. Equipos médicos del ambulatorio

Equipo	Descripción
Desfibrilador	
Electrocardiógrafo	
Infantometro	
Tensiómetro digital DDAMAC (deteriorado)	
2 Negatoscopio (deteriorado)	
Lámpara de cuello	
2 Estadiómetro y balanza	
2 Nebulizadores	
2 tensiómetros de pared de columna de mercurio	
Nevera	
2 Cilindros de oxígeno	

Aspirador gledes	
Centrifuga	
Esterilizador	
Cama de Ginecología	

D. Infraestructura Tecnológica

Equipo	Descripción
Radio	Ofrece comunicación con SERVA
No hay disponibilidad de computador	

E. Vías de acceso al ambulatorio

Múltiples

F. Insumos del ambulatorio

Ente proveedor: Servicio Autónomo de Salud de la Alcaldía de Baruta

Frecuencia: Semanal

Cantidad suficiente: Si

G. Infraestructura Física

4 consultorios, 1 sala de espera, 2 baños, 1 stand de secretaria

H. Características del entorno:

I. Seguridad del Ambulatorio:

III. PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD

Profesión	Edad	Años de experiencia
Médico Pediatra		15-20
Médico Internista		17
Médico Ginecólogo		20
Médico Traumatólogo		
Médico General		1
Odontólogo		30

NOTA: EDAD: (20-29), (30-39), (40-49), (50-59), (60-69) años

A. Condiciones de Trabajo

Condiciones satisfactorias: _____ Si _____

Sensación de aislamiento: _____ No _____

Formación continua del personal: _____ No _____

Lugar donde se realiza la formación: _____

Oportunidad de formación: _____

Formación en cuanto al uso de computadoras: _____ No _____

Posición frente al uso de computadoras u otra tecnología: _____ Abiertos al cambio _____

NOTA: _____ El ambulatorio está localizado en un lugar céntrico con gran cantidad de edificaciones circundantes _____

7.3.2 Ambulatorio Roberto Acosta



Universidad Simón Bolívar
Grupo de Redes y Telemática Aplicada (GRETA)
Proyecto de Telemedicina

INFORMACIÓN DEL AMBULATORIO

Nombre: Dr. Roberto Acosta

Dirección: Ambulatorio Rural Tipo I, calle Principal, sector Lomas Bajas, Las Lomas
Hoyo de la Puerta, Km 13, Carretera Valle-Coche

Director: Luisa Cristina Pacanins

Teléfono: 04166200043 Fecha: _____

1. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Ente dependiente: Servicio Autónomo de la Alcaldía de Baruta

Tiempo de Servicio: _____

Población Atendida: Desde Hoyo de la
Puerta (redoma del peaje), hasta el Km 25 (Ocumitos)

Especialidades: _____

A. Consultas

Nº de casos atendidos por mes: 800

Casos más comunes: Infecciones respiratorias, gastrointestinales y de piel, Medicina Preventiva

Cantidad de referencias por mes: 70 no emergencias, 20 emergencias

Organismos hacia donde se realizan las referencias: Clínico, Coche, Ortopédico Infantil
Hospital de Niños, Maternidad Concepción Palacios

B. Atención inmediata

Nº de casos atendidos por mes: _____

Casos más comunes: _____

Aspirador Gledes	

D. Infraestructura Tecnológica

Equipo	Descripción
Radio	Para comunicación con SERVA
No poseen computador	

E. Vías de acceso al ambulatorio

1 vía de acceso por la autopista, 1 vía por la carretera vieja, 2 líneas externas (Coche-Baruta), 4 vías internas

F. Insumos del ambulatorio

Ente proveedor: Servicio Autónomo de Salud de la Alcaldía de Baruta

Frecuencia: Semanal

Cantidad suficiente: Si

G. Infraestructura Física

2 consultorios, 3 baños, 1 sala de enfermeras, sala de médicos, depósito para insumos

H. Características del entorno:

Altamente poblado con gran cantidad de casas alrededor. Población de bajos recursos

I. Seguridad del Ambulatorio:

No posee rejado, resguardado por la Policía de Baruta, hay disponibilidad de una oficina para colocación del computador

III. PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD

Profesión	Edad	Años de experiencia
Médico Rural	23, 24	0
Médico General	45	20
2 Enfermeras (Mañana)	30	1, 15
2 Enfermeras (Tarde)	30, 35	3, 10
1 o 2 Enfermeras (Noche)	39, 60	20, 40

NOTA: EDAD: (20-29), (20-39), (40-49), (50-59), (50-69) años

A. Condiciones de Trabajo

Condiciones satisfactorias: No

Sensación de aislamiento:	Si
Formación continua del personal:	No
Lugar donde se realiza la formación:	
Oportunidad de formación:	
Formación en cuanto al uso de computadoras:	No
Posición frente al uso de computadoras u otra tecnología:	Abiertos al cambio

NOTA:

	Existe disponibilidad cercana de una torre de telecomunicaciones,
	utilizable para aplicaciones inalámbricas

7.3.3 Ambulatorio Jesús Reggeti



Universidad Simón Bolívar
Grupo de Redes y Telemática Aplicada (GRETA)
Proyecto de Telemedicina

INFORMACIÓN DEL AMBULATORIO

Nombre: Dr. Jesús Reggeti

Dirección: Pueblo del Hatillo

Director: Marbelyn Mota

Teléfono: 02129635363 Fecha: _____

LCARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Ente dependiente: Alcaldía del Hatillo

Tiempo de Servicio: _____

Población Atendida: Municipio El Hatillo

Especialidades: Medicina General e Interna, Pediatría, Ginecología, Emergencias las 24 horas

A. Consultas

Nº de casos atendidos por mes: 2500

Casos más comunes: Infecciones respiratorias, Hipertensión, etc.

Cantidad de referencias por mes: 10-100

Organismos hacia donde se realizan las referencias: _____

Hospital Universitario y el Llanito

B. Atención inmediata

Nº de casos atendidos por mes: _____

Casos más comunes: _____

Forma de traslado en caso de ser necesario: _____

Tiempo de traslado: _____

C. Estadísticas y reportes de funcionamiento:

Si ☒ No ☐

Información manejada: Atención integral, programas en ejecución, casos atendidos

Organismos hacia donde se envían: Alcaldía del Hatillo

Frecuencia: Semanal y Mensual

Forma de envío: Por medio del médico coordinador del Ambulatorio

Retroalimentación por parte de los organismos pertinentes: Ocasional

II. INFRAESTRUCTURA

A. Servicios públicos

Luz: SI Teléfono : SI Internet: SI

Agua: SI Telf. Cerca: _____

B. Servicios de transporte del Ambulatorio

C. Equipos médicos del ambulatorio

Equipo	Descripción
Ecosonograma	
2 Colposcopio	
Química Sanguínea	
Rayos X	
Culster	
Electrocardiógrafo	

D. Infraestructura Tecnológica

Equipo	Descripción
1 computador	2.6 GHz, 512 RAM, 80 Gb

E. Vías de acceso al ambulatorio

Única

F. Insumos del ambulatorio

Ente proveedor: Corporalud y Alcaldía del Hatillo

Frecuencia: Mensual

Cantidad suficiente: No

G. Infraestructura Física

H. Características del entorno:

I. Seguridad del Ambulatorio:

Inseguro

III. PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD

Profesión	Edad	Años de experiencia
10-15 Médicos		Varios
30 Enfermeras		Varios
6 Médicos Rurales		Mejor

NOTA: EDAD: (20-29), (20-39), (40-49), (50-59), (50-69) años

A. Condiciones de Trabajo

Condiciones satisfactorias: No completamente

Sensación de aislamiento: No

Formación continua del personal: Si

Lugar donde se realiza la formación: En el mismo sitio

Oportunidad de formación:

Formación en cuanto al uso de computadoras: Básico

Posición frente al uso de computadoras u otra tecnología: Dispuestos

7.3.4 Ambulatorio Casco de Baruta



Universidad Simón Bolívar
Grupo de Redes y Telemática Aplicada (GRETA)
Proyecto de Telemedicina

INFORMACIÓN DEL AMBULATORIO

Nombre: _____
Dirección: _____
Av. Carlos José Bello, Iglesia Nuestra Señora del Rosario, Casco de Baruta
Director: _____
Teléfono: 02129452633 Fecha: _____

1. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Ente dependiente: Unidad Sanitaria N° 7 del Estado Miranda
Tiempo de Servicio: _____
Población Atendida: Municipio Baruta
Especialidades: Emergencias, Medicina General, Pediatría, Ginecología, Odontología

A. Consultas

N° de casos atendidos por mes: 2600
Casos más comunes: Infecciones respiratorias, gripes, parasitosis
Cantidad de referencias por mes: 41
Organismos hacia donde se realizan las referencias: Hospital Universitario y el Llanito

B. Atención inmediata

N° de casos atendidos por mes: 20
Casos más comunes: Problemas cardiovasculares y respiratorios. Traumatismos

D. Infraestructura Tecnológica

Equipo	Descripción
Computador (CPU, monitor e impresora)	Memoria RAM 512MB, 26663 MHz, 80 GB de disco duro

E. Vías de acceso al ambulatorio

2 vías

F. Insumos del ambulatorio

Ente proveedor: Unidad Sanitaria N° 7 del Estado Miranda

Frecuencia: Mensual

Cantidad suficiente: No

G. Infraestructura Física

2 baños, 5 consultorios, 1 dirección

H. Características del entorno:

Altamente poblado con gran cantidad de edificaciones comerciales y residenciales

I. Seguridad del Ambulatorio:

Zona insegura, sin embargo no se han presentado inconvenientes en el Ambulatorio

III. PERSONAL DEL CENTRO DE SALUD

Profesión	Edad	Años de experiencia
2 Pediatras	20-60	60
2 Ginecólogos	40-50	25
2 Odontólogos	20-40	5
2 Médicos Generales	20-50	20
4 Médicos Rurales	20-30	Menor a 1

NOTA: EDAD: (20-29), (30-39), (40-49), (50-59), (60-69) años

A. Condiciones de Trabajo

Condiciones satisfactorias: Si

Sensación de aislamiento: No

Formación continua del personal: Ocasional

Lugar donde se realiza la formación: _____

Oportunidad de formación: Si

Formación en cuanto al uso de computadoras: Básica

Posición frente al uso de computadoras u otra tecnología: Dispuestos al cambio

NOTA: _____
