



**Desarrollo de un sistema automático para la administración y control de medicamentos
basado en códigos QR en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.**

Autor:

Jesús David Gómez Pájaro

Trabajo de grado como prerrequisito para la obtención del título de:

Ingeniero Biomédico

Director:

Jair Asir Villanueva Padilla, Ph.D.

Asesor Metodológico:

José Escorcía Gutiérrez, Ph.D.

Facultad de Ingenierías

Programa de Ingeniería Biomédica

Barranquilla

2021



**Desarrollo de un sistema automático para la administración y control de medicamentos
basado en códigos QR en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.**

Jesús David Gómez Pájaro

Director:

Jair Asir Villanueva Padilla, Ph.D.

Asesor Metodológico:

José Escorcía Gutiérrez, Ph.D.

Facultad de Ingenierías

Programa de Ingeniería Biomédica

Barranquilla

2021

ÍNDICE

1. Introducción	6
2. Planteamiento del problema	7
2.1. Proceso de Dispensación y Administración de Medicamentos en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.	8
3. Alcance	9
4. Objetivos	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos específicos	9
5. Justificación	10
6. Marco de Referencia	13
6.1. Estado del Arte	13
6.2. Marco Conceptual	15
6.3. Marco Teórico	18
6.3.1. Administración de Medicamentos.	18
6.3.2. Canva.	20
6.3.3. OneDrive.	21
6.3.4. Códigos QR.	22
6.4. Marco Legal	25
7. Metodología	26
7.1. Diseño	27
7.1.1. Operacionalización de variables.	27
7.2. Materiales y métodos	28
7.3. Procedimientos	29
7.3.1. Creación de planillas de paciente.	29
7.3.2. Visualización de medicamentos dentro las planillas.	30
7.3.3. Creación de códigos QR.	30
7.3.4. Creación del manual de usuario del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.	30
7.3.5. Validación del sistema.	31
8. Resultados	32
8.1. Creación de planillas de paciente.	32
8.2. Visualización de medicamentos dentro las planillas.	34

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

8.3. Creación de códigos QR.....	36
8.4. Creación del manual de usuario del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.....	37
8.5. Validación del sistema.....	38
9. Discusión	41
9.1. Limitaciones del proyecto.....	42
9.1.1. Limitaciones de automatización de la planilla con la plataforma institucional.....	42
9.1.2. Limitaciones en seguridad.....	43
9.1.3. Limitaciones en recursos tecnológicos.	43
9.1.4. Trabajos futuros por realizar para el mejoramiento del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.....	43
10. Conclusión.....	44
11. Referencias	45
12. Anexos	49

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Factores que pueden influir en los errores de medicación (Scott, L. 2016).	11
Tabla 2. Resumen de la normativa legal (Creación Propia, 2021).	25
Tabla 3. Operacionalización de variables (Creación Propia, 2021).	27
Tabla 4. Correos y Profesiones del personal asistencial de la IPS Hospice (Creación Propia, 2021).....	31

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Los Cinco Correctos (Metzly E, 2021).....	19
Figura 2. Diagrama de bloques del funcionamiento del sistema automático (Creación Propia, 2021).....	26
Figura 3. Carpetas de habitaciones en OneDrive (Creación propia, 2021).....	35
Figura 4. Enlace de carpeta de OneDrive (Creación propia, 2021).....	35
Figura 5. Vinculación de las carpetas de OneDrive con las planillas de Canva por medio de un hipervínculo (Creación propia, 2021).	36
Figura 6. Creación de Código desde el sitio web de Canva (Creación propia, 2021).....	37
Figura 7. Resultados de encuesta (Google Forms, 2021).	39
Figura 8. Resultados de encuesta (Google Forms, 2021).	39
Figura 9. Resultados de encuesta (Google Forms, 2021).	40
Figura 10. Resultados de encuesta (Google Forms, 2021).	40
Figura 11. Resultados de encuesta (Google Forms, 2021).	41

Resumen

La administración de medicamentos es el procedimiento mediante el cual un medicamento, es proporcionado por el personal de salud idóneo al paciente. La introducción de la tecnología al área médica mejora la seguridad y permite una mayor eficiencia en la clínica. La administración y control de medicamentos basado en códigos *Quick Response* es una estrategia que puede emplearse para evitar errores antes de que estos lleguen al paciente, ofreciendo un método de visualización eficaz al personal asistencial de los medicamentos de pacientes de forma rápida y precisa.

Los resultados obtenidos con esta investigación indican que los códigos *Quick Response* tiene un buen potencial para ser utilizado en la administración de medicamentos, por esta razón es importante que dentro de los puestos de salud se continúen desarrollando este tipo soluciones para lograr la disminución de errores en la administración de medicamentos y poder reducir la candidadad de pacientes afectados por esta problemática.

Palabras claves: Administración de medicamentos, errores en la medicación, códigos *Quick Response*.

Abstract

Medication administration is the procedure by which a medication is provided to the patient by the appropriate health personnel. The introduction of technology in the medical area improves safety and allows for greater efficiency in the clinic. The administration and control of medications based on Quick Response codes is a strategy that can be used to avoid errors before they reach the patient, offering an effective method of displaying patient medications quickly and accurately to healthcare personnel.

The results obtained with this research indicate that Quick Response codes have a good potential to be used in the administration of medications, for this reason it is important to continue developing this type of solutions within the health posts in order to reduce errors in the administration of medications and to reduce the number of patients affected by this problem.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Keywords: Medication administration, medication errors, Quick Response codes.

1. Introducción

Actualmente en todo el mundo existes múltiples errores al momento de medicar a un paciente, según un estudio de la OMS en el Reino Unido se descubrió que el 12% de todos los pacientes de atención primaria pueden verse afectados por un error de prescripción en el transcurso de un año, lo que aumenta al 38% en los pacientes mayores a 75 años y al 30% en los pacientes que reciben cinco o más medicamentos durante un periodo de 12 meses. (Avery A et al. 2012)

En Colombia se reportaron 14,873 errores de medicación en 362 farmacias ambulatorias de 71 ciudades en 21 estados de Colombia. (Machado, J., Moncada, J y Moreno, P. 2016)

La administración de medicamentos se define como el procedimiento mediante el cual un medicamento, es proporcionado por el personal de salud idóneo al paciente, por diferentes vías de administración, según indicación médica escrita, debidamente informado y registrado. (Maureira, M. 2017).

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla, con el fin de reducir errores en la administración de medicamentos que ocurren día tras día dentro de las instituciones prestadoras de servicios de salud.

El presente proyecto está concebido para brindar un apoyo visual al personal asistencial por medio de planillas desarrolladas en el *software* Canva, las cual, tendrán una información detallada de los medicamentos que se le deben suministrar al paciente por medio

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

de un código QR. A su vez, proporcionará otros datos clínicos como lo son el tipo de aislamiento (transmisión por contacto, por vía aérea y por gota), estado de ventilación (ventilado o no ventilado), posiciones (decúbito dorsal, izquierdo y derecho) e información básica de cada paciente (nombre, identificación, edad, EPS y grupo sanguíneo).

2. Planteamiento del problema

La IPS Hospice es una Institución prestadora de servicios de salud de mediana y alta complejidad de pacientes crónicos, agudos y paliativos con 11 años de experiencia en el sector gestionando servicios de atención médica y hospitalización en casa a las EPS, aseguradoras nacionales e internacionales, y clientes locales, satisfaciendo sus necesidades y expectativas de acuerdo con los principios de eficiencia, eficacia, y oportunidad.

Tiene como misión la búsqueda permanente de una mejor calidad de vida de sus usuarios, mediante la prestación de servicios médicos en general, basados en los principios básicos de calidad, eficiencia, eficacia y oportunidad, velando a su vez por la rentabilidad social y financiera de la empresa.

La IPS Hospice presenta frecuentemente una inadecuada administración de medicamentos, la principal causa de que se presenten errores en este procedimiento, es que carecen un sistema de identificación de medicamentos lo cual aumenta la probabilidad de que a los pacientes se les suministren medicamentos incorrectos, no se coloquen los medicamentos a la hora correcta, se le suministren más de un medicamento a la vez y/o sobren o falten medicamentos luego de terminar los turnos.

2.1. Proceso de Dispensación y Administración de Medicamentos en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.

Paso 1: Mensualmente la persona encargada de farmacia realiza un pedido a los diferentes proveedores de medicamentos.

Paso 2: Se realiza una recepción técnica de los medicamentos que son recibidos, se lleva registro en un computador y a mano.

Paso 3: Se realiza una revisión de los medicamentos. (estado de los paquetes, fecha de caducidad, cantidades correctas)

Paso 4: Se colocan los medicamentos revisados en gavetas ordenadas en ordenadas en orden alfabético.

Paso 5: Se realiza el proceso de dispensación de medicamento, se revisan en las historias clínicas la orden médica de cada paciente y se colocan los medicamentos en un recipiente plástico que lleva el número de habitación de cada paciente.

Paso 6: Se realiza la entrega al enfermero el cual diligencia en una tabla (kardex) el registro de los medicamentos con el fin de verificar que se entregue el medicamento correcto.

Paso 7: Se realiza la preparación de medicamentos a cada paciente y se les administran acorde a los 5 correctos.

Las falencias en la administración de medicamentos ocurren en los últimos dos pasos, en los cuales el error humano es muy frecuente. Teniendo en cuenta lo anterior surge la siguiente pregunta:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

¿Es posible desarrollar un sistema automático para la administración y control de medicamentos en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla basado en códigos QR?

3. Alcance

El presente proyecto se llevará a cabo dentro de la sede No. 1 de la Institución Prestadora de Servicios Hospice ubicada en la Carrera 58 No 74 – 47 de la ciudad de Barranquilla (Colombia), en la cual, se realizará el desarrollo de un sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR en la IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.

4.2. Objetivos específicos

- Elaborar una planilla para cada habitación de cuidados paliativos de la IPS Hospice.
- Determinar el método de visualización de los medicamentos dentro de cada planilla de las habitaciones de la IPS Hospice.
- Desarrollar un código QR para cada planilla de las habitaciones de la IPS Hospice.
- Crear el manual de usuario del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.
- Evaluar el funcionamiento del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en código QR.

5. Justificación

El presente proyecto proporciona un sistema automático para la administración y control de medicamentos mediante códigos QR en IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla, con el fin de evitar errores humanos en la dosificación de pacientes en la institución prestadora de servicios de salud.

En el mundo entero en la actualidad se cometen múltiples errores al momento de medicar a un paciente, según un estudio de la OMS en el Reino Unido se descubrió que el 12% de todos los pacientes de atención primaria pueden verse afectados por un error de prescripción o de seguimiento en el transcurso de un año, lo que aumenta al 38% en los pacientes mayores a 75 años y al 30% en los pacientes que reciben cinco o más medicamentos durante un periodo de 12 meses. En general, el 5% de las prescripciones tenían errores de prescripción. (Avery A et al. 2012). Un estudio realizado en Suecia se halló una tasa de errores de medicación del 42%. No obstante, dos tercios estaban relacionados con el hecho de no indicar la finalidad del tratamiento en las recetas y solo 1% de los errores dieron lugar a una dosis incorrecta. (Claesson CB, Burman K, Nilsson JLG y Vinge E, 1995) Otro estudio perpetuado en Arabia Saudí advirtió que al menos la quinta parte de las recetas de atención primaria contenían errores, sin embargo, solo una pequeña minoría se consideró grave. (Khoja T et al. 2011) Así mismo en otro estudio realizado en México se observó que el 58% de las prescripciones contenían errores, siendo el régimen de dosificación el responsable en la mayoría de los casos (27,6%) (Zavaleta, M. et al. 2008).

De acuerdo con la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) ocurren graves errores de medicación prevenibles en:

- 3,8 millones de ingresos hospitalarios. (NEHI, 2008)

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- 3,3 millones de consultas externas (CITL, 2011)

Así mismo ocurren errores de medicación prevenibles que terminan en casos de Mortalidad:

- 7.000 muertes cada año (IOM, 1999)

En Colombia se reportaron 14,873 errores de medicación en 362 farmacias ambulatorias de 71 ciudades en 21 departamentos de Colombia, la mayoría de Bogotá (n = 8,917; 60.0%), Antioquia (n = 1,304; 8.8%) y Valle del Cauca (n = 919; 6,2%). Los errores se reportaron el día de ocurrencia en el 21.0% de los casos (n = 3.116) y el 70.4% (n = 10.463) de los errores se detectaron entre el primer y el décimo día; la mediana del tiempo de detección fue de cuatro días (rango intercuartílico: 12; rango: 0-390 días). En promedio, se notificaron 1.06 errores por cada 10,000 recetas. Los errores más comunes se detectaron en el nombre del medicamento, la concentración, la forma de dosificación y la cantidad. Generalmente, los errores de medicación se revelaron durante la revisión de la prescripción médica (37,1%), mientras que casi la mitad (48,1%) de los que causaron daño fueron descubiertos por el paciente. (Machado, J., Moncada, J y Moreno, P. 2016)

Factores que pueden influir en los errores de medicación	
Asociados a los profesionales de la salud	Falta de formación terapéutica, conocimiento y experiencia inadecuados en materia de medicamentos, conocimiento inadecuado del paciente, percepción inadecuada del riesgo, profesionales sanitarios con exceso de trabajo o fatiga, problemas de salud física y emocional, mala comunicación entre los profesionales sanitarios y con los pacientes.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

Asociados a los pacientes	Características de los pacientes (por ejemplo, personalidad, alfabetización y barreras lingüísticas), complejidad del caso clínico, incluyendo múltiples condiciones de salud, polifarmacia y medicamentos de alto riesgo.
Asociados al entorno de trabajo	Carga de trabajo y presiones de tiempo, distracciones e interrupciones (tanto del personal de atención primaria como de los pacientes), falta de protocolos y procedimientos estandarizados, recursos insuficientes, problemas con el entorno físico de trabajo (por ejemplo, iluminación, temperatura y ventilación).
Asociados a los medicamentos	Denominación de los medicamentos, etiquetado y envasado.
Asociados a las tareas	Sistemas repetitivos de perdido, tramitación y autorización, seguimiento del paciente (depende de la consulta, del paciente, de otros entornos sanitarios, del prescriptor)
Asociados a los sistemas de información informatizados	Procesos difíciles para generar las primeras prescripciones (por ejemplo, listas de medicamentos, regímenes de dosis por defecto y alertas perdidas), procesos difíciles para generar prescripciones repetidas correctas, falta de precisión en los registros de los pacientes, diseño inadecuado que permite el error humano.
Asociados a interfaz entre atención primaria y secundaria	Calidad limitada de la comunicación con la atención secundaria, escasa justificación de las recomendaciones de la atención secundaria.

Tabla 1. Factores que pueden influir en los errores de medicación. (Scott, L. 2016).

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Actualmente tanto en Colombia como a nivel mundial se siguen presentados errores de medicación a pacientes los cuales pueden desencadenar en problemas de salud o empeoramiento de su enfermedad y en el peor de los casos la muerte. Por esta razón nace la necesidad de crear sistemas que contribuyan al mejoramiento de la administración de medicamentos y eviten en gran medida los errores al momento de la dosificación.

6. Marco de Referencia

En este capítulo se realiza un análisis de proyectos similares que permitan dar un visión del estado del conocimiento y de las tendencias en investigación en el área en la cual se va a desarrollar el proyecto. Así mismo, se definen de forma explícita los conceptos, teorías y normativa legal donde se fundamenta la investigación.

6.1. Estado del Arte

El siglo XX, se destacó por una serie de descubrimientos farmacéuticos, razón por lo cual se ampliaron las posibilidades terapéuticas. Sin embargo, las políticas de comercialización y manejo de los medicamentos no hicieron posible que tales descubrimientos farmacéuticos estuviesen al alcance de todas las personas, tampoco han guardado relación con una mejora proporcional del estado de salud de las poblaciones a nivel mundial y mucho menos nacional. (Realpe, C., 2011).

Si bien los medicamentos por sí mismos no son suficientes para proporcionar atención en salud apropiados, desempeñan un papel importante en la protección y mantenimiento del recurso humano.

Según la Federación Europea de Asociaciones Farmacéuticas (EFPIA), la industria farmacéutica es un activo fundamental, ya que además de contribuir con el progreso social y

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

mejoramiento de la salud pública, es el sector industrial con mayor crecimiento en investigación, siendo además el que mejor ha aplicado las nuevas tecnologías. (Realpe, C., 2011).

Los autores Michalek, C., & Carson, S. L. (2020) afirman que el uso de la tecnología de administración de medicamentos mediante códigos de barra y las bombas de infusión inteligentes con sistemas informáticos de prevención de errores de dosis, ayudan a detectar y prevenir errores de medicamentos antes de que sean suministrados al paciente.

Por otra parte, los autores Yusni, N., Zaim, N., Sukri, S., Sidik, N., Elias, S., & Idrus, Z. (2020) realizaron un proyecto en el cual los objetivos de la investigación fueron, desarrollar un código QR de prescripción de medicamentos, realizar un estudio de caso en Universiti Teknologi MARA en Kedah y probar la aceptación de los usuarios. Su metodología incluyó las fases de análisis, diseño, implementación, prueba, implementación y mantenimiento. Este estudio presentó el código QR de prescripción de medicamentos que ofrece un método eficaz para que los pacientes recuperen información detallada de medicamentos recetados. Proporciona información rápida y precisa de medicamentos específicos, como indicaciones, interacciones, precauciones especiales, reacciones adversas y peligros potenciales, e información de la Ficha de datos de seguridad del material. Los resultados indican que el código QR de prescripción de medicamentos tiene un buen potencial para ser utilizado por los pacientes y es un valor agregado para los médicos y fabricantes.

Sin embargo, los estudios también han demostrado que la nueva tecnología puede generar nuevos tipos de errores. Los hospitales deben conocer bien la tecnología, cómo está diseñada para funcionar, qué errores intenta prevenir y cómo cambiará el flujo de trabajo del

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

personal. Es importante identificar y evitar desviaciones alternativas de los procesos que eliminen o disminuyan los beneficios de seguridad para los que se diseñó esta tecnología. Los comentarios del personal que trabaja con dichas tecnologías se deben recopilar periódicamente para conocer cualquier problema con su utilización. Posteriormente deberán comunicarse al personal los sistemas evaluados o corregidos. Los hospitales deben recabar información sobre los riesgos de seguridad de la tecnología de administración y tomar medidas para evitar errores similares. (Michalek, C., & Carson, S., 2020)

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (en adelante, AEMPS) publica las condiciones y requerimientos para la utilización de códigos *quick response* (códigos QR) en el prospecto, cartonaje y/o etiquetado, como vía de acceso a la información de los medicamentos. A nivel europeo se ha planteado la posibilidad de utilizar nuevas tecnologías de comunicación como el código *quick response* (código QR) para proporcionar información accesible y actualizada a los pacientes y/o usuarios de los medicamentos, y se ha valorado y aceptado la incorporación de estos códigos en el cartonaje y/o prospecto de los medicamentos. (AEMPS. 2015)

6.2. Marco Conceptual

A continuación, se definen algunos términos de manera que sean entendibles y de fácil apropiación para los lectores.

- **Cuidados Paliativos:** Los cuidados paliativos son un enfoque para mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias que enfrentan los problemas asociados con enfermedades potencialmente mortales. Incluye la prevención y el alivio del sufrimiento mediante la identificación temprana, evaluación y tratamiento del dolor y otros problemas físicos, psicosociales y espirituales allegados cuando afrontan problemas inherentes a una

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

enfermedad potencialmente mortal. Previenen y alivian el sufrimiento a través de la identificación temprana, la evaluación y el tratamiento correctos del dolor y otros problemas, sean estos de orden físico, psicosocial o espiritual. (OPS, 2020)

- **Dosificación:** Cantidad total del medicamento que debe ser administrado por un periodo entre cada administración, vía de ingreso, duración global del tratamiento, así como condiciones y consejos que se deben dar a los pacientes durante el consumo de medicamentos. (Nicandro MP, 2008)
- **Dosis:** Cantidad total de medicamento que se administra de una sola vez. (Arias DT, 1999)
- **Distribución intrahospitalaria de medicamentos:** Es el proceso que comprende la prescripción de un medicamento a un paciente en una institución prestadora de servicios de salud por parte del profesional legalmente autorizado, la dispensación por parte del servicio farmacéutico, la administración correcta en la dosis y vía prescrita y en el momento oportuno por el profesional de la salud legalmente autorizado para tal fin, el registro de los medicamentos administrados o la devolución debidamente sustentada de los no administrados, con el fin de contribuir al éxito de la farmacoterapia. Decreto 2200 de 2005. Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones. (Decreto 2200, 2005)
- **Evento adverso:** Es cualquier suceso médico desafortunado que puede presentarse durante un tratamiento con un medicamento, pero que no tiene necesariamente relación causal con este. Puede, según su severidad, ser serio o no serio. El evento adverso serio constituye un daño no intencionado que pudo haber llevado a la muerte o al deterioro serio de la salud del paciente, con hospitalización, discapacidad o incapacidad parcial o

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

permanente, o evento clínico importante. Entre tanto, el evento adverso no serio es un daño no intencionado que no lleva a la muerte ni al deterioro serio de la salud del paciente, pero que por causa del azar o por traspasar una barrera de seguridad ocurrió en el ambiente hospitalario. (Resolución 2004009455, 2004).

- **Error de medicación:** Cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada del medicamento cuando se halla bajo control del personal sanitario o del propio paciente. (ISMP, 2007)
- **Fecha de vencimiento:** Fecha en que una cantidad determinada de existencias no podrá utilizarse por vencimiento de los productos. (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2004)
- **Medicamento:** Es aquel preparado farmacéutico obtenido a partir de principios activos, con o sin sustancias auxiliares, presentado bajo forma farmacéutica que se utiliza para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad. Los envases, rótulos, etiquetas y empaques hacen parte integral del medicamento, por cuanto estos garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado. (OMS, 2012)
- **Medicamentos de alto riesgo:** Son aquellos medicamentos que tienen un riesgo muy elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se comete un error en el curso de su utilización. (Junta de Andalucía-Consejería de Salud, s.f.).
- **Prescripción:** Orden escrita emitida por el médico o profesional de la salud autorizado por la ley en la cual se indica el o los medicamentos que debe recibir el paciente, su dosificación correcta y duración del tratamiento. En el caso de pacientes ambulatorios, el acto de prescripción se traduce en la elaboración de una receta médica; en los pacientes

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

hospitalizados, la prescripción se consigna en el registro hospitalario de órdenes médicas. (Arias DT, 1999).

- **Servicio farmacéutico:** “Es el servicio de atención en salud responsable de las actividades, procedimientos e intervenciones de carácter técnico, científico y administrativo, relacionados con los medicamentos y los dispositivos médicos utilizados en la promoción de la salud y la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, con el fin de contribuir en forma armónica e integral al mejoramiento de la calidad de vida individual y colectiva”. (Decreto 2200, 2005)
- **Uso adecuado de medicamentos:** El Decreto 2200 de 2005 del Ministerio de la Protección Social establece que “Es el proceso continuo, estructurado y diseñado por el Estado, que será desarrollado e implementado por cada institución, y que busca asegurar que los medicamentos sean usados de manera apropiada, segura y efectiva”. (Decreto 2200, 2005)

6.3. Marco Teórico

A continuación, se definen las principales teorías necesarias para el desarrollo del presente proyecto.

6.3.1. Administración de Medicamentos.

Maureira en (Maureira, M. 2017) define la administración de medicamentos como el procedimiento mediante el cual un medicamento, es suministrado por el personal de salud idóneo al paciente, por diferentes vías de administración, según indicación médica escrita, debidamente informado y registrado.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Metzly en (Metzly E, 2021) propone una técnica para asegurar y disminuir los errores en la medicación, esta consiste en establecer, el paciente correcto, medicamento correcto, hora correcta, dosis y vía correctas. A continuación, se explica en que consiste dicha técnica.

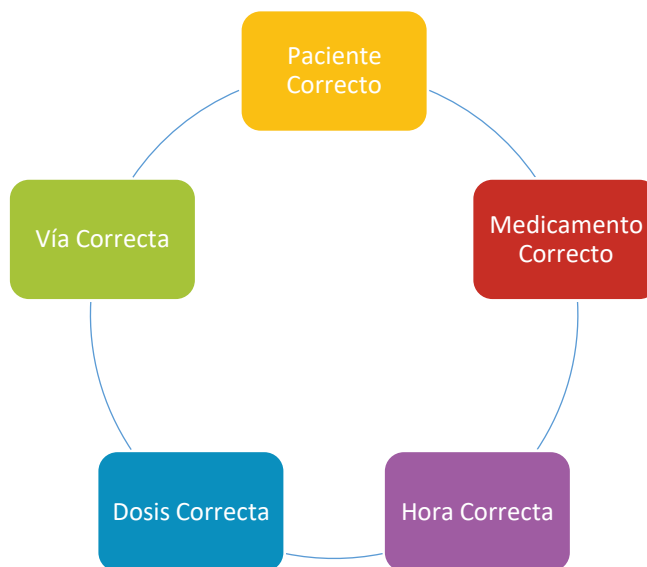


Figura 1. Los Cinco Correctos. (Metzly E, 2021)

- **Paciente Correcto:** Verificar el nombre en el brazalete, Número de registro, Número de cama, prescripción en el expediente clínico y corroborar con el diagnóstico y evolución del paciente. Llamar por su nombre al paciente (si él está consciente).
- **Medicamento Correcto:** Rectificación del medicamento (Revisar la hoja de indicación médica con la etiqueta del empaque del fármaco), rectificar la fecha de caducidad, tener conocimiento de la acción del medicamento y efectos adversos. Así como el método de administración y la dosificación, considerando el índice terapéutico y toxicidad, rectificar nombre genérico (composición química) y comercial del medicamento.
- **Hora Correcta:** Tomar en cuenta la hora de la dosis inicial, única, de sostén, máxima o mínima.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- **Dosis Correcta:** La enfermera (o) que va a administrar el medicamento debe verificar simultáneamente con otra que la acompañe el cálculo de la dosis exacta. Especialmente en medicamentos como: Digitálicos, heparina, insulina, etc.
- **Vía Correcta:** Verificar el método de administración.

6.3.2. Canva.

Canva es un sitio web de diseño gráfico y composición de imágenes para la comunicación, fundada el 1 de enero de 2012 en Sídney, Australia por Melanie Perkins. Quien anteriormente fundó Fusion Books, la editorial más grande de Australia. Canva se lanza junto a la compañía, brindando herramientas simplificadas para elaborar anuncios, diseños y carteles con vectores, tanto para ocio como para profesionales.

Inicialmente estaba disponible solo en la versión web, siendo un año después, lanzada para Android. (BBC, 2021)

En 2015, se lanzó Canva for Work, que brinda a las empresas una herramienta para producir materiales de marketing. Su método es el de ofrecer un servicio *freemium*, que puede ser utilizado de manera gratuita, pero con la alternativa de pagar para obtener opciones avanzadas. (Fernández, Y, 2020)

Ofrece una colección de 8000 plantillas gratuitas para 100 tipos de diseño con múltiples finalidades. También el sitio web permite desarrollar diseños desde cero, añadiéndoles imágenes, otros elementos y textos. Para ello utiliza una interfaz en la que solo se desplazan con el ratón los elementos del menú a la composición. (Fernández, Y, 2020)

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Actualmente el sitio web de Canva no presenta un uso significativo dentro del campo de la salud, se emplea como herramienta educativa para realizar carteles, presentaciones o logos en el área de la salud.

Para el presente proyecto, se realizó la implementación de códigos QR por medio del sitio web de Canva, generando planillas para cada una de las habitaciones de la IPS Hospice, dado que, este sitio web permite la edición de la planilla sin necesidad de modificar el código QR y a su vez muestra en tiempo real los cambios que se realicen dentro de la planilla.

6.3.3. OneDrive.

En el año 2006 la empresa Microsoft anunció la aparición de “Disco duro virtual”, que servía para almacenar información en internet. En el mes de mayo del siguiente año, surgen los primeros testers (probadores de *software*) en EE. UU. El *software* es nombrado: Windows Live Folders. En agosto de 2007, Windows Live Folders cambió de nombre a Windows Live SkyDrive, y la prueba de este *software* se extendió a testers de India y Reino Unido. Con sus máximos 250 MB de almacenamiento, podía almacenar imágenes, documentos y música, dentro de una de las tres carpetas designadas (privado, sólo amigos, público).

En el año 2008 del mes de mayo, Windows Live SkyDrive estaba disponible para 62 países, y la idea de las carpetas designadas fueron eliminadas. A la fecha, el almacenamiento disponible aumentó de 250 MB a 5 GB. En el mes Agosto del mismo año, SkiDrive aumento su capacidad a 25 GB, de los cuales 5 GB eran utilizados en Live Mesh (un sistema de sincronización de datos que permite a los archivos, carpetas y otros datos compartir y sincronizar múltiples dispositivos personales). En el año 2011 del mes mayo, la empresa Microsoft creó una aplicación instalable para Windows y OS X. Recuperó los 5 GB utilizados en Live Mesch.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Finalmente, en el mes de febrero del año 2014, se cambia de nombre a OneDrive.

(Sanhueza, J., y Sepúlveda, M, 2015).

OneDrive, formalmente conocido Microsoft OneDrive, es un servicio de alojamiento y administración de archivos en la nube, exclusivo para los usuarios de Microsoft. Este servicio forma parte del paquete ofimático de la suite Office, encargándose de efectuar funciones de administración y almacenamiento en la web, permitiéndole a los usuarios subir y editar documentos, hojas de cálculo, presentaciones, etc. a la nube de Microsoft y sincronizar al almacenamiento local con el almacenamiento de la nube. (MundoCuentas, 2021)

Actualmente OneDrive cuenta con un almacenamiento de hasta 1 *terabyte* por usuario y permite cargar archivos de hasta 15 gigas dentro de su almacenamiento en la nube. Además, permite compartir y sincronizar en tiempo real información y documentos dentro y fuera de la empresa de forma segura. Por último, permite restaurar archivos que han sido eliminados en los últimos 30 días para evitar pérdidas definitivas de la información. (tecnozero, 2021)

Aunque es un servicio exclusivo para usuarios de Microsoft, el *software* que lo constituye es compatible con cualquier navegador web y con los principales Sistemas Operativos usados en la actualidad, es decir, MacOS, Android, iOS y Windows Phone. Cabe destacar que la aplicación, solamente es compatible con las versiones recientes de Windows para computadores, es decir, Windows 8 y Windows 10. (MundoCuentas, 2021)

6.3.4. Códigos QR.

Los Códigos QR fueron creados en 1994 por Denso Wave, subsidiaria japonesa en el Grupo Toyota. El uso de esta tecnología es ahora libre. El Código QR no es el único código de barras de dos dimensiones en el mercado, otro ejemplo es el código de matriz de datos.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

El código QR es el más famoso de código de barras 2D en el mundo. Se ha ganado su éxito en Japón desde la década de 2000, donde ahora es un estándar. En 2010 Códigos QR comenzaron a expandirse en los EE. UU. y posteriormente en Europa, donde pueden verse notablemente en los anuncios. En 2011, un promedio de 5 códigos QR fueron escaneados diariamente por cada japonés - más que el número promedio de SMS enviados. (UnitagQR, 2021)

En la actualidad, los códigos QR los podemos encontrar en folletos, carteles, revistas, cartas, productos, etc. Estos códigos de barras de dos dimensiones son fáciles de identificar a nuestro alrededor. Los códigos QR permiten interactuar con el mundo a través de los *smartphones*.

Específicamente, un QR Code extiende los datos a disposición de cualquier objeto físico y crean una medida digital para las operaciones de marketing. Esta tecnología puede almacenar los datos codificados. La mayoría del tiempo los datos es un enlace a un sitio web (URL). (UnitagQR, 2021)

Según Carrillo-Larco y Curioso (2013), las aplicaciones del código QR pueden ser muy variadas, tanto en la difusión de publicaciones biomédicas o científicas, como en temas de salud. Sin embargo, la diseminación y el uso en los servicios de salud aún es incipiente, pese a que existen muchas oportunidades de aplicación.

En la práctica médica son usados para perfeccionar los sistemas de identificación de pacientes, (Fischer M, Rybitskiy D, Strauss G, Dietz A, Dressler CR, 2013) en la seguridad de los procedimientos quirúrgicos. (Dixon JL, Smythe WR, Momsen LS, Jupiter D, Papaconstantinou HT, 2013), en la educación de pacientes, en la eficiencia y precisión de la prescripción

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

médica, (Lin CH, Tsai FY, Tsai WL, Wen HW, Hu ML, 2012) para la autenticación de imágenes médicas, (Seenivasagam V, Velumani R, 2013) en la codificación de electrocardiogramas para su posterior transmisión y lectura, (Nakayama M, Shimokawa H, 2013) en las ciencias forenses para la identificación de víctimas en desastres industriales, (Ragavendra TR et al, 2014) para incrementar la medicación segura en pacientes de la tercera edad. (Tseng, MH y Wu HC, 2014)

En el Robert Wood Johnson Medical School (Nueva York, Estados Unidos) se realizó un estudio en el que se usaron estos códigos en las láminas histológicas de tumores para mejorar su presentación y discusión, facilitando la difusión de su contenido para la educación médica. (Siderits R, Yates S, Rodríguez A, Lee T, Rimmer C y Roche M, 2011)

El Instituto de Computación de Imágenes Médicas en Alemania creó una plataforma que convierte las imágenes de resonancias magnéticas y otros datos en un QR, y se les proporciona a radiólogos u otros médicos una aplicación móvil donde pueden decodificarlas y evaluarlas, lo que permite el acceso a las imágenes sin necesidad de acceder a Historias Clínicas; incluso a personal de otras instituciones y con fines de educación médica, y ofrecer una mayor accesibilidad y seguridad de la información. (Ritter F, Harz M, Al Issawi J, Benten S y Schilling K, 2012)

El uso de estos códigos para la prescripción eficaz de medicamentos ha sido propuesto recientemente en hospitales y farmacias, para proporcionar a los profesionales en salud enlaces en tiempo real a bases de datos de pacientes (con datos de identificación, historias clínicas, alergias, etcétera). En Taiwán se implementa satisfactoriamente para transmitir la información y la prescripción de un paciente desde el hospital a la farmacia. (Lin CH, Tsai FY, Tsai WL, Wen HW y Hu ML, 2012)

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

6.4. Marco Legal

En este apartado se dará a conocer la normativa legal donde se fundamenta la investigación, las cuales son las siguientes:

Normativa / Estándar	Objeto	Ámbito
<p>DECRETO NÚMERO 677 DE 1995</p>	<p>Por el cual se reglamenta parcialmente el Régimen de Registros y Licencias, el Control de Calidad, así como el Régimen de Vigilancia Sanitaria de Medicamentos, Cosméticos, Preparaciones Farmacéuticas a base de Recursos Naturales, Productos de Aseo, Higiene y Limpieza y otros productos de uso doméstico y se dictan otras disposiciones sobre la materia.</p>	<p>Legal – Nacional</p>
<p>DECRETO 2200 DE 2005</p>	<p>Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones</p>	<p>Legal – Nacional</p>
<p>RESOLUCIÓN 2004009455 DE 2004</p>	<p>Por la cual se establece el reglamento relativo al contenido y periodicidad de los reportes, de que trata el artículo 146 del Decreto 677 de 1995. (INVIMA)</p>	<p>Legal – Nacional</p>
<p>ISO / IEC 18004 DE 2015</p>	<p>Define los requisitos para la simbología conocida como Código QR. Especifica las características de la simbología del Código QR, los métodos de codificación de caracteres de datos, los formatos de símbolo, las características dimensionales, las reglas de corrección de errores, el algoritmo de decodificación</p>	<p>Legal – Internacional</p>

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

	de referencia, los requisitos de calidad de producción y los parámetros de aplicación seleccionables por el usuario.	
--	--	--

Tabla 2. Resumen de la normativa legal. (Creación Propia, 2021).

7. Metodología

A continuación, se describe cada uno de los pasos utilizados para llevar a cabo este proyecto, los cuales se dividen en:

- **Llegada del paciente:** Entrada del paciente a la IPS Hospice.
- **Recolección:** La enfermera toma los datos personales, clínicos y de medicación.
- **Registro en la plataforma institucional:** Se realiza el registro del paciente en la plataforma institucional por el médico.
- **Creación de la planilla:** Se crea la planilla dentro del sitio web de Canva.
- **Vinculación de la planilla:** Se vincula la planilla con la orden de medicamentos por medio de OneDrive.
- **Creación de códigos QR:** Se crea el código QR de la planilla en el sitio web de Canva.

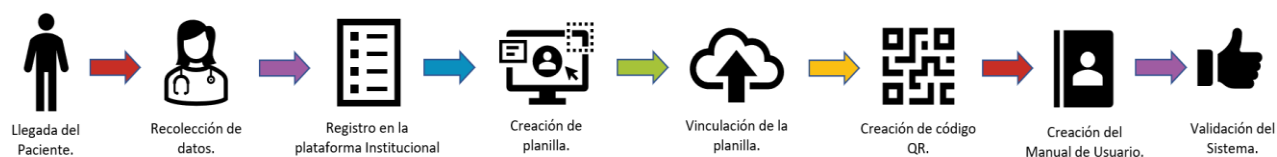


Figura 2. Diagrama de bloques del funcionamiento del sistema automático. (Creación Propia, 2021)

A continuación, se describe cada uno de los pasos utilizados para llevar a cabo este proyecto, los cuales se dividen en:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

7.1. Diseño

El presente proyecto según su propósito responde al tipo de investigación aplicada porque pretende desarrollar un sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR para la administración y control de medicamentos en IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla.

A su vez, para llevar a cabo la investigación se trabaja con un enfoque cualitativo debido a que se tendrán en cuenta conceptos y datos cuantificables para realizar el desarrollo de un sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR para la administración de medicamentos en IPS Hospice de la ciudad de Barranquilla, y se evaluará dicho sistema a través de pruebas y recopilación de datos por medio de una encuesta, con el fin de llevar a cabo conclusiones generalizadas que puedan ser proyectadas en el tiempo.

Se tendrá como población objetivo al personal asistencial encargado de la administración de medicamentos de la IPS Hospice ubicada en la ciudad de Barranquilla.

7.1.1. Operacionalización de variables.

A continuación, se muestra el planteamiento de las variables de estudio mediante procedimiento de operacionalización. Sin embargo, para la determinación de cada una de las variables se debe dar un lapso mayor de implementación del presente proyecto.

Operacionalización de Variables			
Variabes	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Sistema automático basado en código QR.	Sistema capaz de realizar un control e identificación de medicamentos utilizando el aplicativo Canva, OneDrive y los	No Aplica	Frecuencia de uso del sistema / Frecuencia de rondas

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

	códigos QR para minimizar los errores cometidos en la administración de medicamentos.		de administración de medicamentos
Administración De Medicamentos	Procedimiento mediante el cual un medicamento, es proporcionado por el personal de salud idóneo al paciente, por diferentes vías de administración, según indicación médica escrita, debidamente informado y registrado.	Paciente Correcto	Frecuencia de uso del sistema en el paciente correcto / Frecuencia de rondas de administración de medicamentos
		Medicamento Correcto	Frecuencia de uso del sistema con el medicamento correcto / Frecuencia de rondas de administración de medicamentos.
		Hora Correcta	Frecuencia de uso del sistema en la hora correcta / Frecuencia de rondas de administración de medicamentos
		Dosis Correcta.	Frecuencia de uso del sistema con la dosis correcta / Frecuencia de rondas de administración de medicamentos
		Vía Correcta	Frecuencia de uso del sistema en la vía correcta / Frecuencia de rondas de administración de medicamentos

Tabla 3. Operacionalización de variables. (Creación propia, 2021).

7.2. Materiales y métodos

Para el desarrollo de este proyecto investigativo se emplean herramientas de *software* como, sitio web de Canva, almacenamiento en la nube de OneDrive y Google Forms para desarrollo de una encuesta con el fin de validar el funcionamiento del sistema, la cual fue

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

enviada por medio de los correos electrónicos a el personal asistencial de la IPS Hospice para su respectivo diligenciamiento.

Se obtendrá la información tanto fuentes primarias (visitas de campo y desarrollo de pruebas), como de fuentes secundarias. (bases de datos)

Fuentes Primarias: Integradas por la observación directa, las visitas de campo a la IPS Hospice y el desarrollo de pruebas de funcionamiento del sistema automático.

Fuentes Secundarias: Se utilizará material bibliográfico de soporte, tales como artículos científicos, capítulos de libros y proyectos de investigación realizados recientemente. (Scielo, Pubmed, ScienceDirect y Google Sholar)

7.3. Procedimientos

7.3.1. Creación de planillas de paciente.

La creación de las planillas por habitación se llevó a cabo por medio del sitio web de Canva, siendo esta herramienta fundamental para el desarrollo del presente proyecto. El diseño de las planillas y el contenido de estas fueron supervisados y evaluados por la encargada del área de Farmacia y la jefe de Enfermería, con el objetivo de que la información suministrada por las planillas sea la de mayor utilidad para el personal asistencial de la IPS Hospice.

Cada planilla estará enumerada por habitación y contiene información básica de cada Paciente (Nombre, identificación, edad, EPS y grupo sanguíneo), el tipo de aislamiento (transmisión por contacto, por vía aérea y por gota), estado de ventilación (ventilado o no ventilado), posiciones (decúbito dorsal, izquierdo y derecho).

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

7.3.2. Visualización de medicamentos dentro las planillas.

Para lograr una adecuada visualización de los medicamentos, se crearon carpetas en OneDrive de las habitaciones de la IPS Hospice. OneDrive al ser un almacenamiento en la nube permitió la creación de enlaces por cada carpeta, los cuales se pueden modificar para que el personal asistencial solo pueda ver la información y no realizar ningún tipo de alteración de las carpetas.

El último paso a seguir para la correcta visualización de los medicamentos fue la incorporación de los enlaces de las carpetas de OneDrive a las planillas creadas en el sitio web de Canva por medio de un hipervínculo.

7.3.3. Creación de códigos QR.

Para la culminación del sistema automático se crearon los códigos QR para cada planilla desarrollada por medio del sitio web de Canva.

7.3.4. Creación del manual de usuario del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.

Teniendo en cuenta que este proyecto está basado en el desarrollo de un Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en Códigos QR, inicialmente se creará un Manual de Uso, el cual contará con:

- Requisitos técnicos de funcionamiento.
- Paso a paso del Sistema Automático.

Esto, con el objetivo de que el personal asistencial de la IPS Hospice comprenda correctamente el funcionamiento del Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en Códigos QR.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

7.3.5. Validación del sistema.

Para llevar a cabo la validación del Sistema Automático se desarrolló una encuesta por medio de la herramienta la aplicación Google Forms, la aplicación tiene como ventaja la tabulación de datos obtenidos de cada Médico, Fisioterapeuta, Auxiliar de Enfermería, entre otros, y envió de respuestas automáticas, minimizando el tiempo destinado a la elaboración de la encuesta. La encuesta cuenta con 5 de selección múltiple y tiene como objetivo conocer el grado de satisfacción y recomendaciones de mejora que presento el sistema automático frente al personal asistencial de la IPS Hospice.

Correos electrónicos del personal asistencial	
Correo	Profesión
clariqui08@hotmail.com	Fisioterapeuta
vargasmaryluz@hotmail.com	Fisioterapeuta
lauracantillorodriguez@outlook.com	Jefe de Enfermería
juliomiguel641@hotmail.com	Médico General
victorhhoyos@hotmail.com	Médico General
liseth.ramirez@hotmail.com	Médico General
mvilladiegob0103@hotmail.com	Médico Internista
juliethagamez@hotmail.com	Auxiliar de Enfermería
yirispaoa.p@gmail.com	Auxiliar de Enfermería
javierenriqueariza1991@gmail.com	Auxiliar de Enfermería
sanchezperezluiskrlos@gmail.com	Auxiliar de Enfermería
yeaan28@hotmail.com	Auxiliar de Enfermería
ModeradorDavid@hotmail.com	Auxiliar de Enfermería

Tabla 4. Correos y Profesiones del personal asistencial de la IPS Hospice. (Creación Propia, 2021).

8. Resultados

8.1. Creación de planillas de paciente.

Teniendo en cuenta los pasos mencionados en los apartados 7.3.1. se elaboraron las planillas que se encuentran en el Anexo 1 del presente proyecto.

A continuación, se describe los requisitos necesarios para la correcta Identificación del Paciente:

1. **Nombre:** Nombre del Paciente.
2. **Identificación (ID):** Cédula de Ciudadanía o Tarjeta de Identidad.
3. **Edad:** Edad del paciente.
4. **EPS:** Entidad prestadora de servicios de salud del paciente.
5. **Grupo Sanguíneo:** Antígeno y Rh del paciente.
6. **Tipo de Aislamiento:** En este requisito se detallan los tres diferentes tipos de aislamiento y su color de identificación, los cuales son:
 - **Transmisión por contacto (Amarillo):** La transmisión por contacto puede ser por contacto directo (contacto piel con piel) o indirecto (contacto con un objeto intermedio contaminado). El personal asistencial al momento de entrar a la habitación de un paciente con este tipo de aislamiento debe contar con mascarilla quirúrgica desechable, guantes estériles, bata manga larga y se encuentra prohibido que el paciente se traslade de habitación o la comparta con otro paciente. El color que caracteriza a este tipo de aislamiento es el amarillo.
 - **Transmisión por vía aérea (Azul):** La transmisión por vía aérea se da cuando el agente causal de la enfermedad está en forma de aerosol en partículas menores de 5 micras. Estas quedan suspendidas en el aire pudiéndose extender por corrientes de aire, ya que perduran

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

más en el tiempo si no se depositan en ninguna superficie. El personal asistencial al momento de entrar a la habitación de un paciente con este tipo de aislamiento debe contar con mascarilla N95, guantes estériles, bata manga larga, gafas de protección y se encuentra prohibido que el paciente se traslade de habitación o la comparta con otro paciente. El color que caracteriza a este tipo de aislamiento es el azul.

- **Transmisión por gota (Verde):** La transmisión por gotas se refiere al contacto de las gotas de gran tamaño (>5 micras) con la mucosa o conjuntiva de un individuo sano. El personal asistencial al momento de entrar a la habitación de un paciente con este tipo de aislamiento debe contar con mascarilla quirúrgica desechable, guantes estériles, bata manga larga y se encuentra prohibido que el paciente se traslade de habitación o la comparta con otro paciente. El color que caracteriza a este tipo de aislamiento es el verde.
7. **Estado de ventilación:** En este requisito se describe el estado de ventilación en el que se encuentre el paciente, se divide en dos tipos lo cuales son:
- **Ventilado:** Cuando el paciente se encuentre conectado a un ventilador mecánico o a un concentrador de oxígeno.
 - **No ventilado:** Cuando el paciente no se encuentre conectado a un ventilador mecánico o a un concentrador de oxígeno.
8. **Medicamentos:** En este requisito se describe el historial de órdenes médicas suministradas al paciente.
9. **Posiciones:** En este requisito se describen los diferentes cambios de posiciones que se realizan al paciente durante su estancia, las cuales son:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- **Decúbito dorsal:** Tumbado sobre la espalda con los brazos y las piernas en extensión y cerca del cuerpo. El paciente se encuentra tendido boca arriba, en posición horizontal, siendo el eje del cuerpo paralelo al suelo.
- **Decúbito izquierdo:** La persona se encuentra tendida de un lado, apoyado al lado izquierdo. La cabeza y el tronco deben estar bien alineados. El eje del cuerpo es paralelo al suelo. El brazo interior bien extendido a lo largo del cuerpo y el brazo exterior flexionado en ángulo recto y apoyado sobre la almohada. La pierna interior ligeramente flexionada, aunque también puede estar extendida y la pierna exterior flexionada y la rodilla en ángulo recto.
- **Decúbito derecho:** La persona se encuentra tendida de un lado, apoyado al lado derecho. La cabeza y el tronco deben estar bien alineados. El eje del cuerpo es paralelo al suelo. El brazo interior bien extendido a lo largo del cuerpo y el brazo exterior flexionado en ángulo recto y apoyado sobre la almohada. La pierna interior ligeramente flexionada, aunque también puede estar extendida y la pierna exterior flexionada y la rodilla en ángulo recto.

8.2. Visualización de medicamentos dentro las planillas.

Teniendo en cuenta los pasos mencionados en los apartados 7.3.2. se realizó la vinculación de las planillas con el almacenamiento en la nube de OneDrive.

- El primer paso fue la creación de las carpetas de las habitaciones de la IPS Hospice en OneDrive.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

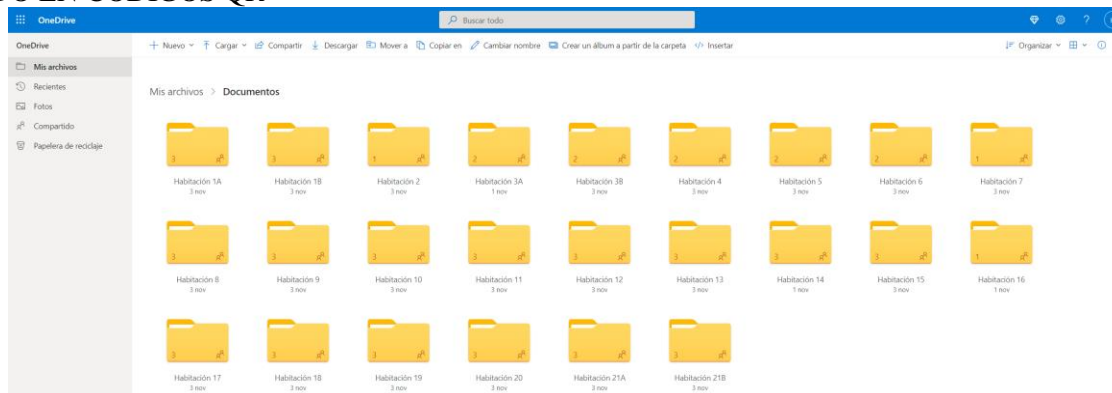


Figura 3. Carpetas de habitaciones en OneDrive. (Creación propia, 2021)

- El segundo paso fue creación de los enlaces de cada carpeta en OneDrive.

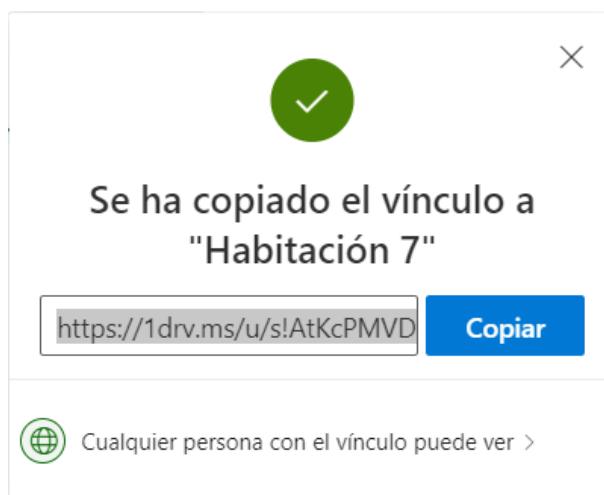


Figura 4. Enlace de carpeta de OneDrive. (Creación propia, 2021)

- El tercer paso fue la vinculación del enlace de las carpetas de OneDrive con las planillas de Canva por medio de un hipervínculo para la obtención de los medicamentos.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

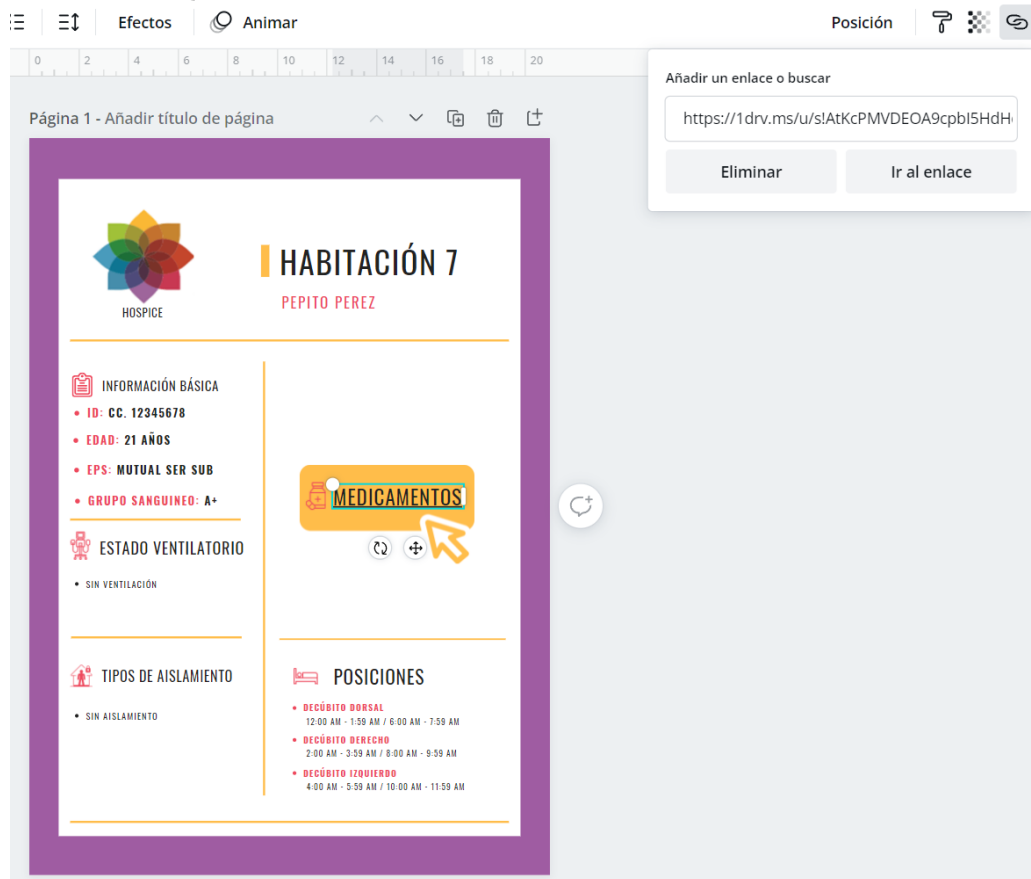


Figura 5. Vinculación de las carpetas de OneDrive con las planillas de Canva por medio de un hipervínculo. (Creación propia, 2021)

8.3. Creación de códigos QR.

Teniendo en cuenta lo mencionado en los apartados 7.3.3. se realizó la creación de los códigos QR para las planillas de cada una de las 24 habitaciones.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

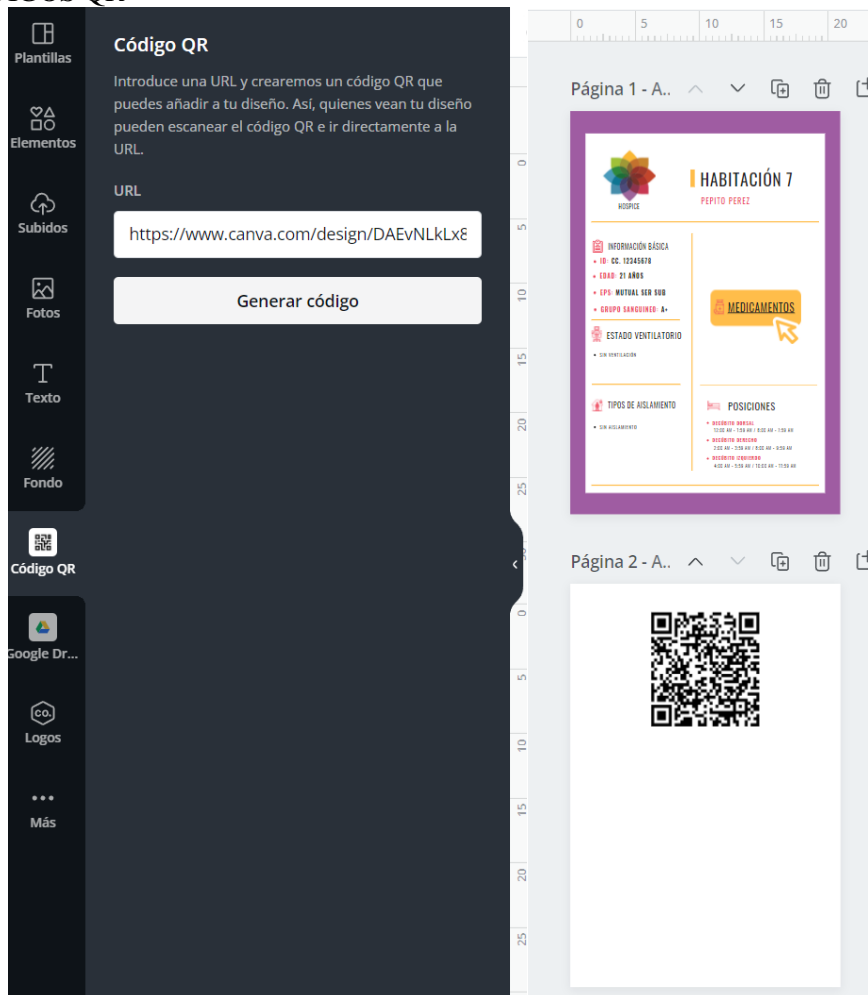


Figura 6. Creación de Código desde el sitio web de Canva. (Creación propia, 2021)

8.4. Creación del manual de usuario del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.

Teniendo en cuenta los pasos mencionados en el apartado 7.3.4. se desarrolló el Manual de Usuario del Sistema Automático el cual se encuentra en el Anexo 2 del presente documento.

A continuación, se describe cada requisito técnico para el correcto funcionamiento del Sistema Automático:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

1. **Dispositivo Inteligente:** Se requiere contar con un *smartphone* o *tablet* con sistema operativo Android (versiones 4.4 o versiones posteriores) o iOS. (versiones 6.0 o posterior)
2. **Conectividad:** Es indispensable para el uso del sistema el contar con acceso a internet. (WIFI o datos móviles)
3. **Aplicación de lectura de QR:** Se requiere disponer de una aplicación capaz de leer códigos QR (Escáner QR de Kaspersky, Lector de códigos QR SimpleAct, Lector QR Simple Design Ltd., Lector de códigos QR y barras TeaCapps). Para *smartphones* o *tablets* con sistema operativo Android (versiones 9.0 o versiones posteriores) o iOS (versiones 11 o versiones posteriores) pueden realizar la lectura de códigos QR desde la aplicación de cámara de los dispositivos.
4. **Navegador:** El sistema es compatible con cualquier navegador web. (Google Chrome, Safari o Navegador)
5. **Aplicaciones Requeridas (Opcional):** Para mejorar la velocidad de respuesta del Sistema Automático es recomendable tener descargada la aplicación Canva y OneDrive.

8.5. Validación del sistema.

En el apartado 7.3.5 que corresponde a la encuesta evidenciada en el Anexo 3, se obtuvieron 14 respuestas del personal asistencial de la IPS Hospice, las cuales se muestran a continuación:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- **¿Cómo fue su experiencia al momento de utilizar el nuevo sistema?**

14 respuestas

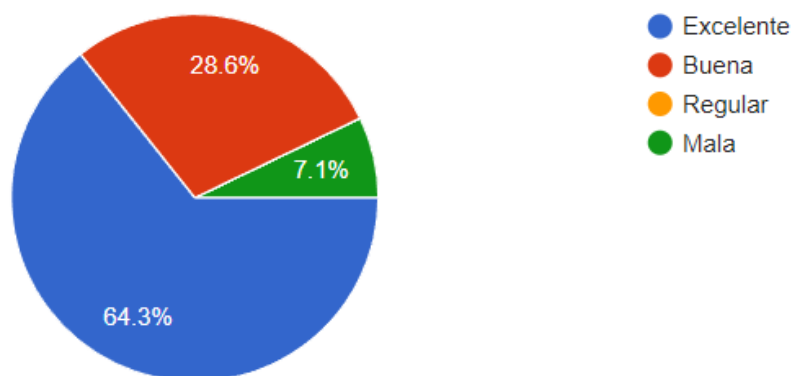


Figura 7. Resultados de encuesta. (Google Forms, 2021)

- **¿Cómo le pareció la información presentada dentro de la planilla?**

14 respuestas

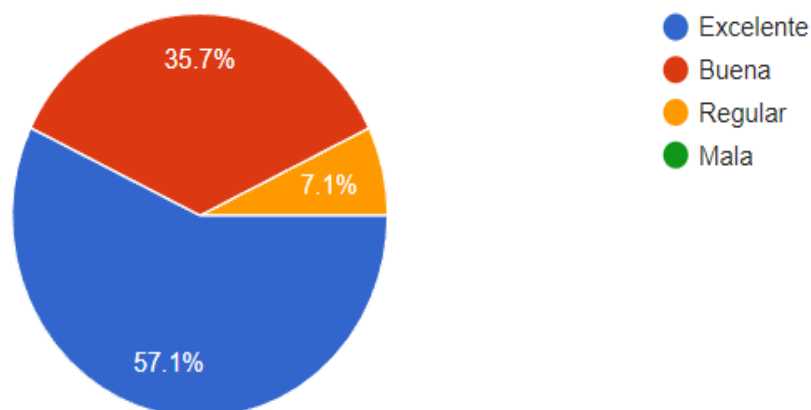


Figura 8. Resultados de encuesta. (Google Forms, 2021)

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- **¿Cuáles aspectos del sistema le gustaría mejorar?**

14 respuestas

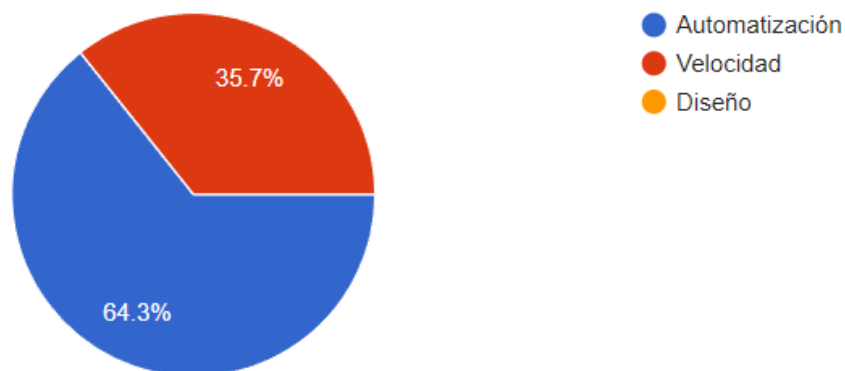


Figura 9. Resultados de encuesta. (Google Forms, 2021)

- **¿Qué le pareció la nueva propuesta de mejoramiento en la administración de medicamentos por medio de códigos QR?**

14 respuestas

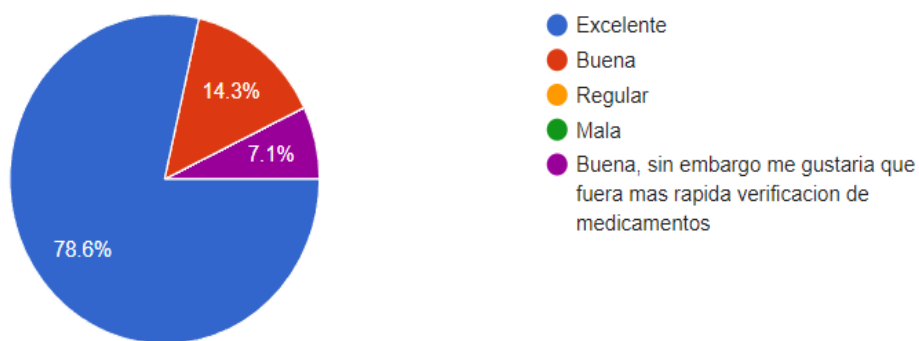


Figura 10. Resultados de encuesta. (Google Forms, 2021)

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

- **¿Recomendaría el sistema automático basado en códigos QR a otras IPS?**

14 respuestas

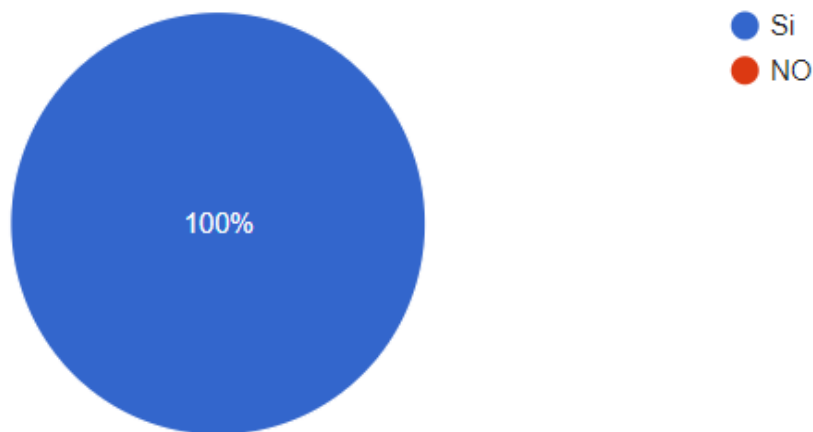


Figura 11. Resultados de encuesta. (Google Forms, 2021)

9. Discusión

En este apartado se lleva a cabo la discusión de los antecedentes para la elaboración del Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en Códigos QR y a su vez los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de la encuesta realizada.

Teniendo en cuenta los diferentes usos que brindan los códigos QR en Medicina, se logra evidenciar las distintas soluciones que pueden brindar estos al momento de ser incorporados a las diversas áreas médicas.

De acuerdo con la encuesta elaborada en la plataforma de Google Forms, se obtuvo respuesta de 14 integrantes del Personal Asistencial de la IPS Hospice, en los cuales se encuentran Médicos Generales, Médico Internista, Fisioterapeutas y auxiliares de Enfermería, en donde el 78,6% de los participantes les pareció excelente la nueva propuesta de

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

mejoramiento en la Administración de Medicamentos por medio de códigos QR y solo al

7.1% les pareció regular, siendo este un factor clave para evidenciar la necesidad de implementar un sistema como este dentro de la IPS y abriendo las puertas a que el sistema logre llegar a más Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, ya que el 100% de los participantes recomendarían el Sistema Automático basado en códigos QR a otras IPS.

9.1. Limitaciones del proyecto.

9.1.1. Limitaciones de automatización de la planilla con la plataforma institucional.

El proyecto presenta limitaciones en la automatización de la información porque requiere que la información de pacientes se actualice tanto en la plataforma institucional como en el Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en Códigos QR.

El Médico general encargado de actualizar las órdenes de medicamentos dentro de la plataforma Institucional debe a su vez descargar la orden y guardarla dentro en la carpeta de OneDrive correspondiente a la habitación del paciente. Si se presenta un ingreso o salida de algún paciente, el Personal Asistencial debe ingresar al sitio web de Canva y actualizar la planilla correspondiente a la habitación donde ocurrió el cambio.

Se propone implementar la integración de las planillas realizadas en el sitio web de Canva dentro de la plataforma Institucional, con el fin de que la información de las planillas se actualice automáticamente al realizar un cambio dentro de la plataforma Institucional.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

9.1.2. Limitaciones en seguridad.

El proyecto al encontrarse en fase experimental presenta falencias en la seguridad de la información de los pacientes, puesto que la información de las planillas y carpetas se encuentra por fuera de la plataforma Institucional.

Se propone implementar mejoras en seguridad llevando el sistema dentro de la plataforma Institucional y realizando respaldos de la información periódicamente.

9.1.3. Limitaciones en recursos tecnológicos.

El proyecto al requerir un *smartphone* o *tablet*, computadora y conexión a internet presenta algunas limitaciones tecnológicas, cabe aclarar que las especificaciones mínimas de los *smartphones*, *tablets* y computadoras para el buen funcionamiento del sistema son bajas.

9.1.4. Trabajos futuros por realizar para el mejoramiento del sistema automático para la administración y control de medicamentos basado en códigos QR.

En el futuro se pretende realizar la Automatización de la plataforma Institucional de la IPS Hospice con el Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en Códigos QR, con el fin de que la información del sistema automático se actualice al momento de realizar cambios dentro de la plataforma Institucional, eliminando la actualización manual de las planillas del sitio web de Canva y de las carpetas del almacenamiento en la nube de OneDrive.

A su vez, la incorporación de nuevos apartados al sistema se verá reflejada en la visualización de imágenes diagnósticas, Historia Clínica, laboratorios, evoluciones, entre otros. Brindando de manera eficaz una mayor información acerca del paciente para ofrecer atención adecuada por parte del Personal Asistencial.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Por último, se pretende realizar mejoras en la seguridad de la información para evitar pérdidas o filtraciones de datos personales del paciente, dado que esta información es confidencial y puede poner en riesgo tanto la integridad del paciente como la de la IPS Hospice.

10. Conclusión

La administración de medicamentos es un proceso médico de vital importancia para los pacientes, puesto que una mala administración puede desencadenar en problemas de salud o empeoramiento de su enfermedad y en el peor de los casos la muerte.

Tanto en Colombia como a nivel mundial se presenta una deficiente administración de medicamentos, la cual, es la causante de múltiples muertes a pacientes años tras año.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores se desarrolló el Sistema Automático para la Administración y Control de Medicamentos basado en códigos QR, con el cual se espera mitigar o eliminar los errores que se presentan a la hora de realizar la administración de medicamentos a pacientes de la IPS Hospice.

Para poder evidenciar a futuro la disminución en los errores de administración de medicamentos a pacientes de la IPS Hospice, se debe esperar un tiempo prudente de haber implementado el sistema automático, esto con el objetivo de comparar el nivel de errores en medicación antes de la implantación y después de la misma, para garantizar de manera óptima la disminución de equivocaciones en la administración de medicamentos.

Es importante que se continúen desarrollando este tipo soluciones para lograr la disminución de errores en la administración de medicamentos y poder reducir la cantidad de pacientes afectados por esta problemática.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

11. Referencias

1. AEMPS. (2015). Utilización de códigos Quick Response (QR) para proporcionar información sobre los medicamentos. Agencia Española de Medicamentos, 1–4. Recuperado de: https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/industria/2015/docs/NI-MUH_27-2015-codigos-quick-response.pdf?x42633
2. Arias DT. (1999). *Glosario de medicamentos: Desarrollo, evaluación y uso*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
3. Avery, A., Barber, N., Ghaleb, M., Franklin, BD., Armstrong, S., Crowe, S., et al. (2012). *Investigating the prevalence and causes of prescribing errors in general practice: the PRACtICE study*. London: General Medical Council.
4. BBC. (15 de septiembre de 2021). Canva: plataforma australiana de diseño en línea valorada en 40.000 millones de dólares. Recuperado de: <https://www.bbc.com/news/world-australia-58567722>
5. Carrillo, RM. & Curioso, WH. (2013). Oportunidades del código QR para diseminar información en salud. *Rev Per Med Exp Sal Publ.* 30(2):344-64.
6. Center of Information Technology Leadership (CITL). (2011) *The Value of Computerized Provider Order Entry in Ambulatory Settings*. Updated to 2007 figures. Recuperado de: http://www.partners.org/cird/pdfs/CITL_ACPOE_Full.pdf. Last accessed October 2011.
7. Claesson, CB., Burman, K., Nilsson JLG. & Vinge, E. (1995). Prescription errors detected by Swedish pharmacists. *Int J Pharm Pract.* 3:151-6.
8. Dixon, JL., Smythe, WR., Momsen, LS., Jupiter, D. & Papaconstantinou, HT. (2013). Quick response codes for surgical safety: a prospective pilot study. *J Surg Res.* 184:157-63.
9. Fernández, Y. (25, 05, 2020). Qué es Canva, cómo funciona y cómo usarlo para crear un diseño. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/que-canva-como-funciona-como-usarlo-para-crear-diseno>
10. Fischer, M., Rybitskiy, D., Strauss, G., Dietz, A. & Dressler, CR. (2013). QR-code based patient tracking: a cost-effective option to improve patient safety. *Laryngo-rhinotologie.* 92:170-5.
11. Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2004). *Programa para la gestión de suministros a escala nacional. CCM: programa informático para la gestión de los suministros de salud reproductiva y el pronóstico de las necesidades de esos suministros manual de instrucción*. Nueva York. Recuperado de:

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2004/ccm_spa.pdf [acceso en septiembre de 2012]

12. Garfield, S., Barber, N., Walley, P., Willson, A. & Eliasson, L. (2009). Quality of medication use in primary care - mapping the problem, working to a solution: a systematic review of the literature. *BMC Med.*
13. Institute of Medicine (IOM). (1999). *To Err Is Human: Building a Safer Health System.* Washington, DC: National Academy Press.
14. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-INVIMA. (28 de mayo de 2004). Por la cual se establece el reglamento relativo al contenido y periodicidad de los reportes, de que trata el artículo 146 del Decreto 677 de 1995. [Resolución 2004009455 de 2004]. República de Colombia. *Diario Oficial* 45.573.
15. Instituto para el uso seguro de los medicamentos. (2007) Lista de medicamentos de alto riesgo. ISMP-España. Recuperado de: <http://www.ismpespana.org>
16. Junta de Andalucía-Consejería de Salud. (s.f.). Medicamentos de aspecto o nombre parecidos. Observatorio para la seguridad del paciente. Recuperado de: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/usosegurodemedicamentos/documentos/GPS_SIMILITUD_VALORADA.pdf
17. Khoja, T., Neyaz, Y., Qureshi, NA., Magzoub, MA., Haycox, A. & Walley, T. (2011). Medication errors in primary care in Riyadh City, Saudi Arabia. *East Mediterr Health J.* 17:156-9.
18. Lin, CH., Tsai, FY., Tsai, WL., Wen, HW. & Hu, ML. (2012). The feasibility of QR-code prescription in Taiwan. *J Clin Pharm Ther.* 37(6):643-6.
19. Machado, J., Moncada, J. & Moreno, P. (2016). Medication errors in outpatient care in Colombia, 2005-2013 TT. Errores de medicación en pacientes atendidos en servicios ambulatorios de Colombia, 2005-2013. *Biomedica*, 36(2), 251–257. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572016000200011
20. Massachusetts Technology Collaborative (MTC) and NEHI, (2008). *Saving Lives, Saving Money: The Imperative for CPOE in Massachusetts.* Updated to 2008 figures. Cambridge. Recuperado de: http://www.nehi.net/publications/8/saving_lives_saving_money_the_imperative_for_computerized_physician_order_entry_in_machusetts_hospitals.
21. Maureira, M. (2017). *Protocolo Administracion De Medicacion Segura.* Hospital Linares. Recuperado de: <https://www.hospitaldelinares.cl/hoslina/wp-content/uploads/2016/03/GCL-2.2-Protocolo-Administracion-Segura-de-Medicamentos.pdf>

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

22. Mensch & Computer (2012). Workshopband: interaktiv informiert allgegenwärtig und allumfassend? München: Oldenbourg Verlag; 2012. p. 231-40 [citado 14 de noviembre de 2015]. Recuperado de:
<http://www.mevisresearch.de/~ritter/awakeideas/files/publications/MuC2012.pdf>
23. Metzly E. (2021). Studying Nursing. Recuperado de:
<https://sites.google.com/site/studyingnursing/home/los-5-correctos-en-la-administracion-de-medicamentos>
24. Michalek, C., & Carson, S. L. (2020). Implementing barcode medication administration and smart infusion pumps is just the beginning of the safety journey to prevent administration errors. *Farmacia Hospitalaria*, 44(3), 114–121. Recuperado de:
<https://doi.org/10.7399/fh.11410>.
25. Ministerio de la Protección Social. (28 de junio de 2005). Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones [Decreto 2200 de 2005]. República de Colombia. *Diario Oficial* 45.95.
26. El Ministerio de Salud. (26 de abril de 1995). Por lo cual se reglamenta parcialmente el Régimen de Registros y Licencias, el Control de Calidad, así como el Régimen de Vigilancias Sanitarias de Medicamentos, Cosméticos, Preparaciones Farmacéuticas a base de Recursos Naturales, Productos de Aseo, Higiene y Limpieza y otros productos de uso doméstico y se dictan otras disposiciones sobre la materia. [Decreto 677 de 1995]. República de Colombia. *Diario Oficial* 41.827.
27. MundoCuentas. (2021). OneDrive. Recuperado de:
<https://www.mundocuentas.com/onedrive/>
28. Nakayama, M. & Shimokawa, H. (2013) Evaluation of an electrocardiogram on QR code. *Stud Health Technol Inform*. 192:1020. DOI:10.3233/978-1-61499-289-9-1020.
29. Nicandro MP. (2008) *Farmacología médica*. Editorial Panamericana.162.
30. Organización Mundial de la Salud. (2012) *Glosario de términos farmacéuticos*. Gesundheit Österreich.
31. Organización Mundial de la Salud (OMS). (20 de agosto de 2020). Cuidados paliativos. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>
32. Ragavendra, TR., Mhaske, S., Gouraha, A., Yuwanathi, M., Kamath, KP., Saawarn, S. & Kasetty, S. (2014) Quick response code in acrylic denture: will it respond when needed? *J Forensic Sci*. 59(2):514-6. DOI: 10.1111/1556-4029.12331.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS
BASADO EN CÓDIGOS QR

33. Realpe, C. (2011). Administración segura de medicamentos. Universidad de La Rioja, 1(1), 1–15. Recuperado de: <https://www.universilibros.com/temas/ciencias-de-la-salud/salud-publica/administracion-segura-de-medicamentos>
34. Ritter, F., Harz, M., Issawi, J., Benten, S. & Schilling, K. (2012). Combining Mobile Devices and Workstations for the reading of medical images. In: Reiterer H, Deussen O.
35. Sanhueza, J., & Sepúlveda, M. (2015). Redes de Computadores I “OneDrive.” 1–9. Recuperado de: <http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo322/1s15/projects/reports/OneDrive.pdf>
36. Seenivasagam, V. & Velumani, R. (2013). A QR code based zero-watermarking scheme for authentication of medical images in teleradiology cloud. *Comput Math Methods. Med.*516465.
37. Siderits, R., Yates, S., Rodríguez, A., Lee, T., Rimmer C. & Roche, M. (2011). Embedding QR codes in tumor board presentations, enhancing educational content for oncology information management. *J Regist Manag.*38(4):209-11.
38. Tecnozero. (2021). Microsoft OneDrive. Recuperado de: <https://www.tecnozero.com/office-365/onedrive/>
39. Tseng, MH. & Wu HC. (2014) cloud medication safety support system using QR code and Web services for elderly outpatients. *Technol Health Care.* 22:99-113.
40. UnitagQR, (2021). ¿Qué es un código QR? Recuperado de: <https://www.unitag.io/es/qrcode/what-is-a-qrcode>
41. Yusni, N., Zaim, N., Sukri, S., Sidik, N., Elias, S., & Idrus, Z. (2020). Quick Response Code: Medication Prescription. 2020 5th IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engineering, ICRAIE 2020.
42. Zavaleta, M., Castro, L., Reyes, I., López, M. & Bermúdez, I. (2008). Prescription Errors in a Primary Care University Unit: Urgency of Pharmaceutical Care in Mexico. *Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas Rev. Bras. Cienc. Farm.* 44:115-25.

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

12. Anexos

Anexo 1. Diseño de los cuatro tipos de planillas de paciente para la IPS Hospice.



HABITACIÓN 7

PEPITO PEREZ

INFORMACIÓN BÁSICA

- ID: CC. 12345678
- EDAD: 21 AÑOS
- EPS: MUTUAL SER SUB
- GRUPO SANGUINEO: A+

ESTADO VENTILATORIO

- SIN VENTILACIÓN

TIPOS DE AISLAMIENTO

- SIN AISLAMIENTO


MEDICAMENTOS



POSICIONES

- **DECÚBITO DORSAL**
12:00 AM - 1:59 AM / 6:00 AM - 7:59 AM
- **DECÚBITO DERECHO**
2:00 AM - 3:59 AM / 8:00 AM - 9:59 AM
- **DECÚBITO IZQUIERDO**
4:00 AM - 5:59 AM / 10:00 AM - 11:59 AM





HABITACIÓN 7

PEPITO PEREZ

INFORMACIÓN BÁSICA

- ID: CC. 12345678
- EDAD: 21 AÑOS
- EPS: MUTUAL SER SUB
- GRUPO SANGUINEO: A+

ESTADO VENTILATORIO

- SIN VENTILACIÓN

TIPOS DE AISLAMIENTO

- SIN AISLAMIENTO


MEDICAMENTOS



POSICIONES

- **DECÚBITO DORSAL**
12:00 AM - 1:59 AM / 6:00 AM - 7:59 AM
- **DECÚBITO DERECHO**
2:00 AM - 3:59 AM / 8:00 AM - 9:59 AM
- **DECÚBITO IZQUIERDO**
4:00 AM - 5:59 AM / 10:00 AM - 11:59 AM





HABITACIÓN 7

PEPITO PEREZ

INFORMACIÓN BÁSICA

- ID: CC. 12345678
- EDAD: 21 AÑOS
- EPS: MUTUAL SER SUB
- GRUPO SANGUINEO: A+

ESTADO VENTILATORIO

- SIN VENTILACIÓN

TIPOS DE AISLAMIENTO

- SIN AISLAMIENTO


MEDICAMENTOS



POSICIONES

- **DECÚBITO DORSAL**
12:00 AM - 1:59 AM / 6:00 AM - 7:59 AM
- **DECÚBITO DERECHO**
2:00 AM - 3:59 AM / 8:00 AM - 9:59 AM
- **DECÚBITO IZQUIERDO**
4:00 AM - 5:59 AM / 10:00 AM - 11:59 AM





HABITACIÓN 7

PEPITO PEREZ

INFORMACIÓN BÁSICA

- ID: CC. 12345678
- EDAD: 21 AÑOS
- EPS: MUTUAL SER SUB
- GRUPO SANGUINEO: A+

ESTADO VENTILATORIO

- SIN VENTILACIÓN

TIPOS DE AISLAMIENTO

- SIN AISLAMIENTO


MEDICAMENTOS



POSICIONES

- **DECÚBITO DORSAL**
12:00 AM - 1:59 AM / 6:00 AM - 7:59 AM
- **DECÚBITO DERECHO**
2:00 AM - 3:59 AM / 8:00 AM - 9:59 AM
- **DECÚBITO IZQUIERDO**
4:00 AM - 5:59 AM / 10:00 AM - 11:59 AM



SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

Anexo 2. Descripción del Manual de Usuario para el Personal Asistencial del Sistema Automático.

✕
MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR.
<<



HOSPICE IPS

REQUISITOS TÉCNICOS DE FUNCIONAMIENTO:

- Tener un smartphone o tablet con sistema operativo Android (versiones 4.4 o versiones posteriores) o iOS. (versiones 6.0 o posterior)
- Contar con acceso a internet. (WIFI o datos móviles)
- Contar con una aplicación capaz de leer códigos QR (Escáner QR de Kaspersky, Lector de códigos QR SimpleAct, Lector QR Simple Design Ltd, Lector de códigos QR y barras TeaCapps). Para smartphones o tablets con sistema operativo Android (versiones 9.0 o versiones posteriores) o iOS (versiones 11 o versiones posteriores) pueden realizar la lectura de códigos QR desde la aplicación de cámara de los dispositivos.
- Contar con un navegador web (Google Chrome, Safari o Navegador)
- Tener descargado la aplicación Canva y OneDrive para mejorar la velocidad de respuesta del sistema automático. (Opcional)

PASO A PASO

1

Tenga conectado a internet o datos móviles su smartphone o Tablet.



2

Abra la aplicación de lectura de QR.



3

Acercarse al código QR ubicado a un lado de las entradas de las habitaciones de pacientes para escanear el código QR.



4

Abra el enlace que arroja el código QR al ser escaneado.



SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

5

Espera a que se visualice la planilla del Software de Canva.



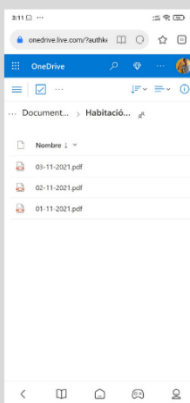
6

Si desea ver los medicamentos del paciente, presione sobre el botón de medicamentos que se encuentra en la planilla.



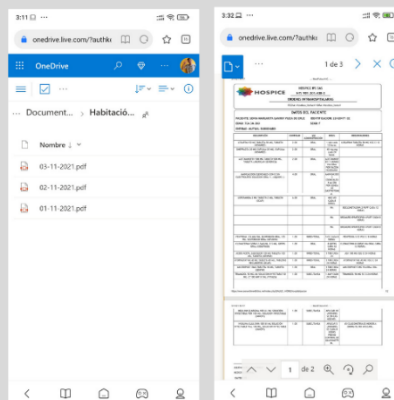
7

Espera que se visualice la carpeta de OneDrive de la planilla seleccionada.



8

Presione el archivo PDF de la carpeta de OneDrive, la fecha correspondiente a la consulta de medicamentos que quiera realizar y espere la visualización del PDF.



Anexo 3. Encuesta de Satisfacción.

Encuesta de satisfacción del sistema automático

1. ¿Cómo fue su experiencia al momento de utilizar el nuevo sistema?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

2. ¿Cómo le pareció la información presentada dentro de la planilla?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

3. ¿Cuáles aspectos del sistema le gustaría mejorar?

- Automatización
- Velocidad
- Diseño
- Otros: _____

SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MEDICAMENTOS BASADO EN CÓDIGOS QR

4. ¿Qué le pareció la nueva propuesta de mejoramiento en la administración de medicamentos por medio de códigos QR?

Excelente

Buena

Regular

Mala

Otros: _____

5. ¿Recomendaría el sistema automático basado en códigos QR a otras IPS?

Si

NO

Otros: _____
