

**PROTOTIPO DE CARNET DIGITAL CON CÓDIGO QR PARA EL CONTROL DE
INGRESO Y EGRESO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO, DOCENTES Y
ESTUDIANTES DE LA CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN
SUPERIOR CUN SEDE SINCELEJO**

JORGE RAFAEL TANNUS BALETA

LAURA MELISSA PÁEZ CRUZ

CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR (CUN)

INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO 3 - MODELOS DE INNOVACIÓN

SINCELEJO

2023

**PROTOTIPO DE CARNET DIGITAL CON CÓDIGO QR PARA EL CONTROL DE
INGRESO Y EGRESO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO, DOCENTES Y
ESTUDIANTES DE LA CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN
SUPERIOR CUN SEDE SINCELEJO**

INTEGRANTES

JORGE RAFAEL TANNUS BALETA

LAURA MELISSA PÁEZ CRUZ

PRESENTADO A:

ERIKA ASTRID ARAQUE GENEY
Magister en Educación Virtual

CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR CUN

INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO 3 - MODELOS DE INNOVACIÓN SINCELEJO

2023- B

Prototipo de carnet digital con código qr para el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes de la corporación unificada nacional de educación superior cun sede Sincelejo

Prototype of digital card with QR code for the entry and exit control of administrative staff, teachers and students of the national unified corporation of higher education CUN headquarters

Sincelejo

Jorge Rafael Tannus Baleta¹, Laura Melissa Páez Cruz²

RESUMEN

En el presente trabajo se describe un modelo que combina tecnología y seguridad para agilizar los procesos. El objetivo del trabajo consiste en diseñar un prototipo de carnet digital con Código QR que permita llevar el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo.

Este carnet contendría información personal del cuerpo administrativo, docentes y estudiantes, como nombre, fotografía y número de identificación, además de un código QR único. Al llegar a la entrada, cada persona mostraría su carnet digital al lector de código QR. Este lector verificaría la autenticidad del carnet y registraría la entrada del cuerpo administrativo, docentes y del estudiante.

De manera similar, al salir, el proceso se repetiría para registrar la salida. Esta información quedaría registrada en una base de datos, facilitando el seguimiento de la asistencia y mejorando la seguridad del campus. Este sistema no solo simplificaría el control de acceso, sino que también proporcionaría datos útiles para el seguimiento de la puntualidad del cuerpo administrativos docentes y el rendimiento académico y la asistencia de los estudiantes.

¡Un paso hacia el futuro digital en la corporación Unificada nacional de educación superior CUN!

ABSTRACT

This work describes a model that combines technology and security to streamline processes. The objective of the work is to design a prototype of a digital card with a QR Code that allows control of entry and exit of administrative staff, teachers and students of the National Unified Corporation of Higher Education CUN Sincelejo Headquarters.

This card would contain personal information of the administrative body, teachers and students, such as name, photograph and identification number, in addition to a unique QR code. Upon arriving at the entrance, each person would show their digital card to the QR code reader. This reader would verify the authenticity of the card and record the entry of the administrative body, teachers and the student.

Similarly, upon exit, the process would be repeated to log the exit. This information would be recorded in a database, making it easier to track attendance and improving campus security. This system would not only simplify access control, but would also provide useful data for tracking the punctuality of teaching staff and the academic performance and attendance of students.

A step towards the digital future at the national Unified higher education corporation CUN!

Palabras Claves:

Códigos QR, Carnet, Sistema, Digital, Información.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad podemos observar que el manejo de la información ha generado una transición exponencial por la digitalización de los procesos que ha llevado a adoptar una nueva expresión a nuestra cotidianidad y es la llamada cuarta revolución industrial o industria 4.0, esta implica una promesa de una nueva revolución que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integran en las organizaciones, las personas y activos. (VELÁSQUEZ, 2019).

La cuarta revolución industrial, a la cual nos enfrentamos hoy, está marcada por la fusión de tecnologías, donde se combinan los avances en el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial (AI), la recopilación y tratamiento de la información masiva o Big Data, las que tendrán un impacto en la economía a largo plazo y, por tanto, en las necesidades de cualificación en los puestos de trabajo en todos los sectores productivos necesitarán actualización en disímiles sentidos.

Actualmente, la transformación digital que se está llevando a cabo en las sociedades de todo el mundo tiene un efecto directo en las empresas, entidades del sector público y privado, y las instituciones. Las organizaciones, sea cual sea su ámbito de actividad, necesitan incorporar estas tecnologías digitales para aprovechar las capacidades que éstas les proporcionan para transformar sus procesos e impulsar nuevos modelos organizativos que les permitan incorporarse de manera adecuada a este nuevo escenario digital. En este sentido, las tecnologías digitales (interacción social, movilidad, análisis de la información, inteligencia artificial, la adopción de la nube, etc.).

Dada las condiciones actuales de la gran mayoría de las Instituciones de educación superior en Colombia, en donde se manejan muchos de sus procesos de forma manual y poco

sistematizada, se abre un abanico de oportunidades para que el concepto de revolución industrial 4.0 irrumpa de manera disruptiva en todo el ámbito académico. (VELASQUEZ, 2019).

Por lo tanto, la investigación tiene como objetivo diseñar un prototipo de carnet digital con Código QR que permita llevar el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes de la corporación unificada nacional de educación superior cun sede Sincelejo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Consejo Nacional de Acreditación [CNA] (s.f) (-CNA), afirma que las IES requieren contar una información de calidad y confiable para la toma de decisiones, administrativas y logísticas, en la organización de recursos físicos y humanos al establecer la capacidad y disposición de las instalaciones, además de determinar el uso de medios educativos. Debido a que las Universidades, cuentan con una gran afluencia de estudiantes, docentes, directivos y administrativos, requieren identificarlos con facilidad, para no poner en riesgo la integridad de la institución, así como procurar la seguridad de los mismos y darles la posibilidad de ingresar a los espacios dispuestos en ellas (Digital, 2021)

Desafortunadamente, algunas Instituciones de Educación Superior en Colombia, no cuentan con sistemas que capturen, digitalicen y almacenen la información sobre el acceso de los estudiantes (Llanos y Hurtado, 2021); por lo cual, están comenzando a recurrir a la tecnología para digitalizar las identificaciones, además ahorran costes y desarrollan un proceso de identificación más ágil, inmediato, redituable y portable gracias a que se pueden utilizar en los dispositivos móviles (Digital, 2021).

La gestión de la identificación del personal administrativo, docente y estudiantes, el acceso a las instalaciones y la asistencia a eventos académicos en las universidades son aspectos esenciales, además los procesos manuales que pueden ser engorrosos y propensos a errores. Así, la implementación de un carnet digital basado en códigos QR plantea la posibilidad de mejorar estos procesos, proporcionando una solución tecnológica que agilice y optimice la identificación de los estudiantes, así como su participación en actividades académicas y extracurriculares (Renteria & Florez, 2023).

En verdad, un carnet digital en la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN sede Sincelejo puede mejorar la experiencia del personal administrativo, docentes y estudiantes, reducir costos, aumentar la seguridad y ayudar al medio ambiente, entre otros beneficios

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿Qué beneficios trae para la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN sede Sincelejo, la implementación de un carnet de identificación digital?

4. JUSTIFICACIÓN

En la era digital, es esencial que las instituciones educativas se adapten a las nuevas tecnologías para mantenerse actualizadas y competitivas. El uso de carnets digitales y códigos QR refleja una postura moderna y tecnológicamente avanzada, además permite un control más estricto de quién ingresa y sale de las instalaciones. Esto es esencial para garantizar la seguridad de todos los miembros de la comunidad educativa y para prevenir la entrada de personas no autorizadas. Además de controlar el acceso a las instalaciones, este sistema puede extenderse para gestionar el acceso a recursos específicos, como bibliotecas, laboratorios o salas de estudio.

Esto asegura que solo las personas autorizadas puedan utilizar estos recursos. La automatización del control de acceso reduce la carga de trabajo administrativa asociada con la gestión de asistencia y seguridad. Los datos recopilados también pueden utilizarse para generar informes y análisis que ayuden en la toma de decisiones con un sistema de lectura de códigos QR, el registro de asistencia se vuelve automático y más preciso. Esto elimina la necesidad de llevar registros manuales y reduce los errores humanos en el seguimiento de la asistencia. (Medrano, 2013).

Por otra parte, Llanos y Hurtado (2021), consideran que el contar con un sistema automatizado a través de tecnologías emergentes permitirá que las IES refuercen su sistema de verificación, contarán con una data, real y efectiva, permitirá comprobar, constatar, el monitoreo y control de indicadores del sistema de calidad con respecto al número de beneficiarios que tuvieron acceso a los servicios de la Institución.

No obstante, el diseño de un prototipo de carnet digital con Código QR permitirá llevar el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo.

Previamente se identificarán las estrategias que implementa la institución con relación al ingreso y egreso de personal administrativo, docentes y estudiantes, se analizará el impacto que generan estas estrategias y finalmente se realizará la ideación de una estrategia de innovación que permita llevar un control de ingreso y egreso del personal a las instalaciones.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un prototipo de carnet digital con Código QR que permita llevar el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias que implementa la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo con relación al ingreso y egreso de personal administrativo, docentes y estudiantes.
- Analizar el impacto que generan las estrategias implementadas por la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo con relación al ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes.
- Idear una estrategia de innovación que permita llevar un control de ingreso y egreso de personal administrativo, docentes y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo.

6. MARCO TEORICO

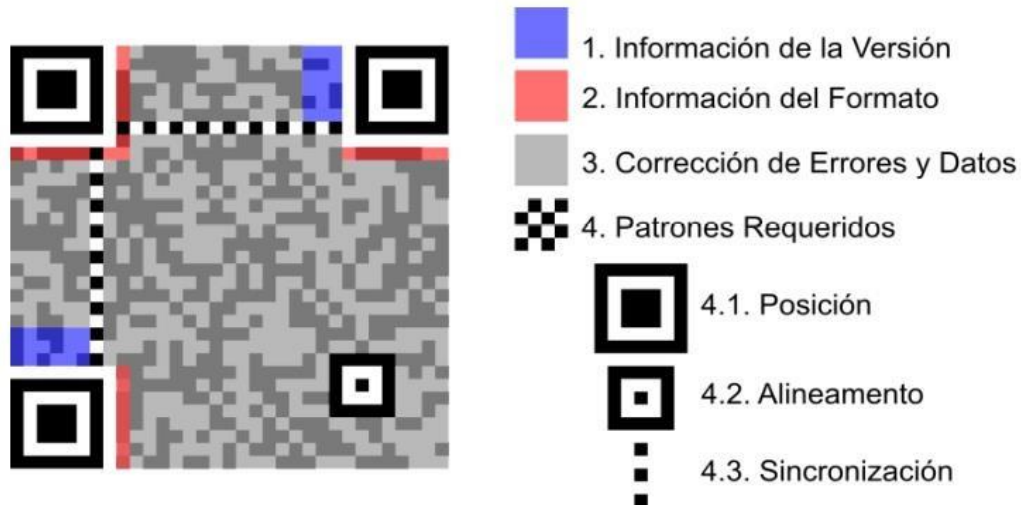
6.1. Código QR

Un código QR (del inglés Quick Response code, "código de respuesta rápida") es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional. Fue creado y desarrollado en 1994 por la compañía japonesa Denso Wave, subsidiaria de Toyota. Posee tres cuadrados en las esquinas que permiten detectar la posición del código al lector. El objetivo de los creadores y desarrolladores (un equipo de dos personas en Denso Wave, dirigido por Masahiro Hara) es que el código permitiera que su contenido se leyera o descifrara a alta velocidad. Los códigos QR son muy comunes en Japón, donde es el código bidimensional más popular. (CAN, 2015)

Aunque inicialmente se usó para registrar repuestos en el área de la fabricación de vehículos, hoy los códigos QR se usan para administración de inventarios en una gran variedad de industrias. La inclusión de software que lee códigos QR en teléfonos móviles ha permitido nuevos usos orientados al consumidor y a los negocios en línea, que se manifiestan en comodidades como el dejar de tener que introducir datos de forma manual en los teléfonos. Las direcciones y los URLs se están volviendo cada vez más comunes en revistas y anuncios. El agregado de códigos QR en tarjetas de presentación también se está haciendo común, y permite simplificar en gran medida la tarea de introducir detalles individuales del nuevo cliente en la agenda de un teléfono móvil. (REYES, 2019)

Características de los códigos QR

La característica de este código son los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas, los cuales permiten detectar la posición del código al lector como se ve en la Figura.



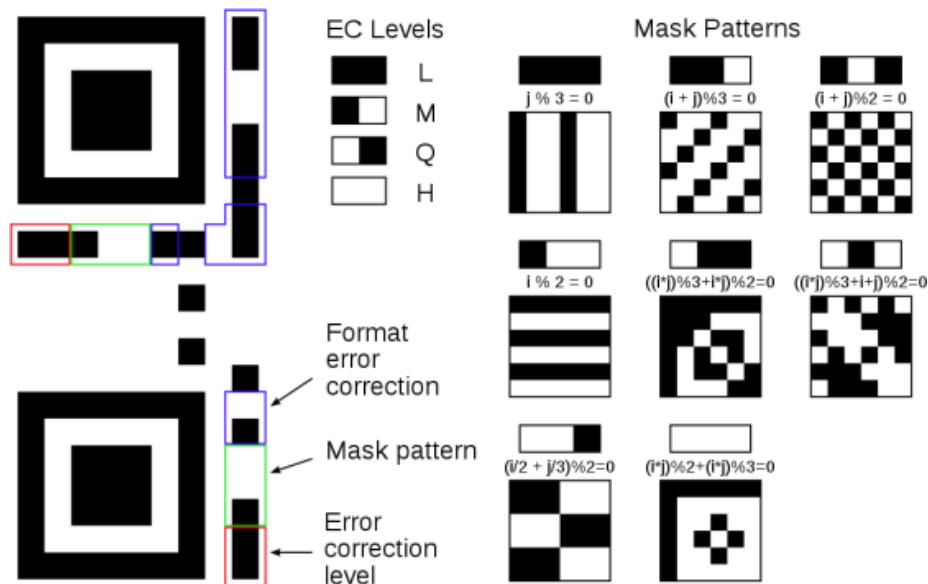
(MEDRANO, 2013)

- Almacenamiento de datos en un código QR
- La cantidad de datos que podemos almacenar depende de tres factores:
- El tipo de datos (numérico, alfanumérico...).
- La versión (indica la densidad del código QR)
- El nivel de corrección de errores (a mayor corrección de errores, menos capacidad).

Los QR pueden tener un tamaño mínimo de 21 x 21 o máximo de 177 x 177 cuadrados. Esto se denota por la versión, yendo desde 1 hasta 40. Como curiosidad, la versión V es N x N, siendo $N = 17 \times 4V$.

— Capacidad de datos del código QR:

- Solo numérico máximo 7089 caracteres.
- Alfanumérico máximo 4296 caracteres.
- Binario máximo 2953 bytes.
- Kanji/Kana Máximo 1817 caracteres.
- Capacidad de corrección de errores:
- Nivel L 7% de las claves se pueden restaurar.



Nivel M 15% de las claves se pueden restaurar.

Nivel Q 25% de las claves se pueden restaurar.

Nivel H 30% de las claves se pueden restaurar. (Gutierrez, 2011)

— Corrección de errores en un código QR:

La corrección de errores se usa para que aun estando el código QR dañado o poco visible, pueda ser leído por el lector. A mayor nivel (mayor redundancia de datos y mayor cantidad de datos restaurables) menos capacidad de almacenamiento. Estos son los niveles que se utilizan para categorizar el nivel de datos recuperables.

- Nivel L 7% de palabras de código se puede restaurar.
- Nivel M 15% de palabras de código se puede restaurar.
- Nivel Q 25% de palabras de código se puede restaurar.
- Nivel H 30% de palabras de código se puede restaurar. (Gutierrez, 2011)

— Como se leen los códigos QR

Vamos a explicar cómo se forma un código QR y cómo se podría llegar a interpretar sin un dispositivo Android (y con tiempo). Para ello hay que diferenciar las cinco partes en las que se divide un código QR: Símbolos de posición, símbolo de alineamiento, líneas de dimensión, información variable y el cuerpo.

— Símbolos de posicionamiento y alineación, la base:

Lo que se puede ver sin problemas son los símbolos de posición y el de alineamiento en la figura. Gracias a los símbolos de posición, el lector de QR se ubica y puede seguir con el escaneo de datos. Claro está, una vez que determine la posición en la que está, porque estos códigos se pueden leer al revés.



SIMBOLOS DE POSICION. SIMBOLOS DE ALINEAMIENTO. (Gutierrez, 2011)

— Líneas de Dimensión

Se usan para marcar luego los módulos. Una vez que ya posiciona el código, pasa a detectar las líneas de dimensión. Así puede saber el tamaño de los símbolos internos del cuerpo. Cuerpo que se divide en bytes. Sí, el cuerpo luego se divide en secciones de 8 cuadrados que simbolizan 1 y 0.



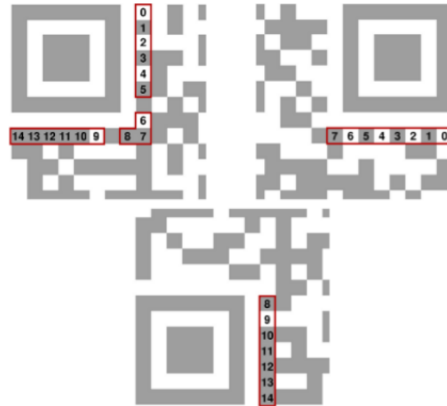
— Variables y Necesarios para Desenmascarar el Código QR.

Ahora toca saber ciertos datos como son el indexado de la matriz de cuadrados y el nivel de corrección de errores elegido. Esto se sabe a través de la sección destinada a la línea de formato. También hay otros bloques del código que determinan la versión del código QR que está leyendo.



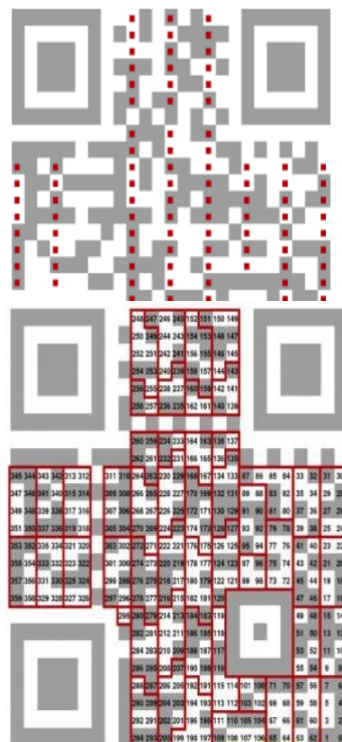
— Datos y nivel de corrección de errores

Una vez que se saben todos estos datos, se puede proceder a la extracción de la información almacenada en el código QR, hay que superar también su máscara de protección. Para poder saber el contenido tenemos que conocer su ID de máscara. Esto se saca a partir de la información de formato y los bits contenidos entre el 10-14. A eso se le hace el módulo de 2 y revelará el ID de máscara.



— Bits contenidos dentro de un código QR

Con el valor de la máscara se pueden determinar los módulos del código QR. Y tal y como se ven numerados los cuadrados, son los bytes en los que está formado.



— Ejemplo de matriz de bits dentro de un código QR

Si nos fijamos en este ejemplo, podemos ver como el código QR, ya con los cuadrados marcados, se corresponde con la siguiente matriz en binario. Pues cuando ha hecho ya todo esto nuestro smartphone, traduce de binario a caracteres y nos envía la información correspondiente.

QR con bytes marcados



— Diferencia entre Código de Barra y Código QR

Un código QR es un sistema para almacenar información parecido a los códigos de barras habituales con la diferencia que un código QR almacena datos en dos dimensiones y puede ser escaneado vertical u horizontalmente para ser decodificado. (SANDOVAL, 2017)



— Precauciones y usos con los QR

En los últimos días, hemos visto algunos avisos avisaban de códigos QR con virus.

Bueno, una cosa es segura, nadie va a infectarse con un virus al decodificar un código QR. Los códigos QR, pueden en el peor de los casos llevarte a un sitio web o proponerte la descarga de una aplicación “maliciosa”, desde allí, la situación está bajo tu control. (MONDRAGON, 2020).

Un virus debe ser parte de un archivo ejecutable, es decir, una parte de una aplicación que se ejecuta en el dispositivo móvil. Los códigos QR no tienen datos codificados en ejecutables. Así que, hay que insistir en este punto: los códigos QR no pueden ser virus. El último virus con relación con los QR conocido fue en Rusia. El QR te enlazaba con la descarga de una aplicación en Android, que tenía la capacidad de crear SMS que posteriormente se enviaban a un número de tarificación especial. (MONDRAGON, 2020).

— Lector o Escáner QR

Los lectores o escáner QR, cuentan con un sensor de imagen CMOS con capacidad de escaneo y decodificación, puede leer códigos incompletos y difusos. Además, el escáner lee códigos de barras 2D y 1D impresos en etiquetas o mostrados en pantallas de dispositivos. Compatible con interfaces RS232, USB, TTL, Micro USB.



LECTOR O SCANER QR

— Base de datos

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. Cada base de datos se compone de una o más tablas que guardan un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (SAEZ, 2015)

— Aplicación Móvil o APP

Las aplicaciones también llamadas apps están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o Blackberry años atrás. Los móviles de esa época, contaban con pantallas reducidas y muchas veces no táctiles, y son los que ahora llamamos *FEATURE PHONES*, en contraposición a los smartphones, más actuales. En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.

— Aplicación Nativa

Las aplicaciones nativas se programan teniendo en cuenta las características y particularidades de cada plataforma para posteriormente ser instaladas en ellas. Estas plataformas pueden ser tanto un sistema operativo móvil como Android o iOS. Todas las aplicaciones nativas tienen en común que han sido desarrolladas para ser usadas en una determinada plataforma y solo pueden funcionar en esa plataforma en concreto. Esta es la razón por la que, por ejemplo, una aplicación Android no funciona en el sistema operativo de iOS de un teléfono móvil Apple o en los iPads. Esta dependencia de las plataformas tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

Si los desarrolladores quieren manejar más de un sistema operativo, se ven obligados a programar una aplicación exclusiva para cada uno de ellos, lo que, de cara al desarrollo de una web app, supone un gasto superior. En cambio, una aplicación nativa se adapta de manera ideal a la plataforma correspondiente y puede, incluso, utilizar el espacio de almacenamiento del dispositivo en el que se instala. Al contrario de lo que ocurre con las aplicaciones web, las native apps se prestan mejor, por ello, para funciones más complejas.

— Aplicación Híbrida

Las aplicaciones híbridas, a diferencia de las nativas, son aquellas capaces de funcionar en distintos sistemas operativos móviles. Entre ellos: Android, iOS y Windows Phone. De esta manera, una misma app puede utilizarse en cualquier smartphone o tablet, indistintamente de su marca o fabricante.

Para ello, estas aplicaciones tienen componentes que permiten la adaptabilidad de un mismo código a los requerimientos de cada sistema, una web app o aplicación web se basa en HTML, JavaScript, CSS y algunos frameworks.

Los frameworks son capas de abstracción que adaptan la vista web a la vista de dispositivos móviles. Así, una app web puede verse como una app móvil cuando es usada en un smartphone o tablet. De esta manera, los frameworks permiten que las aplicaciones híbridas (que son apps webs) puedan visualizarse como apps móviles.

Entre los frameworks para apps híbridas más populares están:

➤ IONIC

Ionic Framework es uno de los más potentes y versátiles del mercado. Posee su propio IDE de desarrollo y permite acoplarse con otros frameworks bastante utilizados.

➤ REACT NATIVE

Es un framework desarrollado por Facebook. Su tremenda potencia ha sido utilizada para crear las aplicaciones híbridas más conocidas del mercado.

➤ PHONEGAP / APACHE CORDOVA

PhoneGap es un framework con acceso al servicio de compilación cloud de Adobe Creative Cloud. Apache Cordova es la versión open source de PhoneGap, aunque no tiene acceso a dicho servicio.

➤ JQUERY MOBILE

Es un framework de alto rendimiento para la interfaz móvil, aunque suele necesitar librerías o plugins adicionales que permitan mejorar su diseño móvil.

Las aplicaciones híbridas no se adaptan tan bien al hardware del dispositivo en el que se usan, pero, sin embargo, funcionan en todos los sistemas operativos y terminales que cuentan con los navegadores web que las soportan (en general, todos los navegadores actuales). En el mejor de los casos, una única aplicación es suficiente para todas las plataformas, aunque no siempre es posible optimizar la aplicación para todos los navegadores.

— Plataforma Digital

Las plataformas digitales son soluciones Online que posibilitan la ejecución de diversas tareas en un mismo lugar a través de internet. El principal objetivo que cumplen las plataformas digitales es facilitar la ejecución de tareas a través de programas o aplicación en un mismo lugar en la web. Como existe una gran variedad de plataformas digitales, los objetivos específicos de cada una de ellas varían de acuerdo con la necesidad de los usuarios. (GIRALDO, 2019).

— Control de Asistencias

La función de un control de asistencia es básica, saber cuándo una persona entra o sale de un lugar específico. Con un control de asistencia bien desarrollado se pueden conocer con certeza las cantidades horarias en cada recinto por persona, además se tiene el número exacto de personas que se encuentran al interior del lugar a monitorear, con esta información se pueden detectar las fallas que pudieran existir y optimizar los procesos internos.

— Asistencias a Clases

Lo que pasa dentro de la sala de clases puede ser un misterio para la administración en muchas instituciones de Educación Superior, pareciera que al cerrarse la puerta solo el profesor y los alumnos saben cómo se pasó la materia, o si efectivamente asistió la cantidad de gente que se lee en una dudosa lista escrita a mano. La gestión de la sala de clases se ve como una tarea rudimentaria y de poco valor para el desarrollo de una carrera profesional, pero es fundamental para toda entidad educativa. Múltiples estudios demuestran que la asistencia está estrictamente relacionada con la retención del estudiante y, por consiguiente, el éxito estudiantil.

— Métodos de Control de Asistencia

Los controles de asistencia usualmente se desarrollan de una manera manual, esto se realiza para dejar una constancia impresa de la asistencia del alumno y docente al horario de clases. Para lograr ello se emplea un formato que en muchas instituciones se encuentra estandarizado donde se registran los datos principales tanto de la parte académica como de los alumnos. Vale decir se registran los datos del docente (Apellidos y nombres), el curso (código, nombre y fecha de la clase), los alumnos (código de alumno, apellidos y nombres, firma). Con esto se obtendrá un registro de la asistencia de los alumnos para poder evaluar el requerimiento de 70% de asistencia. Este control es asumido íntegramente por el docente, el cual se encarga de llenado del formato,

sea en una hoja pre-impresa o realizando el llenado de datos requeridos en una hoja en blanco. (LLANOS & HURTADO, 2021).

Otra forma de llevar un control de asistencia del alumnado es mediante una lista impresa por parte de la dirección o coordinación académica, en la cual se encuentran la lista de todos los alumnos inscritos en el curso a cargo del docente. Para llevar este control, el docente identifica a todos los alumnos en el aula llamando alumno por alumno y realizando una marca de asistencia en los alumnos que respondan al llamado. Este control también es asumido íntegramente por el docente, quien se encarga de llamar a los alumnos por sus datos (Apellidos y Nombres) de la lista de alumnos inscritos en el curso. (LLANOS & HURTADO, 2021).

Estos métodos tienen como principal inconveniente que los datos obtenidos en ambos casos son reprocesados para poder obtener el porcentaje total de asistencia del alumno, en consecuencia, el docente no sabe exactamente cuál es el porcentaje de asistencia del alumno hasta haber procesado todas las asistencias del curso. Esto implica un trabajo adicional para el docente para obtener esta información.

Otros métodos más sofisticados comprenden el empleo de escáner de patrones biométricos, huella dactilar, detector facial, entre otros. Los cuales presentan el principal inconveniente de su costo es alto y muestra una inversión mayor para realizar controles de inasistencias y asistencias de alumnos. La ventaja es que brindan información al instante del porcentaje de asistencia de los alumnos en los cursos que se encuentren inscritos. (LLANOS & HURTADO, 2021).

7. MARCO LEGAL

Para el desarrollo del proyecto se deben tener en cuenta algunas normas o estándares estipulados.

- ISO/IEC 30141-Sobre Internet de las Cosas IoT.
- ISO/IEC 9126 de 1991 – Norma para evaluar los productos de software.

8. METODOLOGÍA

— Enfoque y diseño

El desarrollo de este estudio se hizo bajo un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo no experimental; es decir, se estudia el fenómeno de manera sistemática (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

— Población y Muestra

La población de este trabajo está compuesta por el personal administrativo, docentes y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Sede Sincelejo, para seleccionar la muestra, se utilizará un muestreo aleatorio que permitirá seleccionar una muestra preventiva de la población.

— Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario ajustado y compuesto por preguntas cerradas que permiten obtener información con el fin de conocer la opinión de los Estudiantes, Docentes y cuerpo administrativo de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior Cun –Regional Sincelejo, para la implementación de un carnet digital con reconocimiento QR

— Validación del instrumento

Para validar el instrumento de recolección de datos se llevará a cabo un ensayo previo con un grupo de 65 personas que se componen de 30 estudiantes, 15 docentes y 20 del personal administrativo seleccionados al azar. Los resultados del ensayo previo permitirán evaluar con claridad y coherencia el cuestionario, así como su capacidad para recopilar información relevante y útil sobre el carnet digital con QR. Además, se realizará un análisis de confiabilidad para evaluar la consistencia interna del cuestionario.

9. RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE RESULTADOS

Pregunta número 4. ¿Utilizas actualmente un carné físico en la universidad?



Fuente elaboración propia (2023)

El 64% de los estudiantes respondieron que “No” utilizan el carnet físico de la universidad sumándole así que el 17% de los docentes y el 19% del personal administrativo tampoco utilizan el carnet para identificarse.

Pregunta número 5. ¿Qué información te gustaría que esté incluida en tu carné universitario?



Fuente elaboración propia (2023)

En la pregunta cinco, podemos observar que el 36% de estudiantes, 24% de docentes y el 40% del personal administrativo, están de acuerdo con que el carné se le incluya datos de identificación, nombres completos una fotografía reciente, un número de carné único e información académica o cargo.

Pregunta número 6. ¿Qué opinas sobre la idea de tener un carné digital en lugar de uno físico?



Fuente elaboración propia (2023)

En la pregunta seis, el 54% de los estudiantes, 20% del cuerpo docente y el 26% personal administrativo opinaron que, les encanta la idea de un carné virtual sería más fácil de llevar y menos propenso a perderse. Además, con la tecnología actual, sería una transición natural hacia un campus más digital.

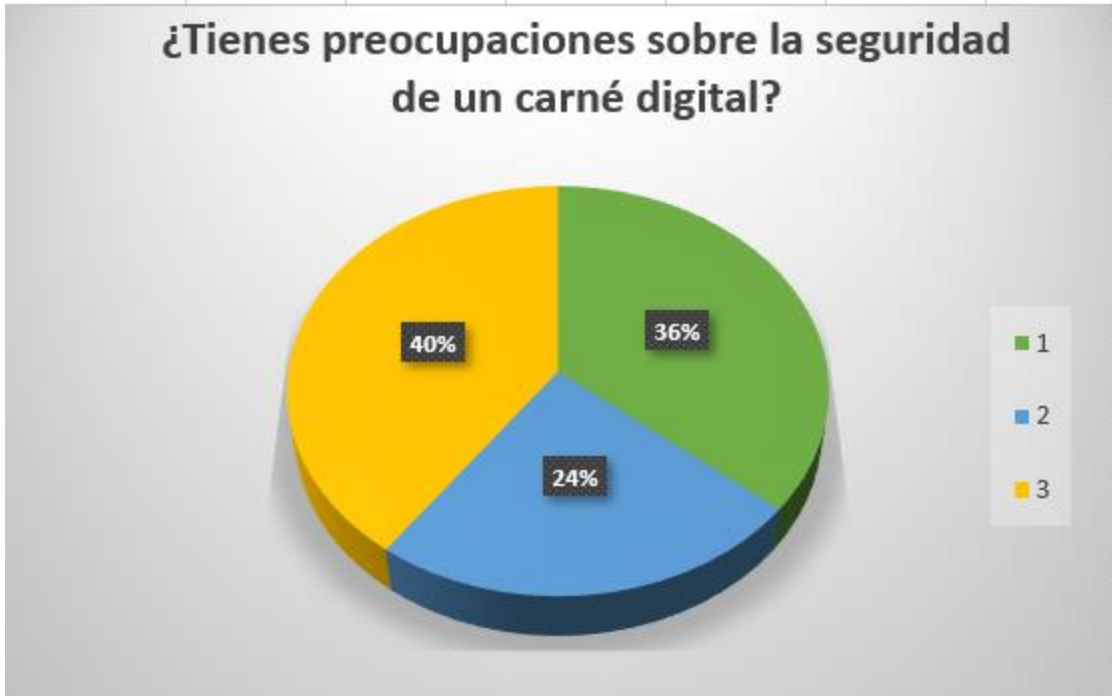
Pregunta número 7. ¿Crees que un código QR facilitaría el acceso a diferentes servicios universitarios?



Fuente elaboración propia (2023)

En la pregunta siete, un 38% de los estudiantes, optaron por la respuesta A adicionándole también un 30% de los docentes y 32% del personal administrativo, donde afirman que un código QR haría que el acceso a los servicios universitarios sea rápido y sin complicaciones. Simplemente escanear y listo, sin la necesidad de llevar consigo un carné físico todo el tiempo.

Pregunta número 8 ¿Tienes preocupaciones sobre la seguridad de un carné digital?



Fuente elaboración propia (2023)

La pregunta ocho, un 40% del personal administrativo el 24% del cuerpo docente y el 36% de los estudiantes encuestados definieron no preocuparse en lo absoluto puesto que la universidad implementara las mejores prácticas de seguridad para que todos puedan usar el carnet.

Pregunta número 9 ¿Cómo te sentirías respecto a la privacidad de tus datos al utilizar un carné digital?



Fuente elaboración propia (2023)

La pregunta nueve, hubo un porcentaje del 43%, 32%, 25% donde personal administrativo, docente y estudiantes optaron porque no les preocupa la privacidad de sus datos puesto que confían que la universidad tomará las medidas adecuadas para proteger sus datos.

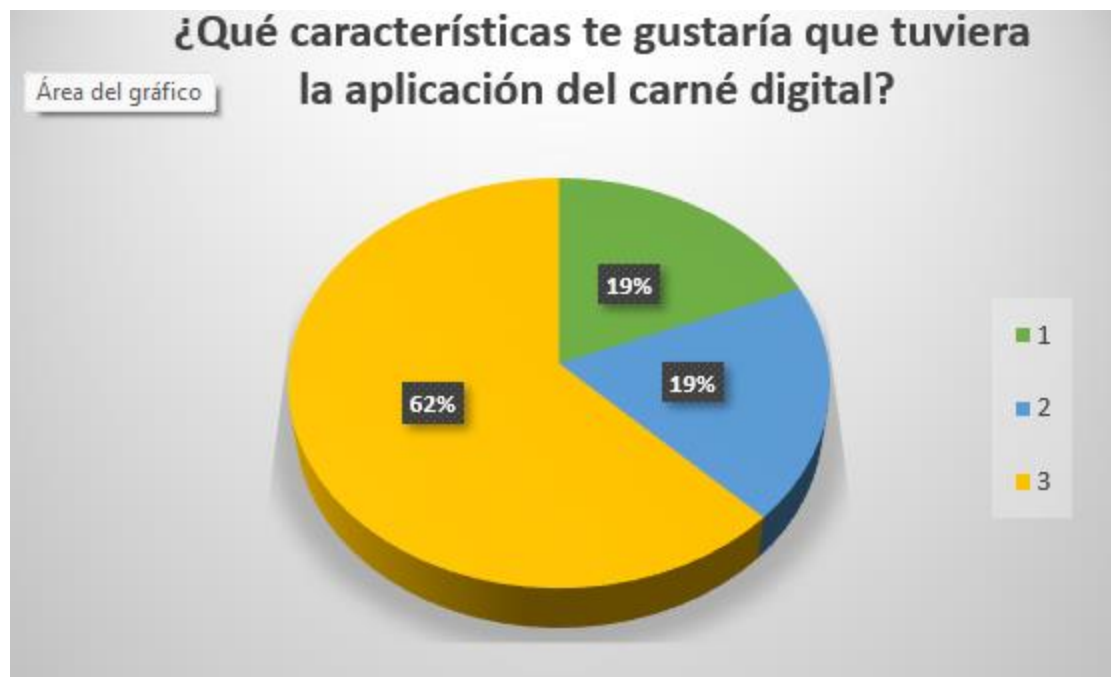
Pregunta número 10 ¿Prefieres la idea de tener tu carné en tu teléfono móvil o en otro dispositivo?



Fuente elaboración propia (2023)

En la pregunta diez, 46% de los estudiantes, 23% del cuerpo docente y 31% del personal administrativo haciendo una sumatoria del 100% del personal encuestado precisaron tener el carnet en su dispositivo móvil por lo que siempre lo llevan con el y así reduce la posibilidad de olvidar o perder el carnet físico.

Pregunta número 11 ¿Qué características te gustaría que tuviera la aplicación del carné digital?



Fuente elaboración propia (2023)

La pregunta once, el 62% del personal administrativo, el 19% de los docentes y estudiantes indicaron que sería ideal que la aplicación generara códigosQR dinámicos que cambien regularmente, proporcionando una capa adicional de protección.

También, valoraría la posibilidad de recibir notificaciones push para mantenerme al tanto de fechas importantes y actualizaciones.

En deducción de la encuesta, se puede decir que el personal administrativo, cuerpo docente y estudiantes de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN Regional Sucre apuntan de que es una concepción maravillosa la implementación de un carnet virtual con reconocimiento QR, puesto que sería más fácil de llevar y menos propenso a perderse

el carnet físico. Además, con la tecnología actual, sería una transición natural hacia un campus más digital. Así mismo quieren asegurarse de que sus datos sean protegidos y no sean utilizados de manera indebida.

10. DISCUSIÓN

La implementación de un prototipo de carnet digital con código QR para el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes plantea diversas consideraciones y abre un espacio importante para la discusión en varios aspectos.

En primer lugar, desde el punto de vista de la eficiencia operativa, este prototipo promete simplificar y agilizar significativamente los procesos de registro y seguimiento de asistencia. La incorporación de códigos QR permite una identificación rápida y sin contacto, lo que no solo reduce el tiempo de espera en los puntos de acceso, sino que también minimiza los posibles errores asociados a métodos tradicionales. Sin embargo, es crucial abordar las preocupaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos. La recopilación y gestión de información personal requieren un enfoque cuidadoso para garantizar el cumplimiento de las normativas legales y la protección de la confidencialidad de los individuos. La implementación de medidas de seguridad, como el cifrado de datos y el acceso restringido, se vuelve fundamental para mitigar posibles riesgos de vulnerabilidad.

Además, la aceptación y adopción de este sistema por parte de la comunidad educativa y laboral también son factores críticos. Es esencial considerar la comunicación transparente y la participación activa de los usuarios en el proceso, abordando cualquier inquietud o resistencia que pueda surgir en torno a la implementación de nuevas tecnologías.

Otro punto a discutir es la versatilidad y adaptabilidad del prototipo a diferentes entornos. ¿Cómo se integrará con otros sistemas existentes? ¿Es escalable para su implementación en diferentes instituciones educativas o entornos laborales? Estas cuestiones son esenciales para evaluar la viabilidad a largo plazo y el impacto potencial del prototipo. Entonces, mientras que este prototipo ofrece beneficios notables en términos de eficiencia y seguimiento, la discusión debe centrarse en encontrar un equilibrio entre la conveniencia operativa y la protección de la privacidad, así como en asegurar la aceptación y adaptabilidad por parte de la comunidad

afectada. La participación activa de todas las partes interesadas y una consideración cuidadosa de los aspectos éticos y legales son esenciales para el éxito y la sostenibilidad de este tipo de iniciativas.

11. ANEXOS

— ENCUESTA

Esta Encuesta es con el fin de conocer la opinión de los Estudiantes, Docentes y cuerpo administrativo de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior Cun – Regional Sincelejo, para la implementación de un carnet virtual con reconocimiento QR.

Selecciona para cada pregunta la respuesta con la que se sienta identificado.

1 edad:

Menos de 18 años A). 16-24 años B). 25-34 años

35-44 años

45-54 años F). 55 años o más

2. Género:

Masculino:

Femenino; No binario:

Prefiero no decirlo:

3 ¿Eres estudiante, profesor o personal administrativo en la universidad?

Estudiante:

Docente:

Personal Administrativo:

¿Utilizas actualmente un carné físico en la universidad?

Si

No

En algunas ocasiones

¿Qué información te gustaría que esté incluida en tu carné universitario?

A) Datos de identificación:

Nombre completo.

Fotografía reciente.

Número de carné único.

Información académica:

B) Programa de estudios o carrera.

Fecha de inicio y posiblemente fecha estimada de graduación. Especialización o concentración, si aplica.

Información de contacto:

C) Dirección de correo electrónico universitario. Número de teléfono (opcional).

Acceso a instalaciones y servicios:

D) Fotografía que permita el acceso a instalaciones y eventos.

Información sobre bibliotecas, laboratorios u otros servicios disponibles

¿Qué opinas sobre la idea de tener un carné digital en lugar de uno físico?

Respuesta A:

"Me encanta la idea. Un carné virtual sería más fácil de llevar y menos propenso a perderse. Además, con la tecnología actual, sería una transición natural hacia un campus más digital."

Respuesta B:

"Soy un poco escéptico. La tecnología es genial, pero siempre hay preocupaciones sobre la seguridad y la dependencia de dispositivos electrónicos. Preferiría un carné físico tradicional que sé que no fallará."

Respuesta C:

"Creo que es una idea práctica. Un carné virtual podría facilitar el acceso a diferentes servicios y eventos en el campus. Además, reduciría la necesidad de llevar cosas adicionales en el bolsillo."

Respuesta D

"Tengo mis reservas. Aunque la idea suena conveniente, me preocupa la posible vulnerabilidad a ciberataques y la pérdida de privacidad. Necesitaría garantías sólidas antes de confiar completamente en un carné virtual."

¿Crees que un código QR facilitaría el acceso a diferentes servicios universitarios?

Respuesta A:

"Sí, definitivamente. Un código QR haría que el acceso a los servicios universitarios sea rápido y sin complicaciones. Simplemente escanear y listo, sin la necesidad de llevar consigo un carné físico todo el tiempo."

Respuesta B:

"No estoy seguro. Aunque la idea suena interesante, temo que depender demasiado de la tecnología del código QR pueda llevar a problemas si hay fallos técnicos o si alguien pierdesu teléfono. La simplicidad podría convertirse en un inconveniente."

Respuesta C:

"¡Absolutamente! Creo que un código QR haría que todo sea más eficiente. No solo es fácil de usar, sino que también podría integrarse con otras aplicaciones para mejorar la experiencia del usuario, como acceder a eventos o hacer pagos en el campus."

Respuesta D

"Tengo mis reservas. Si bien un código QR podría facilitar el acceso, me preocupa la posibilidad de que alguien pueda escanearlo sin autorización. La seguridad sería una preocupación importante para mí antes de adoptar completamente este sistema."

¿Tienes preocupaciones sobre la seguridad de un carné virtual?

Respuesta A

"No me preocupa en absoluto. Creo que con las medidas de seguridad tecnológicas actuales, un carné virtual sería tan seguro como cualquier otro método. Confío en que la universidad implementará las mejores prácticas de seguridad."

Respuesta B:

"Sí, tengo algunas preocupaciones. Si bien la tecnología avanza, siempre hay riesgos de ciberseguridad. Me gustaría asegurarme de que se tomen las medidas adecuadas para proteger la información en el carné virtual y evitar posibles fraudes."

Respuesta C:

"Mis preocupaciones son moderadas. Entiendo que ninguna tecnología es infalible, pero siempre y cuando se tomen precauciones adecuadas, estaría dispuesto a adoptar un carné virtual. La comodidad que ofrece podría superar las preocupaciones de seguridad."

Respuesta D

"Sí, tengo grandes preocupaciones sobre la seguridad. La información personal en un carné virtual es valiosa, y con las crecientes amenazas cibernéticas, necesitaría garantías sólidas de que mis datos están altamente protegidos antes de confiar en un sistema así."

¿Cómo te sentirías respecto a la privacidad de tus datos al utilizar un carné virtual?

Respuesta A

"No me preocupa en absoluto. Creo que, en la era digital, estamos acostumbrados a compartir información, y confío en que la universidad tomará medidas adecuadas para proteger nuestros datos."

Respuesta B

"Me sentiría bastante inseguro. Con tantas noticias sobre filtraciones de datos, siempre existe la preocupación de que la información del carné pueda caer en manos equivocadas. La privacidad es una gran preocupación para mí."

Respuesta C

"No le doy mucha importancia. Sé que la tecnología avanza rápidamente, y confío en que las medidas de seguridad estarán a la altura. Además, los beneficios de tener un carné virtual superan cualquier inquietud de privacidad."

Respuesta D

"Es una de mis principales preocupaciones. Aunque la idea del carné virtual es interesante, siempre me pregunto quién más podría acceder a esa información. Me gustaría asegurarme de que mis datos estén protegidos y no sean utilizados de manera indebida."

¿Prefieres la idea de tener tu carné en tu teléfono móvil o en otro dispositivo?

Respuesta A

"Personalmente, prefiero tener mi carné en el teléfono móvil. Es más conveniente, ya que siempre llevo el teléfono conmigo. Además, reduce la posibilidad de olvidar o perder el carné físico."

Respuesta B

"Me sentiría más seguro si mi carné estuviera en otro dispositivo aparte del teléfono móvil. Los teléfonos pueden perderse o dañarse fácilmente, y tener el carné en un dispositivo dedicado podría ser una opción más segura en caso de emergencia."

Respuesta C

"Optaría por tener mi carné en otro dispositivo, como una tarjeta inteligente o pulsera. Esto me liberaría de depender únicamente del teléfono, especialmente en situaciones donde la batería podría agotarse rápidamente."

Respuesta D

"Me inclino por tener mi carné en el teléfono móvil. La mayoría de las interacciones diarias están vinculadas al teléfono, como el acceso a aplicaciones y servicios, por lo que tener el carné ahí sería más práctico y fácil de gestionar."

¿Qué características te gustaría que tuviera la aplicación del carné virtual?

Respuesta A

"Me encantaría que la aplicación del carné virtual tuviera un diseño intuitivo y fácil de usar. Además, sería genial si pudiera integrarse con otros servicios universitarios, como la biblioteca o eventos, para hacer mi experiencia más completa y conveniente."

Respuesta B

"Para mí, la seguridad es fundamental. Sería ideal que la aplicación generara códigos QR dinámicos que cambien regularmente, proporcionando una capa adicional de protección. También, valoraría la posibilidad de recibir notificaciones push para mantenerme al tanto de fechas importantes y actualizaciones."

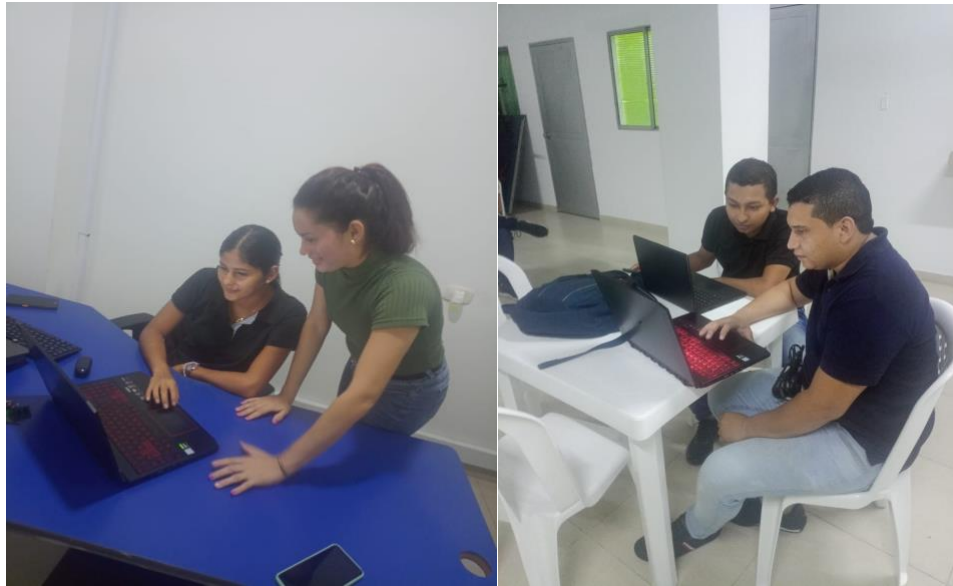
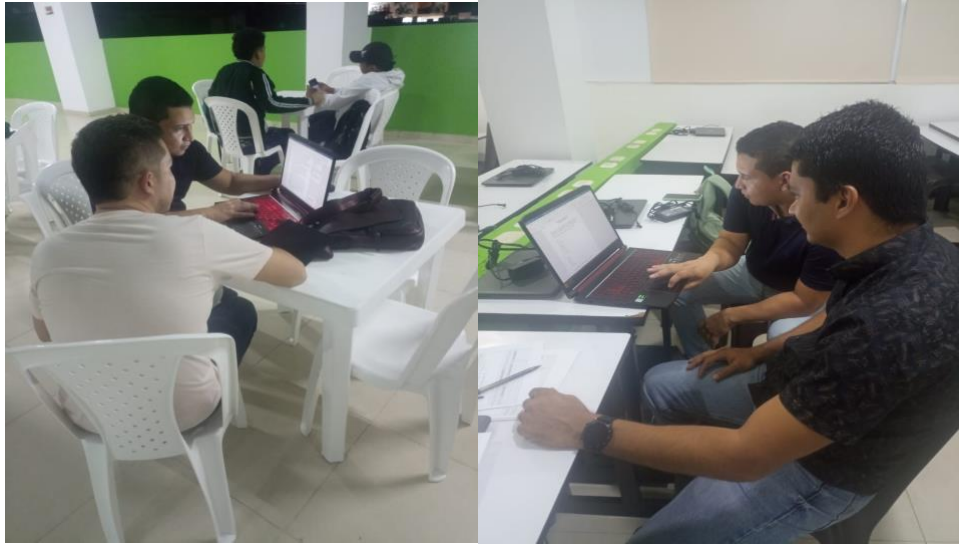
Respuesta C

"Prefiero que la aplicación del carné virtual sea compatible con diferentes plataformas móviles, ya que uso tanto dispositivos iOS como Android. Además, sería genial si la aplicación permitiera personalizar la información que se muestra en el carné, para adaptarse a mis necesidades específicas."

Respuesta D

"Una característica clave para mí sería la privacidad de mis datos. Me sentiría más cómodo utilizando la aplicación si hay un enfoque sólido en proteger la información personal. Además, si la aplicación pudiera funcionar sin conexión en ciertos escenarios, eso sería un gran beneficio."

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



12. CONCLUSIÓN

En conclusión, el desarrollo de un prototipo de carnet digital con código QR para el control de ingreso y egreso del personal administrativo, docentes y estudiantes representa un avance significativo hacia la modernización y eficiencia en la gestión de accesos en entornos educativos y laborales. Este proyecto no solo busca simplificar los procesos de registro, sino también fortalecer la seguridad, privacidad y transparencia en la recopilación y gestión de datos.

La implementación de este prototipo no solo optimizará la logística de control de ingreso, sino que también proporcionará una herramienta versátil que puede adaptarse a diversas necesidades. La incorporación del código QR facilita una identificación rápida y precisa, permitiendo un seguimiento más eficiente de la asistencia y mejorando la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Es crucial destacar que, durante todo el proceso de diseño y desarrollo, se han tenido en cuenta las normativas legales y éticas relacionadas con la privacidad y protección de datos. El consentimiento informado, la seguridad robusta de la información y la transparencia en la comunicación son pilares fundamentales para garantizar que este sistema respete los derechos y la confidencialidad de los usuarios.

En última instancia, este prototipo no solo representa una herramienta tecnológica avanzada, sino también un compromiso con la innovación responsable. Con la implementación adecuada y la colaboración continua con las partes interesadas, este proyecto tiene el potencial de transformar positivamente la gestión de accesos, contribuyendo a un entorno más seguro, eficiente y conectado.

13. REFERENCIAS

CAN, L. (2015). *Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información*.

SALAMANCA.

GIRALDO, V. (14 de FEBRERO de 2019). *ROCKCONTENT*. Obtenido de

<https://rockcontent.com/es/blog/plataformas-digitales/> Gutierrez, D. (2011). *ESTUDIO DE LOS CODIGOS QR*. OTOÑO.

LLANOS, J., & HURTADO, E. (2021). *SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA A ESTUDIANTES MEDIANTE CARNET VIRTUAL CON CÓDIGO QR*. [

Tesis de Pregrado Universidad Distrital Francisco José De Caldas].

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26731/HurtadoPardoEdgarFelipeLlanosBermudezJorgeEsteban2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Bogota .

MEDRANO, A. (2013). *Análisis e implementación de sistema de verificación de identidad mediante acceso por código QR*. LEGANES.

MONDRAGON, T. (2020). *CODIGOS QR*. ESPAÑA.

REYES, D. (2019). *Propuesta para implementar códigos QR en el proceso de aforo de mercancía ADA (Aprehendidas, Decomisadas y Abandonadas) por el grupo interno de trabajo GIT en el departamento de comercialización de la DIAN, Seccional Bucaramanga*. .

BUCARAMANGA.

SAEZ, E. (2015). *SLIDEPLAYER*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/3604144/>

SANDOVAL, J. (2017). *CODIGOS QR*. ESPAÑA.

VELASQUEZ, L. (2019). *ASPECTOS BASICOS DE LA INDUSTRIA 4.0*. Bogota

CAN, L. (2015). *Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información*.

SALAMANCA.

REYES, D. (2019). *Propuesta para implementar códigos QR en el proceso de aforo de mercancía ADA (Aprehendidas, Decomisadas y Abandonadas) por el grupo interno detrabajo GIT en el departamento de comercialización de la DIAN, Seccional Bucaramanga. .*

BUCARAMANGA

-CNA, C. N. (s.f.). <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-196486.html>.

Digital, A. (2021). *4 BENEFICIOS DE LA CARNETIZACIÓN EN LÍNEA PARA UNIVERSIDADES*. <https://blog.ak.com.ni/blog/carnetizacion-en-linea-para-universidades>.

Renteria, L., & Florez, J. (2023). *APLICACIÓN MÓVIL UTILIZANDO EL FRAMEWORK FLUTTER PARA LA CARNETIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA*. Monteria:

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/3286d8da-e36a-4e28-a572-e19dee662bb5/content>.