



SISTEMA FACILITADOR DE COMPRAS DE PRODUCTOS INCLUSIVO ENFOCADO EN
SUPERMERCADOS

DARCY FERNANDA NOVOA DAZA

DAVID SANTIAGO ARTEAGA ZAMORA

PAULA ANDREA CABALLERO CASALLAS

DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADO:

SERGIO ISRAEL ROJAS SERRANO

FACULTAD DE INGENIERA

INGENIERA DE SISTEMAS

BOGOTA D.C.

10 DE JUNIO DEL 2022

2. Resumen Ejecutivo.....	4
Abstract.....	5
3. Introducción	6
4. Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
5. Definición del problema	8
6. Justificación.....	9
7. Análisis de requerimientos	10
8. Marco de referencia.....	11
9. Análisis de restricciones	21
9.1 Económicas	21
9.2 Ambientales	21
9.3 Éticas	22
9.4 Socioculturales.....	22
9.5 Legales.....	22
10. Metodología para la selección y desarrollo de la solución.....	24
11. Análisis de Costos.....	26
11.1 Costos directos.....	26
11.2 Costos fijos:.....	26
11.3 Gastos generales	27
12. Plan de implementación	29
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Referencias.....	41

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Files 000webhost	16
Ilustración 2: phpMyAdmin	17
Ilustración 3: Encuesta Forms	18
Ilustración 4: Encuesta Forms	19
Ilustración 5: Encuesta Forms	19
Ilustración 6: Encuesta Forms	20
Ilustración 7 Pantalla de Login	34
Ilustración 8 Pantalla de registro	35
Ilustración 9 Pantalla carrito de compras	36
Ilustración 10 Scanner de código de barras.....	37
Ilustración 11 Detalle de producto	38

2. Resumen Ejecutivo

Las personas con discapacidades visuales enfrentan diferentes problemas a la hora de comprar algún producto dentro de un supermercado como por ejemplo la imposibilidad de seleccionar un producto de la estantería y tener la seguridad de que este corresponda a sus necesidades, limitantes y gusto. También para determinar si el producto seleccionado contiene algún tipo de alérgeno que ponga en riesgo su salud.

El presente proyecto propone como solución al problema expuesto anteriormente, el desarrollo de una aplicación móvil la cual tiene como objetivo permitir el escaneo del código de barras de los productos para posteriormente realizar una lectura en voz alta de las características de este, incluyendo los alérgenos que dicho producto contiene, descripción y costos. Esto permite al usuario conocer las diferentes características del producto y por lo tanto facilita el proceso de compra. Esta solución, se fundamenta en el papel que tiene la tecnología en los procesos de inclusión para las personas en condición de discapacidad visual, es decir, la tecnología al servicio del hombre en la búsqueda continua del mejoramiento de la calidad de vida.

Los resultados esperados en este proyecto se traducen en beneficios para la sociedad, en la medida en que se brinda una alternativa positiva para el manejo de una de las dificultades que deben enfrentar las personas con discapacidad visual, fomentando así la independencia, autonomía y en especial la inclusión. En términos generales la generación de una herramienta para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en estado de vulnerabilidad asociado a una discapacidad visual, haciendo uso de la tecnología la cual juega un papel fundamental en la solución planteada.

Palabras Claves: Discapacidad visual, tecnologías de la nube, lector de código, innovación, supermercado, flujo de compra, huella de carbono.

Abstract

People with visual disabilities face different problems when buying a product in a supermarket, such as the impossibility of selecting a product from the shelf and being sure that it corresponds to their needs, limitations, and taste. Also, to determine if the selected product contains any type of allergen that puts your health at risk.

The present project proposes as a solution to the problem exposed above, the development of a mobile application which aims to allow the scanning of the barcode of the products to subsequently perform a reading aloud of its characteristics, including the allergens that said product contains, description and costs. This allows the user to know the different characteristics of the product and therefore facilitates the purchase process. This solution is based on the role that technology has in the inclusion processes for people with visual disabilities, that is, technology at the service of man in the continuous search for improvement in the quality of life.

The expected results in this project translate into benefits for society, to the extent that a positive alternative is provided for managing one of the difficulties that people with visual disabilities must face, thus promoting independence, autonomy and especially the inclusion. In general terms, the generation of a tool to improve the quality of life of people in a state of vulnerability associated with a visual disability, making use of technology which plays a fundamental role in the proposed solution.

Keywords: Visual impairment, cloud technologies, code reader, innovation, supermarket, purchase flow, carbon footprint.

3. Introducción

Las personas que presentan dificultades relacionadas con la capacidad visual se enfrentan a diferentes limitaciones en la manera en la que interactúan con su entorno, esto afecta directamente su calidad de vida. “Las tasas de participación en el mercado laboral y de productividad de los adultos con deterioro de la visión a menudo son más bajas y suelen registrar tasas más altas de depresión y ansiedad.” (Organización Mundial de la Salud, 2021). En términos generales las personas con discapacidades visuales enfrentan a diario grandes retos, entre ellos se encontró un proceso particular el cual es el principal desarrollo del proyecto, este proceso corresponde a el flujo de compra en un supermercado. Iniciando por la selección de productos, durante esta etapa es donde los usuarios con discapacidad visual presentan más dificultades, “La mayoría de las veces no pueden diferenciar los productos y no saben realmente qué están comprando.” (Golás, 2019).

El presente proyecto tiene como objeto facilitar a las personas con discapacidad visual el proceso de identificación de los productos a la hora de generar el proceso de compra en un supermercado, minimizando el proceso de implementación por parte de las marcas. Teniendo esto en cuenta, se plantea el interrogante que enmarca el desarrollo del proyecto y es ¿Cómo puede el desarrollo móvil basado en una infraestructura Cloud emplearse para facilitar el proceso de selección y compra de productos por parte de las personas con discapacidad visual dentro de los supermercados? Como hipótesis de solución se plantea la construcción de una aplicación móvil, desarrollada utilizando tecnologías que permitan escanear los códigos de barra de los productos y posteriormente la lectura de la información del producto a través de los altavoces del dispositivo. Esto con el fin de que la persona logre escuchar la descripción detallada del producto que tiene en sus manos.

El desarrollo de dicha aplicación supondría una herramienta de fácil uso que reduzca significativamente las dificultades que representan determinar la naturaleza de los productos durante el proceso de selección y compra de un supermercado, así como la posibilidad de identificar si el producto posee contenido alérgico que pueda poner en peligro la vida de la persona; debido a que dicha información se encuentra escrita en las etiquetas de los productos pero no existe una advertencia que pueda ser captada por la persona con discapacidad visual.

4. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil enfocada en la automatización de los procesos de selección y compra de productos de un supermercado orientada a ser un facilitador para la población con discapacidad visual.

Objetivos Específicos

- Investigar los procesos involucrados en la selección y compra de productos en un supermercado.
- Determinar la tecnología y requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación móvil.
- Estipular un proceso facilitador para la población con discapacidad visual a través de las tecnologías disponibles en los dispositivos móviles.

5. Definición del problema

Para las personas con discapacidades visuales supone un gran desafío enfrentar tareas que para las demás personas hace parte de la cotidianidad. “El deterioro de la visión afecta gravemente a la calidad de vida de la población adulta” (Organización Mundial de la Salud, 2021) esto se debe a la limitada participación que se tiene con el entorno social debido a que este último se encuentra diseñado para personas videntes y carece en muchas ocasiones del carácter inclusivo que facilite la interacción por parte de la persona no vidente con el sistema.

Tareas como la selección y compra de un producto dentro de un supermercado en principio suponen un bajo nivel de dificultad, el cual se ve potencialmente incrementado cuando se carece de la visión necesaria para identificar el producto que se desea llevar, si bien existen estrategias como incluir braille en las etiquetas encontramos que “los productos etiquetados en braille son muy escasos, lo que hace que las personas ciegas o con discapacidad visual no puedan comprar con la misma autonomía que cualquier otro consumidor” (EROSKI S. Coop., 2019), así mismo el espacio de la etiqueta supone un desafío para las marcas debido que al ser muy pequeño “muchas veces no cabe en la etiqueta toda la información en braille” (EROSKI S. Coop., 2019).

En consideración con lo anterior surge el interrogante que enmarca el desarrollo de la investigación en curso y es determinar ¿Cómo puede el desarrollo móvil sobre infraestructura Cloud emplearse para facilitar el proceso de selección y compra de productos por parte de las personas adultas con discapacidad visual dentro de los supermercados?

6. Justificación

La mayoría de las tareas cotidianas no cuentan con una conexión a las nuevas tecnologías que han sido desarrolladas en los últimos años, las cuales podrían cambiar totalmente la manera en la que se realizan, y más allá, la manera en la que se pueden incluir poblaciones que antes no eran aptas para realizarlas debido a la falta de adecuación en los procesos existentes.

“En un mundo construido en función de la capacidad de ver, la visión, el más dominante de nuestros sentidos, es esencial en cada momento de nuestra vida” (Organización Mundial de la Salud, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior surge la necesidad de generar vías de acceso a este mundo visual para la población con este tipo de discapacidades, dando así una mejora a la calidad de vida de estas.

Revisando las cifras encontramos que “En Colombia según cifras del DANE existía para el año 2018 1’948.332 personas con discapacidad visual equivalente al 4.1% aproximado de la población total del país” (Parra Dussan, 2020). Porcentaje que gracias a la iniciativa de este proyecto podría acercarse a desenvolver de mejor manera una tarea cotidiana como lo es la compra de productos en un supermercado.

Además, las tecnologías a usar para el desarrollo del aplicativo son beneficiosas para el medio ambiente donde estas “tecnologías distribuidas son una buena herramienta para mejorar en sostenibilidad y reducir de manera global las emisiones contaminantes” (Labarga, 2021). Es muy importante tener en cuenta que en un mundo cada vez más dependiente de la tecnología es vital reducir la marca de carbono que las nuevas tecnologías e ideas puedan producir.

“Hay estudios que sugieren que las grandes empresas pueden reducir su huella de carbono por usuario hasta en un 30%, mientras que las pequeñas empresas lo hacen hasta en un 90%” (Labarga, 2021). Es por esta razón que el aplicativo será construido utilizando este tipo de tecnologías, convirtiéndose en un sistema de apoyo para la población de discapacidad visual y a su vez reduciendo la huella de carbono que se puede presentar en el proceso.

7. Análisis de requerimientos

El alcance del proyecto será el desarrollo de un programa. en este caso una aplicación móvil que contará con diversas opciones que permitan completar el flujo de compra de productos en un supermercado junto con el adicional de contar con accesibilidad para la población con discapacidad. Se alimentará con la información básica con el objetivo de probar su correcto funcionamiento.

Requerimientos funcionales:

- El proceso de compras en el sistema se compone de los siguientes pasos: Ingreso a la descripción de productos a través del escáner, selección de productos, confirmación de productos añadidos en el carro y pago.
- El sistema permitirá la creación de cuentas donde se recopilarán los siguientes datos: Nombres, apellidos, cedula, correo y dirección.
- Cada orden tendrá un identificador único para el registro en la base de datos.
- Se contará con un sistema de lectura que permitirá a las personas con discapacidad visual poder escuchar todas las acciones involucradas en el proceso de compras del sistema.
- El sistema de reconocimiento verificara el identificador de cada producto para poder obtener la información del producto.
- Para realizar un pedido el usuario tendrá que estar registrado.

Requerimientos no funcionales:

- El sistema debe poder identificar los productos en un tiempo de 10 segundos.
- El sistema deberá usar la tecnología Cloud Service.
- La aplicación podrá ser usada en dispositivos Android.
- El sistema debe contar con mensajes de error orientados al usuario final.
- La aplicación estará construida en español.

8. Marco de referencia

Discapacidad visual

La discapacidad visual se define en términos generales como la “Perdida parcial o total de la visión que provoca dificultades en el desarrollo de actividades que precisan el uso de la visión ... lo que provoca un obstáculo para el desarrollo normal de la vida. “(Elvira Zorzo, 2017, p. 36), el sentido de la visión es uno de los más importantes para los seres humanos ya que a través de este el ser humano es capaz de percibir un número significativo de estímulos por parte del medio en que habita y en su ausencia representa una gran dificultad de adaptación para el individuo que la padece, así por ejemplo “El pequeño visualmente disminuido muestra un retraso en el desarrollo, incluso cuando no presente ningún otro problema de disminución física o mental. La imagen corporal y la integración sensorial están asimismo significativamente retrasadas” (Martino & Barrera, 2007, p.74).

Tecnología de asistencia

La tecnología existe en función de la transformación de la sociedad, en la búsqueda de un mundo mejor para todos, siendo esta un facilitador frente a los diferentes desafíos sociales. “El uso de la tecnología se ha identificado como un facilitador de inclusión social, porque permite realizar diversas actividades de manera adaptada y sin barreras de ningún tipo, y ha sido un elemento fundamental.” (María, 2020). La tecnología se encuentra involucrada en numerosos aspectos de la sociedad y cuando se habla de la tecnología actuando en función de la inclusión social de las personas con discapacidades se encontró el término “tecnologías de apoyo” o en inglés “Assitive Technology”. Se refiere al amplio número de aparatos, servicios, estrategias y prácticas que son concebidas y aplicadas para mejorar los problemas de adaptación al medio de los individuos que padecen discapacidades” (Universidad de Valencia, 1999, p. 16).

Las tecnologías de apoyo abarcan diferentes estrategias para lograr el objetivo de facilitar la inclusión social de individuos con discapacidades, entre ellas la inclusión de sensores que permiten captar el estímulo del medio y transformarlo en función de la discapacidad que posee el individuo, permitiéndole a este ser capaz de identificarlo y procesarlo, por ejemplo “Metodológicamente hablando, a la persona con deficiencia visual debemos darle una mayor información auditiva y sensorial, que compense su déficit visual. (Zehag Muñoz & Rodríguez

Diéguez, 2009, p. 226). Esto en consecuencia permite a individuos con discapacidades como por ejemplo visuales ser capaces de usar tecnología cuando está se encuentra debidamente adaptada a sus necesidades, es así como por ejemplo “El alumnado ciego o con baja visión, puede utilizar ordenadores o dispositivos móviles por sí mismo, por medio de programas y equipos de asistencia tecnológica.” (Comité Español de Representantes de Personas con discapacidad, 2015, p. 35).

La importancia de las tecnologías de apoyo radica en el mejoramiento de la calidad de vida que tiene sobre los individuos con discapacidades, permitiéndoles entre otras, una mejor interacción con el entorno que les rodea, convirtiéndose en una importante herramienta de inclusión, por ejemplo en el sector de la educación “se considera que las tecnologías de la información y la comunicación se toman como el eje mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual” (López Ayazo, 2021).

Tecnología de asistencia para personas con discapacidad visual

Al hablar de tecnologías de asistencia encontramos un sinnúmero de enfoques los cuales dependen del tipo de discapacidad sobre el cual se centra el desarrollo de estas, entre ellos y como parte central del presente proyecto tenemos la discapacidad visual. Es importante señalar que dichas tecnologías tienen como principio “Estudiar los problemas inherentes a la estructura del entorno para ver la posibilidad de adaptarlos y facilitar a la persona mayor autonomía.” (García Ávila, 2017, p. 26), lo cual en el caso de las personas con discapacidades visuales implica el entendimiento de que “Las necesidades que presentan las personas ciegas y con baja visión se relacionan directamente con las implicaciones que resultan de su deficiencia visual” (García Ávila, 2017, p. 24), es decir, la incapacidad de percibir los estímulos del medio que habitan mediante el sentido de la vista; por cuanto se requiere captar el estímulo visual y convertir éste en uno de un tipo que pueda ser captado y procesado por parte del individuo como voz ejemplo sonoro o táctil.

La tecnología de asistencia sobre la discapacidad visual se centra en mejorar la interacción entre el individuo con discapacidad visual con el medio que habita, esto debido a que “Cuando se presenta una ceguera o una sordera total, o ambas a la vez, las dificultades para conseguir una comunicación fluida, se incrementa de manera dramática.” (González Porras, 2011, p. 157), es por ello por lo que la tecnología de asistencia interviene y adapta diferentes

sistemas adaptándolos, con el fin de hacerlos accesibles mediante el uso de otros sentidos como el tacto o el oído, es por ello por lo que “Las personas con discapacidad tienen en la tecnología el gran aliado para trabajar, estudiar e, incluso, para sus espacios de esparcimiento.” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020, p.226).

Aunque los avances por eliminar las barreras que impiden la total integración de estos usuarios en nuestra sociedad han avanzado mucho en los últimos años, siguen existiendo obstáculos que debemos eliminar entre todos para ayudarles a desenvolverse de forma adecuada en la sociedad. (Cantón Hernández, 2014, p. 59) Se hace fundamental que las tareas de origen cotidiano no representen un gran desafío para los individuos en calidad de discapacidad, dado que de esta forma es posible garantizar la independencia de estos y permitir una autonomía que consecuentemente signifique una mejor calidad de vida.

Antecedentes

Según indica la OMS (Organización Mundial de la Salud), actualmente hay 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. Por tal motivo se ha ido desarrollando nuevas tecnologías que, con la ayuda del internet, se busca optimizar el crecimiento y poder lograr que las personas con discapacidad visual logren realizar cada vez un mayor número de tareas cotidianas de forma autónoma.

Actualmente, existen aplicaciones las cuales logran ayudar a las personas con discapacidad visual para poder lograr una mayor ayuda a la hora de comprar diferentes productos en un supermercado. MyBudgetQr, busca que los supermercados identifiquen en sus estantes, los grupos de productos a través de códigos QR, las personas ciegas puedan ir de compras, identificar los productos y poderlo agregar a su carrito” (Ruiz, 2019).

Otra iniciativa es Wegmans más conocida como Aira, con solo descargarla y registrarse, les ofrece posibilidades de usar sus smartphones como un segundo par de ojos para moverse entre los lineales y encontrar los productos que buscan a través de la cámara del teléfono” (Cabral, 2018)

Fundación i2CAT, otra aplicación que ayuda a las personas con discapacidad visual a poder encontrar los productos deseados les permite recibir información desde el dispositivo, por medio de la cámara del móvil, y utilizando luces LED” (Fair play, 2016)

Speaklíz Visión, la aplicación una vez descargada funciona sin necesidad de conexión a internet capaz de identificar objetos en el supermercado, la aplicación utiliza un banco de imágenes con las que las personas que no pueden ver correctamente logren identificar los objetos gracias a las tecnologías de inteligencia artificial y realidad aumentada la aplicación está disponible en 35 idiomas” (El Comercio, 2020)

Mercadona, esta aplicación permite ver los productos en detalle, añadirlos a la cesta, hacer la compra, revisar las compras anteriores, modificarlas en función a las necesidades solicitadas, así mismo tiene un buscador por nombre o marca de productos, y unos menús que filtran los productos por categoría” (BMF Barcelona Macula Foundation, 2020)

Factores diferenciadores:

Al analizar las diferentes aplicaciones en el mercado enfocadas en permitir a las personas con discapacidad visual facilitar el proceso de compra de productos dentro de un supermercado se identifican factores que diferencian la presente solución frente a dichas soluciones

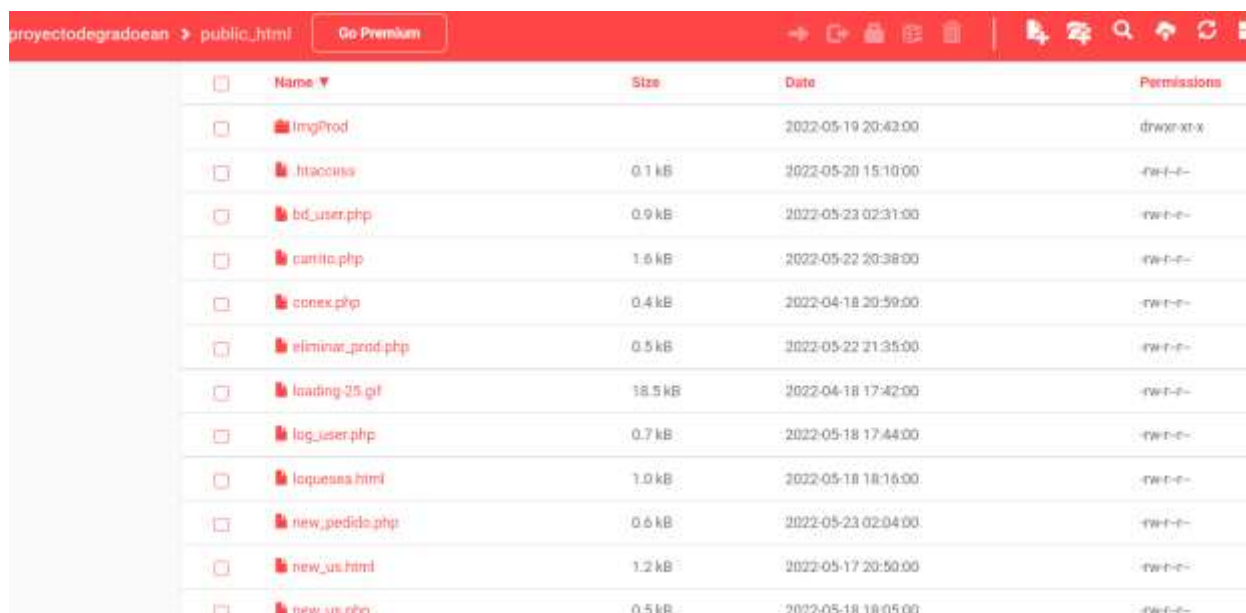
Aspecto	Soluciones del mercado	Presente proyecto
Elemento empleado por la aplicación	Scanner mediante código QR	Scanner mediante código de barra
Esfuerzo requerido por parte del supermercado.	Requiere de la creación y fijación de los códigos QR en cada uno de los productos del supermercado.	Todos los productos tienen desde fábrica un código de barras por lo que no requiere de acciones adicionales por parte del supermercado
Alcance de descripción del producto realizada por la solución	Se limitan a hacer la lectura del nombre del producto.	Realiza la lectura de una descripción del producto
Alérgenos	No hace lectura de alérgenos del producto	Realiza lectura de alérgenos que puede contener el producto

Tecnologías usadas

Para el desarrollo de la aplicación se usaron herramientas y licencias gratuitas para generar las pruebas de funcionamiento de esta. A continuación, se presentarán las herramientas usadas en la etapa de desarrollo:

- MIT App: Se utilizó este entorno de desarrollo para montar los diseños en Front-End y realizar las configuraciones Back-End. En este caso es un aplicativo gratuito para la educación, por lo tanto, no se requiere obtener licencias adicionales a futuro.
- 000WebHost: Se adquirió la licencia gratuita del servidor, donde se montaron las diferentes carpetas necesarias para el funcionamiento del aplicativo, así mismo la conexión con la base de datos. Este servidor es la base de la aplicación por lo que a futuro si se requiere adquirir una licencia con más capacidad. En el momento la licencia gratuita incluye lo siguiente:
 - URL activa: tenemos acceso a un enlace online sin embargo el nombre está ligado al servidor por lo que a futuro es importante adquirir un dominio propio.

- Cuota de ancho de banda mensual: Incluye 3000 MB mensuales para todas las solicitudes del aplicativo. Para la etapa de desarrollo esta cuota no es importante sin embargo cuando se encuentre en producción si se necesita adquirir una mayor capacidad para asegurar la interacción entre los dispositivos y el servidor.
- Cuota de espacio de disco: Incluye 300MB de disco para todos los archivos del aplicativo. Nuevamente no es un bloqueo para la etapa de desarrollo sin embargo es vital adquiere una mayor capacidad ya que aquí es donde se almacenan las fotos de los productos por lo cual para ingresar todo el inventario de un supermercado se debe ampliar esta capacidad.
- Administrador de archivos: Aquí es donde se agregar el código Back-End de la aplicación junto con la base de fotos de los productos.



The screenshot shows a file manager interface with a red header bar. The breadcrumb path is 'proyectodegradoean > public_html'. There is a 'Go Premium' button and several utility icons. Below the header is a table listing files and folders.

<input type="checkbox"/>	Name ▼	Size	Date	Permissions
<input type="checkbox"/>	imgProd		2022-05-19 20:43:00	drwxr-xr-x
<input type="checkbox"/>	htaccess	0.1 kB	2022-05-20 15:10:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	bd_user.php	0.9 kB	2022-05-23 02:31:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	camilo.php	1.6 kB	2022-05-22 20:38:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	conex.php	0.4 kB	2022-04-18 20:59:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	eliminar_prod.php	0.5 kB	2022-05-22 21:35:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	loading-25.gif	18.5 kB	2022-04-18 17:42:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	log_user.php	0.7 kB	2022-05-18 17:44:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	loquesas.html	1.0 kB	2022-05-18 18:16:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	new_pedido.php	0.6 kB	2022-05-23 02:04:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	new_us.html	1.2 kB	2022-05-17 20:50:00	-rw-r--r--
<input type="checkbox"/>	new_us.php	0.5 kB	2022-05-18 18:05:00	-rw-r--r--

Ilustración 1: Files 000webhost

- Base de datos: Permite la creación de 2 bases de datos en phpMyAdmin con licencias de desarrollo, en esta se crearon 3 tablas: Pedidos, Productos y Usuarios, lo cual nos permitió manejar los accesos a las diferentes etapas de los aplicativos. Como limitante esta la cuota de transacciones diarias por lo que en una etapa de producción se requerirá acceso total.



Ilustración 2: phpMyAdmin

Catálogo de productos

Para la etapa de desarrollo se incluyeron x productos divididos en x categorías, permitiendo realizar las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación. Como se mencionó anteriormente el límite del servidor en espacio es de 300MB lo cual limita la cantidad de productos que se pueden añadir a la base de datos, sin embargo, al adquirir una licencia comercial se pueden añadir más de 1000 diferentes productos por lo que funciona correctamente para el objetivo del proyecto. A continuación, las categorías añadidas en el momento:

Categoría	# de productos
Aseo	10
Tecnología	10
Comida	10
Salud	5
Belleza	5

Tabla 1: Elaboración propia

Encuesta

Se realizó la encuesta a una población objetiva general con el fin de obtener información acerca de la necesidad de implementar nuevas medidas para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual. Se encontró que la mayoría de las personas están de acuerdo

con que es una prioridad implementar estos sistemas, así como diferentes alternativas existentes. Dentro de estas alternativas se pudo concluir que la solución propuesta en este proyecto no se ha implementado en un contexto de supermercados.

Como primer punto se evaluó la opinión de las personas frente a la problemática expuesta, donde el 97% de la población estuvo de acuerdo con que se deben generar nuevas alternativas para promover la inclusión en las tareas cotidianas.

1. ¿Cree usted que se deben generar mas alternativas tecnológicas para generar la inclusión de la población con discapacidades visuales en tareas cotidianas?

[Más detalles](#)

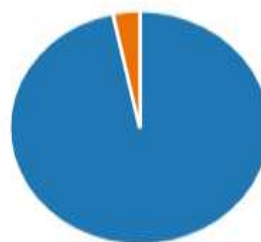


Ilustración 3: Encuesta Forms

Se estableció una frecuencia que sirve para poder definir la importancia de esta tarea cotidiana relacionándola con el nivel de calidad de vida, donde aproximadamente el 40 % de las personas van dos veces a la semana a hacer compras en el supermercado. Esto nos permite identificar que esta es una de las tareas cotidianas que mas impacto tiene en la calidad de vida de las personas.

2. ¿Cuántas veces a la semana va a adquirir productos en un supermercado? (0 punto)

[Más detalles](#)

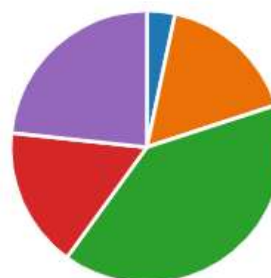
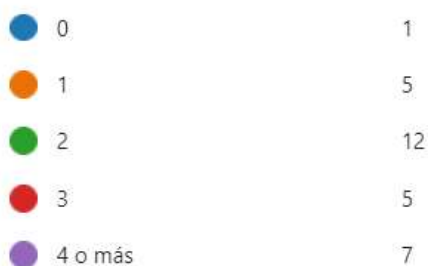


Ilustración 4: Encuesta Forms

Se definió que para la población general se considera una prioridad generar diferentes alternativas para mejorar la calidad de vida de la población con discapacidad visual representando el 80% de la población encuestada. Se relaciona esta pregunta a las diferentes iniciativas por parte de las marcas de generar procesos inclusivos en sus procesos de operación por lo que generar una alternativa que beneficie la población con discapacidad visual es vital definida como una prioridad alta.

3. ¿Que nivel de importancia considera usted debe tener el mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual?

[Más detalles](#)

Información

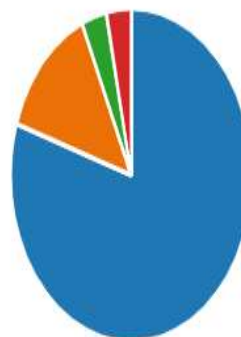
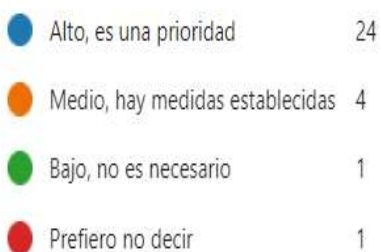


Ilustración 5: Encuesta Forms

Por último, se solicitó presentar alguna alternativa que este implementada actualmente que ayude a facilitar el proceso de compra de las personas con discapacidad visual, donde en su mayoría desconocen alguna otra alternativa o conocen el sistema braille. Esto nos indica la falta de iniciativas que funcionen como incentivo para mejorar la calidad de vida de las poblaciones con discapacidad visual siendo este el objetivo del proyecto presentado.

5. ¿Conoce alguna alternativa para facilitar los proceso de compra para las personas con discapacidad visual?

30 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	No
2	anonymous	El sistema braille
3	anonymous	Braile
4	anonymous	Nooo
5	anonymous	Alguna ayuda por parte del personal del supermercado, para la ayuda de estas personas
6	anonymous	No
7	anonymous	Por el momento , ninguno
8	anonymous	Ninguna
9	anonvmous	No

Ilustración 6: Encuesta Forms

Análisis sostenibilidad

El aplicativo tiene como objetivo sostenible reducir la marca e impacto de la huella de carbono, en este caso generada por las diferentes tecnologías que se usan para el funcionamiento de este. Se decidió utilizar servicios en la nube para poder optimizar los recursos de la aplicación, ya que esta puede funcionar con un servidor independiente. Sin embargo, la aplicación está construida de manera tal que consume principalmente los recursos del dispositivo del usuario final, razón por la cual utilizar un servidor masivo que diferentes empresas utilizan es la mejor opción para no generar un gasto innecesario y continuo de energía al desperdiciar un servidor independiente para la aplicación.

9. Análisis de restricciones

A continuación, se muestra un análisis de las posibles restricciones que abarcan para la aplicación móvil direccionada a las personas con discapacidad visual.

9.1 Económicas

A lo largo del desarrollo del presente proyecto un factor importante a evaluar fue el económico, puesto que el evaluar este factor nos permite proyectar la mejor alternativa y dar solución a la problemática que es de vital importancia. Validar los requerimientos necesarios desde el diseño hasta la implementación, y la población objetivos son necesarios para mantener claro dichas restricciones.

Para el desarrollo de la aplicación móvil es necesaria la presencia de recursos económicos, ya que se deben adquirir licencias de programas y servicios, licencias y permisos para por ejemplo procesar los pagos con tarjetas, esto muy importante ya que estos recursos promueven la implementación del desarrollo de la aplicación móvil.

9.2 Ambientales

El proyecto al tratarse de un aplicativo no genera ningún impacto ambiental durante su desarrollo y/o implementación dado que no se relaciona en ningún momento con el ambiente, es decir, no aplica ninguna restricción ambiental.

Sin embargo, la aplicación en etapa de producción si genera una huella de carbono debido al uso de la energía que alimenta los servidores, por tal razón se decidió utilizar los servicios Cloud Service para poder mantener el sistema en servidores masivos y así disminuir la huella de carbono que estos generan.

9.3 Éticas

Las restricciones éticas para el proyecto están basadas en la seguridad e integridad del usuario, para esto se busca un equilibrio entre los intereses del proyecto y la ética de este y que estos se mantengan bajo lineamientos éticos, con esto se logra cumplir los objetivos del proyecto sin que la ética se vea comprometida, demostrando así el compromiso social del proyecto con sus respectivos usuarios.

Para este caso, es importante invertir en tecnologías que protejan los datos y dar un buen manejo a la información proporcionada por las personas que interactúen con el aplicativo, ya que se accederá a datos sensibles como dirección de residencia y cedula. Es vital que esa información se almacené en una base de datos y que el personal de los supermercados tenga un acceso a ella, que no atente contra el derecho de la privacidad y el manejo de los datos personales.

9.4 Socioculturales

Encontramos una baja adopción por parte de los supermercados frente a iniciativas que permitan a las personas con discapacidad visual realizar compras dentro de dichos establecimientos lo que en consecuencia supone una baja disposición por parte de estos por realizar acciones que faciliten este proceso de compra por parte de las personas con discapacidades.

9.5 Legales

En este caso para la implementación de la aplicación móvil se debe tener en cuenta los siguientes aspectos legales.

- Permisos, licencias y condiciones de uso
- Derechos propios y de terceros
- Privacidad y geolocalización

Por otro lado, la LEY 1680 DE 2013 garantiza a las personas ciegas y con baja visión, el acceso a la información, a las comunicaciones, al conocimiento y a las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Artículo 1°. Objeto. El objeto de la presente ley es garantizar el acceso autónomo e independiente de las personas ciegas y con baja visión, a la información, a las comunicaciones, al conocimiento, y a las tecnologías de la información y las comunicaciones, para hacer efectiva su inclusión y plena participación en la sociedad.

Artículo 5°. El Gobierno Nacional establecerá las políticas que garanticen el acceso autónomo e independiente de las personas ciegas y con baja visión a la información, a las comunicaciones, al conocimiento, al trabajo, a la educación y a las tecnologías de la información y las comunicaciones, en concordancia con la Ley 1346 de 2009.

Una aplicación es un programa informático compuesto por líneas de código escritas con el lenguaje de programación utilizado por el sistema informático y la plataforma de desarrollo. La protección legal del código está constituida por los hechos de generación estipulados en la “Ley de Propiedad Intelectual”, que establece que dichos derechos de propiedad intelectual de una obra corresponden al autor únicamente por el hecho de que fue creada.

Al desarrollar aplicaciones se debe contemplar los aspectos legales y políticos para prevenir sanciones o robos de código. Es importante destacar que, en el análisis y metodología, debemos contar con licencias de recursos, componentes que utilice o aplique al diseño del aplicativo.

Según la Súper Intendencia de Industria y Comercio, la protección otorgada a las marcas o Protección jurídica sobre el código es la propiedad intelectual que corresponde al autor por el solo hecho de su creación. Los derechos de autor y los derechos de contexto reguladas por la Ley 23 de 1982 emitida por la secretaria general de la nación y la Decisión Andina 351 de 1993, consideran que un programa de software es la expresión de un conjunto de instrucciones, mediante un lenguaje computacional, códigos, planes o cualquier otra forma, que, al ser incorporado por un dispositivo, es capaz de hacer que un ordenador, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. Este tipo de obras comprende también la documentación técnica y los manuales de uso.

10. Metodología para la selección y desarrollo de la solución

- Crear una aplicación que muestre las mejores opciones y alternativas para compras de productos de un supermercado por parte de las personas con discapacidad visual.
- Incentivar al uso de diferentes aplicaciones móviles enfocada a las personas con discapacidad visual.
- Software que permita el escaneo de los productos de un supermercado.

Selección de la mejor alternativa

Dentro de las ideas de solución se escogió la mejor alternativa viable, esta es el desarrollo de una aplicación móvil la cual permitirá optimizar el tiempo y facilitar la identificación de los productos para las personas con discapacidad visual, garantizándoles la seguridad y comodidad de estos, de acuerdo con los requerimientos presentados, para esto se han evaluado diferentes aspectos, entre ellos se tomaron en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales que se estipularon anteriormente.

Esta aplicación móvil les permitirá a las personas con discapacidad visual lograr identificar diferentes productos que se encuentren en los catálogos de los supermercados como la lectura de descripciones de los productos, el sistema optará con un reconocimiento que verificará el código de barras de cada producto para así mismo obtener de una manera más clara la información del producto a comprar.

Con esta aplicación se incentiva a que las personas con discapacidad visual puedan obtener mayor acompañamiento a la hora de comprar algún producto de un supermercado ya que a través del aplicativo se garantiza la comodidad y seguridad de ellos.

Especificaciones de Ingeniería para la solución

Como se mencionó anteriormente, la base tecnológica del desarrollo se enfoca en la innovación siendo esta el mayor pilar de la solución planteada. Así se llegó a la decisión de generar una aplicación móvil capaz de escanear los códigos presentes en los estantes de un supermercado, que cuenta con un sistema de lectura permitiendo a las personas con discapacidad visual poder escuchar las descripciones y precios de los productos.

Opción 1:

Desarrollo de una aplicación móvil que permita realizar los procesos de compra de un supermercado: Ingreso a la descripción de productos a través del escáner, selección de productos, confirmación de productos añadidos en el carro y pago. Teniendo como adicional un sistema de escaneo de código de barras y lectura de información, haciendo la aplicación accesible para personas con discapacidad visual.

Opción 2:

Diseñar un sistema el cual registre la llegada de una persona con discapacidad visual a un supermercado y le asigne el acompañamiento para compra de productos.

Opción 3:

Identificar la optimización de las compras para las personas invidentes por medio de la simulación realizada y con base en las modificaciones propuestas al establecimiento.

Elegimos la opción 1 teniendo en cuenta las diferentes optimizaciones en los procesos de un supermercado, implementando las nuevas tecnologías usando los servicios de la nube. Siendo una solución innovadora y que permite incluir diferentes funcionalidades que van a optimizar el tiempo y los recursos humanos de un supermercado.

11. Análisis de Costos

11.1 Costos directos

La creación del aplicativo móvil tendrá los siguientes costos estimados.

Presupuesto de inversión principal sería de: \$ 24.500.000

Mano de Obra

Rol	Característica	Observaciones	Salario Mensual
Programador	Backend	Enfoque al desarrollo del núcleo del programa	\$2.500.000
Diseñador	Frontend	Enfoque a la interfaz con el usuario	\$2.500.000
Gerente	Proyecto	Se encarga de la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto.	\$4.000.000

Fuente: Creación Propia

11.2 Costos fijos:

Son aquellos costos que sin importar las ganancias se deben pagar, independientemente del nivel de producción de la aplicación o de los otros ingresos, entre estos costos fijos encontramos.

COSTOS FIJOS		
#	Concepto	Costo
1	Arriendo Computadores	\$1. 600.000
2	Internet y Teléfono	\$350.000
3	Licencias de Software	\$500.000
	Costo fijo Total	\$2.450.000

Fuente: Creación Propia

11.3 Gastos generales

Los gastos generales se relacionan con la infraestructura o materiales para la ejecución del desarrollo de la aplicación. Adicionalmente en esta inversión encontramos los costos que efectúan las actividades de cada uno de los involucrados del desarrollo del proyecto.

Gastos Generales	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Licencias de aplicación	1	\$1.200.000	\$1.200.000
Licencias de Base de Datos	1	\$800.000	\$800.000
TOTAL			\$2.000.000

Hosting Web: Se obtuvo la licencia gratuita desde el servidor

Base de Datos: Se obtuvo con phpMyAdmin con licencias de desarrollo, el cual hace referencia a MySQL web.

Fuente: Creación Propia

Costos Totales

COSTOS TOTALES	
<i>Costo Mano Obra</i>	<i>\$9.000.000</i>
<i>Costos Fijos</i>	<i>\$2.450.000</i>
<i>Gastos Generales</i>	<i>\$2.000.000</i>

Fuente: Creación Propia

Utilidad

Nuestra aplicación móvil para personas con discapacidad visual tendrá una gran rentabilidad ya que se basará en nuevas tecnologías, además es una población la cual necesita de mucha ayuda y acompañamiento las cuales estarán implementadas en los supermercados que tendrá un acceso gratuito a la hora de descargarla, las personas contarán con sus propios usuarios a la hora de comprar diferentes productos

Costos Producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener en ejecución de la aplicación, es la base lineal de procesamiento o de equipo en funcionamiento para brindar el servicio continuo del negocio. Adicionalmente indica el beneficio bruto del proyecto. Ya que con base en el se puede plantear la continuidad y el futuro de la solución tecnológica.

FLUJO DE CAJA	VALOR
(-) Costos directos	\$9.000.000
(-) Costos Fijos	\$2.450.000
(-) Pago intereses crédito	-
(-) Impuestos	-
Costos recursos físicos	\$2.000.000

Valor de venta unitario									
Ingresos por unidad		\$							
20% adicional del costo	\$ 2.041.666	2.227.272	\$ 2.450.000	\$ 2.722.222	3.062.500	\$ 3.500.000	4.083.333	4.900.000	

12. Plan de implementación

Requisitos de alto nivel:

- Implementación de un sistema facilitador de selección de productos que permita identificar mediante lectura de código de barras las características del producto a personas con discapacidad visual.
- Generación de base de datos con productos de muestra.
- Generación de sistema de registro para usuarios
- Aseguramiento de sistema de control de acceso

Lista de entregables conforme con requisito:

Requisito	Entregable
Implementación de un sistema facilitador de selección de productos que permita identificar mediante lectura de código de barras las características del producto a personas con discapacidad visual.	carrito de compras funcional y lector de código de barras, que realice la lectura en voz alta de las características del producto escaneado.
Generación de sistema de registro para usuarios	Vista con formulario de registro funcional
Generación de base de datos con productos de muestra.	Base de datos con al menos 10 productos de prueba.
Aseguramiento de sistema de control de acceso	Vista con login funcional con identificación y password

Criterios de aceptación de entregables:

Entregable	Criterio de aceptación
App funcional con carrito de compras y lector de código de barras, que realice la	<ul style="list-style-type: none"> • El aplicativo debe hacer lectura de códigos de barras

lectura en voz alta de las características del producto escaneado.	<ul style="list-style-type: none"> • Debe hacerse la lectura en voz alta de las características del producto.
Vista con formulario de registro funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de registro con los campos definidos en los requerimientos funcionales.
Base de datos con al menos 10 productos de prueba.	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos debe contener al menos 10 productos de prueba registrados, estos deben contener nombre, descripción, precio y alérgenos del producto.
Vista con login funcional con identificación y contraseña.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso únicamente mediante ingreso de credenciales las cuales se deben poder definir en el formulario de registro.

Definición de Hitos de proyecto:

1. Construcción de formulario de Registro
2. Inicio de sesión
3. Conexión con bases de datos
4. Integración de scan para lectura de código de barras
5. Interfaz con descripción de producto
6. Interfaz carrito de compras
7. Integración de lector de características de producto
8. Diseño de base de datos
9. Diseño de vista Login
10. Implementación de vista Login
11. Diseño de vista Registro
12. Implementación de vista Registro
13. Diseño de vista Carrito de compras
14. Implementación de vista Carrito de compras

- 15. Diseño de vista Descripción de producto
- 16. Implementación de vista Carrito de compras

Estimación de esfuerzo por hito por juicio de expertos

A continuación, se indican las estimaciones de esfuerzo por hito conforme con el método de juicio de expertos para el cual se requirió de la consulta a personal capacitado y con una amplia experiencia en la implementación de proyectos de desarrollo de software.

HITO	ESTIMACIÓN
Construcción formulario de Registro	3
Inicio de sesión	3
Conexión con bases de datos	5
Integración de scan para lectura de código de barras	5
Interfaz con descripción de producto	5
Interfaz carrito de compras	3
Integración de lector de características de producto	5
Diseño de base de datos	5
Diseño de vistas	5
Implementación de vistas	5

3 puntos: Tiempo estimado de duración de entre 3 días a 1 semana.

5 puntos: Tiempo estimado de duración de entre 1 a 2 semanas.

Asignación de recursos:



Team Backend



Team Frontend



Project lead



**Software gestión de proyecto:
Jira**

Evaluación de los riesgos

Cod	Riesgo	Descripción riesgo
R.01	Seguridad de los datos	En caso de no aplicarse los controles adecuados de seguridad es posible que la información se encuentre expuesta.
R.02	Entregables apresurados	Como consecuencia de un cronograma mal ejecutado es posible que se presenten entregables de baja calidad.

R.03	Incongruencias en el proyecto	Es posible que algunos entregables no se entreguen en tiempo si no se tiene un seguimiento adecuado del cronograma
R.04	Confusión	Un programa mal estructurado puede provocar que los empleados se abrumen y confundan.
R.05	Agotamiento de los empleados	En caso de una mal asignación de tareas es posible se presente agotamiento por parte del equipo de trabajo.
R.06	Mal uso del tiempo	Es difícil supervisar todo el tiempo a los empleados por lo que es posible que estos hagan uso inadecuado del mismo.
R.07	Incumplimiento de entregables	En caso de no presentarse claridad en las solicitudes al equipo de trabajo es posible que los entregables no cumplan con la expectativa.

Prototipo

Las siguientes vistas corresponden al producto final del desarrollo del presente proyecto:

5:29      79%

Login



Login

Cedula:

Contraseña:



Ilustración 7 Pantalla de Login

5:30     79% 

Registro



Registro

Nombre Completo:

Cedula:

Dirección:

Correo:

Contraseña:

[Registrar](#)



Ilustración 8 Pantalla de registro



Ilustración 9 Pantalla carrito de compras



Ilustración 10 Scanner de código de barras



Ilustración 11 Detalle de producto

Conclusiones

A lo largo del desarrollo del proyecto se analizaron las diferentes alternativas para poder brindar una solución eficiente e innovadora a la problemática abordada, donde se utilizó un enfoque tecnológico como base de innovación. Se tuvieron en cuenta las diferentes necesidades identificadas para proceder con el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación, los cuales llevaron a poder tener un entregable adecuado para la solución planteada.

Tener la capacidad de reconocer los productos dentro de un supermercado mediante el uso de aplicativos que den lectura a las características de los productos facilita el proceso de compra por parte de la población con discapacidad visual.

La posibilidad de distinguir alérgenos que contienen los productos dentro de un supermercado permite a la población con discapacidad visual cuidar y salvaguardar su salud.

Finalmente se cumplió el objetivo del proyecto demostrado en una aplicación funcional para dispositivos Android que conecta diferentes tecnologías que en etapa de producción mejorara la calidad de vida de la población con discapacidad visual, generando mayor inclusión en las tareas cotidianas que se pueden dificultar para estas personas.

Recomendaciones

El siguiente paso en el proyecto se enfoca en la obtención de licencias que soporten la aplicación para lanzarla al mercado, expandiendo así la capacidad del servidor para almacenar toda la información correspondiente a el inventario completo de un supermercado, lo cual permitirá la creación de diferentes bases de datos o tablas para poder manejar la información de diferentes supermercados enfocándonos en le ahorro de recursos independientes para reducir la huella de carbono que estos producen.

Por último, la creación de la presentación de negocio de la aplicación para poder ofrecer el producto a los diferentes supermercados, enfocándose en el interés de apoyar las marcas inclusivas como promotoras del servicio. El sello de interés del aplicativo además de su impacto social es su proceso de implementación, ya que los compradores no necesitan proveer recursos adicionales para poder completar la implementación.

Referencias

- Organización Mundial de la Salud. (26 de Febrero de 2021). *Ceguera y discapacidad visual*. Recuperado el Febrero de 2022, de WHO: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- EROSKI S. Coop. (7 de Agosto de 2019). *La odisea de comprar a ciegas*. Recuperado el Febrero de 2022, de Consumer Eroski: <https://www.consumer.es/solidaridad/comprar-a-ciegas-etiquetas-braille.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Informe mundial sobre la visión*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Parra Dussan, C. (9 de Junio de 2020). *Los ciegos en el Censo 2018*. Obtenido de Instituto Nacional Para Ciegos: <https://www.inci.gov.co/blog/los-ciegos-en-el-censo-2018>
- Labarga, R. (October de 2021). *¿Cómo contribuye la computación en la nube al medio ambiente?* Obtenido de Dell: <https://www.dell.com/es-es/blog/como-contribuye-la-computacion-en-la-nube-al-medio-ambiente/>
- Universidad de Valencia. (1999). *Teleformación. Diseño para todos*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Elvira Zorzo, M. N. (2017). *Recursos sociales y comunitarios para personas con discapacidad*. Madrid: Editorial CEP S.L.
- González Porras, A. (2011). *Educación, sociedad y tecnología*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Comité Español de Representantes de Personas con discapacidad. (2015). *Tecnologías educativas accesibles*. Madrid: Secretaría general técnica.
- Cantón Hernández, J. (2014). *Características y necesidades de las personas en situación de dependencia*. Barcelona: Editex.
- Zehag Muñoz, M., & Rodríguez Diéguez, A. J. (2009). *Autonomía personal y salud infantil*. Barcelona: Editex.

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (13 de Abril de 2020). *Herramientas TIC que les facilitan las actividades diarias a personas con discapacidad visual y auditiva*. Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/126557:Herramientas-TIC-que-les-facilitan-las-actividades-diarias-a-personas-con-discapacidad-visual-y-auditiva>
- García Ávila, I. (2017). *Acompañamiento de personas con discapacidad en actividades programadas*. Madrid: Editorial CEP.
- María, d. Y. (8 de Diciembre de 2020). *El uso de la tecnología barrera o facilitador de la inclusión social*. Obtenido de Instituto Nacional Para Ciegos: <https://www.inci.gov.co/blog/el-uso-de-la-tecnologia-barrera-o-facilitador-de-la-inclusion-social>
- López Ayazo, R. (28 de Mayo de 2021). *Importancia de la accesibilidad digital para los estudiantes con discapacidad visual mediante el uso de tecnologías de apoyo*. Obtenido de Instituto Nacional Para Ciegos: <https://www.inci.gov.co/blog/importancia-de-la-accesibilidad-digital-para-los-estudiantes-con-discapacidad-visual-mediante>
- Ruiz, A. (26 de Julio de 2019). *MyBudgetQR hace la compra más fácil a personas con discapacidad visual*. Obtenido de Gndiario: <https://www.gndiario.com/mybudgetqr-app>
- Cabrales, T. (15 de Octubre de 2018). *Un smartphone y una app ayudan a personas ciegas a comprar en el supermercado*. Obtenido de linkedin: <https://www.linkedin.com/pulse/un-smartphone-y-una-app-ayudan-personas-ciegas-en-el-palomo-cabrales>
- Martino, R. H., & Barrera, L. E. (2007). *El niño discapacitado*. Buenos Aires: NobuKo.
- Golás, E. (30 de Octubre de 2019). *Así son las dificultades de los ciegos para comprar en el supermercado*. Obtenido de Cadena ser: https://cadenaser.com/programa/2019/10/29/ser_consumidor/1572341332_825287.html
- Organización Mundial de la Salud. (26 de Febrero de 2021). *Ceguera y discapacidad visual*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Microsoft. (2022). *Precios de Azure SQL Database*. Obtenido de Azure Microsoft: <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/azure-sql-database/single/#pricing>

Microsoft. (2022). *Precios de Cloud Services*. Obtenido de Azure Microsoft:

<https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/cloud-services/>

Fair play. (22 de Febrero de 2016). *i2CAT muestra una aplicación para guiar a un invidente en un supermercado*. Obtenido de Fairplay: https://fairplaycom.com/wp-content/uploads/2017/04/i2CAT_MWC_Comunicado_Fair_Play_Comunicaci%C3%B3n.pdf

BMF Barcelona Macula Foundation. (14 de Enero de 2020). *SilVer amplía su plataforma con nuevas apps para personas ciegas o con baja visión*. Obtenido de Barcelona Macula Foundation:

<https://barcelonamaculafound.org/es/silver-apps-yuka-mercadona-once/>

El Comercio. (6 de febrero de 2020). *Speakliz Vision, la app diseñada para que personas con discapacidad visual tengan más autonomía*. Obtenido de El Comercio:

<https://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/speakliz-vision-la-app-disenada-para-que-personas-con-discapacidad-visual-tengan-mas-autonomia-aplicaciones-smartphones-nndc-noticia/>