

BUSINESS INTELLIGENCE EN UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVA PARA DETERMINAR LA ZONA COMERCIAL MÁS ÓPTIMA PARA MICRO-EMPRESAS DE COMIDA RÁPIDA

ARTÍCULO

Recibido: 09-08-2019 / Revisado: 10-09-2019 / Aceptado: 15-10-2019

Por:

Cristian Alexis Burgos Mojica

Luis Gerardo Figueroa Zurita

Carlos Romualdo La Fuente Sanguino

Lucas Ruddy Suarez Blanco

Franz Troche Araujo

Facultad de Ciencias y Tecnología UTEPSA

trochearaujo@gmail.com

ABSTRACT

This article summarizes the experiences, procedures and results related to the development and design of a responsive web application using Business Intelligence to determine a possible optimal business area for fast food micro-enterprises. With this in mind, we have proceeded to analyze the current status of the geographical location of the fast food companies and the various factors of the environment that affect their success and according to the results of the analysis, we developed the application capable of using the local criteria for positioning commercial place and provide information about the possible optimal areas in the city of Santa Cruz de la Sierra, to the user responsible for decision-making in the microenterprise.

RESUMEN

En el presente artículo se resumen las experiencias, procedimientos y resultados relacionados al desarrollo

y diseño de una aplicación web responsiva utilizando Business Intelligence para determinar una posible zona comercial óptima para micro-empresas de comida rápida. El análisis necesario para determinar dicha zona optima, involucraría un gran esfuerzo económico y logístico para las micro-empresas del rubro de comida rápida, con esto en mente, se ha procedido a analizar el estado actual de la localización geográfica de las empresas de comida rápida y los distintos factores del entorno que inciden en su éxito y según los resultados del análisis, se desarrolló la aplicación capaz de utilizar los criterios locales de posicionamiento de plaza comercial y disponer la información sobre las posibles zonas óptimas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, al usuario encargado de la toma de decisiones en la micro-empresa.

KEYWORDS

Business Intelligence, Commercial Plaza, Responsive Web, Commercial Zone, Restaurant, Fast Food.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia de Negocios, Plaza comercial, Web Responsiva, Zona comercial, Restaurante, Comida rápida.

1 . INTRODUCCIÓN

Todos los miembros de las organizaciones, cada minuto del día están tomando decisiones que tienen un impacto en el desempeño de sus compañías. Algunas decisiones se encuentran en un nivel estratégico muy alto que afecta el destino de toda su organización, y otras veces una decisión puede afectar a una sola persona o departamento por un período de tiempo muy corto. Cuando estas decisiones se toman conjuntamente, constituyen una parte importante del "día a día" de cualquier organización, ya sea una empresa, una agencia gubernamental o una organización sin fines de lucro.

A pesar de los dramáticos avances en tecnología y herramientas que ayudan en el proceso de toma de decisiones, aún muchas personas siguen tomando decisiones a la antigua usanza: mezclando información actual, recuerdos del pasado, consejos de otros, y un "instinto visceral", y evaluando qué camino es más probable que dé el mejor resultado posible para la decisión a tomar.

Las buenas tomas de decisiones impulsan a las organizaciones a su crecimiento y logro de objetivos. Tomar una buena decisión en un momento crítico puede conducir a una operación más eficiente, a una empresa más rentable, o quizás a un cliente más satisfecho. Por lo tanto, sólo tiene sentido que las empresas que toman mejores decisiones tengan más éxito a largo plazo. Ahí es donde entra en juego la Inteligencia de Negocios o en inglés, Business Intelligence (BI).

Básicamente se puede pensar en Business Intelligence como el uso de datos sobre ayer y hoy para tomar mejores decisiones sobre el mañana. Ya sea seleccionando los criterios correctos para juzgar el éxito, localizando y transformando los datos apropiados para sacar conclusiones, u organizando la información de la manera que mejor ilumine el camino a seguir, la inteligencia de negocios hace que las empresas sean más inteligentes. Permite a los gerentes ver las cosas más claramente, y les permite vislumbrar cómo serán las cosas en el futuro. (Simon, 2008)

La información a manejar a través de la inteligencia de negocios debe ser, preferentemente, accesible desde cualquier dispositivo, para lograr este cometido el Diseño web responsivo fue la opción más adecuada.

"Diseño web responsivo" es una filosofía o nuevo enfoque para solucionar los problemas de diseño para la gran diversidad de resoluciones y dispositivos. Este enfoque quiere centrarse en el contenido, y en el cliente, en su experiencia de usuario, si deja de trabajar con su equipo de sobremesa y quiere continuar navegando en la misma página web desde una Tablet o Smartphone.

A continuación, se citan los antecedentes más representativos del uso de Business Intelligence en áreas empresariales, que fueron base para el desarrollo de la investigación.

En agosto del 2015, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura - Perú, la Tesis: Solución de Business Intelligence utilizando tecnología SAAS. Caso: Área de proyectos en empresa bancaria, por José Villanueva Román, optando al grado de máster en Dirección Estratégica de Tecnologías de la Información. En el citado trabajo se ha mostrado cómo se puede mejorar la gestión de un área de proyectos buscando facilitar su proceso de toma de decisiones, con información consistente, oportuna y accesible. También se denotó cómo estas mejoras se pueden hacer, tomando como base, el uso de tecnologías como Business Intelligence en un esquema de servicios en la nube, específicamente como "Software as a Service – SAAS". Se utilizó Data Warehouse para integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla y así permitir un análisis desde muchas más perspectivas y con gran velocidad de respuesta. También se adicionó el uso de un Data Mart que es una base de datos departamental para el almacenamiento

de datos de un área de negocios específica. Como principales componentes del Business Intelligence se usaron fuentes de información para alimentar el Data Warehouse, procesos ETL para la extracción, transformación y carga de los datos, el propio Data Warehouse, un motor OLAP que provee la capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronósticos y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos y por último las herramientas de visualización que permiten el análisis y la navegación a través de los datos.

Como segunda investigación destacada, en agosto del 2016, presentado en la Facultad de Ingeniería de sistemas de Universidad del centro del Perú, la Tesis: Implementación de Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO - INEI por Erick Roger Gonzales Segovia, para optar el título profesional de ingeniero de sistemas. En el citado trabajo para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de Ralph Kimball, ya que es una de las más usadas, seguras y comprobadas al implementar un proyecto de Business Intelligence, con él se cubre todas las fases de ciclos de vida que tiene un proyecto BI, desde la planificación hasta el mantenimiento y administración. En el desarrollo del proyecto se utilizaron las herramientas que brinda la Suite de Pentaho. Pentaho Data Integration para la generación del proceso ETL, Pentaho Schema Workbench para el diseño y la creación de cubos, Saiku Analytics para la creación de tablas dinámicas Pivot, Pentaho Dashboard Editor CDE para la elaboración de tableros de control, finalmente para la utilización y visualización de todos los resultados, se usó Pentaho Bi Server.

Por último, en mayo del 2015, presentado en el departamento de informática de la universidad "Lund University" en Lund, Suecia, la Tesis: Evaluación de los beneficios del uso de la inteligencia de negocio dentro de una organización, por Filip Dakic y Kristijan Markovski, para optar el grado de máster en Sistemas de Información. En esta investigación se estableció como objetivo identificar los beneficios que las organizaciones han logrado mediante el uso de los

sistemas de inteligencia de negocios. La estructura de Business Intelligence usada en la investigación consta de cinco componentes principales: Capa de origen de datos, capa ETL, capa de almacén de datos, capa de usuario final y capa de metadatos. A través del análisis de los datos empíricos obtenidos, se abordaron las diferencias en la forma en que los sistemas de BI y herramientas están siendo utilizadas dentro de las organizaciones observadas. Es decir, se ha descubierto que algunas de las empresas están usando múltiples sistemas de BI simultáneamente, mientras que otras están usando un solo sistema de BI con algunas herramientas de BI proporcionadas por otros proveedores. De la misma manera, todas las empresas observadas han mostrado diferencias (variedad) en sus preferencias y enfoque respecto a la información proveniente de diferentes fuentes de datos (internas, externas y mezcla de ambas). Sin embargo, todas las empresas analizadas han reportado que sus sistemas de BI están integrados con otros sistemas dentro de la empresa, y los sistemas y herramientas de BI se están utilizando hasta cierto punto en casi todos los departamentos de la empresa. Asimismo, la mayoría de las empresas observadas informaron que BI les permite familiarizarse con las tendencias del mercado en el área de sus operaciones comerciales, y determinar el retorno de la inversión.

1.1. Problemática

Desde el punto de vista urbanístico, la ciudad de Santa Cruz de la Sierra se halla delimitada por una red principal de calles trazadas bajo el tradicional estilo español, con una plaza situada al centro del "casco viejo" (plaza principal o plaza de armas), y rodeada de avenidas circundantes llamadas "anillos", de las cuales nacen otras avenidas llamadas "radiales", que se dispersan en múltiples direcciones.

Este tipo de distribución urbana, sumada al rápido crecimiento poblacional y a la inmigración rural y departamental, ha provocado que no existan zonas específicas de ningún tipo de rubro en general, es decir, las zonas de un rubro en particular se mezclan con las de otros rubros y a su vez estos se mezclan con las zonas domiciliarias.

Al no existir zonas específicas dedicadas al comercio de comida rápida, todas las micro-empresas dedicadas a dicho rubro, están dispersas en la totalidad de la ciudad, siendo algunas tiendas comerciales beneficiadas económicamente más que otras, al estar en ubicación geográfica más concurrida por potenciales consumidores, estas microempresas tienden a percibir un mayor ingreso económico, que otras que pertenecen al mismo rubro y que en algunos casos han realizado mayores inversiones en infraestructura, planificación, calidad y atención al cliente.

La falta de conocimiento para localizar zonas concretas en las que, por factores distintos, son lugares potenciales para negocios de comida rápida en Santa Cruz de la Sierra, es el problema principal para las micro-empresas del rubro de comida rápida, también es importante resaltar otros problemas como:

- Se desconocen cuáles son los factores que definen si un lugar es apto para un negocio en específico.
- Difícil acceso a los datos de concurrencia de clientes a lugares de comida rápida.
- No están centralizados los datos de todos los lugares de comida rápida que hay en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.
- Insuficiente planificación de las zonas comerciales de comida rápida.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación aplicada, buscando la generación de conocimiento con aplicación directa en la determinación de una Zona Comercial ideal para las microempresas de comida rápida. Tratando de determinar cuál podría ser la ubicación

ideal de una micro-empresa del rubro alimenticio, utilizando Business Intelligence como base fundamental del análisis de posibles escenarios de venta. Por consiguiente, el tipo de ámbito al que se aplicó es muy específico y bien delimitado, no tratando de explicar cómo se elige una plaza comercial, sino que más bien, demostrar la aplicación de la Inteligencia de Negocios un problema específico.

Se realizó un nivel de profundización explicativa, debido a que la investigación encontró las causas que llevan a un comercio de comida rápida a triunfar o fracasar dentro de una zona geográfica delimitada, tomando en cuenta patrones de comportamiento de los consumidores, de los vendedores exitosos y las características de los espacios geográficos.

Los datos estudiados fueron de tipo cualitativo, ya que en principio se esperaba obtener es un acercamiento a las preferencias de los participantes en relación al mercado (oferta/demanda) y la zona geográfica en la cual tienen éxito comercial.

La investigación se llevó a cabo bajo un nivel de pruebas de tipo cuasi-experimental, debido a que el prototipo se aplicará en dos escenarios: el primero en “abstracto” creando una condición ideal de inversión y el segundo, en “real” eligiendo una empresa exitosa. Es evidente que no se pudo tener el control de la variable real por lo que, en la comparación, fue necesario asemejar los datos del caso real en varias pruebas y ajustes al caso abstracto.

La inferencia en los resultados tuvo un método inductivo, basándose en el análisis de los mejores escenarios posibles, es decir, aquellas microempresas de comida rápida que tienen un estatus de éxito, consiguiendo identificar algunos de los indicadores y patrones que llevan a las microempresas a triunfar respecto a la competencia.

El seguimiento dado al tiempo fue del tipo transversal ya que se realizó el análisis de los datos en sujetos con similares preferencias de mercado en un único periodo de tiempo.

Con estas características, la presente investigación toma como fuentes primarias de información la recopilación de datos a través de encuestas a expertos y consumidores de las microempresas de comida rápida.

Las fuentes de información secundarias fueron obtenidas de

información recolectada de FUNDEMPRESA sobre las microempresas de comida rápida registradas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

3. RESULTADOS

Tomando como referentes de las micro-empresas de comida rápida, 3 casos de éxito dentro de la ciudad, se realizaron entrevistas con los propietarios de dichas micro-empresas, determinando así, cuales son los factores a considerar al momento de posicionar un restaurante de comida rápida, obteniendo los siguientes factores zonales, los cuales fueron clasificados en dos grupos para realizar un mejor análisis:

a) Estáticos:

- Seguridad.
- Disponibilidad de parqueos gratuitos (Calles o avenidas).
- Disponibilidad de transporte público.
- Afluencia.

b) Dinámicos o variables:

- Disponibilidad de parqueos públicos de pago (Parqueos).
- Centros educativos (Universidades, colegios, etc.).
- Centros de salud (Hospitales, clínicas, etc.).
- Áreas de recreación (Parques, plazas, cines, etc.).
- Patios de comida (Food trucks).
- Oficinas (Centros empresariales, bancos, etc.).

Posteriormente, se determinaron cuáles son las zonas comerciales de mayor demanda y/o éxito, a través de una encuesta abierta al público, obteniendo

los siguientes resultados en orden descendente de demanda:

1. Centro.
2. Equipetrol.
3. Av. Beni.
4. Zona Norte.
5. Doble vía a la Guardia.

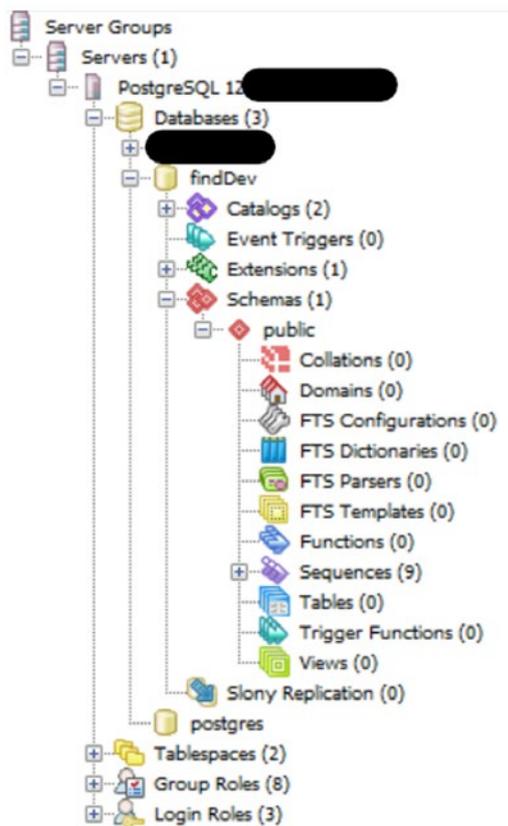
Se realizó el análisis de las técnicas de Business Intelligence más adecuadas para el presente estudio, utilizando fundamentalmente las siguientes técnicas de Business Intelligence:

- **Reporting (Dashboards o Tableros):** Un tablero es una interfaz de usuario informativo, que permite leer de forma fácil los datos recopilados, es capaz de mostrar una representación visual de datos mediante gráficos y tablas.
- **Informes o vistas Ad Hoc:** Ad Hoc se traduce como "para esto" y se refiere a una solución que se creó para dar respuesta a una pregunta o problema específico. Los informes Ad Hoc son un término comercial común que hace referencia a un modelo que se produce con el propósito de responder una pregunta comercial específica.

Como podemos observar en la Figura 1, se utiliza una base de datos relacional en postgresQL, debido a que la instalación es ilimitada y gratuita, es decir que podemos instalarlo en todos los equipos que se considere necesario. Independientemente de la plataforma y la arquitectura que se use, postgresQL está disponible para los diferentes sistemas operativos del mercado, Unix, Linux y Windows, en 32 y 64 bits. Esto hace de postgresQL un sistema multiplataforma y también hace que sea más rentable con instalaciones a gran escala. También podemos destacar su gran escalabilidad, la cual nos permite configurar postgresQL en cada equipo según el hardware. Por lo que es capaz de ajustarse al número de CPU y a la cantidad de memoria disponible de forma óptima.

Con ello logramos una mayor cantidad de peticiones simultáneas a la base de datos de forma correcta. Por último, pero no menos importante, cumple con el estándar SQL, el cual implementa casi todas las funcionalidades del estándar ISO/IEC 9075:2011, así pues, resulta sencillo realizar consultas e incluir scripts de otros Motores de Bases de Datos. La base de datos fue poblada en sus distintas tablas con distritos, unidades vecinales, rubros empresariales, y locaciones de los distintos rubros influyentes en la determinación de una plaza comercial para un restaurante de comida rápida.

Figura 1. Estructura de la base de datos relacional en PostgreSQL



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se desarrolla un servicio creado en Python, el cual realiza consultas a la base de datos mencionada anteriormente, basada en los parámetros definidos en los pasos previos y la importancia que le da el usuario a cada uno de estos parámetros, para un posterior análisis de los datos, y retorna las dos mejores áreas en las que se puede ubicar un restaurante de comida rápida en la ciudad de Santa Cruz, a través de sus coordenadas en latitud y longitud.

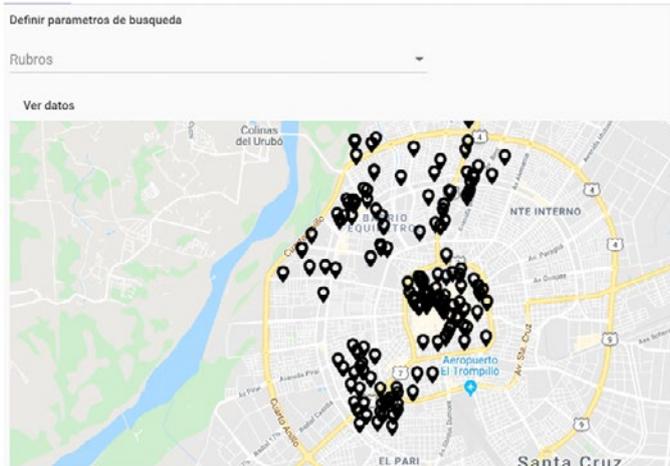
Luego se desarrolla una API-REST, que se comunica con la base de datos, y consulta por todas las locaciones existentes en la misma, con sus respectivas coordenadas, categorías, descripciones y nombres. Permitiendo al usuario final vislumbrar la cantidad de locaciones existentes de un rubro específico, dentro de un área de estudio o interés.

Resaltando que en todo el desarrollo de la aplicación se aplica un método de desarrollo ágil (SCRUM), debido a que el modelo de ejecución iterativo e incremental de SCRUM permitió introducir los cambios necesarios, rápidos y responsablemente en el sistema del proyecto.

Finalmente, la página web responsiva, fue creada utilizando el lenguaje de programación *typeScript* con el *framework* de angular en su versión 8, nutriéndose de los servicios previamente descritos, siendo capaz hallar las dos mejores locaciones, en base a la importancia de los 10 parámetros incidentes en dicho análisis, definidos por el usuario, accediendo a la base de datos, poblada con restaurantes, hoteles, hospitales, colegios, universidades y muchos indicadores de buen posicionamiento, para finalmente, mostrar en un mapa las dos áreas de 100 metros de radio, con la puntuación más alta respecto a la importancia dada por el usuario a los parámetros anteriormente mencionados y mostrando una serie de gráficos que compara los 10 parámetros de las mejores unidades vecinales. Siendo capaz de adaptarse a las diversas resoluciones de los distintos dispositivos del mercado, permitiendo a los usuarios acceder a la página desde cualquier dispositivo con acceso a internet y un navegador web y realizar el análisis que brinde la información necesaria para la toma de decisiones de su empresa.

Inicialmente al acceder a la página se cargan todas las locaciones existentes en la base de datos, para poder dar pautas generales al usuario de que zonas están más o menos pobladas de determinados rubros, como podemos observar en la Figura 2.

Figura 2. Realizando las pruebas en la aplicación.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, el usuario debe definir la importancia de los distintos parámetros de búsqueda, calificando cada parámetro del 1 al 5, y confirmando la búsqueda, tal y como muestra la Figura 3.

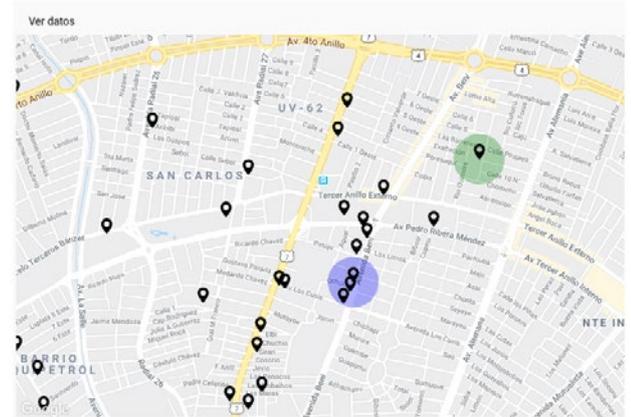
Figura 3. Definiendo los 10 parámetros de búsqueda.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente el usuario debe de presionar el botón “Ver datos” para mostrar los resultados correspondientes al análisis de las dos mejores áreas basadas en los parámetros que definió. Mostrando de color verde la opción número 1 y de color azul la opción número 2, obteniendo el resultado de la Figura 4.

Figura 4. Mostrando en el mapa las dos áreas obtenidas en el análisis.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, el usuario tiene la opción de presionar sobre el área de interés, ya sea el área verde o el área azul, para poder obtener un detalle de la puntuación que obtuvo dicha área en los distintos parámetros de estudio, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Mostrando el detalle de la opción número 1, resultado del análisis previo.

Factores incidentes en la busqueda

- Opcion #1
- UV - 38
- Parqueos Publicos Gratuitos 2.5
- Parqueos Publicos de Pago 0
- Seguridad 4.5
- Transporte Publico 3
- Lugares de Salud 0
- Areas Verdes 4.5
- Centros educativos 0
- Oficinas 5
- Lugares de Comida 3.5
- Afluencia de Personas 4.5

Cerrar

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la siguiente pestaña de gráficos el usuario puede visualizar un conjunto de gráficos de barras de las mejores locaciones globales en cada uno de los parámetros de análisis, tal como se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Mostrando los gráficos comparativos de los 10 parámetros de búsqueda



Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Brown, E. (2014). *Web Development with Node & Express*. California: O'Reilly Media Inc.
- [2] Dakic, F., & Markovski, K. (2017). *Assessing the benefits of business intelligence use within an organization*. Lund.
- [3] Freeman, A. (2018). *Pro Angular 6*. Londres: Apress.
- [4] Gonzales Segovia, E. R. (2016). *Implementación de Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la encuesta nacional de hogares ENAHO - INEI*. Huancayo.
- [5] Google. (s.f.). *Angular*. Obtenido de <https://angular.io/docs>
- [6] Martin, R. (2018). *Clean Architecture, A craftsman's Guide to Software Structure and Design*.
- [7] *Python documentation*. (2018). Obtenido de python.org: <https://docs.python.org/3/>
- [8] Román Villanueva, J. (2015). *Solución de Business Intelligence utilizando tecnología SAAS*. Piura.
- [9] Simon, A. R. (2008). *Business Intelligence for dummies*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- [10] Zelle, J. (2004). *Python programming an introduction to computer science*.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se logró desarrollar una aplicación web responsiva, que utilizando Business Intelligence, a través del análisis de un gran conjunto de datos y la comparación en base a un conjunto de criterios inicialmente otorgados, es capaz de mostrar en un mapa, dos áreas y sus correspondientes características, que satisfacen los criterios iniciales mencionados, la aplicación también dispone al usuario de un conjunto de datos ordenados de manera tal que se facilite la toma de decisiones.

Cabe destacar que la precisión del análisis será directamente proporcional a la calidad de los datos con los que se alimenta la base de datos y que al ser un análisis que toma en cuenta la importancia que el usuario da a los distintos parámetros de análisis, el resultado que la aplicación muestra al usuario no es un resultado definitivo, si no, una propuesta que se fundamenta en los datos actuales y el criterio inicial otorgado por dicho usuario.