



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

SEDE CENTRAL

FACULTAD DE INGENIERÍA

Licenciatura en Ingeniería mecatrónica

Diseño mecatrónico

Estudio de viabilidad de la implementación de una tienda automatizada en Panamá

PARTICIPANTE:

Robert West

FACILITADOR:

Pablo González Robles

CIUDAD DE PANAMÁ, PANAMÁ

2020

Tabla de contenido

➤	Introducción	iii
➤	El problema de investigación	1-3
■	Antecedentes del problema	1
■	Justificación	1-2
■	Pregunta de investigación	2
■	Objetivos	2-3
●	Objetivos generales	2
●	Objetivos específicos	3
■	Hipótesis	3
➤	Marco teórico y conceptual	3-7
■	Aceptación	3
●	Definición	3-4
●	Automatización en supermercados	4
■	Automatización	5
●	Definición	5
■	Tiempo	5
■	Rentabilidad	5
■	Plan de negocio	5-6
■	Viabilidad	6
●	Definición	6
➤	Metodología	6-12
■	Tipo de investigación	6-7
■	Sujetos	7
■	Tratamiento de la información	7-8
■	Instrumentos	9-11
●	Encuesta	10
●	Plan de negocio	10
●	QuestioPro	10-11
●	Microsoft Excel	11
■	Limitaciones y delimitaciones	11
●	Limitaciones	11
●	Delimitaciones	11
■	Proyección	11-12
➤	Referencias	13

1. Introducción

El supermercado es un lugar imposible de sacar de nuestras vidas al ser muy importante, ya que es ahí donde hacemos nuestras compras y abastecer nuestras dispensas, sin embargo; Hay ciertas cosas que pueden ser contraproducentes al tener que ir físicamente a un supermercado.

Otro factor importante que está tomando más terreno en la actualidad es el de la automatización.

La implementación de una tienda automatizada en Panamá, traería muchas ventajas y facilidades para los consumidores a la hora de comprar; una tienda de este tipo resolvería los principales problemas que abarca el hecho de ir físicamente a una tienda normal, los cuales se explican en este trabajo.

Sin embargo, Al no ser algo que ya existe en Panamá, este trabajo investigativo busca encontrar la aceptación de las personas a un servicio de este tipo dentro del país, ya que los factores que influyen en la implementación de este tipo de proyectos varían mucho a comparación de países nórdicos o europeos.

Obtener la aceptación y rentabilidad con el propósito de saber la viabilidad de un proyecto de este tipo en Panamá es el propósito de esta investigación, a lo largo de él mismo se describen los puntos importantes que hay que tener en cuenta, cómo se realizaría y los posibles resultados.

2. El problema de investigación

2.1. Antecedentes del problema

La aceptación de los consumidores es muy importante tenerla en cuenta y aún más cuando se trata de cambiar la forma en la que los mismos hacen una tarea, en este caso, comprar en el supermercado. A continuación, se mostrará datos sobre la encuesta que realizó la empresa CAPGEMINI sobre la automatización de locales de venta al por menor (retails) o supermercados.

Para dicha investigación, hicieron uso de un estudio integrado global, el cual lanzaron a 10 países. Se dividieron en dos dimensiones o dos lados de la misma moneda:

- Opinión de los consumidores: encuestaron a más de 5000 consumidores, la mayoría de ellos han visitado tiendas que utilizan tecnologías de automatización. El objetivo era construir una mejor comprensión de lo que los consumidores quieren de automatización.
- El punto de vista empresarial: además de llevar a cabo uno a uno entrevistas con ejecutivos minoristas, encuestaron a 500 de los ejecutivos de la industria en cinco subsectores: comestibles, moda / indumentaria, electrónica, mejoras para el hogar y restaurantes de servicio rápido. El objetivo era entender sus percepciones de los beneficios y desafíos de implementación de automatización en tiendas.

En esta investigación, definieron las tecnologías de automatización como uso en la tienda de robots, sensores, cámaras, señalización digital, etiquetas de estante electrónicas o aplicaciones móviles para ayudar a los clientes con preguntas e información del producto, realizar pagos, mejorar la calidad de las interacciones con los asociados de ventas y mejorar operaciones en la tienda tales como re-abastecimiento, inventario, y gestión de instalaciones.

2.2. Justificación

No es secreto que uno de los lugares con más tráfico de personas son los supermercados, independientemente del país; lo cual es de esperar siendo este, el lugar para abastecernos de alimentos y otras cosas, por ende, son muy importantes e imposible de imaginarnos sin ellos, pero...

Hay ciertos aspectos que pueden convertir esta tarea en algo que debe ser muy bien planificado por cuestiones de tiempo, filas, buscar durante

varios minutos un producto, entre otras cosas; y mantener el distanciamiento debido a la pandemia del 2020. De hecho, según una publicación en el The New England Journal of Medicine por la escuela de la salud pública de la universidad de Harvard, en los supermercados hay un gran foco de contagio que son los carritos de compras debido a que el virus Covid-19 puede permanecer hasta 72 horas (según la OMS) en los materiales de los carritos de supermercado; además de que es complicado mantener el distanciamiento entre las demás personas, lo que significa que el riesgo sigue allí.

Tomando todo esto en cuenta, una solución digna de ser considerada sería un supermercado automatizado Según la compañía COMPREA (sistema de compras de supermercado en línea), una persona pasa un promedio de 56 horas al año en el supermercado.

Actualmente, el supermercado automatizado Ocado, aseguró que sus ingresos aumentaron en un 52% a finales de agosto, esto debido a la enorme demanda de pedidos por internet que está generando la pandemia.

Según un informe de CAPGEMINI (Multinacional francesa de consultoría tecnológica), los consumidores responden favorablemente a las mejoras en eficiencia, comodidad y sostenibilidad al automatizar los establecimientos donde adquieren algún producto o servicio. En este informe, el 59% de 5000 personas encuestadas, dijeron que cambiarían los mercados físicos por mercados totalmente automatizados.

Eficientes, seguros y aceptados por el público, los supermercados automatizados sin duda son una solución para facilitar una tarea tan necesaria como comprar en el supermercado aún más en estos tiempos en los que; es mejor hacer algo, si lo podemos hacer desde casa.

2.3. Pregunta de investigación

1. ¿Cuál sería la rentabilidad y aceptación de la implementación de un supermercado automatizado en Panamá?

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivos generales

1. Conocer la viabilidad de la automatización en Panamá mediante una investigación sobre la implementación de un supermercado automatizado en Panamá.

2.4.2. Objetivos específicos

1. Comprobar la rentabilidad de implementar un supermercado automatizado en Panamá a través de un plan de negocio.
2. Comparar las ventajas y las desventajas de tener un supermercado automatizado en Panamá.
3. Medir la aceptación del ciudadano promedio panameño hacia la automatización del supermercado en el país por medio de una encuesta.

2.5. Hipótesis

1. El rango de edad de personas en Panamá con mayor posibilidad de utilizar un servicio de una tienda automatizada rondará entre los 22 y 35 años.
2. Al menos el 60% de las personas en Panamá podrían dejar de ir a tiendas normales para utilizar una automatizada.
3. Los precios de una tienda automatizada serían superiores en un 33%, aproximadamente; a comparación de una tienda normal.

3. Marco teórico y conceptual

La automatización sin duda es factor importante, más aún en este siglo de la industria 4.0; facilitar procesos, acelerarlos, entre otras ventajas que nos brinda la automatización, sin embargo; un punto importante que hay que tomar en cuenta es el nivel de confianza que los usuarios tienen hacia el hecho de automatizar procesos o trabajos que ya las personas hacen de una forma, ya que esto conlleva a que las personas tuvieran que adaptarse a un nuevo modo de hacer las cosas como hacer las compras en un mercado, lo cual es el tema principal de esta investigación, pero hay ciertos términos y conceptos que son necesarios entender para tener una mayor comprensión del tema. En esta sección se estará explicando de manera directa dichos conceptos.

3.1. Aceptación

Este es el concepto más importante en esta investigación al ser la variable a medir. Por lo cual es importante saber de qué se habla cuando se menciona el concepto de aceptación.

3.1.1. Definición

“Aceptación de un producto es la medida que sirve para expresar la penetración de un producto en un determinado

mercado. Es decir, la aceptación de ese bien o servicio por los consumidores de ese mercado. Una baja aceptación debe hacer replantear sus estrategias a la compañía.” **(Jonny Martinez, 2018)**

Como se puede leer, a la hora de lanzar un nuevo producto, que también puede ser servicio, al mercado; es importante estudiar la aceptación de los posibles consumidores, ya que esto puede significar o éxito o un total fracaso perdiendo así, tiempo y dinero. Y más hablando de automatización, en donde proyectos como el que se plantea en esta investigación pueden llegar a ser muy costosos.

3.1.2. Automatización en supermercados

Fácilmente podría ser este un concepto separado, sin embargo, al ser el servicio por el cual se busca medir la aceptación de las personas en Panamá, es importante definir bien la relación entre estas dos variables.

Se entiende como el acto de hacer más eficiente ciertos procesos típicos dentro de un supermercado al sustituir la mano de obra humana por elementos tecnológicos.

Los supermercados automatizados no son algo nuevo, como ya se muestra en la sección de justificación.

“Los pedidos por semana han aumentado gracias a una combinación de una fuerte demanda, una re-apertura gradual del sitio web a nuevos clientes y una normalización de los patrones de compra.” **(OCADO, 2020)**

Como se puede ver, este tipo de mercados significan un nivel de ingresos positivos a los mismo, esto se debe a que las personas muestran tener una posición de aceptación ante este tipo de servicios.

“El 59% de los consumidores que han visitado tiendas con automatización cambiarían sus compras a una tienda con tecnologías de automatización si tuvieran una experiencia positiva.” **(CAPGEMINI, 2020)**

Y ¿Por qué en Panamá?, pues cabe destacar que los datos mostrados en los artículos citados son de países norteamericanos y europeos, por lo que este estudio se basa en medir dicha aceptación en Panamá.

3.2. Automatización

3.2.1. Definición

(Mario Ramón Duarte, 2018) Define este concepto como el proceso por el cual las tareas realizadas por el hombre las cuales son habituales, son ejecutadas por elementos tecnológicos.

3.3. Tiempo

El tiempo no es un término difícil de definir, pero en este caso no se hace referencia al tiempo en sí, sino más bien al tiempo que las personas pasan en un supermercado en contraste con el tiempo que tomaría una persona poder tener sus compras en casa si hicieran uso de un supermercado automatizado.

(LolaMarket, 2015) Menciona en un artículo que en promedio una persona pasa 56 horas al año en el supermercado y que con un servicio de automatizado se podría disminuir drásticamente este tiempo hasta tener en solo 1 hora al día las compras hechas.

Por supuesto, con la automatización se busca reducir este tiempo y poder hacer que las personas lo aprovechen en otras cosas.

3.4. Rentabilidad

“La rentabilidad es un indicador que mide la relación que existe entre la ganancia de una inversión y el costo de esta.” **(Arturo K., 2019)**

Esta parte es muy importante ya que una implementación en Panamá no solo dependería de la opinión de las personas, sino en si es rentable ya que más que un proyecto de automatización, sería un proyecto de negocio, y como se explicó anteriormente, tiempo y dinero son cosas que están en riesgo en un proyecto de este tipo.

3.5. Plan de negocio

“Se define como el documento en el que se va a reflejar el contenido del proyecto empresarial que se pretende poner en marcha y que abarcara desde la definición de la idea a

desarrollar hasta la forma concreta de llevarla a la práctica.”
(Dumont y Arrabal, 2009)

Es cierto que hay diversas formas de obtener la rentabilidad de un proyecto, pero el plan de negocio debido a su objetivo principal, es una buena forma de encontrar la rentabilidad de un proyecto de este tipo.

3.6. Viabilidad

Hay que entender que la rentabilidad es clave para saber si teórica y económicamente funcionará el proyecto, sin embargo, no es suficiente, ya que se necesitan saber otros factores que, como ya vimos, la aceptación de la persona es clave. Al combinar estos dos factores tenemos la viabilidad lo cual nos dará el dato más realista para saber si funcionaría un proyecto de esta magnitud.

3.6.1. Definición

“En el caso de una investigación científica, este concepto está relacionado con la posibilidad de llevarla a cabo en la práctica o no.” **(Alejandro Rodríguez Puerta, 2018)**

La viabilidad dirá si realmente valdría la pena, esfuerzo y dinero llevar a cabo este proyecto en la vida real, ya que tomamos en cuenta las dos variables más importantes de esta investigación.

4. Metodología

4.1. Tipo de investigación

Esta investigación se define de dos tipos. El primero es el observacional, ya que, a diferencia de otros tipos de investigación, como investigador no se altera de ninguna forma los posibles resultados, ya que la idea principal es la de obtener la opinión de las personas con respecto al tema en desarrollo, “Los estudios observacionales (EO) corresponden a diseños de investigación cuyo objetivo es “la observación y registro” de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. Las mediciones, se pueden realizar a lo largo del tiempo (estudio longitudinal), ya sea de forma prospectiva o retrospectiva; o de forma única (estudio transversal).” **(Carlos Manterola y Tamara Otzen, 2014)**

Esta investigación también se categoriza como cualitativa, esto debido a la naturaleza de la respuesta que se busca obtener. Bien se puede confundir con una investigación cuantitativa por el hecho de tener que realizar encuestas, pero el propósito es obtener una respuesta, en base a los resultados, ya sea positiva o negativa.

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. **(Pita Fernández, S. y Pértegas Díaz, S; 2002)**

4.2. Sujetos

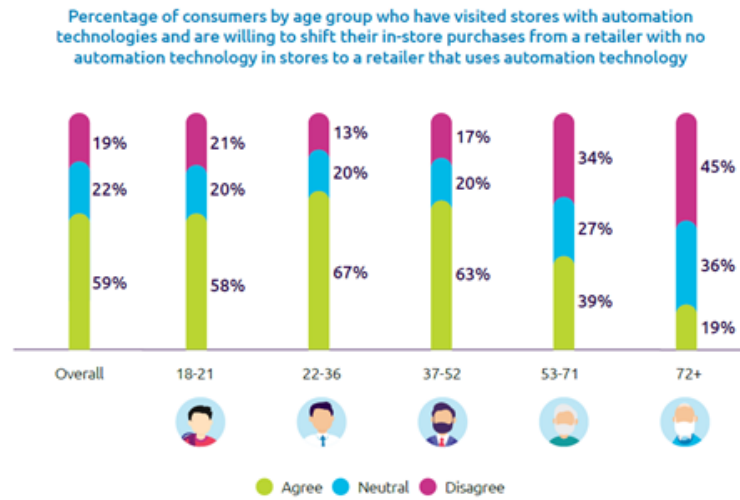
Para esta investigación las personas de las cuales se obtendrá la información, por más fácil que sea no pueden, preferiblemente, ser personas al azar, la muestra de la población a ser encuestadas, como en el caso de la encuesta realizada por CAPGEMINI “*revisar marco teórico*”, serán personas que han experimentado la utilización de un servicio automatizado en una tienda o mercado, ya que de esta forma se tiene un resultado de aceptación más viable.

(Raymond Franzen y Darwin Teilhet, 1940) se menciona que este método de realizar encuestas a personas al azar es poco eficiente y hasta contraproducente debido a la precisión de la opinión de las personas, dicen que, si los consumidores tienen experiencia con algún producto o servicio, es ahí donde de verdad se puede obtener data veraz *“Este método tiene serias limitaciones prácticas porque la evidencia pertinente existe sólo donde se puede rastrear la experiencia del mercado.”*

4.3. Tratamiento de la información

- Para la encuesta, se utilizará una plataforma en línea para realizar este tipo de tareas (más detalles en la sección de instrumentos).
- Esta encuesta, se tomará relevancia a las personas que hayan tenido la experiencia de utilizar un servicio automatizado (no necesariamente un mercado automatizado).
- En esta encuesta, los datos más relevantes que se obtendrán de los encuestados son los siguientes:

- Si ha tenido experiencia con algún sistema automatizado.
(Esto porque no hay forma de saber directamente si una persona ha tenido esta experiencia y así darle la encuesta)
 - Edad.
 - Dejaría de ir a una tienda normal para utilizar el servicio de una tienda automatizada.
 - Salario (opcional para responder).
 - Área donde reside.
- Esta encuesta será distribuida a través de redes sociales (whatsapp, instagram, facebook); esto debido a que es una de las maneras más utilizadas de distribución y para llegar más fácil a un mayor número de personas; cabe mencionar que se distribuirá sólo en el territorio del país de Panamá.
- Por cierto periodo de tiempo estará disponible la encuesta, esto para asegurarse que se obtenga la mayor cantidad de datos posible; este tiempo será de un mes, dependiendo la velocidad en la que más personas respondan la encuesta puede ser más o menos, hasta que se considere la cantidad suficiente para realizar el análisis. alrededor de 5000 personas es el margen de encuestados que se espera.
- Los datos serán agrupados en dos grupos (los que sí han tenido experiencia con automatización y los que no); se les dará mayor relevancia a los que sí. dentro de esos grupos se agruparán subgrupos distribuidos por edad, dentro de ellos se distribuirán por salario > área donde residen > si dejarían de ir a una tienda normal para cambiarse a una automatizada. (Esto se realizará en una hoja de excel).
- Estos datos son proporcionados por la herramienta que encuestas, una vez obtenidos los grupos, se graficarán para tener una mejor visualización de los datos en porcentaje para ser posteriormente observados y obtener la conclusión de la aceptación de las personas ante esto; en base a las características de el país de implementación en esta investigación. un porcentaje aceptable mínimo de aceptación es de 60%.



(Figura 1. Porcentaje de personas agrupadas por edad que han visitado tiendas automatizadas y cambiarían las tiendas normales por automatizadas. Fuente: Smart Store - CAPGEMINI, 2020)

Esta gráfica es un ejemplo de distribución de datos según el resultado de la encuesta que realizó la consultora CAPGEMINI.

Se menciona también sobre el área donde habitan las personas que responderán la encuesta como variable a tomar en cuenta. Esto es porque en el caso de ser viable, el área con mayor número de votantes a favor de utilizar el servicio sería ideal para construir el mercado automatizado, por supuesto, este dato es importante para el plan de negocio.

4.4. Instrumentos

Para poder realizar las tareas de las cuales depende el poder desarrollar esta investigación, como está descrito en las secciones anteriores, es necesario hacer uso de una encuesta para medir la aceptación, hay diversos métodos para medir la aceptación, un ejemplo es el método de “muestreo plantado”, básicamente permite medir la aceptación de los consumidores haciendo que se encuentren en el escenario de comparar ya sea un producto nuevo con uno ya establecido en el mercado o uno ya establecido en el mercado y otro igual pero mejorado de cierto punto, con este método, se puede determinar la aceptación dependiendo del consumo del consumidor ya sea de un producto u otro. **(Raymond Franzen y Darwin Teilhet, 1940)**

Sin embargo usaremos las encuestas, ya que es el método más sencillo y sigue siendo eficiente con las preguntas correctas y a las personas correctas, además; sería

complicado tener que hacer que las personas tengan la experiencia de usar el servicio de un mercado automatizado, esto debido a que en Panamá no existen, en otras palabras, habría que construir el mercado si se quiere optar por esa otra opción; lo cual se quiere evitar si no es viable construirlo, lo cual es información que se obtendrán después de la encuesta.

4.4.1. Encuesta

Como está descrito en la parte superior, la encuesta será respondida por personas las cuales se les preguntará en la encuesta si han tenido algún tipo de experiencia con la automatización de algún servicio, si la personas responde negativamente, dicha encuesta igual formará parte del análisis, aunque en un grupo separado de los resultados positivos a esta pregunta, ya que, como ya se describió en la sección anterior; se tiene prioridad de interés a las encuesta respondidas por personas que sí han tenido la experiencia de haber visitado una tienda automatizada o usado un servicio automatizado. El tipo de encuesta será de selección múltiple.

4.4.2. Plan de negocio

Es una herramienta útil para medir la rentabilidad del proyecto, con él se podrá saber si económicamente se puede llevar a cabo y llegar a recuperar la inversión en el menor tiempo posible, ya que en Panamá no hay mercados automatizados, los principales competidores son los mercados normales, por lo cual los precios tendrían que equipararse a los de la competencia y al mismo tiempo poder recuperar la inversión, es por eso que la rentabilidad va muy de la mano con la aceptación de los consumidores.

4.4.3. QuestionPro

Esta es una aplicación en línea para realizar y distribuir encuestas por internet. Esta herramienta tiene la ventaja de facilitar la difusión por diferentes medios, plantillas para encuestas, visualización de datos, entre otras características. Y aunque de pago; las características principales que se necesitan para llevar a cabo esta encuesta se encuentran en la versión gratis.

4.4.4. Microsoft Excel

La herramienta QuestionPro funciona para visualizar los datos sin embargo sólo deja ver en tablas separadas el porcentaje de cada respuesta respondida en cada pregunta. Es por eso que se usará el software excel para organizar los datos que brinda questionpro en tabla, agrupar dichos datos y así generar la gráfica que representa los datos obtenidos, comparados y agrupados.

4.5. Limitaciones y delimitaciones

4.5.1. Limitaciones

Es cierto, como antes se mencionó, los supermercados automatizados no son algo nuevo, alrededor del mundo existen muchos de estos operando y siendo exitosos, sin embargo; no en todos los países en igual y en Panamá, es algo que simplemente no existe; por ende, se dificulta poder hacer una investigación más completa, habiendo muy poca información que comparar dentro del país, sin salir del enfoque principal de la investigación, inclusive, al tratarse de la implementación de un mercado, esto conlleva tener conocimiento de negocios, cosa que, como investigador, se sale un poco del círculo de conocimiento por lo que en algún momento pudo ser un limitante.

4.5.2. Delimitaciones

Al principio se habló de un supermercado, pero las grandes empresas que existen en otros países son redes completas de logística, lo cual aumenta el nivel de dificultad para implementar un proyecto de este tipo en Panamá, por lo cual se decidió reducir el enfoque a un mercado de categoría mediana, de esta forma; sigue conllevando un gran reto, pero puede llegar a ser más viable y escalable que un supermercado desde 0.

4.6. Proyección

La automatización es parte importante de la sociedad actual, y aunque muchas personas no lo vean, cada vez toma más terreno. Es difícil pensar en un algún proceso automatizable que aún no lo esté, es cierto que el concepto de esta investigación podría aplicarse en otras cosas, como

máquinas expendedoras, pero no de dulces, sino de piezas de refacción, medicamento, entre otras cosas, por ejemplo. Puede que estén un poco alejados los conceptos, pero sigue siendo “automatización”, y uno de los principales objetivos de esto es facilitar la forma de hacer las cosas a las personas, y aún más si estas no tienen que salir de casa.

5. Referencias

- Alonso, L.A. (2020). ¿Sabes cuánto tiempo pierdes en ir a hacer la compra? <https://lolamarket.com/blog/noticias/has-visto-ya-nuestro-video/>
- Davey, J.D. (2015). Britain's Ocado sees retail sales soar 52% in latest quarter.
- Brindges, T. B; Warner, S. W; Jacobs, K. J; Buvat, J. B; Rietra, M. R; Slatter, M.S; Charian, S. Ch; Khemka, Y. K. (2020). Smart Stores Rebooting the retail store through in-store automation.
- Franzen, R. F; Teilhet, D. T. (1940). A method for measuring product acceptance. *Journal of marketing*. Vol. 5. No. 2. Pp. 156-161.
- Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.
- Puerta, A. R. P. (2018), Viabilidad de la Investigación, <https://www.lifeder.com/viabilidad-investigacion/>
- Duarte, M. R. D. (2018). La automatización: su impacto global y regional. <https://www.alainet.org/es/articulo/195441>
- Arturo K. (2019). ¿Qué es la rentabilidad y cómo calcularla? <https://www.crecenegocios.com/rentabilidad/>
- Dumont, M. D. M. C., Arrabal, J. A. N. (2009). Plan de negocio. Editorial Vértice.
- Manterola, C., Otzen, T. (2014). Estudios observacionales: los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *International Journal of Morphology*, 32(2), 634-645.