

IDENTIFICACIÓN DEL CONSUMIDOR Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO  
MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL

JUAN JOSE CUADROS  
JAIRO ANDRES PALACIOS

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño de Medios Interactivos  
Santiago de Cali  
2019

IDENTIFICACIÓN DEL CONSUMIDOR Y ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO  
MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL

Autores:  
JUAN JOSE CUADROS  
JAIRO ANDRES PALACIOS

Proyecto de grado

Tutores  
Carlos Arce  
PhD

Luis Felipe Vergara  
Master

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño de Medios Interactivos  
Santiago de Cali  
2019

## Índice

Índice.....	¡Error! Marcador no definido.
Abstract .....	5
Resumen.....	5
Introducción.....	5
Ficha Técnica.....	6
Antecedentes .....	7
Delimitación .....	7
Consecuencias.....	7
Enunciado del problema .....	7
Preguntas de investigación .....	8
Hipótesis de la investigación .....	8
Justificación .....	8
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos .....	9
Viabilidad .....	9
Lugar o espacio.....	9
Tiempo .....	9
Financiación .....	10
Metodología .....	10
Marco Teórico .....	10
Capítulo 1 – Organizaciones.....	10
Sección 1.1 - Organización .....	10
Sección 1.2 – Necesidad de información .....	11
Capítulo 2 – Protección de datos .....	12
Sección 2.1 – Protección de datos en Colombia.....	12
Sección 2.2 – Tipos de datos.....	13
Sección 2.3 – Jurisdicción Colombiana.....	13
Capítulo 3 – Identificación de clientes.....	14
Sección 3.1 – Relaciones con clientes.....	14
Sección 3.2 – Variables relevantes .....	15
Capítulo 4 – Estado del arte.....	17
Conclusión marco teórico.....	18
Trabajo de campo y resultados .....	18

Metodología aplicada .....	18
Público Objetivo .....	19
Resultados .....	19
Discusión y marco conceptual.....	23
Enfoque de solución.....	23
Hipótesis de diseño.....	24
Determinantes.....	25
Principios de diseño .....	26
Requerimientos de uso .....	26
Requerimientos de función .....	26
Requerimientos estructurales .....	26
Requerimientos técnico-productivos .....	26
Requerimientos económicos o de mercado .....	27
Requerimientos de identificación .....	27
Requerimientos legales.....	27
Concepto.....	27
Determinación Estética del sistema de solución .....	27
Promesa de Valor .....	29
Proceso de propuesta .....	29
Sprint1 .....	29
Sprint2.....	29
Sprint3.....	29
Sprint4.....	29
Sprint5.....	29
Sprint6.....	30
Sprint7 .....	30
Propuesta.....	30
Aspectos de mercado y modelo de negocio .....	31
Aspectos de factores humanos .....	31
Aspectos Productivos.....	31
Aspectos de Costos .....	31
Aspectos de Impacto (PESTA).....	35
Conclusión .....	36
Bibliografía .....	37

## Abstract

Due to the fast-paced growth of national and international markets, entrepreneurs and business owners have developed the need to obtain the maximum amount of information from each aspect of their business with the purpose of making the most benefitting decision for the organization. Because of the digital era with the technological advances we are living in, obtaining this type of information has never been easier. Therefore, our goal was to design and develop a fully functional platform that allows business owners to collect all the information regarding their clients and present the information in an understandable and friendly way. Finally, it would also have the option to export a report with the summarized information that comes along with marketing recommendations. In this undergraduate thesis, we present an overview of a case study and the proposed solution.

## Resumen

El rápido crecimiento de los mercados nacionales e internacionales ha llevado a los empresarios a considerar la necesidad de obtener la mayor cantidad de información sobre cada aspecto de sus negocios, con la intención de tomar decisiones favorables para mejorar sus establecimientos. Afortunadamente la consecución de esta información es relativamente fácil, teniendo en cuenta los avances tecnológicos de la actual era digital. Por lo tanto, nuestro objetivo con este proyecto es diseñar y desarrollar una plataforma funcional que permita a los empresarios obtener toda la información posible sobre sus clientes y presentarla en una interfaz digital de manera simple y útil. Finalmente, también tendrá la opción de generar un reporte con recomendaciones. En el transcurso de este documento se mostrará el estudio de la solución propuesta.

## Introducción

Debido a la gran competencia y velocidad con la que se mueven los mercados locales y globales, los empresarios y emprendedores tienen la necesidad de obtener información precisa sobre cada aspecto de sus negocios con el fin de poder tomar las decisiones más beneficiosas para sus organizaciones (Valencia, 2004-2005). Gracias a la era digital en la que vivimos, la obtención de la mayoría de estos datos se ha facilitado debido al rápido crecimiento en ofertas de servicios informáticos en nuestra región (MinTIC Colombia, 2017). Nos hemos convertido en una sociedad que prioriza la tecnología por encima de las necesidades básicas (O'Brien, 2017).

A diferencia de unos años atrás, hoy, podemos obtener de forma casi inmediata mediante diferentes aplicaciones, información de nuestros servicios bancarios, pagos pendientes o realizados, ingresos mensuales, entre otros (Rojo Villada, 2008). Por otro lado, el uso de las redes sociales nos brinda una gran herramienta en cuanto al monitoreo y estadísticas de las interacciones que tienen los clientes actuales y potenciales con nuestro negocio.

***“A partir de enero de 2018, hay 4.020 millones de usuarios de Internet en todo el mundo, es decir, el 53% de la población total del mundo. Los usuarios activos de las redes sociales representan 3.2 mil millones, o el 42% de la población.” (Shaw, 2018)***

El utilizar estos datos de forma inteligente genera una gran ventaja frente a la competencia y permite identificar el público objetivo directo de la empresa. (Curry, 2002). No obstante, la recopilación de toda esta información se enfoca principalmente en las interacciones digitales, dejando de lado otro tipo de información que aún es relevante para los negocios que hoy en día siguen contando y dependiendo de espacios físicos, en los cuales las personas interactúan personalmente con los productos y servicios.

Indagando y entrevistando a varios propietarios de locales comerciales enfocados en la venta de comida (restaurantes, comida rápida y bares) en la ciudad de Cali, se puede evidenciar como estos, tienen toda la información pertinente en cuanto al comportamiento de sus consumidores recopilada a través medios digitales (Redes Sociales, Páginas Web, etc.). Pero, así mismo presentan una limitante en sus espacios físicos, enmarcada en la obtención de datos de forma autónoma y no invasiva sobre los clientes que visitan sus establecimientos.

La información básica necesaria para los propietarios de estos negocios es: en primer lugar, saber cuántas personas entran y salen de su establecimiento (flujo de personas) y el tiempo promedio de estadía. Segundo, identificar nuevos clientes potenciales y los recurrentes. Tercero, hacerse una idea de la proporción en cuanto a género de los visitantes (Soler, 2018). Adicional a la obtención de la información básica y tomando ventaja de la tecnología actual, se presenta la posibilidad de poder almacenar, cuantificar y mostrar esta información de manera entendible y transformarla en algo altamente relevante para los dueños de dichos establecimientos.

---

## Ficha Técnica

## Antecedentes

En el contexto planteado, las empresas han intentado hacer la recopilación de información de los clientes de forma analógica utilizando formularios, desde quejas y sugerencias, hasta el cambio de datos por descuentos o beneficios (por ejemplo, al dar tus datos personales pagas menos por un producto, o tienes acceso gratis al wifi del lugar). Sin embargo, esto ha demostrado no ser muy efectivo puesto que el poco porcentaje de personas que llenan estas solicitudes muchas veces introducen datos falsos o erróneos ya que buscan obtener el beneficio sin dar nada a cambio (Soler, 2018). Por otro lado, estos formularios no dan estadísticas precisas del tiempo de estadía ni la recurrencia de los visitantes. Finalmente, otra metodología implementada por parte de los empleados para obtener información se basa en preguntas informales en el transcurso de la estadía.

## Delimitación

Las delimitaciones presentadas se dividen en dos campos, la obtención de los datos de manera no invasiva y la representación de esta información. El primer punto, se refiere a que la información se debe obtener de tal manera que las personas no sean interrumpidas en su estadía, sea precisa y se pueda cuantificar. El segundo, alude a que la información obtenida y filtrada debe ser relevante y mostrada de manera clara y entendible.

## Consecuencias

***“Más de 70% de los clientes se pierde por indiferencia y/o mala atención, 14% deja de comprar porque el producto es malo, 9% porque la competencia ofrece mejores precios, 3% porque se mudan y el resto por causas naturales como la muerte”. (Littvick, 2011)***

Dada la gran migración hacia el comercio digital que se ha venido dando desde hace unos cuantos años, no se ha seguido haciendo un desarrollo tecnológico fuerte para la obtención de información en los locales comerciales de una forma autónoma, practica y no invasiva, esto conlleva a desperdiciar información que tiene un gran potencial para retroalimentar e influenciar en las decisiones de los directivos en cuanto a su negocio. Los locales que fracasan miden su rendimiento solo contando facturas. No tienen en cuenta otras estadísticas como el servicio al cliente, la atención que se presta, la identificación de su clientela, entre otras (Urdiain, 2007).

## Enunciado del problema

Los establecimientos no cuentan con una forma de obtener información relevante sobre el comportamiento de sus clientes mientras estos se encuentran dentro del local.

¿Cómo se puede recopilar, cuantificar y mostrar la información desperdiciada en cuanto al comportamiento de los usuarios en los distintos establecimientos de Cali?

.

#### Preguntas de investigación

- ¿Qué métodos existen para recopilar información?
- ¿Cómo identificamos las necesidades específicas de cada local?
- ¿Cuáles son aspectos legales que debemos tener en cuenta a la hora de recopilar estos datos?
- ¿Qué tecnología es necesaria para identificar ciertas variables de personas?

#### Hipótesis de la investigación

- La recopilación de estos datos permitirá identificar los puntos fuertes en el servicio de los distintos locales.
- Estos datos ayudarán a reunir información para la toma de decisiones en cuanto a comportamiento, comida, servicio y comportamiento general de los empleados.
- Esta información dará una retroalimentación más precisa en cuanto a la satisfacción de los clientes.
- Si la información recopilada es usada de forma anónima no tendrá ningún problema legal con trata o tenencia de datos.
- La recolección de estos datos nos permitirá identificar el público objetivo de los locales.
- La recolección de datos permitirá identificar el tipo de negocio (enfocado al producto o a la clientela), ayudando a tomar decisiones en su manejo.

#### Justificación

El tema por investigar está relacionado con las dificultades a las que se enfrentan los dueños de los establecimientos de restaurantes y/o bares para identificar el flujo y la experiencia actual de los clientes. Esta investigación permitirá identificar los comportamientos presentados por los clientes y analizar esta información para optimizar la toma de decisiones en cuanto al manejo del negocio. Adicional a lo mencionado anteriormente, este proyecto también permitirá implementar un modelo dirigido a



aquellos dueños de comercios interesados en identificar y clasificar su clientela para promover estrategias de mercadeo y mejorar el manejo general del establecimiento.

#### Objetivo general

Como objetivo general, se plantea desarrollar una herramienta que permita reducir el número de tareas requeridas por un administrador para la toma de decisiones mediante la recopilación y cuantificación de los datos obtenidos dentro de su local.

#### Objetivos específicos

- Aumentar la obtención de métricas de los clientes dentro del local, estos serían el tiempo, género, edad, emoción y recurrencia.
- Reducir la intrusión a la hora de obtener información.
- Identificar las nuevas tecnologías disponibles para migrar el proceso de recolección y análisis de datos de los clientes a un ámbito digital y autónomo.
- Aumentar la precisión de conteo e identificación de clientes nuevos y recurrentes.
- Aumentar el porcentaje de efectividad al implementar estrategias de mercadeo con la información recolectada.

#### Viabilidad

La investigación se llevará a cabo en el transcurso de dos semestres con el acompañamiento de docentes de la universidad ICESI y dueños de locales interesados en el desarrollo de un prototipo de la investigación. Gracias a esto, tenemos acceso a distintos locales, permitiendo recolectar los datos y desarrollar las pruebas necesarias para la investigación.

#### Lugar o espacio

En el municipio de Santiago de Cali se encuentran repartidas varias secciones donde se concentran establecimientos comerciales. Sin embargo, ya contamos con dueños de establecimientos interesados en el desarrollo de esta investigación

#### Tiempo

Se asignaron dos semestres para la realización de esta investigación, permitiendo cumplir con el plazo de las investigaciones en mayo, 2019.

## Financiación

Se buscará un patrocinio con las empresas interesadas en el desarrollo de la investigación, sin embargo, al contar con los artefactos necesarios para desarrollar la investigación se generarán gastos mínimos.

## Metodología

Para poder llevar a cabo la investigación, nuestra metodología de investigación se separó en tres bloques principales: planeación, trabajo de campo y pruebas de usuario.

Planeación	Trabajo de campo	Pruebas de usuario
Realizar investigación teórica frente a los temas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Machine learning</li><li>• Psicología de emociones</li><li>• Obtención de información</li><li>• Reconocimiento facial</li></ul>	Se combinará metodología descriptiva y experimental y se realizarán visitas a los establecimientos a los cuales se tiene acceso para observar cómo se lleva a cabo el manejo administrativo y la recopilación de información.	Se desarrolla una herramienta que implemente la información obtenida en el trabajo de campo y pueda ser implementada en los distintos establecimientos comerciales.

---

## Marco Teórico

### Capítulo 1 – Organizaciones

#### Sección 1.1 - Organización

Las organizaciones y/o compañías se pueden definir desde el punto de vista administrativo como una estructura encargada en diseñar y determinar un orden para optimizar recursos mediante procesos adecuados con el fin de alcanzar los objetivos requeridos. Actualmente, una organización puede revisar los esfuerzos de sus

estrategias en dos ámbitos (a grandes rasgos), interno y externo, lo cual le permite discriminar los objetivos y/o falencias de una forma más clara para saber dónde debe mejorar o donde tiene sus fortalezas. Estos dos enfoques están compuestos de la siguiente manera:

***“Externos. Las tecnologías, los mercados, las competencias, los clientes, los proveedores, así como el entorno económico, financiero y fiscal.***

***Internos. Los recursos tanto financieros como tecnológicos, materiales y humanos, la cultura organizacional que está integrada por sistemas formales e informales, el producto y la estrategia de la empresa.” (Much, 2006)***

Una vez se entienden los procesos, las responsabilidades y objetivos, las organizaciones deben plantear e implementar diversas estrategias para poder alcanzarlos. Para entender más la necesidad y utilidad de tener un buen plan estratégico se deben considerar los puntos que se describen a continuación:

- “Objetivos a largo plazo: es la determinación de lo que la organización desea lograr y cuándo serán alcanzados los resultados. Comprende los objetivos organizativos generales, los cuales establecen la naturaleza deseada de la empresa y las direcciones en que habrá de orientarse (QUINN, 1980).
- Metas a corto plazo: son objetivos específicos a corto plazo, menos permanentes, y que definen tareas específicas para cada una de las unidades y subunidades organizativas (QUINN, 1980).
- Políticas: son reglas o guías que expresan los límites dentro de los que debe ocurrir la acción estratégica. Estas reglas, muchas veces toman la forma de decisiones de contingencia para resolver los conflictos que existen y se relacionan con las metas (también llamadas objetivos específicos) (QUINN, 1980).” (Silva)

Además de tener estos conceptos claros existen diferentes tipos de estrategias dentro de las cuales cabe destacar la estrategia como plan, la estrategia como patrón, la estrategia como posición y la estrategia como perspectiva (Mintzberg, 1993), las cuales presentan diferentes acercamientos, procesos y finalidades pero tienen en común el hecho de que se deben prever una serie de pasos o acciones a tomar, ya sea para acercarse más a una meta u objetivo, o evitar algún tipo de perjuicio dentro del accionar dentro o fuera de la organización (Silva).

## Sección 1.2 – Necesidad de información

Con el fin de que estas estrategias puedan ser implementadas de forma objetiva, como requerimiento básico y casi indispensable, se debe tener una base de información

bastante amplia y especializada en el campo de acción con el cual se esté involucrado, permitiendo generar un concepto denominado “la necesidad de información”. La necesidad de información es un término muy amplio que puede ser estudiado desde varios campos, pero para propósitos de la investigación nos concentraremos en agrupar y definir las propiedades más pertinentes en este contexto y aclarar el flujo de datos y/o información dentro de una organización.

Es importante primero definir algunos conceptos claves:

- Datos: Recopilación de observaciones, las cuales pueden ser cuantificables, transferibles, y fácilmente estructurales.
- Información: Datos organizados y agrupados con una finalidad u objetivo, dentro de los cuales se pueden visualizar tendencias o anomalías.
- Conocimiento: Interpretación que se le da a la información. Este conocimiento pertenece a las personas, siendo así intangible.

Partiendo de la definición de estos términos podemos pasar a analizar el flujo de información en las organizaciones el cual puede ser dividido en dos grandes grupos. Flujos internos y flujos externos.

Por un lado, los flujos internos abordan todo lo relacionado con la comunicación en el interior de todos los miembros dentro de la organización y cómo estos transfieren los datos e información entre sí (ya sea miembros, equipos o departamentos), en pro de contribuir a la realización y cumplimiento de sus metas y objetivos.

Ahora los flujos externos están relacionados con todos los datos o información que se obtenga de los diferentes agentes que existen e interactúan en su entorno, más no pertenecen directamente a la organización (Castillo, 2004-2005).

Interpretando la necesidad de información que poseen las organizaciones y teniendo una idea general de cómo está la información, se hace casi evidente el hecho de que todas las organizaciones, sin importar su tamaño o distribución, estarán en todo momento en la búsqueda de estas manifestaciones informáticas, para así poder desarrollar estrategias más efectivas y acertadas.

## Capítulo 2 – Protección de datos

### Sección 2.1 – Protección de datos en Colombia

El desbordado interés de las organizaciones por obtener datos hace necesaria la implementación de sistemas de control para supervisar y limitar la cantidad de

información que una organización puede obtener, además de velar por que esta información sea utilizada para los fines correctos.

Para el caso de Colombia desde su constitución de 1991 en el artículo 15 se plantea el derecho fundamental de aplicación inmediata, relacionado con la intimidad personal y familiar, así como el derecho a la actualización y control de los ciudadanos sobre su información (Congreso República de Colombia, 1991). A partir de ese momento las normas colombianas han ido evolucionando para adaptarse a los nuevos entornos y tecnologías informáticas, en concordancia con las políticas mundiales sobre este tema, aunque el principio sigue siendo el mismo.

### Sección 2.2 – Tipos de datos

A partir de estas leyes se definen diferentes tipos de datos, con distintas condiciones en cuanto a privacidad y divulgación. Estos datos están discriminados por el Estado colombiano de la siguiente forma:

- “Dato Público: Es el dato que la ley o la Constitución Política determina como tal, así como todos aquellos que no sean semiprivados o privados.
- Dato Semiprivado: Es el dato que no tiene naturaleza íntima, reservada, ni pública y cuyo conocimiento o divulgación puede interesar no sólo a su titular sino a cierto sector o grupo de personas.
- Dato Privado: Es el dato que por su naturaleza íntima o reservada sólo es relevante para el titular de la información.
- Dato Sensible: Es el dato que afecta la intimidad del titular o cuyo uso indebido puede generar su discriminación.”

(República de Colombia - MinCIT, 2013).

### Sección 2.3 – Jurisdicción Colombiana

La ley estatutaria 1266 del 2008 marca el inicio de la regulación del manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países; su texto fue tomado de la sentencia C-1011 de 2008 de la Corte Constitucional. Esta sentencia creó un hito para la regulación de la información en ámbitos digitales debido a que muchas empresas y organizaciones se encontraban explotando estos campos de manera indebida, por las brechas legales que existían en este punto. Luego de esta sentencia y con la llegada de nuevas leyes quedaron claros los parámetros y protocolos que se consideran legales y/o ilegales para el manejo de información digital.

En el 2012 fue promulgada la Ley estatutaria 1581 que dictó disposiciones generales para la protección de datos, la cual fue reglamentada parcialmente por el decreto 1377 de 2013, en el cual se dictaron disposiciones generales para la protección de datos personales. Estas normas se generaron con el propósito de contrarrestar el mal uso que se le venía dando a la información privada de las personas por parte de entidades privadas, semi privadas y públicas.

Una vez se empezó con este proceso, muchas organizaciones fueron reguladas y multadas. Como reflejo de la aplicación de estas leyes la superintendencia de industria y comercio impuso sanciones en noviembre del año 2016 a 51 empresas por un valor superior a los 4000 millones de pesos por incumplimiento de estas normas (Revista Dinero, 2017).

Dentro de lo destacable se puede se puede identificar que para cualquier tipo de información que se vaya a recopilar se debe notificar a las personas en cuestión, además de informar el uso que se le va a dar a estos datos recopilados y los términos deben ser aceptados por los titulares de la información. Entre más privada y personal sea la información que se van a obtener son mayores las condiciones, regulaciones y limitaciones que se aplican.

### Capítulo 3 – Identificación de clientes

#### Sección 3.1 – Relaciones con clientes

Una de las soluciones implementadas frente a la necesidad de obtener información y desarrollar un vínculo entre los clientes y las empresas son los sistemas CRM (Customer Relationship Management). Estos sistemas no solo permiten el manejo y obtención, sino que representan otros beneficios para una organización. A continuación, veremos cómo funcionan estos sistemas y lo que ofrecen.

El desarrollo de plataformas que permiten recopilar información y gestionar relaciones fuertes y duraderas entre comercios y clientes se ha venido desarrollando desde la década de los 80 gracias a Robert y Kate Kestnbaum, pioneros en recolección de bases de datos para marketing y análisis de clientes (Switch, 2013). Los avances tecnológicos de los 90 permitieron crear un sistema que combinara la información de bases de datos con los vendedores de las empresas, automatizando tareas comerciales como registro de inventarios, seguimiento de ventas e interacción con los clientes con el fin de dar paso a la primera rama de lo que actualmente se conoce como Customer Relationship Management (Switch, 2013).

Hoy en día, gracias a que las personas poseen acceso prácticamente ilimitado a información en internet, se convierten en clientes altamente exigentes sin importar el tipo de servicio o producto que busquen. Esta situación genera para los establecimientos el desafío de forjar una relación a largo plazo con sus clientes (BOJANOWSKA, 2017). No existe una solución definitiva para la resolver este reto, pero la implementación de un sistema CMR ha sido hasta el momento la herramienta más eficaz para que las empresas puedan identificar y acercarse a sus clientes actuales y potenciales. También ha sido efectiva para implementación de estrategias de mercadeo utilizando los datos recolectados de los clientes pertinentes a cada comercio. (Kaul, 2017).

Hoy en día, una plataforma actual, apoyándose en las nuevas tecnologías puede recolectar datos e información que antes eran imposibles o muy improbables de obtener y cuantificar. Por ejemplo, la identificación y clasificación de clientes, la permanencia de cada uno en el local y la satisfacción con la atención que se le brinda. Hacer una identificación y reconocimiento de los clientes es de gran importancia para las empresas, ya que permite clasificar la recurrencia de estos, además de validar si sus estrategias organizacionales están siendo efectivas fidelizando a la persona con el servicio o producto que se ofrece. (Jay Curry, 2002). Como se menciona anteriormente, la experiencia general que vivencian las personas cuando entran a los distintos locales es una variable clave a la hora de fidelizar el cliente. Esto se debe a que la experiencia del usuario consiste en un conjunto de diferentes factores emocionales y cognitivos que acompañan a los usuarios desde el inicio hasta el final de su visita. (Feng, 2013) (Jiao, 2013).

### Sección 3.2 – Variables relevantes

Las variables necesarias para identificar la experiencia de los clientes en la calidad y la atención recibidas durante su visita al establecimiento son factores vitales para obtener retroalimentación y tomar acciones alineados hacia el beneficio del crecimiento empresarial. Dentro de estas se encuentran principalmente los datos demográficos y de permanencia del cliente en el establecimiento, en otras palabras:

- Edad
- Género
- Tiempo en el establecimiento
- Recurrencia

Las emociones, específicamente la satisfacción que siente cada usuario con la calidad del servicio y la atención obtenida en general son factores importantes para la experiencia del usuario. Siendo esta satisfacción el resultado de todo el proceso de

sensaciones y estímulos que recibe a lo largo de su visita. Como lo plantean los estudios de Paul Ekman, las emociones se pueden agrupar en familias, presentando así en cada grupo (familia) características similares. De los seis grupos de rasgos que identifica Ekman, tienen relevancia para nuestra investigación los siguientes 4:

- Miedo
- Tristeza
- Alegría
- Ira

Estas características están conectadas fuertemente no solo entre sí, sino también con los rasgos psicológicos y físicos de los individuos. Pues para distintos individuos el mismo estímulo puede generar reacciones completamente diferentes, ya sea psicológica, dados los gustos y aspiraciones que tenga, o física, dadas las condiciones que posea, como por ejemplo el umbral de dolor. Así como cada una de estas familias se puede estimular casi que individualmente, también son fácilmente identificables puesto que un individuo que presente una de estas características, presentara síntomas evidentes en su comportamiento, mayormente en los grupos musculares de su cara. (Ekman, 1992).

Retomando la necesidad de datos de los establecimientos, algunas organizaciones intentan recopilar estos datos, sin mayor tasa de éxito pues utilizan soluciones y técnicas algo alejadas de los avances tecnológicos existentes; solo obtienen información superficial en cuanto a la experiencia de los clientes y no se recolectan datos precisos. Estas organizaciones deberían utilizar métricas mucho más sólidas y completas que les permitan garantizar la mejor experiencia para sus clientes.

Como nos menciona Ariel Romero Fernández, “Actualmente, la calidad se ha convertido en uno de los requisitos esenciales del producto y en un factor estratégico clave; así como en un aspecto neurálgico para que las organizaciones puedan mantener su posición en el mercado e, incluso, asegurar su supervivencia y satisfacer las necesidades e intereses –cada vez más crecientes– de los clientes” (Ariel Romero Fernández, 2015).

Actualmente se han desarrollado herramientas que permiten estimar y cuantificar la experiencia que obtienen los clientes a través de métodos invasivos como son encuestas o formularios para obtener una retroalimentación directa. Sin embargo, sería un gran beneficio para los locales poder obtener y cuantificar la información de sus clientes con métodos tecnológicos e innovadores, no invasivos, con alta precisión, sin tener que recurrir a estrategias análogas que pueden afectar la retroalimentación de experiencia



del cliente. Puesto que una encuesta o respuesta que el usuario de conscientemente no va a ser completamente honesta y se va a ver influenciada por factores diferentes a la verdadera experiencia vivida. Por lo tanto, estas respuestas tienen algo de exageración ya sea positiva o negativa, y no brindan una retroalimentación funcional para los dueños.

Actualmente en algunos establecimientos pertenecientes al área de comida en la ciudad de Cali, se implementa una modalidad que busca obtener los datos emocionales relacionados a la satisfacción de los clientes por medio de preguntas o encuestas personales. Sin embargo, las respuestas obtenidas de los clientes no son registradas en ninguna base de dato ni son utilizadas. Lo cual conlleva a una pérdida de información en cuanto a la experiencia del cliente.

#### Capítulo 4 – Estado del arte

En cuanto a las tecnologías que se encuentran actualmente en el mercado, y que se pueden destacar como potencial herramienta, se encuentran los desarrollos que han venido haciendo las grandes empresas tecnológicas del mundo en cuanto a visión artificial. Aunque ninguna de estas ha sido aplicada a la oportunidad que se encuentra bajo investigación, generan una base para el reconocimiento facial, objetos y actividades, lo cual puede generar un flujo interesante de datos. Estos datos pueden ser procesados para generar información de un alto valor y facilitar un flujo de esta dentro de las organizaciones de una forma automática y poco invasiva para los usuarios/clientes que se encuentren en sus establecimientos. La tabla 1 presenta un benchmarking general de

Tabla 1. Benchmarking general. Elaboración propia.



Empresa	Google	Microsoft	Amazon Web Services
Servicio	Cloud Vision	Computer Vision	Deep Lens
Costo Inicial	oooo	oooo	o
Costo Funcionamiento	ooo	ooo	oooo
Complejidad	ooo	oooo	oooo
Conectividad	oo	oooo	oooo
Dispositivos	oo	oooo	o
Potencia	oo	ooo	oooo
Live Feed	Unicamente imagenes	Video	Video
Limitaciones	Unicamente se puede la vision si se corre el servicio a traves de un celular android con conexion a internet	Se pueden recopilar los datos mientras exista un feed a traves de de internet	Se debe contar con una camara de Deep Lens lo cual incrementa el costo inicial
Diferenciador			Una vez instalado el modelo en la camara, esta puede procesar la informacion de manera local

las funcionalidades y beneficios con los que cuenta cada uno de estos servicios, calificando como más beneficioso el de mayor número de puntos.

### Conclusión marco teórico

Por lo mencionado anteriormente, la implementación de diferentes tecnologías puede afectar de forma positiva el rendimiento y funcionamiento de las distintas empresas en su enfoque tanto externo como interno; además generan el mejoramiento de la comunicación en general y el reconocimiento del entorno competitivo. La tecnología es una herramienta que permite forjar relaciones con clientes de maneras que anteriormente no se podía y debido a esto facilita cuantificar los visitantes de un local, la duración de su permanencia y las emociones demostradas en el transcurso, lo cual es información sumamente valiosa para los dueños del comercio que buscan mejorar sus servicios.

## Trabajo de campo y resultados

### Metodología aplicada

Como metodologías para abordar la recolección de información en el trabajo de campo se implementaron técnicas (mayormente de observación) que arrojaron información de gran valor para la investigación, pues basados en estos datos, se pudo enfocar y direccionar de manera concreta y acertada hacia la temática en cuestión.

El trabajo de campo se centró en conocer los establecimientos y a sus propietarios para saber de primera mano que necesidades tenían y que estaban haciendo al respecto, además de cruzar ideas y propuestas directamente con las personas que se encuentran trabajando a diario en este campo. Por otro lado, se realizaron encuestas a personas dentro del perfil de interés para conocer qué tan conscientes son con respecto a su información, que tanto está dispuestos a compartir, y que tan empáticos pueden llegar a ser con los locales que frecuentan.

Locales comerciales / Propietarios / Empleados. En esta etapa de la investigación se utilizó una mezcla de metodologías conformadas por la observación y el entendimiento, dentro de las cuales se resaltan:

- Fly on the Wall
- Entrevistas
- Investigación Contextual (Contextual Inquiry)
- Construyelo tú mismo (Build your own)
- Documentación (Journaling)

- Perfil de persona (Persona profile)
- Piensa en voz alta (Think aloud testing)
- Críticas (Critique)

Estos procesos se llevaron a cabo durante visitas programadas a establecimientos comerciales en las cuales por varias horas se observó el comportamiento entre empleados, propietarios (cuando estos se encontraban) y los usuarios, para así obtener datos de investigación contextual, y journaling simulando una mímica del sistema planteado. Además, en paralelo se llevó un proceso de investigación contextual. Durante las entrevistas a propietarios y empleados en adición a las preguntas del objetivo de la investigación, de forma implícita se plantearon metodologías mediante las cuales los entrevistados llevaban a cabo procesos de think-aloud, build-your-own, y critique, dándoles la posibilidad de exponer sus propias ideas para retroalimentar o mejorar algunos detalles del enfoque de la investigación.

#### Público Objetivo

En cuanto a la obtención de información y luego de adelantar el proceso de trabajo de campo con propietarios de los establecimientos, se creó un perfil de usuario para identificar la interacción que estas personas tienen con los establecimientos comerciales. Una vez se estableció este perfil se realizó una encuesta para identificar que datos están dispuestos a compartir los usuarios y que tan empáticos pueden llegar a ser con los locales comerciales que visitan, en pro de obtener mejor calidad y servicio.

#### Resultados

Al finalizar el proceso de investigación se pudieron verificar algunas de las ideas que se venían trabajando. Gracias a la información y feedback de los involucrados en este contexto, obtuvimos una experiencia bastante enriquecedora, pues se abrió el camino para mejorar las propuestas y tener un enfoque aún más objetivo al respecto. De los tres establecimientos visitados, entre propietarios y empleados, todos mostraron la misma necesidad de información y plantearon los retos que implica recolectarla.

En el caso de los propietarios, esta información se requiere para diseñar sus políticas de planeación organizacional y solucionar inconvenientes o contratiempos lo más rápido posible. Actualmente la planeación se fundamenta la comunicación constante con sus empleados (a manera de recibir feedback sobre como sus clientes perciben el servicio y la calidad), los datos de sus ventas (para identificar horas pico, y productos con mayor salida que otros), y finalmente redes sociales de las cuales pueden extraer datos un poco más precisos en cuanto a la demografía y perfil de sus clientes. Otra estrategia que

utilizan es aplicar la observación contextual permitiéndoles hacerse una idea del tipo de personas que frecuenta sus locales, siendo esta fuente de información muy subjetiva y difícil de cuantificar.

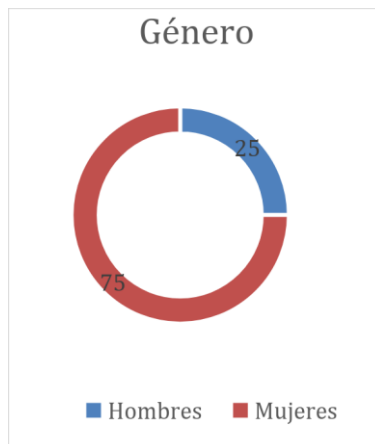
Por otro lado, se comprobó que algunos de los establecimientos han intentado recopilar información mediante el empleo de encuestas y formularios a sus clientes, teniendo unos resultados muy bajos de respuesta y con una fiabilidad bastante dudosa, por lo que estas formas tradicionales han sido descartadas. Solo uno de los tres establecimientos (Alitas Factory) lleva unas métricas un poco más avanzadas, apoyándose en plataformas de venta en línea como lo son Rappi y UberEats, las cuales les permiten conocer la ubicación de sus pedidos, dándoles una idea general del alcance de sus productos.

Durante el proceso de entrevista a los propietarios, se les permitió escoger las características más importantes para recopilar, cuantificar, y que pudieran tener aplicación inmediata en sus estrategias organizacionales. De acuerdo con la especificación de características, los propietarios las ordenaron de la siguiente manera:

1. La satisfacción.
2. La recurrencia.
3. La edad.
4. El género.
5. El tiempo de estadía.

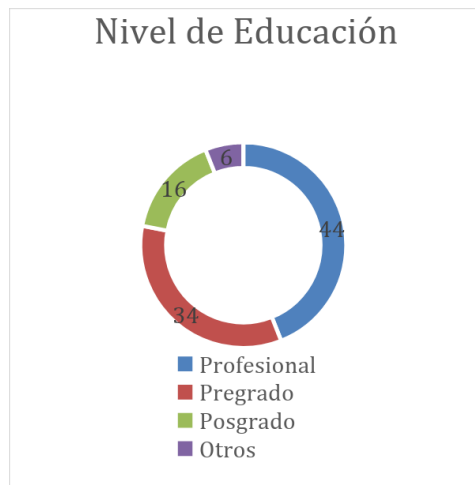
Estas características luego serán obtenidas y analizadas para poder refinar su mercadeo y adecuar mejor el espacio dentro de los locales para mejorar la experiencia de sus clientes.

Además de la información obtenida por parte de los propietarios la cual se enfoca principalmente en identificar las características más relevantes para ellos y para su local. también quisimos identificar y comparar las prioridades comparten los clientes. Por lo tanto, realizamos una encuesta a 100 usuarios que frecuentan este tipo de establecimientos. La encuesta se dividía en tres secciones: información demográfica, variables claves para obtener una buena experiencia en los restaurantes y cómo darían su información para beneficio del local. A continuación, encontrarán varias gráficas comparando y analizando los distintos resultados obtenidos.



**Figura 1.** Gráfico género de encuestados. Fuente: Encuesta a consumidores (2018).

La gráfica de la figura 1 muestra cómo se reparte el porcentaje de género de los consumidores que respondieron nuestra encuesta. (75% mujeres, 25% hombres) Primeramente, es información demográfica, de poco valor para los demás consumidores. Sin embargo, de acuerdo con los propietarios, es información relevante para tener en cuenta la oferta de licores, música, y ambiente general del establecimiento.



**Figura 2.** Gráfica de conocimiento tecnológico. Fuente: Encuesta a consumidores (2018)

La gráfica de la figura 2 muestra cómo se reparte el porcentaje de nivel de educación de los consumidores. Esta información reveló que la mayoría de los clientes que frecuentan estos establecimientos pertenecen a un grupo entre los 20 y 30 años, información que de acuerdo con los propietarios es relevante en cuanto a los precios y el ambiente general del establecimiento.

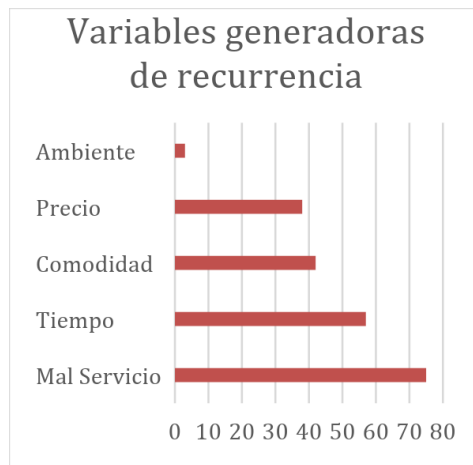


Figura 3. Gráfica recurrencia de clientes. Fuente: Encuesta a consumidores (2018).

La gráfica de la figura 3 nos muestra cuales son las variables más importantes para los clientes a la hora de decidir si van a fidelizarse con un local de comidas. De acuerdo con la información obtenida, la variable más importante es la calidad del servicio. Desde el punto de vista emocional, al obtener un mal servicio la emoción negativa, sea de asco, rabia o tristeza genera un mayor impacto que una experiencia positiva. Esto crea la necesidad para los establecimientos de identificar que puede causar emociones negativas para prevenir que dichas acciones sucedan. “Malos sentimientos, malos padres y malos comentarios tienen más impacto que las buenas, y la mala información se procesa más a fondo” (Baumeister, 2001).

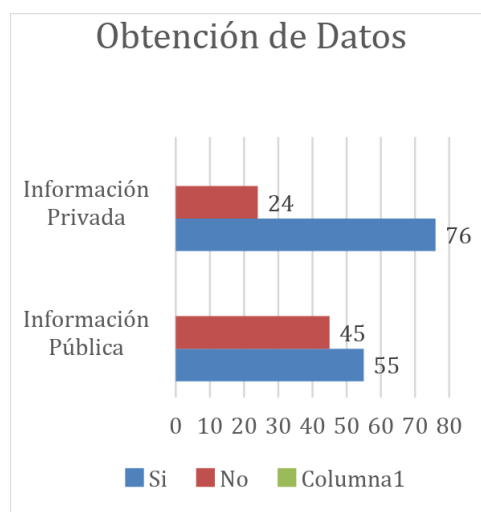


Figura 4. Gráfico de desconfianza hacia entrega de datos privados. Fuente: Encuesta a consumidores (2018).

La gráfica de la figura 4 nos muestra el porcentaje de usuarios a los que les molesta si un establecimiento obtiene datos privados o públicos de ellos de manera invasiva. Primero, definimos en cuanto a datos públicos la información general como la hora de ingreso y egreso, duración en el local e interpretación de las emociones generales de los usuarios. Como información privada nos referimos a obtener el nombre, edad, nivel de estudio, redes sociales, entre otros.

Analizando la información obtenida, nos dimos cuenta de que al 76% de los usuarios sí les molesta que tomen datos privados, mientras que al 55% solo les molesta que sean datos públicos. Estos datos permitieron delimitar el tipo de información que se iba a obtener para poder identificar las distintas emociones que los usuarios presentan en el transcurso de su experiencia, además de reforzar el hecho de que la información recolectada debe hacerse de una manera no invasiva.

## Discusión y marco conceptual

### Enfoque de solución

Una vez culminado el trabajo de campo y luego de analizar los resultados, se pudo hacer la comparación entre los temas estudiados e investigados en el marco teórico y su relación, además de varios aplicativos con respecto a la situación actual de estos establecimientos.

Inicialmente todos los establecimientos tienen una estructura organizacional formalizada, la cual, aunque relativamente pequeña (PYMES) presenta diferentes posiciones y cargos. Para el enfoque nuestro, la toma de decisiones además de otras tareas es realizada únicamente por los propietarios. Esto hace evidente la necesidad de obtener información para su constante gestión de calidad y poder proyectarse a corto, mediano y largo plazo en cuanto a su crecimiento y un manejo óptimo de recursos.

Seguidamente y basados en la necesidad de información constante, estos establecimientos utilizan las redes sociales y los buzones de quejas y sugerencias para tener canales de comunicación activos con sus clientes, pero no realizan un seguimiento exhaustivo de estos (fuera de las métricas e interacciones en las redes sociales) y aunque consideran que una vez tengan un mercado más grande sería casi indispensable manejar un sistema de este tipo, dentro del corto plazo no muestran intenciones de utilizar este tipo de servicios.

Como otra consecuencia de la necesidad de datos por parte de estas organizaciones, se revisó el marco legal actual ( Colombia, año 2018) para la recopilación y protección de datos, el cual aunque define los límites y alcances de los mismos, actualmente existe una buena flexibilidad para este tipo de actividades (recopilación de información), la cual no es de mucha preocupación para estos comercios en este punto, pues ellos no realizan ningún tipo de recolección exhaustiva sobre información personal o sensible sobre sus clientes, manejan mayormente estadísticas y datos generales que agrupan para conocer tendencias o identificar nichos. Ahora para el otro lado de la moneda (los clientes de los establecimientos), el hecho de que un local pueda recolectar información general del comportamiento de sus clientes y tendencias globales no representa ningún tipo de preocupación ni amenaza, inclusive es visto como algo beneficioso pues así mismo con estos datos se podrán ver beneficiosos y obtendrán un mejor servicio. Por el otro lado y como era de esperarse sí se notó algo de inconformidad en cuanto a la recolección de datos personales pues, aunque los encuestados no conocen a fondo el marco legal colombiano para estas cuestiones, son conscientes de que el estado plantea garantías en cuanto al manejo de esta información.

Finalmente, entrando más a fondo con respecto a los datos que son de interés y utilidad para los comercios como uno de los pilares más fuertes (fuera de los datos demográficos) se destacó la posibilidad de poder brindar sugerencias en cuanto al manejo del establecimiento y a la optimización de las estrategias de mercadeo planteadas basada en un análisis técnico de la información recolectada.

#### Hipótesis de diseño

En cuanto a cómo abordar una solución desde el campo del diseño, se contemplan las siguientes hipótesis:

- Desde el campo de la tecnología aplicada, se pueden abordar soluciones las cuales faciliten la recopilación, análisis y presentación de datos.
- Estos datos podrán ser almacenados, procesados cuantificados de manera automática.
- Al crear una fuente de información de este tipo, lo propietarios podrán mejorar la distribución espacial de sus establecimientos.
- Al conocer de primera mano el público objetivo que está frecuentando los locales, los propietarios podrán rediseñar sus campañas y estrategias de mercadeo.
- La obtención de estos datos se podrá aplicar para analizar el comportamiento de los empleados que generan una mayor satisfacción.



## Determinantes

Luego del trabajo investigativo se identificaron las siguientes determinantes las cuales deberán ser tenidas en cuenta para que se pueda llevar a cabo un desarrollo efectivo de la solución.

En cuanto a lo pertinente a los espacios comerciales:

- Distribución espacial del local.
- Personal general.
- Personal encargado de analizar la información obtenida.
- Ubicación del local comercial.
- Horarios de Atención.
- Productos a la venta.
- Servicios ofrecidos por el local.
- Tarifas de productos.
- Línea de producción.
- Ambiente general del local.
- Decoración interna.
- Nivel de ruido.
- Higiene del local.

Pertinente a los usuarios:

- Voluntad para compartir su información.
- Patrones de Consumo.
- Hora de llegada/salida.
- Grupos en los que llega a los locales.
- Ubicación dentro del local.
- Grupo demográfico en el cual se encuentra.
- Emociones que presenta un cliente durante su estadía}

General:

- Leyes sobre protección y manejo de la información.
- Eventos y/o fechas especiales.
- Promociones.
- Equipo tecnológico capaz de obtener información. Requerimientos y Principios

## Principios de diseño

Como principio de diseño fundamental, este se debe aplicar conociendo el contexto y público objetivo que se va a abordar, pues es indispensable para que este sea efectivo y persuasivo. Una vez se puedan recopilar los datos demográficos reales y no ideales, se puede desarrollar un diseño más enfocado a las personas que frecuentan estos locales en cuanto a mercadeo. La recopilación, cuantificación, procesamiento y presentación de esta información se debe suministrar de manera tal que la persona interesada pueda tomar decisiones basadas en la información presentada.

## Requerimientos de uso

En cuanto a los procesos que deberán ser llevados a cabo dentro de los establecimientos comerciales, se identificaron los siguientes requerimientos:

- Identificación de clientela actual.
- Recopilación de información de manera no invasiva.
- Cuantificación y agrupación de datos recolectados.
- Procesamiento y análisis de los datos recolectados.

## Requerimientos de función

- Recolección de datos demográficos.
- Recolección de datos emocionales o satisfacción.
- Identificación del tipo de cliente: Recurrente, nuevo.
- Recolección de datos básicos: Horario de llegada, salida y duración de estadía.
- Procesar y analizar los datos automáticamente.

## Requerimientos estructurales

Poder cubrir la mayor área del local que sea posible.

Priorizar los puntos (zonas del local) que sean de mayor relevancia para este monitoreo.

Configurar para optimizar su funcionalidad en los distintos ambientes

## Requerimientos técnico-productivos

Debe ser fácilmente replicable en diferentes locales comerciales.

Se debe poder adaptar a todos los espacios que pueda tener un local comercial.

Debe tener una instalación práctica y flexible.

#### Requerimientos económicos o de mercado

Se requiere obtener un servicio que cobra por pago de uso, además se necesita obtener cámaras que permitan la grabación.

#### Requerimientos de identificación

No debe interferir o influenciar en la experiencia normal de un cliente dentro del establecimiento.

No debe tener ninguna interacción directa con clientes.

#### Requerimientos legales

Cumplir con las leyes de protección y manejo de datos vigentes en la Republica de Colombia dentro de las cuales se destacan:

#### Concepto

Debido a la falta de recursos y estrategias para la recolección de datos de esta índole y la misma necesidad y utilidad de estos, se pueden aplicar conocimientos desde el campo de UX, y la programación para desarrollar herramientas que permitan identificar emociones y otros datos pertinentes, cuantificarlos y de tal forma que sean de valor y utilidad para los propietarios de los establecimientos comerciales.

#### Determinación Estética del sistema de solución

El sistema de solución se alimentó inicialmente con 8 ideas las cuales fueron las más destacadas luego de un proceso de generación de ideas y filtrado, las ideas seleccionadas para el sistema fueron:

- Repartición de Formularios
- Sistema de Conteo de Personas (en las entradas)
- Personal Realizando Seguimiento
- App/Plataforma datos a cambio de beneficios
- Cuestionario directo por parte de los empleados
- Wifi en el local gratis a cambio de información
- Tracking mediante aplicaciones
- Visión Artificial

Una vez establecidas estas ideas se filtraron por 3 criterios de valor para los usuarios y 3 criterios de valor para los propietarios. Finalmente, cada una de las ideas totalizó un puntaje el cual se explica como que, a mayor puntaje más beneficiosa y oportuna es la idea. A continuación, en las tablas 2 y 3 se muestran los resultados:

*Tabla 2.* Valores obtenidos del análisis de criterios para el usuario

Valores para el Usuario				
IDEA	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Promedio
	Invasivo	Comod	Beneficios	
1	3	1	3	2,3
2	3	3	0	2,0
3	3	3	0	2,0
4	1	1	5	2,3
5	1	1	3	1,7
6	1	3	3	2,3
7	1	1	5	2,3
8	5	5	3	4,3

*Tabla 3.* Valores obtenidos del análisis de criterios para el negocio

Valores para el Negocio				
IDEAS	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Promedio
	Relevante	Costo/Efectivo	Practico	
1	5	5	1	3,7
2	3	1	3	2,3
re3	3	1	1	1,7
4	5	1	1	2,3
5	3	1	1	1,7
6	5	3	3	3,7
7	5	1	1	2,3
8	5	5	5	5,0

Luego de llenar estas tablas, se cruzó la información obtenida para finalmente conocer la idea de mayor importancia y con más beneficios la cual fue, la idea numero 8 (Visión Artificial) gracias a su moderado costo de uso y su gran versatilidad además de lo poco o nada invasiva que puede llegar a ser esta tecnología.

## Promesa de Valor

Mejorar la obtención y presentación de información del comportamiento de los consumidores de locales en Cali. La propuesta promete facilitar y ofrecer servicios basados en la información recolectada sobre el público objetivo de cada establecimiento.

## Proceso de propuesta

### Sprint1

Se hace una reunión con el tutor para definir el tipo de establecimiento en el cual se enfocará el proyecto. Adicional a esto, se investiga sobre las distintas tecnologías actuales relacionada a la visión artificial.

### Sprint2

Se hace una comparación entre los programas Face++, AWS Rekognition y Google Vision para definir la tecnología que se va a utilizar en el desarrollo de la plataforma. Se realizan avances en cuanto a la programación general del prototipo.

### Sprint3

Se crean prototipos para la comprobación y pruebas de reconocimiento facial con Face++ y AWS Rekognition. Se realizaron pruebas con las distintas funciones para comprobar su utilidad. Se realizan avances en cuanto a la programación general del prototipo.

### Sprint4

Se desarrollan e implementan modelos de datos para generar un flujo de información que alimente la plataforma adecuadamente  
Se realizan avances en cuanto a la programación general del prototipo.

### Sprint5

Se realizó un acercamiento hacia la ayuda de los administradores en vez de enfocar la herramienta hacia los clientes. Se definió el modelo de negocio Freemium para la

distribución de la herramienta intellimetrics. Se realizan avances funcionales en cuanto a la programación del prototipo. Se muestra primeros avances del prototipo front final.

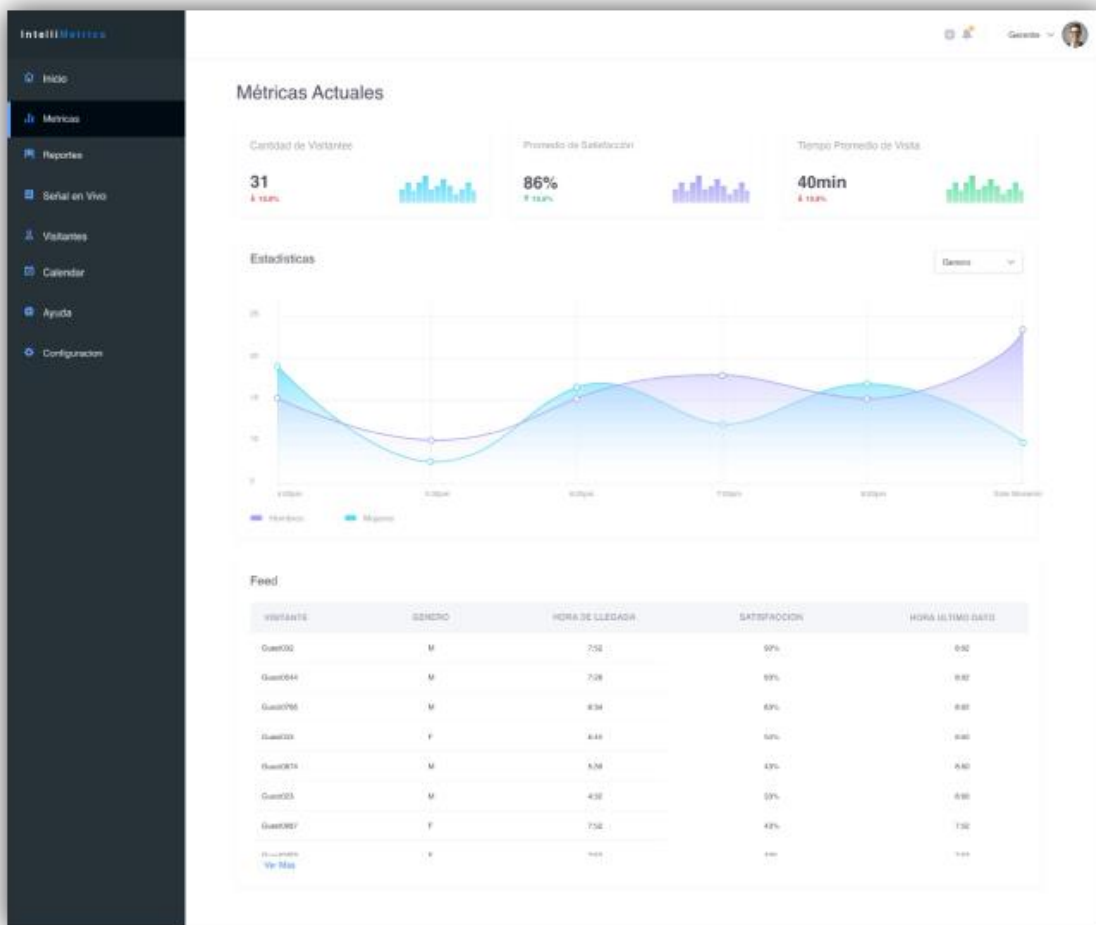
### Sprint6

Se definieron los costos relacionados a los diferentes módulos del proyecto al igual que el precio final de distribución. Se realizo el contacto con la empresa de mercadeo para definir la información requerida para generar los reportes de estrategia de ventas.

### Sprint7

Pendiente.

### Propuesta



## Aspectos de mercado y modelo de negocio

Actualmente uno de los modelos de negocios más utilizados en cuanto a las aplicaciones digitales es la versión “Free”. Este modelo permite ofrecer una versión básica y gratis del producto con una utilidad moderada. En nuestro caso, permite ver el live feed de los datos recolectados mientras es utilizado y genera alertas a la hora de una anomalía en el comportamiento de los clientes. La versión “Premium”, cuenta con más funciones de almacenamiento y análisis de datos y con la entrega de reportes con recomendaciones de estrategias de mercadeo basado en la información del establecimiento.

## Aspectos de factores humanos

Nuestra plataforma interactúa directamente con los usuarios por medio de información dinámica, alertas y notificaciones. Adicional a esto, también se generarán reportes físicos que presenta de forma resumida la información y pueden ofrecer recomendaciones en cuanto a la toma de decisiones relacionadas a estrategias de mercadeo.

## Aspectos Productivos

La producción y desarrollo de la plataforma se llevará a cabo utilizando python como lenguaje base y el framework de Django como ORC para la gestión de solicitudes, autenticaciones, flujos de información y manejo de los modelos y bases de datos. El front-end de la plataforma se encuentra administrado igualmente por el sistema de plantillas de Django, integrándole librerías de Bootstrap, SASS, CSS y JS con el fin de que se puedan llevar a cabo todas las tareas requeridas. Gracias a la estructura de Django, cada proceso dentro de la plataforma se desarrolla en módulos individuales lo cual permite un óptimo mantenimiento y una gran escalabilidad en caso de ser necesario.

## Aspectos de Costos

En cuanto al ámbito de costos se deben implementar una serie de servicios en la nube con el fin de poder efectuar las tareas necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Esta plataforma debe contar con una base computacional donde se lleva a cabo toda la lógica, el procesamiento, los endpoints y servicios web. Como complemento a la base, también se deben tener un servicio de base de datos, y otro de almacenamiento en la nube para así poder persistir la información recopilada. Y finalmente como segundo componente crítico se debe contar con el servicio de reconocimiento y procesamiento de imágenes, el cual retornara los datos pertinentes para la plataforma.

En el caso de este proyecto específico, se optó por dos de los grandes en su campo, Amazon web servicios para el procesamiento y persistencia, y Face PlusPlus para el reconocimiento de imágenes. Ambos cuentan con la posibilidad de gestionar los gastos de sus servicios por el uso que se les dé, así que estos le ponen un precio a cada solicitud o proceso que deban hacer de su parte y a final de mes se suman los totales para generar un cobro más preciso, sin desperdiciar tiempo de procesamiento u otros recursos.

Para la realización de la tabla se asumió que un establecimiento utilizara el sistema los 30 días del mes, por 6 horas al día enviando una solicitud de reconocimiento por minuto. Se debe tener en cuenta que los datos ingresados son para el máximo costo posible al mes, asumiendo que siempre se llevaran a cabo el máximo número de solicitudes (lo que es extremadamente variable).

**Tabla 4.**

Servicio	Costo/Solicitud	Costo/Gb	Costo/Hora	Solicitudes/Hora	Horas/Mes	Cantidad	Total
Elastic Beanstalk(Computación)			0,03		720		21,6
<b>S3 (Almacenamiento)</b>							
Almacenamiento		0,023				1	0,023
Solicitudes	0,0000004			100	180		0,0072
Transferencia		0,09				2	0,18
<b>RDS (Base de Datos postgresql)</b>							
Instancia			0,018		720		12,96
Almacenamiento		0,115				1	0,115
Transferencia		0,09				1	0,09
<b>Análisis de Imágenes (Face Plus Plus)</b>							
Reconocimiento de Rostros	0,0005			300	180		27
Búsqueda de Rostros	0,002			300	180		108
Colección de Rostros	0,0001			300	180		5,4
<b>Total Máximo mensual</b>							<b>175,375</b>

Esta tabla presenta su valor en USD dado que esta divisa es la utilizada por los prestadores de servicios.

A continuación, se presentan las tablas de costos de los proveedores discriminadas por cada tipo de servicio:



## Amazon

### Computación - Elasticbeanstalk

Fecha de pago	ID de factura/recibo	Instrumento de pago	Tipo de transacción	Método de pago	Importe de la transacción
2019-02-28	167777156	Termina en 2205	Charge	CreditCard	\$13.83

13.83\$/mes aprox 15\$/mes

### Almacenamiento - S3

#### Almacenamiento estándar en S3

Primeros 50 TB/mes	0,023 USD por GB
Siguientes 450 TB/mes	0,022 USD por GB
Más de 500 TB/mes	0,021 USD por GB

### Solicitudes

Datos devueltos por S3 Select	0,0007 USD por GB
Datos escaneados por S3 Select	0,002 USD por GB
Solicitudes PUT, COPY, POST o LIST	0,005 USD por cada 1000 solicitudes
GET, SELECT y el resto de las solicitudes	0,0004 USD por cada 1000 solicitudes
Solicitudes de transición de ciclo de vida a acceso poco frecuente estándar o acceso poco frecuente en una única zona o Intelligent-Tiering	0,01 USD por cada 1000 solicitudes

### Transferencia

#### Transferencia ENTRANTE de datos a Amazon S3 desde Internet

Todas las transferencias entrantes de datos	0,00 USD por GB
---	-----------------

#### Transferencia SALIENTE de datos desde Amazon S3 a Internet

Hasta 1 GB / Mes	0,00 USD por GB
Siguiente 9,999 TB / Mes	0,09 USD por GB
Siguiente 40 TB / Mes	0,085 USD por GB
Siguiente 100 TB / Mes	0,07 USD por GB
Mayor de 150 TB / Mes	0,05 USD por GB

<https://aws.amazon.com/es/s3/pricing/>

## Base de Datos – RDS para PostgreSQL

### Bajo demanda - Solicitudes

	Precio por hora
<b>Instancias estándar – Generación actual</b>	
db.t3.micro	0,018 USD

### Almacenamiento

Almacenamiento de uso general (SSD)	0,115 USD por GB-mes
-------------------------------------	----------------------

### Transferencia de Datos

	Precios
<b>Transferencia ENTRANTE de datos a Amazon RDS desde Internet</b>	
Todas las transferencias entrantes de datos	0,00 USD por GB
<b>Transferencia SALIENTE de datos desde Amazon RDS a Internet</b>	
Hasta 1 GB / Mes	0,00 USD por GB
Siguiente 9,999 TB / Mes	0,09 USD por GB
Siguiente 40 TB / Mes	0,085 USD por GB
Siguiente 100 TB / Mes	0,07 USD por GB
Mayor de 150 TB / Mes	0,05 USD por GB

<https://aws.amazon.com/es/rds/postgresql/pricing/>

## FacePlusPlus

API	Price (USD/Call)
Dense Facial Landmark API	0.03
Face Detect API	0.0005
Face Search API	0.002
Face Compare API	0.002
Face Analyze API	0.0005
Face GetDetail API	0.0001
Face SetUserID API	0.0001
FaceSet APIs	0.0001
400 Failure ?	0.0001
412 Failure ?	0.0002

<https://www.faceplusplus.com/v2/pricing-details/>

#### Aspectos de Impacto (PESTA)

El impacto de este proyecto se fue midiendo al cumplir los objetivos planteados, con pruebas de usuarios e investigaciones teóricas de las limitaciones y casos de uso tecnológico.

Inicialmente se explica el impacto político que tiene este proyecto. Al implementar una herramienta que utiliza reconocimiento facial para la obtención de información de consumidores, se debe tener en cuenta lo estipulado en el artículo 15 de la constitución de 1991 y la ley 1581 del 2012. Esto quiere decir que solamente se obtendrá información pública y pertinente al establecimiento. Adicionalmente, no se estarán almacenando imágenes de rostros ni videos del feed ya que esta información solo se usará momentáneamente, protegiendo la privacidad de las personas.

*“Más de 400.000 establecimientos hacen reporte del impuesto al consumo, lo que evidencia la magnitud de un sector que, según la propia directiva, había venido en los*

*últimos 5 años con crecimientos superiores a 5%” (Dinero, 2018)*

Según la revista Dinero la actividad del negocio de la comida, medida por el DANE (Departamento Nacional de Estadística) como “consumo fuera de casa”, señalan que esta actividad está sustentada en un alto porcentaje en pequeños operadores que compiten con grandes cadenas alimenticias, lo que evidencia que hay grandes oportunidades para desarrollar escenarios de competencia que beneficien al consumidor y permitan que el sector siga creciendo (Revista Dinero, 2018) Estas oportunidades hacen que la funcionalidad del sistema diseñado en el presente trabajo, aumenten la velocidad y precisión con la que se obtienen datos de clientes y ofrezcan soluciones a los administradores del establecimiento, reduciendo el tiempo y los pasos necesarios para la toma de decisiones. Así mismo esta herramienta permite plantear estrategias de mercadeo más precisas, reduciendo costos y pérdidas de dinero a los empresarios y beneficios al consumidor

En cuanto al aspecto tecnológico, el desarrollo, diseño y funcionalidad de la herramienta ha tenido en cuenta el impacto que tiene la tecnología en la sociedad actual. Por lo tanto, la herramienta cuenta con una interfaz basada en los lineamientos de diseño intuitivo y con tendencias de usabilidad actual, cumpliendo con el propósito de facilitar la visualización de información, mejorando la toma de decisiones basadas en los datos recolectados.

Al implementar un sistema con tecnología de reconocimiento facial y visualización de información en los establecimientos comerciales, se está incentivando el uso de éstas y otras tecnologías de actualidad para ayudar a dichos establecimientos frente a los problemas que se pueden enfrentar. Además, durante los últimos años se ha visto un incremento en el presupuesto del MinTIC en Colombia, fomentando el desarrollo y uso de tecnologías parecidas.

Finalmente, debido a que la herramienta a desarrollar es de origen digital y su funcionamiento depende únicamente de recursos online, se puede decir que es una herramienta amigable con el medio ambiente ya que no requiere de materiales adicionales para su funcionamiento.

## Conclusión

Retomando y analizando lo que se planteó al iniciar la investigación, pudimos comprobar que la toma de datos básicos es un aspecto esencial para el desarrollo y mejoramiento de las empresas pertenecientes al ámbito de restaurantes y/o bares. Adicional a esto, los métodos que se están utilizando para obtener información emocional o de

satisfacción (encuestas, preguntas directas) se llevan a cabo de manera invasiva, haciendo que la precisión de los resultados se afecte. También se debe tener en cuenta el hecho que las personas no responden las encuestas honestamente, invalidando el uso de esta información para la toma de decisiones administrativas. Por lo tanto, poder generar una solución que permita reconocer -con un porcentaje mínimo de error y sin intrusión- y cuantificar la satisfacción que demuestran los clientes es de suma importancia para la evolución de este tipo de empresas y además puede ser el comienzo de una nueva área de investigación.

No obstante, se debe tener en cuenta cómo la expresión de las distintas emociones: alegría, tristeza, rabia, sorpresa, asco y miedo se pueden ver reflejadas en cada aspecto de atención brindada a los consumidores en los establecimientos comerciales. La identificación de las razones que causan estas emociones permite realizar cambios en cuanto al comportamiento o atención brindada a estos consumidores para evitar las emociones negativas, aumentando el alcance y satisfacción general de las personas. Finalmente, la solución planteada cumple con los requerimientos básicos que son: recopilar la información de manera que no afecte la experiencia, analizar y procesar la información automáticamente, pudiendo hacer uso de la red interna de vigilancia del local y utilizando datos públicos. sin generar incomodidad a los usuarios o infringir la ley.

## Bibliografía

Curry, J. C. (2002). CRM: Cómo implementar y beneficiarse de la gestión de las relaciones con los clientes. Madrid: Ediciones Gestión 2000.

O'Brien, C. (17 de 04 de 2017). <https://digitalmarketinginstitute.com>. Obtenido de <https://digitalmarketinginstitute.com/the-insider/19-04-17-9-ways-digital-has-changed-business-forever>

Littvick, M. A. (23 de 05 de 2011). <https://comercioyjusticia.info>. Obtenido de <https://comercioyjusticia.info/blog/negocios/marketing/el-70-de-los-clientes-se-pierden-por-indiferencia-o-mala-atención/>

Shaw, A. (11 de 05 de 2018). <https://www.forbes.com> Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2018/05/11/how-social-media-can-move-your-business-forward/#78447f084cf2>

Urdiain, R. (09 de 11 de 2007). <https://www.entrepreneur.com>. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/259331>

MinTIC Colombia. (14 de 06 de 2017). Colombia es el país de más rápido crecimiento en servicios digitales y de TI en la región, según estudio de Everest Group. Obtenido de MinTIC Colombia: <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-52445.html>

Valencia, B. -U. (2004-2005). Tema 11. Análisis de las necesidades de información de la organización. Obtenido de Universidad de Valencia: <https://www.uv.es/macass/T11.pdf>

Rojo Villada, P. A. (2008). El acceso a la información en la era digital: situación actual y perspectivas desde las empresas periodísticas multimedia. *Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Literatura*, 1(6), 159-172.

Soler, J. D. (16 de 09 de 2018). Entrevista a propietario de JuanSangria. (J. A. Palacios, Entrevistador)

Kumar, M. P. (2104). E-business: Pros and cons in Customer Relationship Management. *International Journal of Management and International Business Studies*, 4(3), 349-365.

Adam C. Uzialko, S. W. (3 de 08 de 2018). How Businesses Are Collecting Data (And What They're Doing With It). Obtenido de Business News Daily: <https://www.businessnewsdaily.com/10625-businesses-collecting-data.html>

Amazon Web Services. (2018). Amazon Deep Lens. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/deeplens/>

Ariel Romero Fernández, H. F.-Y. (10 de 12 de 2015). Evaluación de la satisfacción del cliente y de los costos de. Ambato, Ecuador.

BOJANOWSKA, A. (2017). Improving the competitiveness of enterprises through effective customer relationship management. *EKONOMIA/PRAWO. ECONOMICS AND LAW*, 360-361.

Castillo, L. (2004-2005.). Tema 11. Análisis de las necesidades de información de la organización. En *Biblioteconomía*.

Comercio, S. d. (09 de 2018). Superintendencia de Industria y Comercio. Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio: <http://www.sic.gov.co/sobre-la-proteccion-de-datos-personales>

Congreso de la Republica de Colombia. (2008). Sentencia C-1011/08.

Congreso de la republica de Colombia. (2012). LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012.

Constitucion de la Republica de Colombia. (1991).

Dosi, C. C. (2009). Cambio tecnológico y crecimiento económico: Algunas lecciones de pautas seculares y algunas conjeturas sobre el impacto actual de las tic. En Economía: teoría y práctica (págs. 81-129). Nueva época.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2013). DECRETO 1377 DE 2013.

Feng, Z. (19 de 03 de 2013). An improved user experience model with cumulative prospect theory. Atlanta, Georgia.

Google. (2018). Google Cloud Vision. Obtenido de <https://cloud.google.com/vision/>

Jiao, R. J. (19 de 03 de 2013). An improved user experience model with cumulative prospect theory. Atlanta, Georgia.

Kaul, D. (12 de 2017). Customer Relationship Management (CRM), Customer Satisfaction and Customer Lifetime Value (CLV) in Retail. Review of Professional Management.

Microsoft. (2018). Microsoft Azure Computer Vision. Obtenido de <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/computer-vision/>

Mintzberg, H. (1993). El PROCESO ESTRATEGICO Conceptos, contextos y casos. Naucalpan de Juarez: Prentice Hall Hispanamericana.

Much, L. (2006). ORGANIZACIÓN Diseño de Organizaciones. Biblioteca de Administración Trillas.

Revista Dinero. (1 de 31 de 2017). Revista Dinero. Obtenido de Revista Dinero:  
<https://www.dinero.com/empresas/articulo/ley-de-proteccion-de-datos-personales-y-el-uso-por-empresas/241498>

Silva, E. D. (s.f.). LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA Y EL CONTROL ESTRATÉGICO.

Switch, C. (12 de 09 de 2013). CRM SWITCH. Obtenido de  
<https://www.crmswitch.com/crm-industry/crm-industry-history/>

Uzialko, A. C. (08 de 03 de 2018). Business News Daily. Obtenido de  
<https://www.businessnewsdaily.com/10625-businesses-collecting-data.html>

Venegas Martínez, S. R. (2010). Gobierno como promotor del cambio tecnológico Un modelo de crecimiento endógeno con trabajo, dinero y deuda. En Economía mexicana (Vol. XIX, págs. 91-117). Nueva época.

Ekman, P. (2016). What Scientists Who Study Emotion Agree About Perspective on Psychological Science, 11(1),31-34

Ekman P. (2014) Who can we believe? Huffington Post}

Ekman, P (2009) Become Versed in Reading Faces. Entrepreneur. Retrieved from  
<http://www.entrepreneur.com/article/200934>

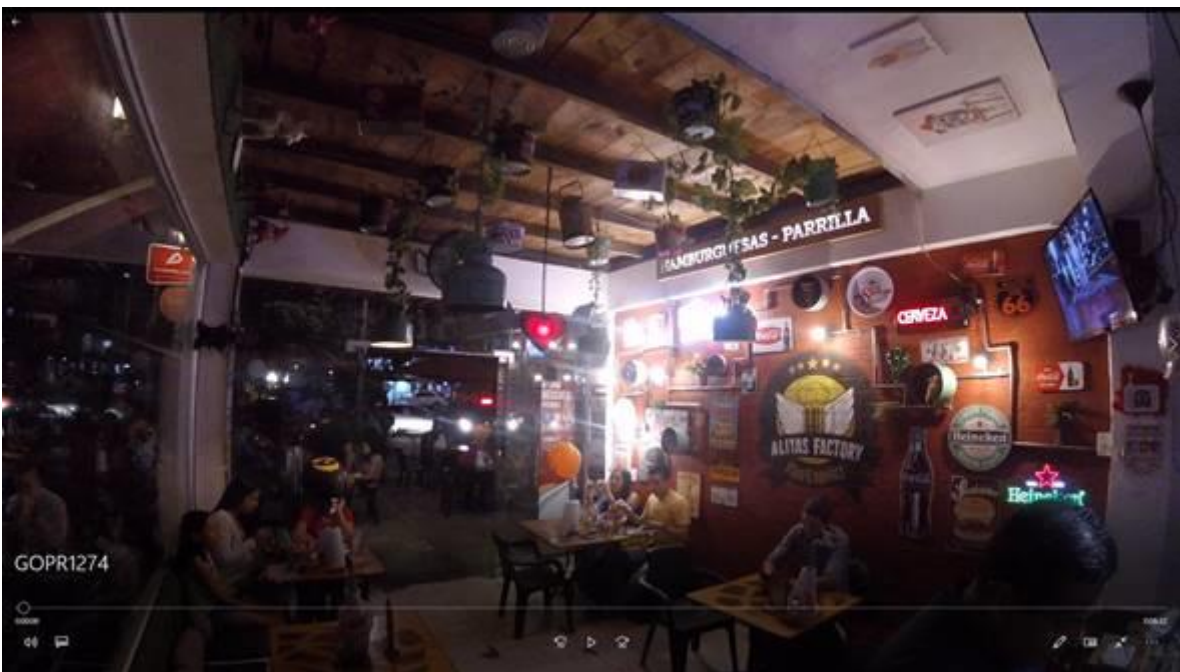
Keltner, D / Ekman, P. (2003) Introduction: Expressions of Emotion. In Davidson, D. L, ... Swets, J.A(2003). New York, NY: New York Academy of Sciences.

Wei, Wei. Jia, Q. Feng, Y. (15 de 12 de 2017) Emotion Recognition Based on Weighted Fusion Strategy of Multichannel Physiological Signals





**Figura 5.** Fotografía tomada durante entrevistas y trabajo de campo en Juan Sangría (2018).



**Figura 6.** Fotografía tomada durante trabajo de campo en Alitas Factory (2018).

## Métricas sobre visitantes a establecimientos públicos.

Esta encuesta está siendo realizada con el fin de recolectar datos para aportar a la investigación de proyecto de grado "Automatización de métricas del flujo de clientes en establecimientos comerciales", la información aquí recolectada permanecerá anónima y será utilizada únicamente con fines académicos.

\* Required

1. Email address \*

---

2. Nombre \*

---

3. Género con el cual te sientes identificado. \*

Mark only one oval.

- Mujer  
 Hombre  
 Otro

4. Edad \*

---

5. Educación \*

Mark only one oval.

- Primaria  
 Bachiller  
 Estudiante Tecnico  
 Estudiante de Pregrado  
 Tecnico  
 Profesional  
 Posgrado

6. Cómo consideras que es tu afinidad con la tecnología? \*

Mark only one oval.

- 1    2    3    4    5  
Muy Baja                  Muy Alta

[https://docs.google.com/forms/d/11WMzTsurG79chQGSMuBDcbCUZUvt\\_vjZQ9ny76TQYv/edit](https://docs.google.com/forms/d/11WMzTsurG79chQGSMuBDcbCUZUvt_vjZQ9ny76TQYv/edit)

1/5

Figura 7. Primera página de encuesta realizada a consumidores (2018).

**7. Utilizas alguna tipo de red social? \****Mark only one oval.*

1 2 3 4 5

No Utilizo      Paso más tiempo del que debiera**8. En caso de utilizar redes sociales, qué información personal tiene usted en su perfil público? \****Check all that apply.*

- Correo
- Telefono
- Ubicación ( Ciudad de Residencia)
- Empleo
- Estudios
- Edad
- Relaciones

**9. Cada cuanto visitas establecimientos públicos? (Restaurante - Bar) \****Mark only one oval.*

- Todos los días
- 1-3 veces por semana
- 12+ veces al mes
- Nunca

**10. Suele socializar en los establecimientos públicos? \****Mark only one oval.*

- No
- Poco
- Moderadamente
- Mucho

**11. Normalmente frecuenta los mismo lugares, o por lo general visita locales nuevos? \****Mark only one oval.*

- Frecuento los mismos
- Busco nuevos lugares

**12. Generalmente con cuántas personas sale? \****Mark only one oval.*

- Solo
- En Pareja
- 3 a 5 personas
- Mas de 5 personas

**Figura 8.** Segunda página de encuesta realizada a consumidores (2018).

13. Aproximadamente cuanto tiempo invierte usted en uno de estos sitios ( Restaurante - Bar)

Mark only one oval.

- Menos de media Hora  
 Una Hora  
 Más de Una Hora  
 Más de Tres Horas

14. Cual podría ser un motivo para que usted se retire de uno de estos locales en menos tiempo del que tenía pensado? (Seleccionar todas las opciones válidas) \*

Check all that apply.

- Mal servicio  
 Demora en atender  
 Demora en servir  
 Comodidad del sitio  
 Ruido del establecimiento  
 Precio  
 Selección  
 Other: \_\_\_\_\_

15. Cuales pueden ser las razones para que regrese a un establecimiento que ya había visitado previamente?

Check all that apply.

- Buena Atencion  
 Servicio Rapido  
 Lugar Comodo/Acogedor  
 Mejor trato al ser cliente frecuente (por parte personal de los empleados y/o políticas del comercio)  
 Economía  
 Calidad

16. Si suele frecuentar un establecimiento, genera algun tipo de vinculo con el personal que allí trabaja? ( Puede que lo reconozcan y le brinden una mejor atencion, ubicacion, etc...)

Mark only one oval.

- Si  
 No

Previamente se exponen ciertas definiciones para ayudar a que los participantes puedan entender las preguntas a cabalidad o dar contexto dentro de la misma.

Demografía / Demografica: Estudio estadístico de las poblaciones humanas según su estado y distribución en un momento determinado o según su evolución histórica.

Datos anónimos: Información de una persona la cual no se puede ser rastreada de vuelta al sujeto. Estos datos se agrupan con los de otros sujetos para obtener métricas generales. ( Un ejemplo sería el género, la edad o los gustos de una persona).

Figura 9. Tercera página de encuesta realizada a consumidores (2018).

Datos Personales: Información específica de una persona con la cual se puede identificar a una persona específica. (Varios ejemplos pueden ser ser su nombre, teléfono, correo, dirección, etc...).

17. En alguno de estos lugares se le ha pedido información personal, ya sea directamente o cambio de algún beneficio?

Mark only one oval.

- Sí  
 No

18. En caso de haber respondido afirmativo a la pregunta anterior, qué tipo de beneficio se le ha ofrecido?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

19. Compartiría usted su información a cambio del servicio de wifi gratis en alguno de estos establecimientos?

Mark only one oval.

- 1 2 3 4 5  
Muy poco probable      Muy probablemente

20. En alguna ocasión ha llegado a llenar un formulario de quejas y sugerencias?

Mark only one oval.

- Sí  
 No

21. En caso de haber respondido afirmativamente la pregunta anterior, cuáles han sido sus motivaciones?

Mark only one oval.

- 1 2 3 4 5  
Mayormente quejas      Mayormente Sugerencias

22. Al llenar estos formularios, introduce completa su información personal y/o de contacto con datos reales?

Mark only one oval.

- Sí  
 No

Figura 10. Cuarta página de encuesta realizada a consumidores (2018).

23. Le molestaría si un establecimiento recopila información ANÓNIMA suya de manera no invasiva mientras se encuentra allí? (No invasiva: Sin tener una interacción directa o explícita con usted).

Mark only one oval.

- Sí  
 No

24. Le molestaría si un establecimiento recopila información PERSONAL suya de forma no invasiva mientras se encuentra allí? (No invasiva: Sin tener una interacción directa o explícita con usted).

Mark only one oval.

- Sí  
 No

25. Cree usted que un establecimiento puede mejorar el servicio y/o experiencia para sus clientes al obtener esta información de sus clientes?

Mark only one oval.

- Sí  
 No

26. Considera invasivo que estas métricas de datos anónimos se puedan generar mediante la revisión de los videos de seguridad en el local?

Mark only one oval.

- Sí  
 No

Figura 11. Quinta página de encuesta realizada a consumidores (2018).