



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE
USANDO BUSINESS INTELIGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS
DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS.”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas

Autor

Mena Navas Carlos Alejandro

Tutor

Ing. Franklin Adrián Castillo Ledesma MSc.

Ambato – Ecuador

2022

AUTORIZACIÓN PARA REPOSITORIO DIGITAL

Yo, Mena Navas Carlos Alejandro, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el tema “IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELIGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS.”, como requisito para optar al grado de “Ingeniero en Sistemas” y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

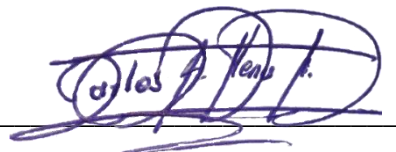
Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 14 días del mes de febrero de 2022, firmo conforme:

Autor: Mena Navas Carlos Alejandro

Firma: _____



Número de Cédula: 180444012-9

Dirección: Montana entre Alabama e Illinois

Correo Electrónico: carlosmenacamn@gmail.com

Teléfono: +593 967 109 423

APROBACION DEL ASESOR

En mi calidad de catedrático Asesor del Proyecto de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, titulado “Implementación de un panel de reportería inteligente usando business Intelligence para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos”, elaborado por el señor estudiante: Carlos Alejandro Mena Navas. Certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 14 de febrero de 2022



Firmado electrónicamente por:
**FRANKLIN ADRIAN
CASTILLO
LEDESMA**


Ing. Franklin A. Castillo L.

ASESOR

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

El trabajo firmante, declara que los contenidos y resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 14 de febrero de 2022



Carlos Alejandro Mena Navas

C.I: 1804440129

APROBACION DEL TRIBUNAL

Los Miembros del Tribunal Examinador designado por la Comisión Académica aprueban el trabajo de titulación cuyo tema es: **“Implementación de un panel de reportería inteligente usando business Intelligence para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos”**, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Tecnológica Indoamérica para la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas. Por lo tanto, autorizamos al postulante para su impresión, empastado y sustentación pública.

Ambato, 14 de febrero de 2022



Firmado electrónicamente por:
**MARIO ERNESTO
MIRANDA SANCHEZ**

Ing. Mario Ernesto Miranda Sánchez

PRESIDENTE



Firmado electrónicamente por:
**WILSON PATRICIO
PEÑAHERRERA
ACURIO**

Ing. Wilson Patricio Peñaherrera Acurio

VOCAL 1



Firmado electrónicamente por:
**PATRICIO
GUSTAVO LARA
ALVAREZ**

Ing. Patricio Gustavo Lara Alvares

VOCAL 2

AGRADECIMIENTO

Al realizar este trabajo se quiere utilizar este espacio para agradecer a Dios por la bendición de la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. por todas sus bendiciones, a mis Padres por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad además que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez, de manera especial a mi tutor de proyectos, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de investigación, sino en el corto tiempo que llevamos en esta carrera universitaria haberme brindado el apoyo para formarme como profesional y seguir cultivando mis valores, de la misma manera quiero también agradecer a la Universidad Tecnológica Indoamérica, directivos y profesores porque con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollar mis conocimientos, formándonos como personas y profesionales.

Carlos Alejandro Mena Navas

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, quienes me enseñaron que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo y que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez, porque ellos me ayudaron en las buenas, en las malas y lo siguen haciendo, además de haberme dado la vida, siempre confiaron en mí y nunca me abandonaron, de la misma manera quiero dedicar este trabajo a mi amada abuelita Laura Enriqueta Aguas Pozo, quien fue un pilar fundamental en mi vida, brindándome un ejemplo de perseverancia, humildad, honradez y amor incondicional; gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí, además este trabajo también está dedicado a todos mis amigos que me han apoyado y han hecho que el mismo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos conmigo.

Carlos Alejandro Mena Navas

RESUMEN

Universidad Tecnológica Indoamérica

Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Información y Comunicación

Carrera de Ingeniería en Sistemas

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS.

AUTOR: Mena Navas Carlos Alejandro

ASESOR: Ing. Franklin A. Castillo L.

RESUMEN

El presente proyecto de finalización de carrera tiene como propósito principal, la implementación de un panel de reportería inteligente aplicando Business Intelligence, en el G.A.D Municipal del cantón Cevallos; mediante una investigación previa se determina que el principal problema radica en que las autoridades manejan información incompleta para la toma de decisiones, lo que ocasiona que la información entrada sea deficiente, y lentitud en varios procesos internos, para el desarrollo del proyecto se empleó la metodología CRISP que permitió conocer el know how de la institución así como la estructura del almacenamiento de su información, permitió además la detección de errores a nivel de su base de datos, así como la construcción colaborativa de reportes interactivos para la alta gerencia; la necesidad primordial es la implementación de una herramienta informática que detalle y clasifique la información digital que se encuentra centralizada en una base de datos. Al implementar el dash board se logra resultados favorables gracias al manejo de reportes dinámicos que muestran la información desde varios posibles escenarios creados por los funcionarios, esto permite que la toma de decisiones sea más apegada a la realidad. Finalmente se concluye que el panel inteligente es de gran ayuda ya que genera beneficios en la optimización de tiempo y recursos, coadyuvando a la correcta toma de decisiones, basándose en reportes gráficos con información veraz y concisa

DESCRIPTORES: Inteligencia de negocios, Datos, Metodología, Base de datos, know how.

ABSTRACT

Indoamérica Technological University

Engineering, Information and Communication Technologies Faculty

Career of systems engineering

THEME: IMPLEMENTATION OF AN INTELLIGENT REPORTING PANEL USING BUSINESS INTELLIGENCE FOR DEMOGRAPHIC DATA ANALYSIS IN THE CEVALLOS COUNTY.

AUTHORS: Mena Navas Carlos Alejandro

TUTOR: Ing. Franklin A. Castillo L.

SUMMARY

The main objective of the current research work is to implement an intelligent reporting panel by applying intelligence business at the decentralized autonomous government in Cevallos town. After deep research, little decision-making from the leaders was evidenced. This issue is caused due to deficient input information; as a result, it has provoked slowness in management processes for the development of projects that use the CRISP methodology. It is worth saying that the mentioned methodology allows identifying the form in which the institution works and the structure for data storage. Likewise, database levels and interactive reports targeted for senior management have errors. Therefore, it is recommended to implement a computer tool that includes details and classifications of digital information about the main database. Once the dashboard is used, favorable results with the management of dynamic reports are achieved. On top of that, information on several scenarios created by leaders is displayed to get effective decision-making. To conclude, the intelligent panel will be of great help since it will benefit time and management resources that promote decision-making based on the graphic with accurate and concise information.

DESCRIPTORS: Business Intelligence, Data, Database, Know-How

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| AUTORIZACIÓN PARA REPOSITORIO DIGITAL..... | ii |
| APROBACION DEL ASESOR..... | iii |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| DEDICATORIA | vii |
| RESUMEN..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| CAPITULO I..... | 1 |
| Introducción | 1 |
| El problema | 1 |
| Árbol de problemas | 3 |
| Contextualización..... | 4 |
| Antecedentes | 5 |
| Contribución teórica..... | 7 |
| Sistemas de información | 7 |
| Bases de datos | 8 |
| Bases de datos relacionales | 9 |
| Lenguaje SQL | 10 |
| Lenguaje de definición de datos..... | 11 |
| Lenguaje de manipulación de datos | 12 |
| Modelo entidad relación..... | 13 |
| Business Intelligence..... | 14 |
| Microsoft Power B.I..... | 15 |
| Demografía..... | 15 |
| Contribución económica | 16 |
| Contribución social | 17 |
| Contribución tecnológica | 17 |
| Justificación | 17 |
| Objetivos | 19 |
| General | 19 |
| Específicos | 19 |
| CAPÍTULO II | 20 |
| Metodología | 20 |

| | |
|--|----|
| Diseño del trabajo | 20 |
| Área de estudio..... | 20 |
| Modalidad de investigación | 21 |
| Bibliográfica o documental | 21 |
| De campo | 21 |
| Técnicas e instrumentos | 22 |
| Población y muestra | 22 |
| Especificación de requerimientos | 26 |
| CAPÍTULO III | 27 |
| Propuesta y resultados esperados | 27 |
| Metodología de desarrollo | 27 |
| Desarrollo de la metodología | 30 |
| Fase 1 Comprensión del negocio | 30 |
| Fase 2 Estudio y comprensión de los datos..... | 31 |
| 2.1 Recolectar los datos iniciales | 31 |
| 2.2 Descripción de los datos | 32 |
| 2.3 Exploración de los datos | 34 |
| 2.4 Verificar la calidad de los datos | 34 |
| Fase 3 Análisis de los datos | 35 |
| 3.1 Selección de los datos | 35 |
| 3.2 Limpiar de los datos | 36 |
| 3.3 Construir los datos | 36 |
| 3.4 Integrar los datos | 37 |
| Fase 4 Modelado | 37 |
| 4.1 Integrar los datos | 37 |
| 4.2 Generar plan de prueba | 37 |
| 4.3 Construir el modelo..... | 37 |
| Fase 5 Evaluación | 37 |
| 5.1 Evaluar los resultados | 37 |
| 5.2 Revisar el proceso | 38 |
| Fase 6 Despliegue | 38 |
| 6.1 Planear el despliegue..... | 38 |
| 6.2 Planear la monitorización y mantenimiento..... | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 6.3 Producir el informe final | 39 |
| 6.4 Revisar el proyecto..... | 39 |
| Plan de desarrollo de software | 40 |
| Visión General del Proyecto | 40 |
| Propuesta del Nuevo Sistema..... | 40 |
| Análisis de la funcionalidad del sistema actual | 41 |
| Herramientas en las que se va a desarrollar | 41 |
| Organización del proyecto..... | 42 |
| Roles y Responsabilidades | 42 |
| Gestión del Proceso..... | 43 |
| Plan de Fases | 43 |
| Análisis de restricciones..... | 44 |
| Estudio de factibilidad | 44 |
| Factibilidad Operativa..... | 44 |
| Factibilidad Técnica | 45 |
| Factibilidad Económica..... | 46 |
| Análisis orientado a objetos | 47 |
| Diagramas de casos de uso..... | 47 |
| Diccionario de Datos del Diagrama de Casos de Uso..... | 48 |
| Diccionario de datos del diseño lógico | 57 |
| Diagrama de clases general..... | 58 |
| Diagrama de clases con la clase GEN01-01-09-2021 detallada | 58 |
| Código de la clase GEN01-01-09-2021 | 59 |
| Diagrama de clases con la clase EMI03-01-09-2021 detallada | 61 |
| Código de la clase EMI03-01-09-2021 | 62 |
| Diagrama de clases con la clase EMI01-01-09-2021 detallada | 64 |
| Código de la clase EMI01-01-09-2021 | 65 |
| Capacitación | 70 |
| Resultados esperados | 71 |
| CAPITULO IV..... | 72 |
| Conclusiones y recomendaciones | 72 |
| Conclusiones | 72 |
| Recomendaciones | 73 |

| | |
|---|----|
| ANEXOS | 76 |
| Historial de versiones | 2 |
| Información del proyecto | 2 |
| Aprobaciones..... | 2 |
| Alcance de las pruebas | 3 |
| Elementos de pruebas..... | 3 |
| Nuevas funcionalidades para probar | 3 |
| Pruebas de regresión | 5 |
| Funcionalidades para no probar | 6 |
| Enfoque de pruebas (estrategia) | 6 |
| Criterios de aceptación o rechazo | 7 |
| Criterios de aceptación o rechazo | 7 |
| Criterios de suspensión | 7 |
| Criterios de reanudación | 7 |
| Entregables..... | 7 |
| Recursos | 8 |
| Requerimientos de entornos – Hardware y Software..... | 8 |
| Personal..... | 8 |
| Entrenamiento | 9 |
| Introducción | 4 |
| Descripción del sistema..... | 4 |
| Objetivo..... | 4 |
| Alcance..... | 4 |
| Funcionalidad..... | 4 |
| MAPA DEL SISTEMA | 5 |
| Navegación..... | 5 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Árbol de problemas..... | 3 |
| Gráfico 2 Comandos DDL | 11 |
| Gráfico 3 Comandos DML..... | 12 |
| Gráfico 4 Fases de Metodología CRISP | 28 |
| Gráfico 5 Tabla EMI01-01-09-2021 | 32 |
| Gráfico 6 Tabla GEN01-01-09-2021 | 33 |
| Gráfico 7 Tabla EMI03-01-09-2021 | 33 |
| Gráfico 8 Diagrama de caso de uso..... | 47 |
| Gráfico 9 Diagrama lógico..... | 57 |
| Gráfico 10 Diagrama modelo físico | 58 |
| Gráfico 11 Clase GEN01-01-09-2021 detallada | 58 |
| Gráfico 12 Clase EMI03-01-09-2021 Detallada | 61 |
| Gráfico 13 Clase EMI01-01-09-2021 | 64 |
| Gráfico 14 Asignación de licencia gratuita Power B.I..... | 9 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Población y muestra | 22 |
| Tabla 2 Ficha de observación..... | 30 |
| Tabla 3 Herramientas | 41 |
| Tabla 4 Roles y Responsabilidades..... | 42 |
| Tabla 5 Plan de Fases | 43 |
| Tabla 6 Tecnología disponible | 45 |
| Tabla 7 Tecnología necesaria..... | 45 |
| Tabla 8 Factibilidad Económica..... | 46 |
| Tabla 9 Plan de capacitación..... | 70 |

CAPITULO I

Introducción

Tema

Implementación de un panel de reportería inteligente para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos.

El problema

Según la reforma de la Norma SIL Nro. SNDP-006-2018 dentro del numeral 2 del artículo 5 del Acuerdo No. SNPD-0089-2014, de 01 de agosto de 2014, emitido por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, respecto de la institucionalización del proceso de planificación y ordenamiento territorial, detalla que:

Los gobiernos autónomos descentralizados a nivel nacional sean estos provinciales, cantonales o distritos metropolitanos, deberán adoptar un proceso de planificación y ordenamiento territorial; para lo cual se establece diferentes acciones detalladas que se deberán acatar al pie de la letra, estas acciones dictan que se deberá crear y fortalecer un sistema de información local (S.I.L) que cumpla con los estándares de información emitidos por la institución al mando. [1]

Una vez recibida la disposición por parte de la secretaria nacional de Planificación y Desarrollo, se toma en cuenta las directrices y se evidencia como problema la Inexistencia del detalle y clasificación de la información digital demográfica del cantón Cevallos, mismas que derivan varias causas y efectos:

Actualmente dentro del GAD municipal del cantón Cevallos no existe una herramienta de software que permita la correcta manipulación de los datos demográficos, mismos que se encuentran acumulados en un sistema interno sin que se den a conocer y o socializar a la colectividad cevallense.

En el departamento del área tecnológica existe un número limitado de personas para el número de procesos técnicos y administrativos que se tienen que realizar en dicha área generando que no se ejecuten ciertas actividades dentro del plazo establecido por las autoridades, sin poder cumplirse los objetivos institucionales.

La ausencia de un sistema de información local (S.I.L) que no permite el manejo adecuado de la información demográfica en el cantón Cevallos, no cuenta con reportes inteligentes y la información no se encuentre a disposición de la colectividad para su uso dentro de diferentes áreas que potencien la promoción cultural, el desarrollo intelectual y el conocimiento de datos que hasta ahora se han mantenido ocultos en registros estáticos dentro de la institución.

Árbol de problemas

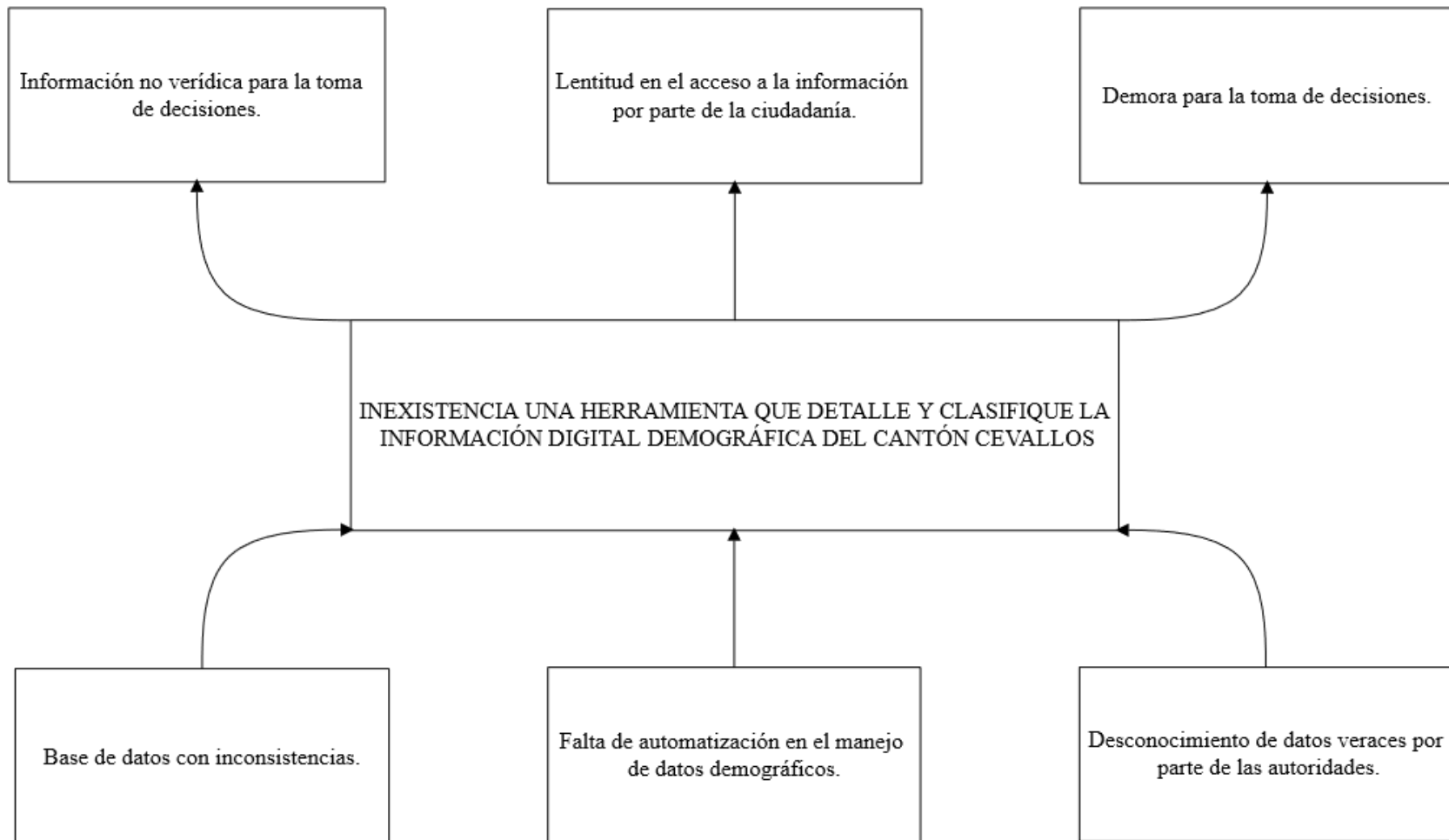


Gráfico 1 Árbol de problemas

Contextualización

En base al desarrollo que ha tenido la informática dentro de las últimas dos décadas, hoy en día es posible tener a nuestro alcance un sin número de herramientas que favorecen el análisis de datos ya que mediante esto también han facilitado la toma de decisiones dentro de una empresa.

En el territorio nacional ecuatoriano la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo establece una alternativa que deberá ser adoptada por los gobiernos autónomos descentralizados, con la finalidad de fortalecer los procesos de planificación local, mismo que permite facilitar a la población la integración y difusión de datos que garantizará la toma de decisiones tanto a nivel institucional como poblacional. [1]

Dentro de la provincia de Tungurahua técnicos de planificación, sistemas y administrativos que representan a cada uno de los gobiernos descentralizados pertenecientes a los 9 cantones, han recibido capacitaciones por parte de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), según la institución ya mencionada se destaca que: en dichas capacitaciones los técnicos recibieron indicaciones, ventajas, desventajas y reglamentos que regulan la implementación del sistema de información local (S.I.L) en las instituciones que cada uno de ellos representaba. [1]

Destacando que el S.I.L es un sistema de elementos que permiten la interacción de los gobiernos autónomos descentralizados con la colectividad, que facilita el acceso a la transformación, almacenamiento y difusión de datos, que resultan importantes para la planificación a nivel local y nacional; se evidenció que de los 9 cantones de la provincia de Tungurahua solo 3 de ellos (Ambato, Baños y Pelileo), poseen un sistema de información local (S.I.L), bajo las normas y exigencias que estipula el reglamento de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

Dentro de la provincia existe una subdivisión denominada Frente Sur Occidental conformada por los cantones de Cevallos, Mocha, Quero y Tisaleo [2]; en la zona no se evidencia que en los portales web de cada uno de los cantones ya mencionados

se haya implementado la herramienta (S.I.L), por esta razón se asume que en dichos cantones los datos están reposando en sistemas manuales o ambiguos y no se ponen en uso para el beneficio de la colectividad y cada uno de los gobiernos autónomos descentralizados.

Focalizando al cantón Cevallos se puede evidenciar que así como la mayoría de los cantones pertenecientes a la provincia de Tungurahua, no posee un sistema de información local (S.I.L), como estipulan las normas presentadas por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), para brindar a la ciudadanía la información necesaria que garantice la correcta toma de decisiones y de esta manera se logre la interacción y dinamismo con los datos que se mantienen estáticos dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cevallos, ya sea en registros manuales o digitales que no permiten su dinamismo para la toma de decisiones.

Antecedentes

El cantón Cevallos está ubicado en el sector centro-sur de la Provincia de Tungurahua y al suroriente de la ciudad de Ambato. El nombre del cantón fue impuesto en homenaje al historiador ambateño Don Pedro Fermín Cevallos. La superficie del cantón es de 19 km² en la cual habitan 8.163 individuos, es el cantón más pequeño del Ecuador. [3]

En el año 1950 Cevallos es considerado como un puerto de embarcación y comercialización de productos agropecuarios que generalmente provenían del oriente ecuatoriano, es necesario resaltar que al ser uno de los lugares con punto de partida central las personas que se dedicaban a la mercantilización de mercancías de la costa también hacían uso del servicio que prestaba el cantón.

Varias leyendas y archivos históricos dicen que en la antigüedad el Cantón Cevallos era llamado “Capote bajo” siendo un asentamiento de la cultura Panzaleo, hallándose algunos vestigios arqueológicos de esta cultura en lo que actualmente es la zona de Pachanlica y Andignato.

En el año 1982 la zona conocida antiguamente como Capote Bajo, asentado dentro de los límites de Tisaleo en la provincia de Tungurahua al sur – oriente, pasa a ser una parroquia del cantón Ambato mediante un acuerdo del consejo municipal de esa época, pasando así a tomar el nombre de lo que hoy conocemos como Cevallos, en honor al celebre historiador ambateño Don. Pedro Fermín Cevallos; noventa y cuatro años más tarde precisamente el 13 de mayo del año 1986 es elevado a cantón, reconociendo tener únicamente una parroquia urbana, lo que lo convierte en uno de los cantones más pequeños del país.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de este cantón, antes llamado “Ilustre municipalidad del cantón Cevallos” es la entidad que rige políticamente, como gobierno seccional, administrando de forma autónoma esta división territorial según lo dictaminado en la constitución de la república del Ecuador, siendo representado por un alcalde y el consejo cantonal, electos democráticamente bajo votaciones cada 4 años.

Misión

Planear, implementar y sostener las acciones del desarrollo del gobierno local. Dinamizar los proyectos de obras y servicios con calidad y oportunidad, que aseguren el desarrollo social y económico de la población, con la participación directa y efectiva de los diferentes actores sociales y dentro de un marco de transparencia y ética institucional y con el uso óptimo de los recursos humanos altamente comprometidos, capacitados y motivados. [3]

Visión

En los próximos cinco años, se constituirá en Gobierno Local, siendo un ejemplo del desarrollo de la región y contará con una organización interna, altamente eficiente, que administre productos y servicios compatibles con la demanda de la sociedad y capaz de asumir los nuevos roles vinculados con el desarrollo, con identidad cultural y de género, descentralizando y optimizando los recursos, que asegure la calidad de vida de la población, basado en leyes, ordenanzas y reglamentos, impulsado por sus autoridades y apoyado por la comunidad. [3]

CONTRIBUCIÓN TEÓRICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y/O TECNOLÓGICA

Contribución teórica

Sistemas de información

La información es la capacidad de aumentar el conocimiento. Esta capacidad varía según la novedad, la velocidad y la complejidad. La información tiene un coste y una utilidad, y además requiere una organización. Cuando se quiere diseñar un sistema de información se desearía abarcar todos los datos, pero la información es un recurso económico. [4]

Según Emery, un sistema de información es de vital importancia dentro de una empresa, pero esto genera un coste y un valor que aporta una gran parte de conocimientos a la empresa lo cual genera una organización sólida, así mismo la obtención de información valiosa genera un gran recurso económico.

El sistema de información puede ser uno de los pegamentos que unen todas las partes de la organización. Una organización está compuesta por personas, por trabajos que hay que hacer, instrumentos para realizar las tareas y una estructura. La información es la que une estas partes. [4]

Un sistema de información comprende un papel sumamente importante dentro de una empresa ya que el mismo puede ser la unión de varias etapas de trabajo en uno solo, la información de una empresa juega un papel fundamental dentro de la misma ya que gracias a ella la institución se consolida como fuerte y puede cumplir procesos que garantizan su estabilidad.

Los sistemas de información no deben asimilarse a los ordenadores. Los primeros abarcan aspectos cualitativos y cuantitativos, mientras que los segundos ordenan y computan datos, y por lo tanto no son toda la fuente de información de la empresa. Los ordenadores no facilitan el tipo de información más necesaria para la alta dirección: la cualitativa. Con los ordenadores, los especialistas pueden obtener la información que se les ha pedido y preparado: nóminas, balances. [4]

Una gran diferencia entre sistemas de información y ordenadores radica en su forma de llevar los datos ya que los primeros en cuestión abarcan información cualitativa y cuantitativa y los equipos simplemente llevan un orden de los datos almacenados en ellos, adicional a esto el autor destaca que dichos equipos no facilitan el tipo de información que los altos ejecutivos de la organización necesitan conocer.

Hay que utilizar el sistema de información para conocer lo que ya existe y para que ayude en la toma de decisiones; en definitiva, hay que desarrollar un sistema de información óptimo para la toma de decisiones. [4] El autor resalta la utilidad de los sistemas de información, con esto dice que un sistema como este se destaca por levantar la información para que todos los usuarios tengan acceso a ella.

Bases de datos

Una base de datos es una colección de información organizada de tal modo que sea fácilmente accesible, gestionada y actualizada. [5] Romero, afirma que una recopilación de información se encuentra organizada de tal manera que el usuario tenga un acceso hacedero para realizar búsquedas y organizar información, es decir una base de datos es una herramienta que permite a un individuo gestionar información de una determinada institución, pues consiente en tener un almacenamiento con gran capacidad de tal manera que la misma posea elementos estructurados y relacionados entre sí para realizar una búsqueda eficaz y segura de los datos.

Una base de datos esté en la forma en la que esté, ya sea electrónica u otra, se ha de diseñar. Se diseña una base de datos representando las clases, los atributos y las relaciones que en ella aparecen. [6] Beynon-Davies resalta que, si los datos son o no electrónicos igual deben ser modelados, ya que de esta manera se puede identificar sus atributos y relaciones el cual posteriormente ayudaran a la búsqueda eficaz de la información dentro de la base, por lo tanto al poseer datos electrónicos o no se debe establecer un diagrama que garantices la relación entre la información que conformen el modelado de datos, mismo que mediante herramientas digitales permitirá tener mayor competitividad al desarrollar una búsqueda específica.

Una base de datos se considera como una colección organizada de datos cuyo significado representa algún UdD. Los datos son hechos. Un dato, una unidad de datos, es un símbolo una colección de símbolos que se usa para representar algo. Los hechos por sí mismos no tienen significado. Para que resulten útiles deben ser interpretados. La información es un conjunto de datos interpretados y situados dentro de un contexto con significado. Además, la información será un conjunto de datos con un significado o una semántica asignada. [6]

Davies se enfoca en que la base de datos es organizada y lo representa como “un Universo del Discurso” en donde señala que, existen acontecimientos los cuales no expresan significado alguno, por ello infiere en que, los datos son creados a partir de anagramas los cuales se emplean posteriormente para representar y descifrar el significado de la información.

Los conceptos citados llegan a una conclusión en común, la cual indica que una base de datos es una herramienta digital que permite al usuario distinguir la información mediante un modelo relacional que garantiza la eficiencia de la localización de los datos.

Bases de datos relacionales

Una base de datos relacional es aquella que representa los datos y las relaciones entre los datos mediante una colección de tablas, cada una con un nombre único, donde una fila de una tabla representa una relación entre un conjunto de valores. [7] Jiménez señala que una base de datos relacional establece enlaces entre la información de sus tuplas, en la cual cada fila de una tabla muestra un enlace con la información de la otra.

El modelo de datos relacional consta de 3 aspectos fundamentales:

- **Estructura de datos:** compuesta por dominio, atributos, tuplas (registros o filas) y relaciones.
- **Integridad de los datos:** reglas que se aplican a relaciones base e informan al Sistema Gestor de Base de Datos de ciertas restricciones.

- **Manipulación de datos:** la manipulación de relaciones se realiza a través de un lenguaje de consulta, que consiste en un lenguaje que utiliza el usuario para manejar la información. [7]

Además de brindar un claro concepto de lo que son las bases de datos relacionales, Jiménez también destaca los aspectos con que cuenta una base de datos de este tipo, al ser tres las facetas que la componen.

La estructura de la base de datos es dinámica, lo que implica que el SGBD puede crear, modificar o eliminar objetos de la base de datos mientras se ofrece a la vez acceso a los datos a todos los usuarios. Esto también conlleva que las tres sentencias básicas (CREATE, DROP y ALTER) puedan ejecutarse a la vez. [8] Rodríguez, señala que una base de datos al ser relacional también es dinámica lo que implica que el gestor de esta permita ejecutar las instrucciones SQL básicas para la creación, cambio o eliminación de los datos.

Lenguaje SQL

El lenguaje de consultas estructuradas o SQL (Structured Query Language) es un lenguaje de programación estandarizado que se utiliza para administrar bases de datos relacionales y realizar diversas operaciones con los datos que contienen. Creado inicialmente en la década de 1970, SQL es utilizado habitualmente no solo por los administradores de bases de datos, sino también por los desarrolladores que escriben scripts de integración de datos y por los analistas de datos que desean configurar y ejecutar consultas analíticas. [9]

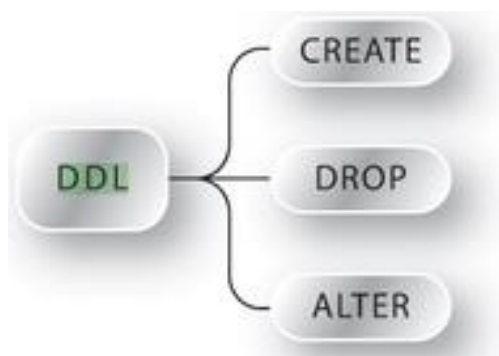
Sirkin, destaca que SQL es un lenguaje que nació como herramienta para el uso informático en los años 1970 y que se usa en netamente en la administración de bases de datos, por sus siglas en inglés “Structured Query Language” y su traducción al español es “Lenguaje de Consulta Estructurado” en la actualidad es usado por desarrolladores de software y técnicos especializados en la administración de bases de datos, los cuales emplean este medio para realizar consultas y modelar sus datos.

Lenguaje de definición de datos

Un lenguaje de definición de datos (data definition language o DDL por sus siglas en inglés) es un lenguaje proporcionado por el sistema de gestión de base de datos que permite a los usuarios llevar a cabo tanto las tareas de definición de las estructuras que almacenaran los datos como aquellas encargadas de los procedimientos o funciones que permitan consultarlos. [10]

Núñez define al lenguaje de definición de datos o DDL como una herramienta que permite a un usuario realizar tareas de descripción de los datos y sus respectivas relaciones, de tal manera da a entender que es el lenguaje que somete a cambios a los objetos de una base de datos, mismos que posteriormente pueden ser usados también para realizar consultas dentro de las mismas.

Gráfico 2 Comandos DDL



Fuente: Base de datos [10]

Elaborador por: “Núñez Pérez, José Ángel” [10]

El autor José Núñez, también quiere dar a conocer cuáles son los comandos DDL, por ende, en el Gráfico 2 explica cada uno de los comandos que nos permitirán definir, borrar y modificar las tablas dentro de una base de datos.

La definición de la estructura de la base de datos incluye tanto la creación inicial de los diferentes objetos que formaran la base de datos, como el mantenimiento de dicha estructura. Las sentencias DDL utilizan verbos que se repiten para los distintos objetos. [10]

Lenguaje de manipulación de datos

El lenguaje de manipulación de datos (data manipulation language o DML por sus siglas en inglés) es un idioma proporcionado por los sistemas gestores de bases de datos que permite a los usuarios realizar tareas de consulta o modificación de los datos contenidos en las bases de datos del sistema gestor. Actualmente el lenguaje de manipulación más popular es SQL. [10]

Escobar hace énfasis en que un lenguaje DML, es un tipo de idioma que permite al usuario realizar varias consultas a la base de datos, manipulando sus registros a través de un sistema gestor, dando a notar también que en la actualidad uno de los más populares es el lenguaje SQL (Structured Query Language) el cual es declarativo y permite dictaminar varias operaciones sobre las bases de datos con la finalidad de cobrar información de interés de una manera fácil.

Gráfico 3 Comandos DML



Fuente: Base de datos [10]

Elaborador por: “Núñez Pérez, José Ángel” [10]

El autor José Núñez, quiere hacer énfasis también en dar a conocer cuáles son los comandos DML, por ende, el Gráfico 3 citado con anterioridad lista cada uno de los comandos que nos permitirán insertar, eliminar, recuperar y actualizar los registros de las tablas dentro de una base de datos.

Clasificación de los comandos DML

Lenguajes de consulta procedimentales. En este tipo de lenguaje, el usuario da instrucciones al sistema para que realice una serie de procedimientos u operaciones en base de datos para calcular un resultado final determinado. [10]

Lenguaje de consulta no procedimentales. En este tipo de lenguaje, el usuario describe la información deseada sin un procedimiento específico para obtener esa información. [10]

Modelo entidad relación

Este modelo, que es una forma de representación abstracta del mundo real, fue propuesto por Peter Chen a mediados de los años sesenta y es un modelo que se presenta mediante diagramas que constan de varios elementos. Además, hace uso de grafos, regla y de un pseudolenguaje basado en una gramática sencilla. [10]

Los autores citan a Peter Chen como el pionero en dar a conocer un modelo entidad relación como una representación abstracta por medio de diagramas, en los años 1960 que trataba de explicar cómo los objetos que conforman una base de datos se relacionan entre sí para posteriormente formar un sistema.

En este modelo, los datos son modelados a través de un conjunto de entidades y relaciones, obtenidos con base en un análisis de contexto. [11] Wilson nieto Bernal fundamenta su concepto en que los datos son modelados mediante un conjunto de tablas que se encuentran relacionadas entre sí.

Luego para el diseño conceptual de la base de datos se aplicará el modelo Entidad-Relación; conceptualización que es aplicable a cualquier tipo de base de datos, sea esta de naturaleza del tipo jerárquica, red o relacional, etc. [11] Bernal destaca que inmediatamente después de crear un diseño conceptual de una base de datos, sea cual sea la naturaleza de esta se debe aplicar el modelo entidad relación.

Business Intelligence

Se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. [12]

El autor Josep Curto, señala que la inteligencia de negocios o Business Intelligence se considera un conjunto de metodías que están direccionadas a transformar los datos en conocimiento, de tal manera que se pretenda optimizar las decisiones correctas para una empresa.

Beneficios de un sistema de Business Intelligence

La implantación de estos sistemas de información proporciona diversos beneficios, entre los que podemos destacar:

- Crear un círculo virtuoso de la información (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos). [12]
- Permitir una visión única, confirmada, histórica persistente y de calidad de toda la información. [12]
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicator) e indicadores claves de metas (KGI, Key Goal Indicator) fundamentales para la empresa. [12]
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle. [12]
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento T.I y la organización. [12]
- Mejora comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización. [12]

Días también resalta con gran énfasis las ventajas de una solución Business Intelligence, destacando en conjunto la optimización de tiempo y recursos para ayudar a la toma de decisiones dentro de una empresa.

Microsoft Power B.I

Power BI es el nombre colectivo para una variedad de aplicaciones y servicios basados en la nube que ayudan a las organizaciones a recopilar, administrar y analizar datos de una variedad de fuentes, a través de una interfaz fácil de usar. Power BI reúne los datos y los procesa, convirtiéndolos en información inteligible, a menudo utilizando gráficos y tablas visualmente convincentes y fáciles de procesar. Esto permite a los usuarios generar y compartir instantáneas claras y útiles de lo que está sucediendo en su negocio. [13]

El autor destaca que, Microsoft Power B.I es una herramienta versátil que ayuda a recabar y administrar información de varias fuentes para procesarlos y posteriormente convirtiéndolos en datos útiles usando reportes gráficos en una interfaz intuitiva y fácil de comprender, permitiendo así a sus usuarios sacarle el mayor provecho a dicha información.

Power BI se conecta a una variedad de fuentes de datos, desde hojas de cálculo básicas de Excel hasta bases de datos, y aplicaciones tanto en la nube como en los servidores de nuestra empresa. [13] La versatilidad de Microsoft Power B.I permite que se pueda conectar a varios orígenes de datos, desde lo más básico hasta lo más complejo.

Demografía

La población se forma por un conjunto de personas que comparten rasgos de tipo social, cultural, geográficos, políticos o de cualquier otro tipo. Lo que les permite mantener cierta homogeneidad y permanencia en el tiempo. [14] Para entender un concepto más acertado de demografía, Quiroa infiere en que un conjunto de población humana comparte varios rasgos de tipo social, económico, cultural o de otro tipo, estas características permiten conservar cierto tipo de características homogéneas entre sí. La demografía es la ciencia que se ocupa de estudiar la estructura, la evolución, las características y el tamaño de la población humana. [14] Quiroa, hace énfasis en que la demografía estudia todas las características que destacan de la población humana.

La demografía es una ciencia social y sus estudios sobre la población humana pueden ser de forma comparativa y cuantitativa. La demografía se auxilia de la estadística y la utiliza como una herramienta fundamental para realizar sus estudios sobre los datos obtenidos y poder realizar las comparaciones necesarias. [14]

Myriam, resalta que el estudio demográfico puede ser cuantitativo y comparativo, el cual utiliza la ciencia estadística como una herramienta fundamental para analizar los datos obtenidos de una muestra de población específica con la finalidad de realizar comparaciones entre sí.

La relevancia de esta disciplina radica en que la información que aporta es fundamental para diseñar y planificar políticas tendientes al desarrollo social y económico de los pueblos. [15]

No obstante, un autor anónimo, destaca que la importancia de la demografía radica en la información que aporta para el diseño y planificación de políticas modelo para el desarrollo social y económico de un grupo de individuos.

Contribución económica

Con relación al aspecto económico, la implementación de un panel de reportería inteligente no genera mayor cantidad de gastos dentro de la institución, debido a que el GAD municipal del cantón Cevallos ya cuenta con una página web en la que se puede trabajar con los requerimientos planteados por esta razón se facilita los procesos para el desarrollo del panel informático, cumpliendo con los objetivos establecidos.

Contribución social

Desde el punto de vista social la implementación de un panel de reportería inteligente permitirá dar a conocer la información y datos de vital importancia que se encuentran centralizados en una base de datos a la cual no tiene acceso la colectividad del cantón para que faciliten la toma de decisiones en beneficio de la colectividad y también a nivel institucional.

Contribución tecnológica

Desde el contexto tecnológico la aplicación beneficiará a la organización ya que permitirá la interacción de los usuarios con la página web institucional, adicional a esto permitirá que disponga de un servicio adicional la misma que garantizará un avance en los procesos y recursos técnicos para garantizar un mejor desenvolvimiento tecnológico en el GAD municipal del cantón Cevallos en lo que tiene que ver con el sistema de información.

Justificación

El presente proyecto de investigación tiene la finalidad de mejorar la toma de decisiones en referencia al Sistema de Información Local (SIL) dentro del departamento de tecnologías, en el GAD municipal del cantón Cevallos, centrándose en dar solución a la problemática principal hallada dentro del levantamiento de información inicial, dicho estudio pretende crear un panel de reportería inteligente en el cual tengan una participación activa con ciertos datos de vital importancia que necesitan ser conocidos por la ciudadanía para que en un futuro posiblemente el departamento de tecnologías lo publique en su portal web y de esta manera se evidencie la interacción de la población cevallese con la institución que los representa.

El presente proyecto investigativo es de interés para el GAD municipal del cantón Cevallos, específicamente en el departamento de tecnologías, ya que el mismo tiene la necesidad de dar a conocer datos de suma importancia para la población que reside en el sector como también para los turistas que visitan periódicamente el cantón. Es importante ya que la población del cantón Cevallos con sus diferentes

instituciones inmersas en áreas de salud, educación, seguridad y producción, etc. se ven involucrados y atentos al trabajo que viene realizando en el GAD municipal, con la finalidad de que niños, jóvenes y adultos conozcan referencias importantes relacionadas a sus datos demográficos que posee la institución en mención.

El proyecto resulta de carácter novedoso con la idea de que la colectividad tenga conocimiento de que existe un portal web al que se puede acceder usando recursos físicos como equipos de cómputo de escritorio, laptops y dispositivos móviles para conocer datos que involucren a la población y las actividades cotidianas que se realizan día a día.

De esta manera el proyecto es de importancia científica ya que garantiza a la institución un aporte teórico llevado a la práctica por medio de nuevos conocimientos y experiencias en lo referente al uso de nuevas tecnologías que involucran el uso de un panel de reportería inteligente en el que se pueda interactuar con los datos de la población.

Por parte de la institución en cuestión se genera un aporte social en el que en un futuro se brindara la información demográfica a la colectividad donde el conjunto de individuos que desempeñan un rol específico en las distintas instancias del cantón Cevallos se sientan involucrados en compartir la funciones que desarrolla el GAD municipal que los representa.

En el aspecto tecnológico el área de tecnologías del GAD municipal del cantón Cevallos, cuenta con un servidor principal en mismo que cumple las características para poder administrar la página web y por medio de esta implementar un panel de reportería inteligente que involucra nuevas técnicas y conocimientos en esta área de desarrollo, esto quiere decir que se involucran nuevos procesos en áreas de hardware, software y sistemas de información que hacen referencia a la gestión de procedimientos.

Objetivos

General

Implementar un panel de reportería inteligente, usando Business Intelligence en Microsoft Power B.I, para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos.

Específicos

- Depurar la base de datos “Cabildo” del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, para ofrecer mayor veracidad en el uso de estos.
- Automatizar la información demográfica a través de un panel de reportería inteligente, para crear reportes gráficos interactivos.
- Generar reportes oportunos para la correcta toma de decisiones del departamento de tecnologías.

CAPÍTULO II

Metodología

Diseño del trabajo

- El procedimiento informático se desarrollará exclusivamente en el departamento de Tecnologías.
- Los procesos de información se centran de manera especial en el tratamiento de los datos demográficos.
- La procedencia de la información se encuentra en archivos estáticos que posteriormente se suben a la base de datos en Oracle “cabildo”
- La herramienta informática con la que se desarrollará la implementación del panel de reportería inteligente es Microsoft Power B.I perteneciente a la empresa con el mismo nombre.
- La herramienta informática implementada permitirá una interacción de los datos que se encuentran ocultos dentro de archivos estáticos del departamento informático del GAD municipal y que no se muestran a la ciudadanía.

Área de estudio

En el presente sistema se ven involucradas áreas de estudio como:

Base de datos: Se utilizará vistas de la base de datos en Oracle (cabildo), misma que permitirá realizar un proceso de minería de datos aplicando técnicas que faciliten el proceso y ayuden a cumplir el objetivo con la información demográfica más relevante que la institución necesita para almacenar datos procesados con respecto a la información demográfica de los habitantes del cantón Cevallos.

Business Intelligence: Se establecerá técnicas de business Intelligence para crear el panel de reportería inteligente en la herramienta de “Microsoft Power B.I” analizando los datos presentes en las vistas facilitadas por la institución.

Ingeniería inversa: Se considera el manejo de esta técnica para obtener información a partir de una base de datos relacional ya establecida y así poder establecer una mejor comprensión de los datos.

Modalidad de investigación

Este proyecto es de modalidad especial porque se desarrolla un panel de reportería inteligente para solucionar los problemas relacionados con la interacción de los datos en el G.A.D Municipal del cantón Cevallos, de la misma manera se recopilará información con las siguientes técnicas:

Bibliográfica o documental

La modalidad de investigación bibliográfica se centra en fuentes técnicas del área de la ingeniería en sistemas que contengan las temáticas establecidas en el marco teórico desde el contexto teórico científico para lo cual se considerará usar libros, revistas, fuentes electrónicas (blogs) y documentos gubernamentales en los que se evidencie las normativas legales para la implementación del proyecto.

De campo

La investigación también es de campo porque nos permite extraer datos e información del lugar de los hechos, en este caso desde el G.A.D Municipal del cantón Cevallos, en el departamento de Tecnologías, donde se analiza los procesos que se desarrollan en la institución, donde se aplicarán diferentes instrumentos que permitan la recopilación de información para automatizar los diferentes casos existentes.

Técnicas e instrumentos

A continuación, se detalla las técnicas que se utilizará para el compendio de la información necesaria:

Para la recolección de la información necesaria, se tomará en cuenta al departamento financiero, administrativo y tecnológico del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, específicamente al jefe de tecnologías de este, a quien se aplicara la entrevista mediante un conjunto de preguntas que reflejan la toma de información dentro del proceso de toma de decisiones dentro de la institución.

Entrevista: Está dirigida al Ing. Mauricio Pérez jefe del área de tecnologías, aplicando un cuestionario con preguntas abiertas, mediante las cuales el entrevistado podrá brindar la información necesaria para tomar en cuenta las necesidades internas e inconvenientes que se presentan al momento de solicitar informes físicos por parte de las autoridades, así también evidenciar la infraestructura tecnológica que posee la institución.

Observación: Esta técnica se utilizará para evidenciar el análisis de procesos y la toma de decisiones con los datos que hasta ahora se presentan estáticos dentro de la institución.

Población y muestra.

Tabla 1 Población y muestra

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Alejandro Mena Navas

| POBLACIÓN Y MUESTRA | |
|----------------------------|-----------------|
| Informantes | Cantidad |
| Jefe de tecnologías | 1 |

Dentro de este apartado, la entrevista estará dirigida al Ing. Mauricio Pérez jefe de tecnologías de la institución, ya que el producto final será entregado a este departamento para su posterior evaluación, análisis e implementación dentro del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, quien manifestó lo siguiente.

Análisis e interpretación de resultados

- 1. ¿Dentro del área informática existe el suficiente personal capacitado que brinde soluciones a los problemas tecnológicos que se presentan en la institución?**

“El GAD Municipal del cantón Cevallos es uno de los municipios más pequeños del Ecuador, por ende tiene el personal restringido y reducido, por lo tanto en el área de tecnologías existe una sola persona, de hecho se han encargado otras actividades anexas a lo que es tecnologías, por lo tanto se podría considerar que: personal capacitado existe pero no se abastece a dar la solución a todos los problemas tecnológicos que mantiene la institución, más bien se atiende problemas tecnológicos de primer nivel”

- 2. ¿Dentro de la infraestructura tecnológica en la institución existen los recursos necesarios en hardware y software que respalden la implementación del sistema de información?**

“Dentro de los servicios tecnológicos que da el GAD Municipal del cantón Cevallos, al momento posee los suficientes recursos tanto en hardware como en software para el funcionamiento adecuado de la infraestructura que nosotros necesitamos al momento, de hecho también como un tema de tesis que lo está proponiendo usted como tesista, me gustaría que nos ayude con las soluciones tanto de hardware y software necesarios para que funcione el reportero inteligente que lo está planificando dentro de nuestra institución”

- 3. ¿Le gustaría que el manejo de la información demográfica sea automatizado, explique?**

“De hecho estamos en pleno siglo XXI, estamos hablando de nuevas tecnologías, estamos hablando de un reportero inteligente como parte de una tesis que se va a implementar, de hecho debe ser automatizada caso contrario aquí tenemos archivos planos que tranquilamente lo estamos trabajando, lo que si me gustaría más bien es que la reportería o la información que se realice de manera automática sea acorde a las necesidades de nuestros departamentos y de nuestra ciudadano para poder ofrecer información de primera que sea verídica y de fuentes oficiales,

nosotros como tal no tenemos fuentes oficiales dentro del sistema cabildo, me gustaría que se enrole con sistemas oficiales como puede ser: INEC, SECURITY DATA o la DINARDAP”

4. ¿Considera usted que un panel de reportería inteligente beneficie al manejo de datos y toma de decisiones dentro de la institución?

“La reportería inteligente de hecho va a ser un beneficio muy importante para la parte gerencial o en este caso para la parte de las autoridades, tanto los señores directores como el consejo encabezado por el señor alcalde; un reportero inteligente con información sumamente importante dentro de nuestro sistema cabildo va a ser muy beneficioso para nosotros, necesitamos saber información de primera mano en el tema de recaudación, cuantos usuarios han pagado o han cancelado sus tributos en el primero, segundo o tercer trimestre o se me ocurre: ¿Cuánta cartera vencida posee el GAD Municipal del cantón Cevallos, distribuida por años? Y entre otras incógnitas que a la autoridad en ese momento se le ocurra para realizar una toma de decisiones”

5. ¿Según usted cuál es el aporte tecnológico que tendría la implementación de un panel de reportería inteligente dentro de la página web institucional?

“Tenemos que analizar dos cosas muy importantes, primero el análisis de la información; ¿Qué información es pública, se considera como privada y qué información es como reservada? Entonces dentro de este tipo de información la que debemos publicar es la pública; se me ocurre datos generales, no podemos publicar datos informativos personales de cualquier ciudadano o algo por el estilo, lo que si a nosotros nos interesa es: recaudación mensual, recaudación anual, división por tributos, por contribuciones, por tasas, predios a nivel general que nos podría servir y se podría publicar en la web institucional, más el tablero inteligente como tal explotando toda la base de datos que poseemos al momento debería ser a nivel gerencial y a nivel de autoridades”

6. ¿Cuáles son los diferentes procesos que se toman en cuenta para obtener información de los datos demográficos de la población?

“Como le había mencionado inicialmente, datos demográficos como tal no tendríamos un universo o una muestra total, lo que nosotros tenemos es un 50% de datos demográficos del cantón Cevallos, por tal razón le mencionaba previamente que sería bueno que este tipo de información sea consumido de bases de datos oficiales como: INEC, SECURITY DATA o la DINARDAP, para nosotros tendríamos la información un poco relevante pero más en datos estadísticos mas no como datos personales”

7. ¿Cuál es la herramienta ideal para realizar la implementación del sistema de información, la misma cuenta con licencias?

“En el tema de herramientas nosotros no manejamos tableros inteligentes al momento, pero nuestra estructura por el tamaño de la base de datos trabajamos con Oracle Xpress ya que nuestra base de datos no supera para poder tener una licencia, por este motivo como trabajo de tesis estaría el ver que herramienta es la más idónea para su trabajo dentro de la reportería inteligente, pero por conocimientos generales podría citar Apex que es de Oracle pero en su versión con licencia educativa o Microsoft B.I.

Con la información obtenida en la aplicación de la entrevista, se evidencia que la institución cuenta con una infraestructura tecnológica básica que satisface las necesidades técnicas de la misma, además de contar con un administrador encargado del departamento tecnológico, Mauricio Pérez expresa su necesidad por automatizar la información con herramientas de Business Intelligence, con la finalidad de garantizar la toma de decisiones por parte de las autoridades, haciendo uso de los datos que se encuentran centralizados en la institución dentro de archivos planos, en conclusión se demuestra que el proyecto sería de gran aporte tecnológico para la entidad en cuestión y asegura la eficacia en la rapidez de procesos internos que se llevan a cabo por parte de sus autoridades.

Especificación de requerimientos

En la entrevista con el jefe de tecnologías de la institución en cuestión, manifestó la necesidad de contar con una herramienta que muestre información gráfica en base a los datos almacenados en archivos planos y centralizados en una base de datos que reposa en el servidor principal de la misma. También manifestó que el panel debe cumplir lo siguiente:

- Debe ser intuitivo.
- Fácil de navegar.
- Usar la mayor cantidad de datos para ser graficados.

CAPÍTULO III

Propuesta y resultados esperados

Metodología de desarrollo

Dentro del desarrollo de software, hablar de una metodología hace referencia al entorno en el cual se fundamenta el planteamiento y estructura del desarrollo de un sistema informático; al abrir la rama de las diferentes metodologías que existen para completar el objetivo de crear sistemas se habla de la existencia de una gran cantidad de ellas, mismas que han ido evolucionando con el pasar del tiempo, esto se atribuye a que no todos los sistemas desarrollados son compatibles con todas las metodologías existentes ya que su ciclo de vida es variable, por esta razón es de vital importancia que se identifique la metodología más adecuada para crear sistemas.

Dentro de las metodologías de desarrollo de software se encuentran las ágiles; las cuales se caracterizan por que hacen énfasis en una constante interacción donde los clientes y los desarrolladores trabajan iguales formando así una estrecha comunicación entre sí, dichas metodologías se centran en entregar un producto final de calidad mas no a la documentación; en el grupo de estas metodologías se encuentran (XP, Scrum y cristal Methodologies). Las metodologías robustas o tradicionales son las que se basan en una guía de planificación y focaliza su atención en llevar una ardua documentación de todo el proceso que se sigue para obtener el producto final, dentro de las llamadas metodologías robustas se encuentran (MSF, METRICA 3, RUP).

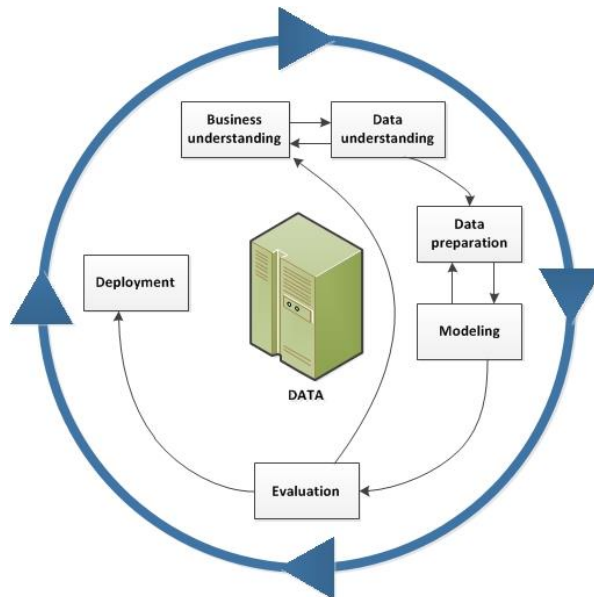
Cuando se habla de implementación de proyectos dentro del business Intelligence, a lo largo del tiempo se han implementado diferentes tipos de metodologías, que permiten al desarrollador contar con una serie de pasos que facilitan el entendimiento del negocio y los datos con los que se van a trabajar, con la finalidad de llegar a un objetivo en común. Por lo general cada una de las metodologías de

desarrollo de proyectos informáticos tiene un enfoque bien marcado, mismo que no es nada nuevo y que se siguen utilizando desde años pasados en donde se inició con las bases de las primeras metodologías.

Con el análisis de los requerimientos establecidos por el departamento de tecnologías del G.A.D municipal del cantón Cevallos, se efectúa un análisis en la variedad de metodologías existentes dentro del ámbito de business Intelligence, para establecer una metodología acorde a las necesidades planteadas por la institución, con la finalidad de garantizar el cumplimiento efectivo del proyecto, se opta por la metodología CRISP.

CRISP (Cross-Industry Standard Process for Data Mining [16]) es uno de los modelos analíticos abiertos más usados en la actualidad para la implementación de proyectos que requieren business Intelligence, misma que en cada una de sus fases contiene una explicación de las tareas a realizar con el tratamiento de los datos, creándose así un modelo cíclico.

Gráfico 4 Fases de Metodología CRISP



Fuente: IBM

Elaborador por: "Anónimo" [15]

En el grafico 4 se observa cada una de las fases que comprende la metodología, mismas que se detallan a continuación.

La metodología CRISP se conforma de 6 fases que son:

- 1. Comprensión del negocio.** – Se basa en la primera interacción del técnico con el negocio, para comprender los requerimientos del proyecto ya que posteriormente esto se convierte en la definición del problema de minería de datos.
- 2. Estudio y comprensión de los datos.** - Comienza con la recopilación de los datos que se van a emplear en el proyecto, para después adaptarse con ellos y entender el objetivo final del trabajo.
- 3. Análisis de los datos.** - Determina todos los pasos necesarios para construir el nuevo almacén de datos con el que se va a interactuar en la herramienta, dentro de esta etapa también se depuran los datos.
- 4. Modelado.** - Se aplican las técnicas que permitan configurar los valores óptimos en el proyecto.
- 5. Evaluación.** – Con esta etapa el proyecto debe ser revisado a fondo, garantizando así la correcta ejecución de sus anteriores etapas.
- 6. Despliegue.** – Dentro de esta etapa el proyecto debe organizarse y ser presentado al cliente para su evaluación y capacitación.

Desarrollo de la metodología

Fase 1 Comprensión del negocio

Tabla 2 Ficha de observación

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Alejandro Mena Navas

| Ficha de observación | |
|-----------------------------|--|
| Empresa: | Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cevallos |
| Elaborado por: | Carlos Alejandro Mena Navas |
| Fecha: | 17-mayo-2021 |
| Hora | Observado |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ La información demográfica se encuentra centralizada en una base de datos gubernamental que solo tienen acceso ciertos funcionarios.➤ “Cabildo” es una base de datos en Oracle➤ La institución cuenta con un servidor central que gestiona los recursos tecnológicos existentes. |
| Palabras clave: | Oracle – demográfica – información |

Dentro del G.A.D municipal del cantón Cevallos se maneja información de vital importancia para la institución, en esto se encuentran los datos demográficos de la población los mismos que se necesitan dar a conocer dentro de algún portal al que las autoridades tengan acceso para fortalecer la toma de decisiones; uno de los principales problemas encontrados en la institución radica en que la información no se da a conocer con facilidad y para tener acceso a la misma se debe cumplir con un sin número de procesos internos.

La información demográfica se encuentra centralizada en una base de Oracle de dominio gubernamental (Cabildo) misma que es utilizada en trámites y procesos internos en la institución, pero las autoridades no tienen un acceso fácil a esto, la institución también cuenta con una página web en la que se muestra diferente tipo de contenido importante pero no los datos necesarios para garantizar una correcta toma de decisiones en favor de la institución.

Tomando en cuenta que la información se encuentra centralizada en un sistema interno que manipula el G.A.D municipal del cantón Cevallos, se establece la necesidad de descentralizar dichos datos para optimizar dichos datos en un panel inteligente que ayude a tomar las decisiones a sus autoridades.

Fase 2 Estudio y comprensión de los datos

2.1 Recolectar los datos iniciales

Los datos que se usan en el proyecto tienen referencia con datos demográficos de la población cevaldense, por esta razón son reales y certificados por la institución, estos se encuentran almacenados en el servidor central del G.A.D municipal del cantón Cevallos. La base de datos que los almacena se encuentra en Oracle, gestor que almacena las bases de datos gubernamentales. Las tablas que conforman esta base de datos se encuentran debidamente relacionadas.

2.2 Descripción de los datos

Por motivos de confidencialidad gubernamental, los datos se encuentran almacenados dentro de un archivo plano de Excel, el cual contiene una copia de los datos almacenados en “Cabildo”, cabe destacar que las tablas usadas para la reportería cuentan con la verificación necesaria del jefe departamental de tecnologías del establecimiento en cuestión.

Gráfico 5 Tabla EMI01-01-09-2021

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|----|---------|---------|------------|----------|---------|---------|------------|-----------|------------|----------|----------|---------|------------|----------|
| 1 | EMI01CQ | GEN01CQ | EMI01SE | EMI01CLA | EMI01AN | EMI01ME | EMI01D | EMI01FOBL | EMI01FEMI | EMI01NE | EMI01FEU | EMI01LE | EMI01FEST | EMI01FAG |
| 2 | 165.756 | 1.748 | 131 050197 | 2.013 | 7 | 1 | 09/01/2013 | 09.37.36 | 09/01/2013 | 09.37.36 | | | 08/01/2013 | 09.37.36 |
| 3 | 165.757 | 1.748 | 131 050197 | 2.013 | 8 | 1 | 10/01/2013 | 16.50.55 | 09/01/2013 | 16.50.55 | | | 09/01/2013 | 16.50.55 |
| 4 | 165.758 | 1.748 | 131 050197 | 2.013 | 9 | 1 | 11/01/2013 | 08.40.30 | 10/01/2013 | 08.40.30 | | | 10/01/2013 | 08.40.30 |
| 5 | 165.759 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 1 | 1 | 03/01/2014 | 11.51.25 | 02/01/2014 | 11.51.25 | | | 02/01/2014 | 11.51.25 |
| 6 | 165.760 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 10 | 1 | 11/30/2014 | 13.58.05 | 10/31/2014 | 13.58.05 | | | 10/31/2014 | 13.58.05 |
| 7 | 165.761 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 11 | 1 | 12/31/2014 | 16.16.42 | 11/30/2014 | 16.16.42 | | | 11/30/2014 | 16.16.42 |
| 8 | 165.762 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 12 | 1 | 01/31/2015 | 12.55.24 | 12/31/2014 | 12.55.24 | | | 12/31/2014 | 12.55.24 |
| 9 | 165.763 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 2 | 1 | 03/31/2014 | 17.09.18 | 02/28/2014 | 17.09.18 | | | 02/28/2014 | 17.09.18 |
| 10 | 165.764 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 3 | 1 | 04/30/2014 | 17.08.47 | 03/31/2014 | 17.08.47 | | | 03/31/2014 | 17.08.47 |
| 11 | 165.765 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 4 | 1 | 05/31/2014 | 17.18.52 | 04/30/2014 | 17.18.52 | | | 04/30/2014 | 17.18.52 |
| 12 | 165.766 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 5 | 1 | 06/30/2014 | 16.53.56 | 05/30/2014 | 16.53.56 | | | 05/30/2014 | 16.53.56 |
| 13 | 165.767 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 6 | 1 | 07/31/2014 | 17.25.05 | 06/30/2014 | 17.25.05 | | | 06/30/2014 | 17.25.05 |
| 14 | 165.768 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 7 | 1 | 08/31/2014 | 16.33.41 | 07/31/2014 | 16.33.41 | | | 07/31/2014 | 16.33.41 |
| 15 | 165.769 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 8 | 1 | 09/30/2014 | 16.49.31 | 08/30/2014 | 16.49.31 | | | 08/30/2014 | 16.49.31 |
| 16 | 165.770 | 1.748 | 131 050197 | 2.014 | 9 | 1 | 10/31/2014 | 17.06.59 | 09/30/2014 | 17.06.59 | | | 09/30/2014 | 17.06.59 |
| 17 | 165.771 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 1 | 1 | 02/28/2015 | 09.21.58 | 01/31/2015 | 09.21.58 | | | 01/31/2015 | 09.21.58 |
| 18 | 165.772 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 10 | 1 | 12/04/2015 | 09.53.10 | 11/04/2015 | 09.53.10 | | | 11/04/2015 | 09.53.10 |
| 19 | 165.773 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 11 | 1 | 01/02/2016 | 09.23.33 | 12/02/2015 | 09.23.33 | | | 12/02/2015 | 09.23.33 |
| 20 | 165.774 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 12 | 1 | 01/31/2016 | 16.08.09 | 01/01/2016 | 00.00.00 | | | 12/31/2015 | 16.08.09 |
| 21 | 165.775 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 2 | 1 | 03/31/2015 | 17.00.47 | 02/28/2015 | 17.00.47 | | | 02/28/2015 | 17.00.47 |
| 22 | 165.776 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 3 | 1 | 04/30/2015 | 17.27.17 | 03/31/2015 | 17.27.17 | | | 03/31/2015 | 17.27.17 |
| 23 | 165.777 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 4 | 1 | 05/31/2015 | 17.05.59 | 04/30/2015 | 17.05.59 | | | 04/30/2015 | 17.05.59 |
| 24 | 165.778 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 5 | 1 | 05/29/2015 | 17.09.01 | 05/29/2015 | 17.09.01 | | | 05/29/2015 | 17.09.01 |
| 25 | 165.779 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 6 | 1 | 07/31/2015 | 17.48.01 | 06/30/2015 | 17.48.01 | | | 06/30/2015 | 17.48.01 |
| 26 | 165.780 | 1.748 | 131 050197 | 2.015 | 7 | 1 | 09/03/2015 | 16.29.37 | 08/03/2015 | 16.29.37 | | | 08/03/2015 | 16.29.37 |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

El gráfico 5 citado con anterioridad, muestra la distribución de la información de la primera tabla, fundados en la base de datos que maneja la empresa, misma que esta alimentada con datos desde el año 1986 hasta el 2021, y se encuentra relacionada con las siguientes dos tablas mediante claves primarias; comprende la mayor parte información en cuanto a las recaudaciones dentro de la institución.

Gráfico 6 Tabla GEN01-01-09-2021

| EMI03CO | EMI03DES | EMI03NOTA |
|---------|---|---------------------------|
| 21 | ESPECTACULOS PUBLICOS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 22 | ESPECTACULOS PUBLICOS | LIBRE |
| 23 | FONDO DE GARANTIA ARRENDAMIENTO | LIBRE |
| 24 | FONDO DE GARANTIA DE CONSTRUCCION | LIBRE |
| 25 | GLOSA CONTRALORIA | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 135 | IMPUESTO AL RODAJE DE VEHICULOS | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 95 | IMPUESTO PREDIAL RUSTICO RENTAS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 26 | INGRESOS NO ESPECIFICADOS | LIBRE |
| 13 | LICENCIA FUNC. TURISMO | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 27 | LINEA DE FABRICA | LIBRE |
| 100 | MERCADOS Y ARRIENDOS | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 28 | MULTA CONSTRUCCION | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 29 | OTROS INGRESOS NO ESPECIFICOS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 30 | OCCUPACION VIA PUBLICA VEHICULOS | LIBRE |
| 31 | OCCUPACION VIA PUBLICA VENTAS AMBULANTES | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 32 | OCCUPACION VIA PUBLICA MATERIALES DE CONSTRUCCION | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 99 | 999 OPCIONES GENERALES | GAD MUNICIPAL |
| 33 | PARQUEADERO CENTRO COMERCIAL POPULAR | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 34 | PARQUEADERO MERCADO CERRADO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 35 | PATENTE INTRODUCOR DE GANADO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 130 | PATENTE MUNICIPAL | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 36 | PERMISO PARA CERRAMIENTO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 37 | PERMISOS DE ROTULACION | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 38 | PERMISOS PARA VARIOS TRABAJO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 140 | PREDIAL URBANO UNICO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

El gráfico 6 citado con anterioridad, muestra la distribución de la información de la segunda tabla, fundados en la base de datos que maneja la empresa, dicha tabla detalla los datos personales de cada contribuyente.

Gráfico 7 Tabla EMI03-01-09-2021

| EMI03CO | EMI03DES | EMI03NOTA |
|---------|---|---------------------------|
| 21 | ESPECTACULOS PUBLICOS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 22 | ESPECTACULOS PUBLICOS | LIBRE |
| 23 | FONDO DE GARANTIA ARRENDAMIENTO | LIBRE |
| 24 | FONDO DE GARANTIA DE CONSTRUCCION | LIBRE |
| 25 | GLOSA CONTRALORIA | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 135 | IMPUESTO AL RODAJE DE VEHICULOS | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 95 | IMPUESTO PREDIAL RUSTICO RENTAS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 26 | INGRESOS NO ESPECIFICADOS | LIBRE |
| 13 | LICENCIA FUNC. TURISMO | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 27 | LINEA DE FABRICA | LIBRE |
| 100 | MERCADOS Y ARRIENDOS | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 28 | MULTA CONSTRUCCION | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 29 | OTROS INGRESOS NO ESPECIFICOS | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 30 | OCCUPACION VIA PUBLICA VEHICULOS | LIBRE |
| 31 | OCCUPACION VIA PUBLICA VENTAS AMBULANTES | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 32 | OCCUPACION VIA PUBLICA MATERIALES DE CONSTRUCCION | GAD MUNICIPAL CEVALLOS |
| 99 | 999 OPCIONES GENERALES | GAD MUNICIPAL |
| 33 | PARQUEADERO CENTRO COMERCIAL POPULAR | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 34 | PARQUEADERO MERCADO CERRADO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 35 | PATENTE INTRODUCOR DE GANADO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 130 | PATENTE MUNICIPAL | GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS |
| 36 | PERMISO PARA CERRAMIENTO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 37 | PERMISOS DE ROTULACION | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 38 | PERMISOS PARA VARIOS TRABAJO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |
| 140 | PREDIAL URBANO UNICO | GAD MUNICIPAL LATACUNGA |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

El gráfico 7 citado con anterioridad, muestra la distribución de la información de la tercera tabla, fundados en la base de datos que maneja la empresa, Misma que muestra el tipo de tributo que el contribuyente aporta a la institución.

En las ilustraciones se observa las tres principales tablas que serán usadas posteriormente en la siguiente fase, para limpiar y transformar los datos que serán usados en el panel de reportería.

2.3 Exploración de los datos

Con la identificación inicial de los datos, se procede a verificar y validar los registros que tiene cada tabla, encontrándose así varias inconsistencias dentro del fragmento de la base de datos en cuestión.

2.4 Verificar la calidad de los datos

Una vez finalizada la exploración inicial de los datos se puede afirmar que los mismos tienen un registro iniciado en el año 1993 y se encuentran incompletos en ciertos fragmentos de la base de datos, detallados a continuación: tal es el caso de la tabla “EMI01-01-09-2021” en la que se observó que la tupla “EMI01LPAG” contiene valores nulos, similar situación acontece en la tupla “EMI01EXO” donde de igual manera se encuentran datos en blanco, en la tabla “GEN01-01-092021” dentro de la tupla “GEN01NCO” se encuentran varios errores de digitación en los datos ingresados, analizando la situación y recabando información adicional se puede concluir que estos errores son generados por parte del usuario, ya que el sistema que manipulan los empleados de la institución no cuenta con un generador que garantice el ingreso automático de los mismos, no obstante se puede poner en marcha el proyecto, siempre y cuando los datos sean depurados, con la finalidad de que puedan ser usados al máximo en el panel de reportería.

Fase 3 Análisis de los datos

3.1 Selección de los datos

Se van a utilizar ciertos registros de cada una de las tres tablas que componen la base de datos, ya que al ser esta una base de datos muy grande, específicamente se usara un numero de registros tomados a partir del año 2000 en adelante, no obstante, existen campos dentro de estos registros que no son necesarios para cumplir con el objetivo de crear un panel de reportería, por este motivo algunos de ellos se verán excluidos de la herramienta que posteriormente será desarrollada.

Los campos seleccionados para construir el panel son los siguientes:

➤ **Tabla “EMI01-01-09-2021”**

- EMI01SERI
- GEN01CODI
- EMI03CODI
- EMI01ANIO
- EMI01MES
- EMI01VTOT
- EMI01LPAG
- EMI01INTE
- EMI01DESC
- EMI01RECA
- EMI01EXO
- EMI01ESTA

➤ **Tabla “EMI03-01-09-2021”**

- EMI03DES

➤ **Tabla “GEN01-01-09-2021”**

- GEN01NCO

El motivo para incluir o excluir algunos campos, como se ha mencionado antes es, la relevancia que dichos campos tienen con los objetivos del proyecto establecidos en la fase 1 (comprensión del negocio) de la metodología.

3.2 Limpiar de los datos

Con la base de datos facilitada por la institución se evidencia que cuenta con toda la información necesaria para cumplir con las medidas y los objetivos planteados para el panel de reportería, estos datos al haber sido digitados por los usuarios del sistema en la institución presentan inconsistencia, por lo que es necesario hacer una limpieza profunda de los mismos.

Se evidencian datos en donde existe un registro de estimaciones mal digitadas y valores nulos, por lo que se ve en la necesidad de realizar un llenado rápido y neutro de los mismos con las palabras “sin registro” sin que afecte a la futura medición de ellos en el panel de reportería.

3.3 Construir los datos

En esta etapa se acentúa la construcción de una nueva tabla con los datos limpios y necesarios que se van a cargar posteriormente en la herramienta para crear el panel de reportería, dentro de esta nueva tabla se destaca la transformación del campo “EMI01MES” que tenía datos numéricos del 1 al 12 como referencia a cada mes del año, dichos datos se transformaron al formato alfabético identificando cada número con cada mes del año, situación similar se realizó con la columna “EMI01TIPO” misma que hacía referencia al tipo de tributo, con I si este es un Impuesto y T si es una Tasa, finalmente el mismo proceso se realizó con la columna “EMI01EXO” que hace referencia a la exoneración de un valor por cierta condición de una persona o no, y también se trabajara con la columna “EMI01ESTA” que indica el estado del título con las letras R como “Recaudado” E como “Emitido” y B como “Baja” se repite el proceso y se reemplaza las iniciales por la palabra completa con la finalidad de que la herramienta en la que se va a realizar el panel, no lea los datos inconsistentes que existían en la base.

3.4 Integrar los datos

Ya que la base de datos original tiene muchas inconsistencias, se ve la necesidad de seccionar los datos y en lo posible tratar de solucionar dichas inconsistencias, por lo que se separan las columnas necesarias y se pulen los datos en una nueva tabla titulada “Datos limpios” cabe recalcar que la herramienta “Microsoft Power B.I” lee datos totalmente limpios para realizar las medidas necesarias.

Fase 4 Modelado

4.1 Integrar los datos

Debido a que se usara la herramienta “Microsoft Power B.I” para realizar el panel de reportería, se debe utilizar una de las técnicas de modelado en base a los objetivos del proyecto, Estrella cumple con estos ya que todas dimensiones recaen en una sola tabla.

4.2 Generar plan de prueba

Para garantizar el correcto funcionamiento de la herramienta creada, se detalla todas las pruebas realizadas en el documento “Plan de pruebas de software” anexo al final de este.

4.3 Construir el modelo

Se procede a la creación del panel en la herramienta elegida con los datos seleccionados, mismos que servirán para contemplar los gráficos que resuman las medidas de los datos en cuestión.

Fase 5 Evaluación

5.1 Evaluar los resultados

Dentro de esta fase de la metodología, serán evaluados los gráficos generados en base a los datos, tomando en cuenta los objetivos iniciales del proyecto. Una vez se completa la evaluación, se debe persuadir si dichos objetivos han sido cumplidos, de ser este el caso se procede con el avance a la siguiente fase, si este no fuera el

caso se tendrá que identificar los factores que se hayan pasado por alto y realizar una revisión total del proceso.

5.2 Revisar el proceso

El proceso hasta este punto se ha llevado a cabo como estaba previsto en un inicio, si bien se han encontrado complicaciones con los datos a lo largo de la creación del panel, ya que se han obtenido valores incongruentes dentro del archivo proporcionado por la institución.

Fase 6 Despliegue

6.1 Planear el despliegue

Para poder implantar este proyecto de business Intelligence en la institución, en primer lugar, sería necesario tener acceso a la base de datos original que usa el G.A.D Municipal del cantón Cevallos, es decir la base de datos “madre” que contiene todos los datos necesarios. A partir de ahí, los pasos a seguir serán los mismos que se han seguido en este documento desde la primera fase en cuestión hasta la última.

Cabe recalcar también que existen algunas fases que se tornan complejas y tomen más tiempo en ser desarrolladas, tal es el caso de la comprensión y preparación de los datos, ya que se espera que en la base de datos real se encuentren una cantidad abundante de registros y estos tengan más inconsistencias aún.

6.2 Planear la monitorización y mantenimiento

Debido a que los datos se procesan con mucha frecuencia podrían ser modificados por los empleados de la institución, por este motivo el mantenimiento y monitorización del proyecto es una fase muy importante. El volumen de estos datos en movimiento es gigante, por esta razón la extracción de muestras de datos para su posterior carga en el panel debe ser realizada minuciosamente y tomando en cuenta la realización constante de backups de los datos explotados en cada proceso.

Como plan de supervisión y mantenimiento se podría establecer los siguientes procesos:

- Extracción y almacenamiento mensual de los datos guardando la información en archivos planos de Excel.
- Distribución de los datos en función de los reportes generados en el panel.
- Los datos obtenidos en cada periodo de tiempo deberán ser llevados a un archivo plano de Excel, posteriormente ser cargado en la herramienta de Business Intelligence para que los gráficos generados se vean actualizados y permitan una mejor visualización de estos.

6.3 Producir el informe final

En esta etapa se presentará un informe que muestre el resumen de los puntos más importantes que se han desarrollado a lo largo del proyecto. Esta planificación está dirigida principalmente al Ing. Mauricio Pérez, jefe del departamento de tecnologías en el G.A.D Municipal del Cantón Cevallos, de tal manera que sea el quien tome la decisión de presentarlo ante las máximas autoridades de la institución para que el este proyecto pueda ser de utilidad en la toma de decisiones, cabe decir que este informe será presentado de manera oral con una presentación.

6.4 Revisar el proyecto

Dentro de este último apartado de la metodología, se debe hacer una evaluación de aquellas cosas que se realizaron de manera correcta y aquellos procesos que no, así como las futuras posibles mejoras, para que en próximas ejecuciones del proceso de Business Intelligence se puedan pulir los fallos con los datos y se puedan obtener mejores resultados.

En primera instancia, como ya se ha mencionado anteriormente en otros apartados de la metodología, el mayor inconveniente que se ha presentado en el desarrollo del proyecto es el de no disponer del acceso a la base de datos sin inconsistencias sobre la que se pueda actuar con el proceso de inteligencia de negocios, ya que esto condiciona en gran medida los resultados obtenidos. A pesar de haber intentado generar reportes gráficos en base a unos datos lo más consistentes posibles, no cade

duda que existen un sinnúmero de factores que están fuera del alcance del desarrollador para poder manejar los datos totalmente consistentes.

Plan de desarrollo de software

Visión General del Proyecto

El panel de reportería inteligente que se pretende entregar al departamento de Tecnologías del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, está destinado al manejo de datos demográficos de la población; creando en primera instancia un archivo plano en Excel que almacene la información extraída de las vistas de una base de datos situada en el gestor Oracle y conocida a nivel gubernamental como “Cabildo”, una vez culminado la primera etapa se pretende crear un panel de reportería inteligente usando la herramienta de “Microsoft Power B.I” misma que permitirá crear los distintos reportes para descentralizar la información y ubicarla en un panel de control que será entregado al jefe del departamento de tecnologías para su análisis y revisión, con la finalidad de que en un futuro sea una herramienta de complemento al sistema de información local (S.I.L) mismo que estará publicado en el portal web de la institución.

Propuesta del Nuevo Sistema

Con el desarrollo de este proyecto se pretende entregar un panel de reportería inteligente al departamento de tecnologías del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, mismo que mediante un análisis de los datos facilitados en vistas de la base de datos macro ubicada en el servidor master de la institución, usando la herramienta de “Microsoft Power B.I” podrá realizar reportes gráficos que manipulen la información demográfica de los habitantes del cantón Cevallos; este panel de reportería inteligente será entregado al jefe de tecnologías de la institución para garantizar un aporte a un sistema más grande que se desarrollará; y dependerá de él su futura implementación a futuro en la página web institucional.

El panel de reportería inteligente será desarrollado en Microsoft Power B.I, ya que es una herramienta flexible, intuitiva, segura, rentable, de comprensión rápida y esta creado específicamente para generar proyectos de Business Intelligence, además que permite gestionar información de diferentes fuentes de datos.

Por cuestiones de confidencialidad dentro de la institución gubernamental, procesos burocráticos y tecnológicos, el jefe del departamento tecnológico de la institución facilito una sección de la base de datos “Cabildo” en un archivo plano de Excel, dentro del cual constan todos los datos necesarios para el posterior desarrollo del proyecto.

Análisis de la funcionalidad del sistema actual

Herramientas en las que se va a desarrollar

Tabla 3 Herramientas

Fuente: Investigador

Elaborado por: “Carlos Alejandro Mena Navas”

| HERRAMIENTAS EN LAS QUE SE VA A DESARROLLAR | |
|---|--|
| Base de datos | Sección de base de datos Cabildo, proporcionada en Excel para el desarrollo del panel de reportería. |
| Id de desarrollo | Microsoft Power B. I |
| Servidor | Server central de la institución |

Organización del proyecto

Roles y Responsabilidades

Tabla 4 Roles y Responsabilidades

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

| ROLES Y RESPONSABILIDADES | |
|--------------------------------------|--|
| Cargo | Funciones |
| Jefe de Proyecto: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none">➤ Seguimiento del proceso de desarrollo, hacer cumplir los plazos establecidos.➤ Gestionar recursos |
| Analista de Sistemas: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none">➤ Determinación de los requerimientos de procesos.➤ Determinación de los casos de uso del sistema.➤ Identificación de restricciones del sistema. |
| Desarrollador: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none">➤ Conexión a la base de datos gubernamental.➤ Analizar los datos que se van a utilizar➤ Creación del panel de reportería inteligente. |
| Usuario In. Mauricio Pérez | <ul style="list-style-type: none">➤ Validación del aplicativo durante las pruebas. |

Gestión del Proceso

Plan de Fases

Tabla 5 Plan de Fases

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

| PLAN DE FASES | |
|--------------------------|---|
| Fase | Hito (Resultados o productos) |
| Comprensión del negocio | Determinar los objetivos del negocio Evaluación a la situación Plan del proyecto |
| Comprensión de los datos | Recolectar los datos iniciales Descripción de los datos Exploración de los datos Verificar la calidad de los datos |
| Preparación de los datos | Seleccionar los datos Limpiar los datos Construir los datos Integrar los datos |
| Modelado | Escoger la técnica de modelado Generar un plan de prueba Construir el modelo Evaluar el modelo |
| Evaluación | Evaluar los resultados Revisar el proceso |
| Implementación | Planeo de la implementación Planear mantenimientos Revisión del proyecto |

Análisis de restricciones

- Información demográfica centralizada
- Limitado número de personas que se desempeñan en el área de Tecnologías.
- Restricción del acceso a la información demográfica por parte de la institución hacia la colectividad.

Estudio de factibilidad

Factibilidad Operativa

Para cumplir con el objetivo de desarrollar el panel de reportería inteligente el investigador cuenta con los suficientes conocimientos en el manejo de bases de datos, business Intelligence y el manejo de herramientas de B.I. El panel de reportería inteligente será entregado al departamento de tecnologías para su revisión y aprobación, se dará a conocer todas las funciones de este al jefe departamental para garantizar el correcto funcionamiento de este, la finalidad de esto es entregar una parte útil para que el departamento lo implemente a futuro en un sistema de información local el cual se visualizara en la página web de la institución y así se dará a conocer a la colectividad, para lo cual se capacitara al receptor final del sistema mostrando como es el desempeño del panel de control y los datos necesarios extraídos de la base de datos “Cabildo”, así también se dará a conocer como fue el proceso de selección de datos y como se lo implemento en la herramienta para obtener los paneles de reportería. Por tanto, analizando las instancias destacadas con anterioridad se dice que el proyecto es operativamente factible de desarrollar.

Factibilidad Técnica

Recursos tecnológicos disponibles

Tabla 6 Tecnología disponible

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

| COMPONENTES QUE SE REQUIERE PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA | |
|--|--|
| HARDWARE | SOFTWARE |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Servidor HPV 32 RAM➤ Servidor Cabildo HPV 16 RAM➤ Unidades de almacenamiento solidas de 2 TB➤ Servidor Proxy transparente | <ul style="list-style-type: none">➤ Oracle Xpress➤ Postgress (Base de datos grafica)➤ Windows server 2012 licenciado y virtualizado con hyper V➤ Cabildo bajo Oracle Forms 6i |

Recursos tecnológicos necesarios

Tabla 7 Tecnología necesaria

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

| COMPONENTES QUE SE REQUIERE PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA | |
|---|--|
| Hardware | Software |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Al menos 1 GB disponible, se recomiendan 1,5 GB o más.➤ CPU: 1 gigahercio (GHz) o más rápido 32 bits o 64 bits x86 procesador recomendado. | <ul style="list-style-type: none">➤ Windows Server 2012➤ Microsoft Power B. I➤ Microsoft Excel |

Analizando todos los recursos técnicos disponibles en la institución, se concluye que le proyecto es técnicamente factible de desarrollar.

Factibilidad Económica

Tabla 8 Factibilidad Económica

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

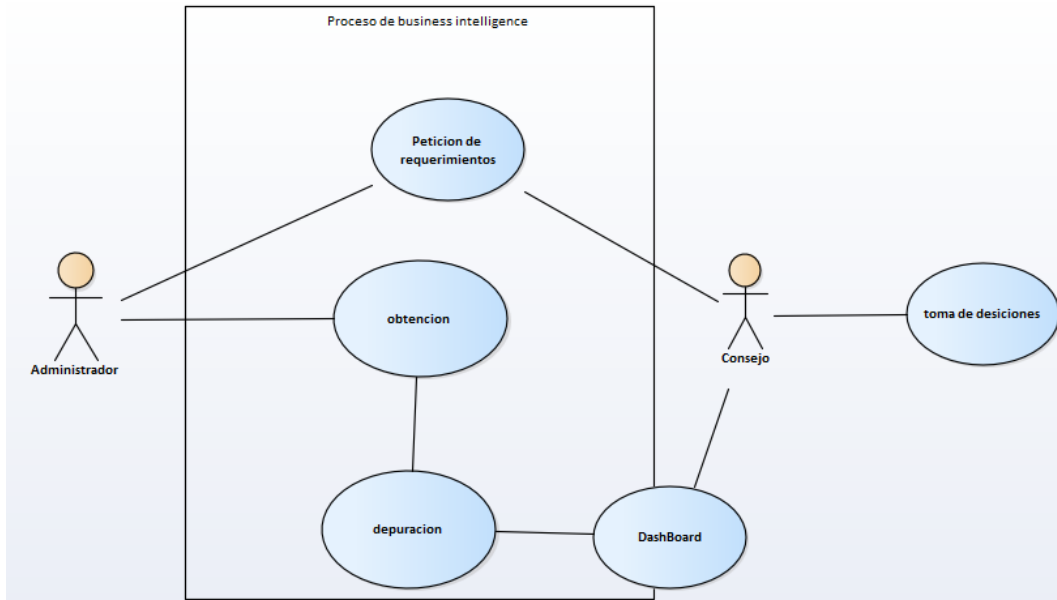
| FACTIBILIDAD ECONÓMICA | |
|---|--|
| Sistema actual | Sistema informático |
| Tiempo de realización del proceso horas o minutos: 5 días | Tiempo de realización del proceso horas o minutos: 4 horas |
| Costo por hora o minuto: \$1,66 | Costo por hora o minuto: \$1,66 |
| Cantidad de procesos al mes: 2 | Cantidad de procesos al mes: 2 |
| Costo total del proceso: \$66,40 | Costo total del proceso: \$6,64 |
| TOTAL: \$59,76 | |

Al ser una entidad gubernamental el beneficio se obtendrá, en la optimización del tiempo de obtención de los reportes, el cual se ve disminuido casi en un 90% lo que genera la mejor toma de decisiones en base a las recaudaciones, en base a reportes dinámicos generados por el usuario. El G.A.D municipal del cantón Cevallos cuenta con los equipos necesarios para la implementación del proyecto, lo cual no genera mayor inversión de costos adicionales. Analizando los recursos económicos se concluye que el proyecto es económicamente factible de realizar.

Análisis orientado a objetos

Diagramas de casos de uso

Gráfico 8 Diagrama de caso de uso



Fuente: Diagrama de caso de uso basado en Enterprise Architect
Elaborador por: “Carlos Mena”

El gráfico 8 explica de manera didáctica el proceso que se realiza en el proyecto para obtener la información y crear el panel de reportería inteligente, hasta que los datos lleguen a las máximas autoridades de la institución y puedan tomar las decisiones.

Diccionario de Datos del Diagrama de Casos de Uso

Administrador

Actor in package 'Actors'

control total del panel de reportería

Administrador

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

OUTGOING BEHAVIORAL RELATIONSHIPS

↳ Sequence from Administrador to Object1

CONNECTORS

↳ UseCaseLink Source -> Destination

From: Administrador : Actor, Public

To: obtencion : UseCase, Public

ASSOCIATIONS

↳ Association (direction: Unspecified)

Source: Public (UseCase) Peticion deTarget: Public (Actor)
requerimientos Administrador

Proceso de business intelligence

Boundary in package 'Primary Use Cases'

Proceso de business intelligence

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

Extends

Consejo

Actor in package 'Primary Use Cases'

Requerimientos para la reporteria

Consejo

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

| SSOCIATIONS | |
|---|---|
| ✓ Association (direction: Unspecified) | |
| Source: Public (Actor) Consejo | Target: Public (UseCase) Peticion de requerimientos |
| ✓ Association (direction: Unspecified) | |
| Source: Public (Actor) Consejo | Target: Public (UseCase) toma de decisiones |
| ✓ Association (direction: Unspecified) | |
| Source: Public (UseCase) DashBoard | Target: Public (Actor) Consejo |

DELL created on 28/7/2021. Last modified 28/7/2021

DashBoard

UseCase in package 'Primary Use Cases'

Elaboracion de indicadores

DashBoard

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 28/7/2021. Last modified 28/7/2021

| ASSOCIATIONS | |
|--|------------------------------------|
| ✍ Association (direction: Unspecified) | |
| Source: Public (UseCase) DashBoard | Target: Public (Actor) Consejo |
| ✍ Association (direction: Unspecified) | |
| Source: Public (UseCase) depuracion | Target: Public (UseCase) DashBoard |

Peticion de requerimientos

UseCase in package 'Primary Use Cases'

solicitud de informacion

Peticion de requerimientos

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 28/7/2021. Last modified 28/7/2021

| ASSOCIATIONS | |
|--|--|
| <p>✓ Association (direction: Unspecified)</p> <p>Source: Public (UseCase) Peticion de requerimientos</p> <p>Target: Public (Actor) Administrador</p> | |
| <p>✓ Association (direction: Unspecified)</p> <p>Source: Public (Actor) Consejo</p> <p>Target: Public (UseCase) Peticion de requerimientos</p> | |

depuracion

UseCase in package 'Primary Use Cases'

el administrador será el encargado de tomar los datos y depurar la

información que se presentará en el panel depuration

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

| ASSOCIATIONS | | | |
|--|---------|------------------|------------|
| ✓ Association (direction: Unspecified) | | | |
| Source: Public (UseCase) depuracion | Target: | Public (UseCase) | DashBoard |
| ✓ Association (direction: Unspecified) | | | |
| Source: Public (UseCase) obtencion | Target: | Public (UseCase) | depuracion |

obtention

UseCase in package 'Primary Use Cases'

El administrador, será el encargado de recibir los informes y actualizar el panel de reportería basado en ellos.

obtencion **Version 1.0 Phase 1.0 Proposed**

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

ELEMENTS OWNED BY obtencion

[-] **DashBoard : Activity**

[-] **Object1 : Sequence**

CONNECTORS

↗ **UseCaseLink Source -> Destination**

From: Administrador : Actor, Public

To: obtencion : UseCase, Public

ASSOCIATIONS

✓ **Association (direction: Unspecified)**

Source: Public (UseCase) obtencion

**Target: Public (UseCase)
depuracion**

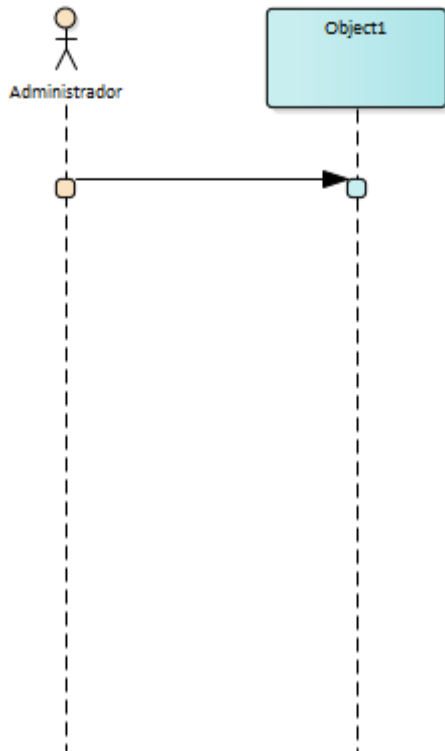
Use Case1 diagram

Interaction diagram in package 'Primary Use Cases'

Use Case1

Version 1.0

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021



Use Case1

Administrador

Actor in package 'Actors'

control total del panel de reportería

Administrador

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

| OUTGOING BEHAVIORAL RELATIONSHIPS |
|---|
| ← Sequence from Administrador to Object1 |

Dashboard diagram

Activity diagram in package 'Primary Use Cases'

Dashboard

Version 1.0

DELL created on 28/7/2021. Last modified 28/7/2021

Dashboard

Object1

Sequence owned by 'obtencion ', in package 'Primary Use Cases'

Object1

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 26/7/2021. Last modified 26/7/2021

| INCOMING BEHAVIORAL RELATIONSHIPS |
|---|
| ⇒ Sequence from Administrador to Object1 |

toma de decisiones

Use Case in package 'Primary Use Cases'

uso de la información del panel de reportería

toma de decisiones

Version 1.0 Phase 1.0 Proposed

DELL created on 28/7/2021. Last modified 28/7/2021

ASSOCIATIONS

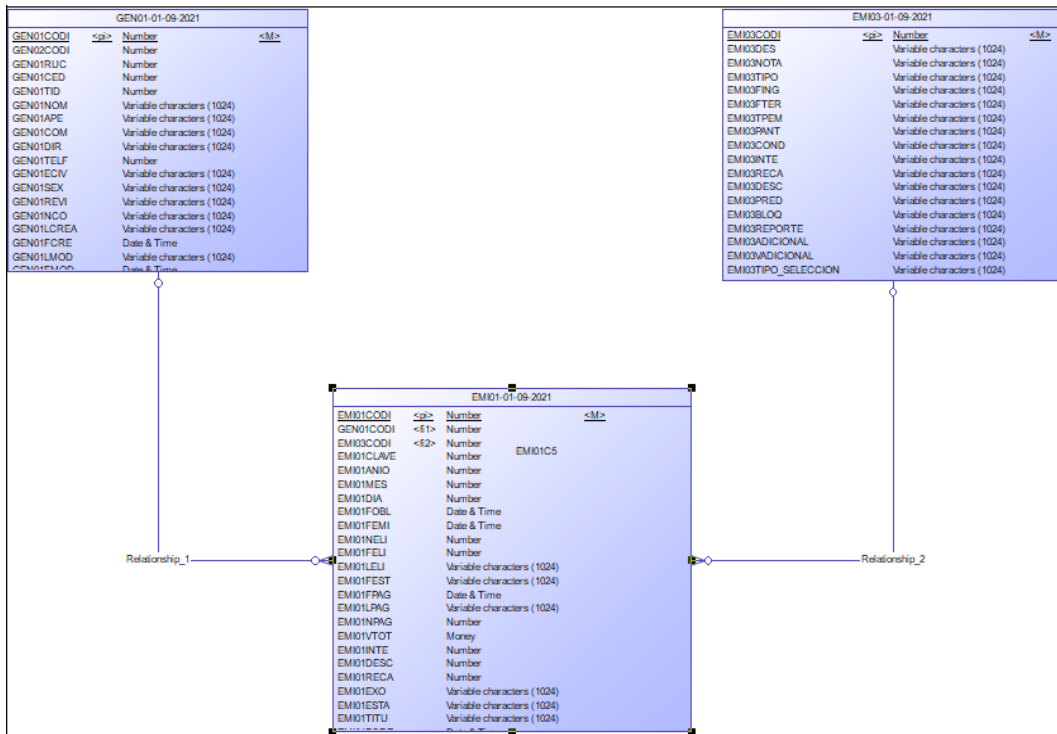
Association (direction: Unspecified)

Source: Public (Actor) Consejo

Target: Public (UseCase) toma de decisiones

Diccionario de datos del diseño lógico

Gráfico 9 Diagrama lógico



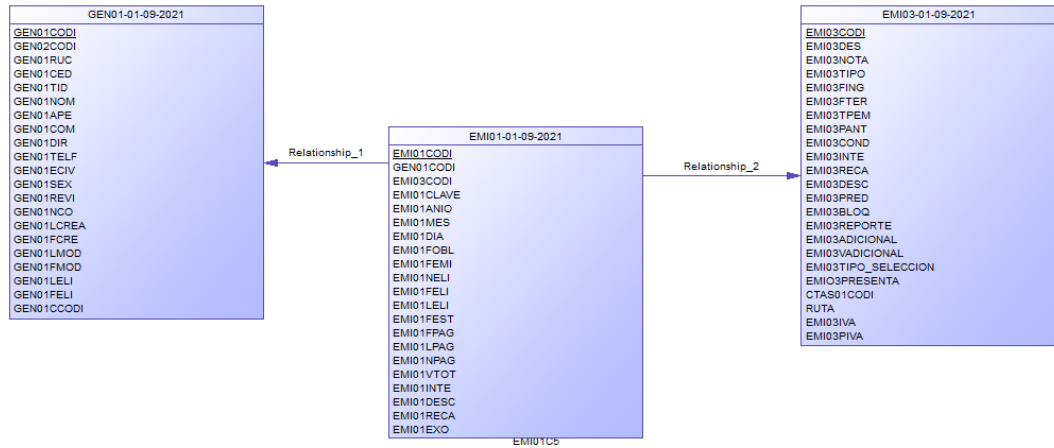
Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]

Elaborador por: “Carlos Mena”

Diagrama de clases

Diagrama de clases general

Gráfico 10 Diagrama modelo físico



Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

Diagrama de clases con la clase GEN01-01-09-2021 detallada (Power Designer)

Gráfico 11 Clase GEN01-01-09-2021 detallada

| GEN01-01-09-2021 | | | |
|------------------|------|----------------------------|-----|
| GEN01CODI | <pi> | Number | <M> |
| GEN02CODI | | Number | |
| GEN01RUC | | Number | |
| GEN01CED | | Number | |
| GEN01TID | | Number | |
| GEN01NOM | | Variable characters (1024) | |
| GEN01APE | | Variable characters (1024) | |
| GEN01COM | | Variable characters (1024) | |
| GEN01DIR | | Variable characters (1024) | |
| GEN01TELF | | Number | |
| GEN01ECIV | | Variable characters (1024) | |
| GEN01SEX | | Variable characters (1024) | |
| GEN01REVI | | Variable characters (1024) | |
| GEN01NCO | | Variable characters (1024) | |
| GEN01LCREA | | Variable characters (1024) | |
| GEN01FCRE | | Date & Time | |
| GEN01LMOD | | Variable characters (1024) | |
| GEN01FMOD | | Date & Time | |
| GEN01LELI | | Variable characters (1024) | |
| GEN01FELI | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CCODI | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CONT | | Variable characters (1024) | |
| GEN01VOTA | | Variable characters (1024) | |
| ENTIDAD_PAGO | | Variable characters (1024) | |
| TIPO_CUENTA | | Variable characters (1024) | |
| NRO_CUENTA | | Number | |
| AUTORIZACION | | Variable characters (1024) | |
| SERIE | | Variable characters (1024) | |
| FCADUCIDAD | | Date & Time | |
| GEN01EMAIL | | Variable characters (1024) | |
| GEN01TIPO | | Variable characters (1024) | |
| GEN01FNAC | | Date & Time | |
| GEN01DISCA | | Number | |
| GEN01CONYU | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CEDCONY | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CIUCONY | | Variable characters (1024) | |
| GEN01FNACCON | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CYRUC | | Number | |
| GEN01CYCOM | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CYDISCA | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CYFNAC | | Variable characters (1024) | |
| GEN01LRESI | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CYNOM | | Variable characters (1024) | |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

Código de la clase GEN01-01-09-2021 generado por la herramienta case (**Power Designer**)

```
if exists(select 1 from sys.sysforeignkey where
role='FK_EMI01_01_RELATIONS_GEN01_01') then
alter table EMI01_01_09_2021
delete foreign key FK_EMI01_01_RELATIONS_GEN01_01
end if;

drop index if exists GEN01_01_09_2021.GEN01_01_09_2021_PK;
drop table if exists GEN01_01_09_2021;

/*=====
=====*/

/* Table: GEN01_01_09_2021 */
create table GEN01_01_09_2021
(
GEN01CODI numeric not null,
GEN02CODI numeric null,
GEN01RUC numeric null,
GEN01CED numeric null,
GEN01TID numeric null,
GEN01NOM varchar(1024) null,
GEN01APE varchar(1024) null,
GEN01COM varchar(1024) null,
GEN01DIR varchar(1024) null,
GEN01TELF numeric null,
GEN01ECIV varchar(1024) null,
GEN01SEX varchar(1024) null,
GEN01REVI varchar(1024) null,
```

GEN01NCO varchar(1024) null,
GEN01LCREA varchar(1024) null,
GEN01FCRE timestamp null,
GEN01LMOD varchar(1024) null,
GEN01FMOD timestamp null,
GEN01LELI varchar(1024) null,
GEN01FELI varchar(1024) null,
GEN01CCODI varchar(1024) null,
GEN01CONT varchar(1024) null,
GEN01VOTA varchar(1024) null,
ENTIDAD_PAGO varchar(1024) null,
TIPO_CUENTA varchar(1024) null,
NRO_CUENTA numeric null,
AUTORIZACION varchar(1024) null,
SERIE varchar(1024) null,
FCADUCIDAD timestamp null,
GEN01EMAIL varchar(1024) null,
GEN01TIPO varchar(1024) null,
GEN01FNAC timestamp null,
GEN01DISCA numeric null,
GEN01CONYU varchar(1024) null,
GEN01CEDCONY varchar(1024) null,
GEN01CIUCONY varchar(1024) null,
GEN01FNACCON varchar(1024) null,
GEN01CYRUC numeric null,
GEN01CYCOM__ varchar(1024) null,
GEN01CYDISCA__ varchar(1024) null,

```

GEN01CYFNAC__ varchar(1024) null,
GEN01LRESI__ varchar(1024) null,
GEN01CYNOM__ varchar(1024) null,
GEN01CYAPE__ varchar(1024) null,
GEN01CONY__ varchar(1024) null,
constraint PK_GEN01_01_09_2021 primary key (GEN01CODI)
);
/* Index: GEN01_01_09_2021_PK */
create unique index GEN01_01_09_2021_PK on GEN01_01_09_2021 (
GEN01CODI ASC
);

```

Diagrama de clases con la clase EMI03-01-09-2021 detallada (Power designer)

Gráfico 12 Clase EMI03-01-09-2021 Detallada

| EMI03-01-09-2021 | | | |
|---------------------|------|----------------------------|-----|
| <u>EMI03CODI</u> | <pi> | Number | <M> |
| EMI03DES | | Variable characters (1024) | |
| EMI03NOTA | | Variable characters (1024) | |
| EMI03TIPO | | Variable characters (1024) | |
| EMI03FING | | Variable characters (1024) | |
| EMI03FTER | | Variable characters (1024) | |
| EMI03TPEM | | Variable characters (1024) | |
| EMI03PANT | | Variable characters (1024) | |
| EMI03COND | | Variable characters (1024) | |
| EMI03INTE | | Variable characters (1024) | |
| EMI03RECA | | Variable characters (1024) | |
| EMI03DESC | | Variable characters (1024) | |
| EMI03PRED | | Variable characters (1024) | |
| EMI03BLOQ | | Variable characters (1024) | |
| EMI03REPORTE | | Variable characters (1024) | |
| EMI03ADICIONAL | | Variable characters (1024) | |
| EMI03VADICIONAL | | Variable characters (1024) | |
| EMI03TIPO_SELECCION | | Variable characters (1024) | |
| EMI03PRESENTA | | Variable characters (1024) | |
| CTAS01CODI | | Number | |
| RUTA | | Variable characters (1024) | |
| EMI03IVA | | Variable characters (1024) | |
| EMI03PIVA | | Number | |
| EMI03CODI | <pi> | | |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]
Elaborador por: “Carlos Mena”

Código de la clase EMI03-01-09-2021 generado por la herramienta case (Power Designer)

```
if exists(select 1 from sys.sysforeignkey where
role='FK_EMI01_01_RELATIONS_EMI03_01') then

alter table EMI01_01_09_2021

delete foreign key FK_EMI01_01_RELATIONS_EMI03_01

end if;

drop index if exists EMI03_01_09_2021.EMI03_01_09_2021_PK;

drop table if exists EMI03_01_09_2021;

/*=====
=====*/

/* Table: EMI03_01_09_2021 */

/*=====
=====*/

create table EMI03_01_09_2021
(
EMI03CODI__ numeric not null,
EMI03DES varchar(1024) null,
EMI03NOTA__ varchar(1024) null,
EMI03TIPO__ varchar(1024) null,
EMI03FING__ varchar(1024) null,
EMI03FTER__ varchar(1024) null,
EMI03TPEM__ varchar(1024) null,
EMI03PANT__ varchar(1024) null,
EMI03COND__ varchar(1024) null,
EMI03INTE__ varchar(1024) null,
EMI03RECA__ varchar(1024) null,
```

```

EMI03DESC__ varchar(1024) null,
EMI03PRED__ varchar(1024) null,
EMI03BLOQ__ varchar(1024) null,
EMI03REPORTE__ varchar(1024) null,
EMI03ADICIONAL__ varchar(1024) null,
EMI03VADICIONAL__ varchar(1024) null,
EMI03TIPO_SELECCION__ varchar(1024) null,
EMIO3PRESENTA__ varchar(1024) null,
CTAS01CODI__ numeric null,
RUTA__ varchar(1024) null,
EMI03IVA__ varchar(1024) null,
EMI03PIVA__ numeric null,
constraint PK_EMI03_01_09_2021 primary key (EMI03CODI__)
);

/*=====
=====*/

/* Index: EMI03_01_09_2021_PK */

/*=====
=====*/

create unique index EMI03_01_09_2021_PK on EMI03_01_09_2021 (
EMI03CODI__ ASC
);

```

Diagrama de clases con la clase EMI01-01-09-2021 detallada (Power Designer)

Gráfico 13 Clase EMI01-01-09-2021

| EMI01C5 | EMI01-01-09-2021 | | |
|----------------------|------------------|----------------------------|-----|
| EMI01CODI | <pi> | Number | <M> |
| GEN01CODI | <f1> | Number | |
| EMI03CODI | <f2> | Number | |
| EMI01CLAVE | | Number | |
| EMI01ANIO | | Number | |
| EMI01MES | | Number | |
| EMI01DIA | | Number | |
| EMI01FOBL | | Date & Time | |
| EMI01FEMI | | Date & Time | |
| EMI01NELI | | Number | |
| EMI01FELI | | Number | |
| EMI01LELI | | Variable characters (1024) | |
| EMI01FEST | | Variable characters (1024) | |
| EMI01FPAG | | Date & Time | |
| EMI01LPAG | | Variable characters (1024) | |
| EMI01NPAG | | Number | |
| EMI01VTOT | | Money | |
| EMI01INTE | | Number | |
| EMI01DESC | | Number | |
| EMI01RECA | | Number | |
| EMI01EXO | | Variable characters (1024) | |
| EMI01ESTA | | Variable characters (1024) | |
| EMI01TITU | | Variable characters (1024) | |
| EMI01FCRE | | Date & Time | |
| EMI01LCRE | | Variable characters (1024) | |
| EMI01LMOD | | Variable characters (1024) | |
| EMI01FMOD | | Date & Time | |
| EMI01NCRE | | Variable characters (1024) | |
| EMI01NROTT | | Variable characters (1024) | |
| EMI01PMER | | Variable characters (1024) | |
| EMI01EVALO | | Number | |
| EMI01COA | | Number | |
| EMI01MERCA | | Number | |
| EMI01VA | | Number | |
| EMI01DESCMERCA | | Variable characters (1024) | |
| EMI01MSRI | | Number | |
| EMI01ISRI | | Number | |
| EMI01MOTBAJA | | Variable characters (1024) | |
| EMI01MOTLANC | | Variable characters (1024) | |
| EMI01PLANC | | Variable characters (1024) | |
| EMI01RLANC | | Variable characters (1024) | |
| EMI01CRENTA | | Variable characters (1024) | |
| EMI01NROTRAS | | Variable characters (1024) | |
| EMI01NROCOA | | Variable characters (1024) | |
| PUR01TMP | | Variable characters (1024) | |
| GEN01CODI_RECAUD__ | | Number | |
| EMI01CODIFPM | | Number | |
| EMI01VALORABONOS | | Money | |
| EMI01CODIANTERIOR | | Number | |
| EMI01FLEYANCIANO | | Variable characters (1024) | |
| EMI01AVALUOSIMPUESTO | | Money | |
| EMI01DIRECCIONPREDIO | | Variable characters (1024) | |
| EMI01PARROQUIA | | Variable characters (1024) | |
| EMI01AVALUOTERRENO | | Money | |
| EMI01AVALUOEDIF | | Money | |
| TEXTOTMP | | Variable characters (1024) | |

Fuente: Excel basado en “Cabildo” G.A.D municipal del cantón Cevallos [17]

Elaborador por: “Carlos Mena”

Código de la clase EMI01-01-09-2021 generado por la herramienta case (Power Designer)

```
if exists (select 1 from sys.sysforeignkey where
role='FK_EMI01_01_RELATIONS_GEN01_01') then
alter table EMI01_01_09_2021
delete foreign key FK_EMI01_01_RELATIONS_GEN01_01
end if;

if exists(select 1 from sys.sysforeignkey where
role='FK_EMI01_01_RELATIONS_EMI03_01') then
alter table EMI01_01_09_2021
delete foreign key FK_EMI01_01_RELATIONS_EMI03_01
end if;

drop index if exists EMI01_01_09_2021.RELATIONSHIP_2_FK;
drop index if exists EMI01_01_09_2021.RELATIONSHIP_1_FK;
drop index if exists EMI01_01_09_2021.EMI01_01_09_2021_PK;
drop table if exists EMI01_01_09_2021;

/*=====
=====*/

/* Table: EMI01_01_09_2021 */

/*=====
=====*/

create table EMI01_01_09_2021
(
EMI01CODI__ numeric not null,
GEN01CODI numeric null,
EMI03CODI__ numeric null,
EMI01CLAVE__ numeric null,
EMI01ANIO__ numeric null,
```

EMI01MES__ numeric null,
EMI01DIA__ numeric null,
EMI01FOBL__ timestamp null,
EMI01FEMI__ timestamp null,
EMI01NELI__ numeric null,
EMI01FELI__ numeric null,
EMI01LELI__ varchar(1024) null,
EMI01FEST__ varchar(1024) null,
EMI01FPAG__ timestamp null,
EMI01LPAG__ varchar(1024) null,
EMI01NPAG__ numeric null,
EMI01VTOT__ numeric(8,2) null,
EMI01INTE__ numeric null,
EMI01DESC__ numeric null,
EMI01RECA__ numeric null,
EMI01EXO__ varchar(1024) null,
EMI01ESTA__ varchar(1024) null,
EMI01TITU__ varchar(1024) null,
EMI01FCRE__ timestamp null,
EMI01LCRE__ varchar(1024) null,
EMI01LMOD__ varchar(1024) null,
EMI0FMOD__ timestamp null,
EMI01NCRE__ varchar(1024) null,
EMI01NROTIT__ varchar(1024) null,
EMI01PMER__ varchar(1024) null,
EMI01EVALO__ numeric null,
EMI01COA__ numeric null,

EMI01MERCA__ numeric null,
EMI01IVA__ numeric null,
EMI01DESCMERCA__ varchar(1024) null,
EMI01MSRI__ numeric null,
EMI01ISRI__ numeric null,
EMI01MOTBAJA__ varchar(1024) null,
EMI01MOTLANC__ varchar(1024) null,
EMI01PLANC__ varchar(1024) null,
EMI01RLANC__ varchar(1024) null,
EMI01CRENTA__ varchar(1024) null,
EMI01NROTRAS__ varchar(1024) null,
EMI01NROCOA__ varchar(1024) null,
PUR01TMP__ varchar(1024) null,
GEN01CODI_RECAUD__ numeric null,
ATTRIBUTE_47EMI01CODIFPM__ numeric null,
EMI01VALORABONOS__ numeric(8,2) null,
EMI01CODIANTERIOR__ numeric null,
EMI01FLEYANCIANO__ varchar(1024) null,
EMI01AVALUOSIMPUESTO__ numeric(8,2) null,
EMI01DIRECCIONPREDIO__ varchar(1024) null,
EMI01PARROQUIA__ varchar(1024) null,
EMI01AVALUOTERRENO__ numeric(8,2) null,
EMI01AVALUOEDIF__ numeric(8,2) null,
TEXTOTMP__ varchar(1024) null,
EMI01N1__ numeric null,
EMI01N2__ numeric null,
EMI01N3__ numeric null,

```

EMI01N4__ numeric null,
EMI01N5__ numeric null,
EMI01C1__ varchar(1024) null,
EMI01C2__ varchar(1024) null,
EMI01C3__ varchar(1024) null,
EMI01C4__ varchar(1024) null,
EMI01C5__ varchar(1024) null,
EMI01C6__ varchar(1024) null,
EMI01FCOA__ numeric null,
FACELEPRO__ varchar(1024) null,
FACELEFEC__ varchar(1024) null,
FACELETDOC__ varchar(1024) null,
constraint PK_EMI01_01_09_2021 primary key (EMI01CODI__)
);

/*=====
=====*/

/* Index: EMI01_01_09_2021_PK */

/*=====
=====*/

create unique index EMI01_01_09_2021_PK on EMI01_01_09_2021 (
EMI01CODI__ ASC
);

/*=====
=====*/

/* Index: RELATIONSHIP_1_FK */

/*=====
=====*/

create index RELATIONSHIP_1_FK on EMI01_01_09_2021 (

```

GEN01CODI ASC

);

/*=====

=====*/

/* Index: RELATIONSHIP_2_FK */

/*=====

=====*/

create index RELATIONSHIP_2_FK on EMI01_01_09_2021 (

EMI03CODI__ ASC

);

Capacitación

Tabla 9 Plan de capacitación

Fuente: Investigador

Elaborado por: Carlos Mena

| Objetivos | | Tiempo | Involucrados y responsables | | Temas para tratar |
|---|---|---|-----------------------------|---|--|
| General | Específicos | | Responsables | Involucrados | |
| Capacitar al jefe de tecnologías del G.A.D Municipal del cantón Cevallos. | Dar a conocer el funcionamiento del panel de reportería, para su correcta ejecución. | La capacitación tendrá una duración de 3 horas, ya que el panel de reportería es intuitivo y fácil de usar, si el interesado del sistema lo requiere se podrá plantear reuniones posteriores, con la finalidad de aclarar cualquier duda. | Carlos Mena (Capacitador) | Ing. Mauricio Pérez (jefe de tecnologías, capacitado) | Explicación sobre el proceso y la metodología adoptada para el desarrollo. |
| | Evaluar el conocimiento obtenido sobre el panel de reportería inteligente, para garantizar su correcta comprensión. | | | | Exponer el funcionamiento del panel de reportería. |
| | | | | | Evaluar la correcta manipulación del sistema |

Resultados esperados

En vista de que es la primera herramienta de business Intelligence que se realiza en esta institución gubernamental, con su implementación se pretende brindar un aporte tecnológico de gran impacto dentro de la misma, ya que se usan datos que mayormente se encuentran centralizados y para acceder a ellos hay que cumplir con un proceso burocrático que involucra a los jefes departamentales que se ven obligados a emitir informes en hojas volantes.

Una vez ejecutada la herramienta digital, que permite obtener los resultados óptimos en cuanto a reportes gráficos, se procede a describir los efectos que se esperan luego de la implantación de la propuesta desarrollada en beneficio de la empresa o institución, instrumentos que permiten desplegar, crear y manifestar habilidades en usuarios que requieran concretar un proceso de inteligencia de negocios con su base de datos, de tal manera que garantice la facilidad en la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes pertenecientes al G.A.D municipal del cantón Cevallos.

Tomando como base la finalidad principal de este proyecto, se ve enfocado en la ayuda que brindara a sus dirigentes en tomar decisiones correctas para el veneficio del organismo gubernamental y la colectividad a la cual representan, ya que al contar con esta herramienta los tiempos de recepción de reportes se reducen, razón que desemboca en mayor productividad por parte de las personas que allí laboran, se pretende también coadyuvar a que se ahorre tiempo, dinero y recursos para llegar a visualizar la información necesaria.

Con el panel de reportería inteligente también se pretende concretar una visión a futuro, de que bajo decisión y aprobación de requisitos del director departamental de tecnologías pueda formar parte de un Sistema de Información Local (S.I.L) dentro de la página web institucional, cabe recalcar que este a más de poseer apartados de reportería, también engloba lo referente a la interacción de los gobiernos municipales y los ciudadanos con la finalidad de recabar información de relevancia para su planificación.

CAPITULO IV

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Se implementó un panel de reportería inteligente para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos, mismo que fue entregado al jefe departamental del área de tecnologías, cumpliendo con los requerimientos emitidos previamente al desarrollo del panel, ya que de esta manera las autoridades competentes podrán evidenciar la información de una manera más dinámica e intuitiva.
- Se obtuvo y depuro la base de datos “Cabildo” del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, la cual fue receptada en archivos planos de Excel por motivos de confidencialidad gubernamental, lo cual limita la disposición de los datos graficados en el panel a una fecha en específico.
- Se dinamizo la información demográfica a través de un panel de reportería inteligente, cargando las tablas EMI0101-09-2021, EMI03-01-09-2021, GEN01-01-09-2021 de la base de datos receptada, mismas que fueron un pilar fundamental en la creación de los gráficos requeridos, mediante los cuales se facilita la comprensión de la información dando una respuesta rápida y confiable para la toma de decisiones.
- Se generó reportes oportunos para la correcta toma de decisiones del departamento de tecnologías, aplicando pruebas detalladas en el documento “Plan de pruebas de software” mismo que respalda el correcto funcionamiento y aprobación de la herramienta en cuestión.
- El panel de reportería inteligente genera gráficos de forma rápida, filtrando los datos de una manera sencilla, dicha información es de vital importancia para analizar la toma de decisiones dentro de la institución, de manera asertiva y con datos estadísticos confiables.

Recomendaciones

- Depurar de la base de datos de manera automática.
- Crear respaldo de la base de datos que se conecta al panel periódicamente, con un mínimo de una vez por mes.
- Crear nuevos reportes y filtros acordes a las necesidades que presente la institución conforme a la decisión que se vaya a tomar.
- Realizar los trámites pertinentes para que se gestione la depuración de la información a nivel de la base de datos central.
- Los usuarios digitadores que usan el sistema general deben ingresar los datos de forma correcta, para evitar errores de tipeo con los datos ingresados.
- Adquirir la licencia de Microsoft Power B.I para que el panel funcione de manera óptima en la institución.

Bibliografía

- [1] S. T. d. Planificacion, «Secretaria Tecnica de Planificacion,» [En línea]. Available: <https://www.planificacion.gob.ec/>.
- [2] C. d. l. judicatura, «Consejo de la judicatura,» [En línea]. Available: https://tungurahua.funcionjudicial.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=749:frente-sur-occidental-de-tungurahua-cuenta-con-servicio-de-mediacion&catid=43:noticias-home. [Último acceso: 10 Junio 2020].
- [3] G. Cevallos, «Cevallos.God.Ec,» 24 Abril 2014. [En línea]. Available: <http://www.cevallos.gob.ec/index.php/2014-04-24-20-22-23/historia>. [Último acceso: 06 Junio 2021].
- [4] M. d. l. A. Gil Estallo, Los sistemas de información y control en la empresa, Barcelona , España: UOC Papers, 2002.
- [5] E. -. E. D. Ó. -. N. P. J. Á. Pulido Romero, Base de datos, Grupo Editorial Patria , 2019.
- [6] P. Beynon-Davies, Sistemas de bases de datos, Barcelona , España: Editorial Reverte, 2018.
- [7] M. Y. J. Capel, Bases de datos relacionales y modelado de datos (UF1471), Málaga: IC Editorial , 2015.
- [8] J. F. C. Rodríguez, Lenguajes de definición y modificación de datos SQL (UF1472)., Antequera, Málaga: IC Editorial, 2015.
- [9] J. Sirkin, «TechTarget,» Abril 2021. [En línea]. Available: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-o-lenguaje-de-consultas-estructuradas>. [Último acceso: 19 Julio 2021].
- [1 J. Á. -. E. D. Ó. -. P. R. E. Núñez Pérez, Base de datos, Grupo Editorial Patria 0] , 2019.
- [1 W. Wilson Nieto Bernal - Nieto Bernal, Diseño de base de datos, Universidad 1] del Norte , 2017.

- [1 J. -. C. C. J. Curto Díaz, *Introducción al Business Intelligence*, Editorial UOC 2] , 2013.
- [1 «Ibermatica365,» [En línea]. Available: [https://www.ibermatica365.com/todo-3\] lo-que-siempre-quisiste-saber-sobre-microsoft-power-bi/](https://www.ibermatica365.com/todo-3] lo-que-siempre-quisiste-saber-sobre-microsoft-power-bi/). [Último acceso: 23 04 2021].
- [1 M. Quiroa, «Economipedia,» 02 05 2020. [En línea]. Available: 4] <https://economipedia.com/definiciones/demografia.html>. [Último acceso: 26 07 2021].
- [1 Anónimo, «INE,» [En línea]. Available: [https://www.ine.cl/ine-5\] ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/demografia](https://www.ine.cl/ine-5] ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/demografia). [Último acceso: 26 07 2021].
- [1 Anónimo, «IBM,» [En línea]. Available: [https://www.ibm.com/docs/es/spss-6\] modeler/SaaS?topic=dm-crisp-help-overview](https://www.ibm.com/docs/es/spss-6] modeler/SaaS?topic=dm-crisp-help-overview). [Último acceso: 02 04 2021].
- [1 G.A.D Cevallos, *Archivo plano de Excel generado a partir de la base de datos 7] "Cabildo" en Oracle*, Cevallos: G.A.D Cevallos, 2021.
- [1 J. Mathieu, *Introducción a la programación*, México D.F, Mexico: Grupo 8] Editorial Patria, 2015.
- [1 F. Llopis Pascual, A. Corbí Bellot y F. Llorens Largo, *Fundamentos de 9] programación. Vol. I. Metodología*, Alicante , España: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1998.

ANEXOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA

ENTREVISTA

Nombre del Entrevistado: Fecha:

Empresa: G.A.D Municipal del cantón Cevallos

Objetivos: Conocer el proceso de manejo físico de los datos dentro de la institución

PREGUNTAS

1. ¿Dentro del área informática existe el suficiente personal capacitado que brinde soluciones a los problemas tecnológicos que se presentan en la institución?
2. ¿Dentro de la infraestructura tecnológica en la institución existen los recursos necesarios en hardware y software que respalden la implementación del sistema de información?
3. ¿Le gustaría que el manejo de la información demográfica sea automatizado, explique?
4. ¿Considera usted que un panel de reportería inteligente beneficie al manejo de datos y toma de decisiones dentro de la institución?
5. ¿Según usted cuál es el aporte tecnológico que tendría la implementación de un panel de reportería inteligente dentro de la página web institucional?
6. ¿Cuáles son los diferentes procesos que se toman en cuenta para obtener información de los datos demográficos de la población?
7. ¿Cuál es la herramienta ideal para realizar la implementación del sistema de información, la misma cuenta con licencias?

PLAN DE PRUEBAS DE SOFTWARE

**[Implementación de un panel de reportería
inteligente usando business Intelligence para el
análisis de datos demográficos en el cantón
Cevallos]**

Fecha: [04 / octubre / 2021]

Contenido

| | |
|---|---|
| Historial de versiones | 2 |
| Información del proyecto | 2 |
| Aprobaciones..... | 2 |
| Alcance de las pruebas | 3 |
| Elementos de pruebas..... | 3 |
| Nuevas funcionalidades a probar | 4 |
| Pruebas de regresión | 5 |
| Funcionalidades a no probar | 6 |
| Enfoque de pruebas (estrategia)..... | 6 |
| Criterios de aceptación o rechazo | 7 |
| Criterios de aceptación o rechazo | 7 |
| Criterios de suspensión | 7 |
| Criterios de reanudación | 7 |
| Entregables..... | 7 |
| Recursos | 8 |
| Requerimientos de entornos – Hardware y Software..... | 8 |
| Personal | 8 |
| Entrenamiento | 9 |

Historial de versiones

| Fecha | Versión | Autor | Organización | Descripción |
|--------------------|---------|-------------|--------------|---------------|
| 27/septiembre/2021 | 1.0 | Carlos Mena | | Desarrollador |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Información del proyecto

| | |
|--|--|
| Empresa / Organización | G.A.D Municipal del cantón Cevallos |
| Proyecto | Implementación de un panel de reportería inteligente. |
| Fecha de preparación | 27/septiembre/2021 |
| Cliente | Dpto. de tecnologías G.A.D Municipal del cantón Cevallos |
| Patrocinador principal | G.A.D Municipal del cantón Cevallos |
| Gerente / Líder de proyecto | Carlos Mena |
| Gerente / Líder de pruebas de software | Carlos Mena |

Aprobaciones

| Nombre y Apellido | Cargo | Departamento u organización | Fecha | Firma |
|---------------------|------------------------|---------------------------------|------------|-------|
| Ing. Mauricio Pérez | Jefe dpto. Tecnologías | Dpto. Financiero Administrativo | 27/09/2021 | |
| | | | | |
| | | | | |

Alcance de las pruebas

Elementos de pruebas

- Microsoft Power B.I
- Microsoft Excel

Nuevas funcionalidades para probar

- Reportes por motivo de recaudación anual



- Reporte por estado del título por año



- Reporte por valores recaudados al año



- Reporte que mide el recargo en el pago de tributos por año



- Reporte de valor pagado por estado del título



- Reporte que mide los descuentos anuales



Pruebas de regresión

- Menú estándar acorde a las necesidades del usuario



- Menú con botones de navegación, filtros y etiquetas informativas

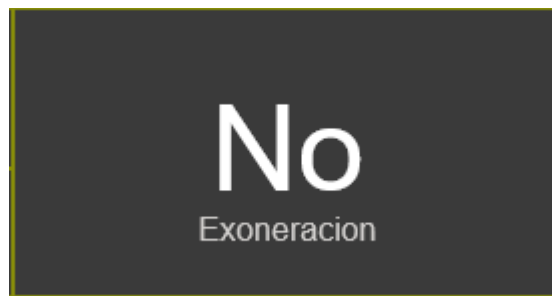


Funcionalidades para no probar

- Etiquetas informativas que hacen alusión a si el tributo es un impuesto o una tasa, ya que la misma no cumple función que se vea inmiscuida con un reporte gráfico.



- Etiqueta informativa que hace alusión a si el tributo generado cumple una exoneración o no.



Enfoque de pruebas (estrategia)

- Pruebas de correcto funcionamiento de los gráficos y el menú
- Funcionamiento total de los reportes gráficos.
- Desempeño de la herramienta.
- Desempeño de cada una de las interfaces.
- Los datos filtrados son correctos y acordes a la base de datos.
- Reacción de los filtros al seleccionar dos o más parámetros.
- Reacción de los gráficos a un filtrado específico.
- Reacción de las etiquetas informativas.
- Reacción de los botones del menú a las direcciones previamente establecidas.

Criterios de aceptación o rechazo

Criterios de aceptación o rechazo

- Completar el 100% de pruebas unitarias (aceptación).
- 90% de casos exitosos en los reportes (aceptación).
- Uso de mínimo 10 campos necesarios de la base de datos(aceptación).
- Menú intuitivo(aceptación).
- Reportes gráficos intuitivos(aceptación).
- Datos congruentes (aceptación)
- Datos incongruentes (rechazo).
- No cumple los requerimientos solicitados por el usuario (rechazo).
- No cumple con la funcionalidad (rechazo).
- Menos del 50% de efectividad en los reportes (rechazo).

Criterios de suspensión

- 15% de caso fallido en la ejecución de la herramienta.
- Reportes gráficos no intuitivos.
- Periodo de prueba vencido en la herramienta de desarrollo.

Criterios de reanudación

- Compra de licencia de la herramienta bajo la que está desarrollado el panel.
- Correcciones acordes a las necesidades del usuario.

Entregables

- Documento de plan de pruebas
- Evidencia de pruebas
- Propuesta metodológica

Recursos

Requerimientos de entornos – Hardware y Software

| Componentes que se requiere para el funcionamiento del sistema | |
|--|---|
| HARDWARE | SOFTWARE |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Al menos 1 GB disponible, se recomiendan 1,5 GB o más. ➤ CPU: 1 gigahercio (GHz) o más rápido 32 bits o 64 bits x86 procesador recomendado. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Windows Server 2012 ➤ Microsoft Power B. I |

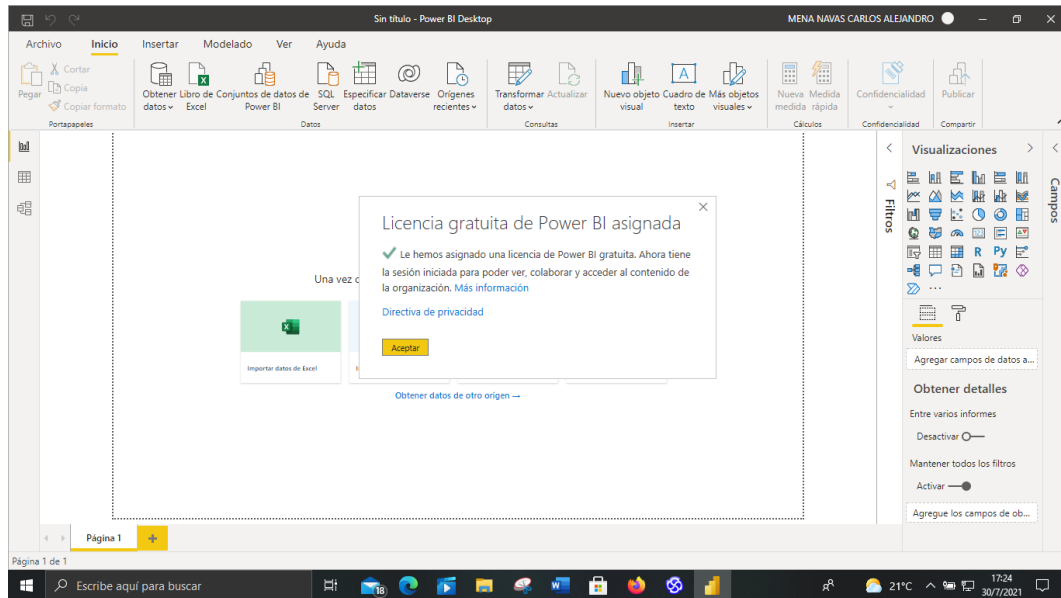
Personal

| Cargo | Funciones |
|--------------------------------------|--|
| Jefe de Proyecto: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguimiento del proceso de desarrollo, hacer cumplir los plazos establecidos. ➤ Gestionar recursos |
| Analista de Sistemas: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinación de los requerimientos de procesos. ➤ Determinación de los casos de uso del sistema. ➤ Identificación de restricciones del sistema. |
| Desarrollador: Carlos Mena | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conexión a la base de datos gubernamental. ➤ Analizar los datos que se van a utilizar ➤ Creación del panel de reportería inteligente. |
| Usuario In. Mauricio Pérez | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Validación del aplicativo durante las pruebas. |

Entrenamiento

Debido a que la herramienta es intuitiva y de fácil comprensión, no se ve la necesidad de una capacitación muy rigurosa, simplemente se necesitan conocimientos de lo más básicos en informática.

Gráfico 14 Asignación de licencia gratuita Power B.I



**Implementación de un panel de reportería inteligente
usando business Intelligence para el análisis de datos
demográficos en el cantón Cevallos**

Manual de Usuario

Versión: 1.0

Fecha: 29/octubre/2021

HOJA DE CONTROL

| | | | |
|------------------------|--|-----------------------------|------------|
| Organismo | G.A.D Municipal del cantón Cevallos | | |
| Proyecto | Implementación de un panel de reportería inteligente usando business Intelligence para el análisis de datos demográficos en el cantón Cevallos | | |
| Entregable | Manual de Usuario | | |
| Autor | Carlos Mena | | |
| Versión/Edición | 1.0 | Fecha Versión | 27/09/2021 |
| Aprobado por: | | Fecha Aprobación | 29/10/2021 |
| | | N.º Total de Páginas | 6 |

REGISTRO DE CAMBIOS

| Versión | Causa del Cambio | Responsable del Cambio | Fecha del Cambio |
|----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1.0 | Versión inicial | Carlos Mena | 27/09/2021 |
| | | | |
| | | | |

ÍNDICE

| | | |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Introducción | 4 |
| 2 | Descripción del sistema | 4 |
| 2.1 | Objetivo | 4 |
| 2.2 | Alcance | 4 |
| 2.3 | Funcionalidad | 4 |
| 3 | MAPA DEL SISTEMA | 5 |
| 3.1 | Navegación..... | 5 |

Introducción

El principal objetivo del panel de reportería inteligente es el brindar a las autoridades competentes reportes gráficos intuitivos, que ayuden en la correcta toma de decisiones dentro de la institución, permitiendo así que la información que requieren las autoridades sea dinamizada y ya no se presenten en archivos planos.

El panel será entregado al jefe del departamento de tecnologías para su evaluación y pruebas finales, con la intención de que en un futuro sea el quien tome la decisión de publicarlo en la página web institucional y forme parte del S.I.L (Sistema de Información Local).

Descripción del sistema

Objetivo

Facilitar al usuario la tarea de conocimiento, uso y aprendizaje de la nueva herramienta desarrollada, para establecer su correcta manipulación.

Alcance

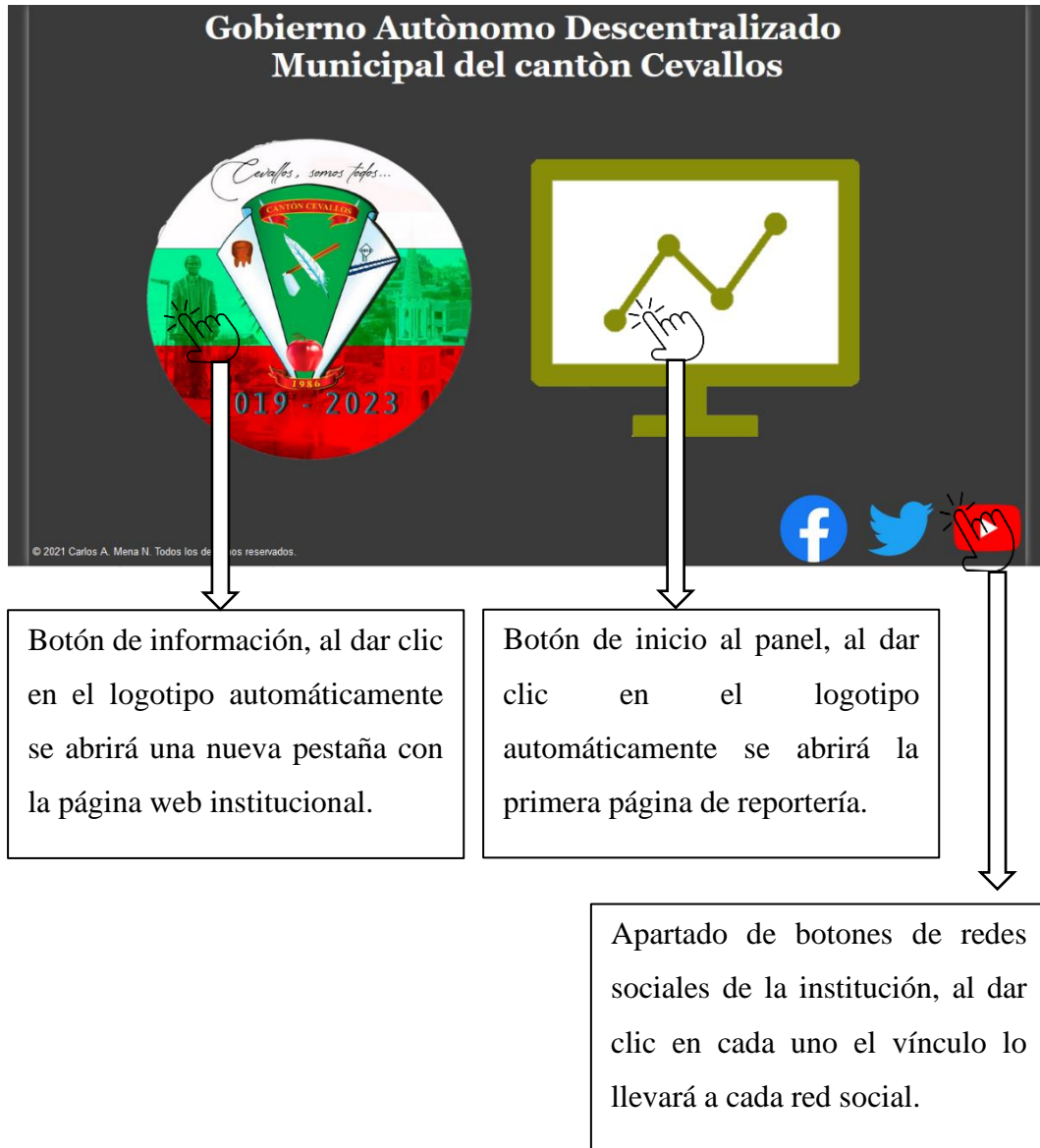
Se estima llegar a mostrar el correcto funcionamiento del panel de reportería inteligente en primera instancia al jefe de tecnologías del G.A.D Municipal del cantón Cevallos, para posteriormente desplazar el alcance de este a las máximas autoridades de la institución.

Funcionalidad

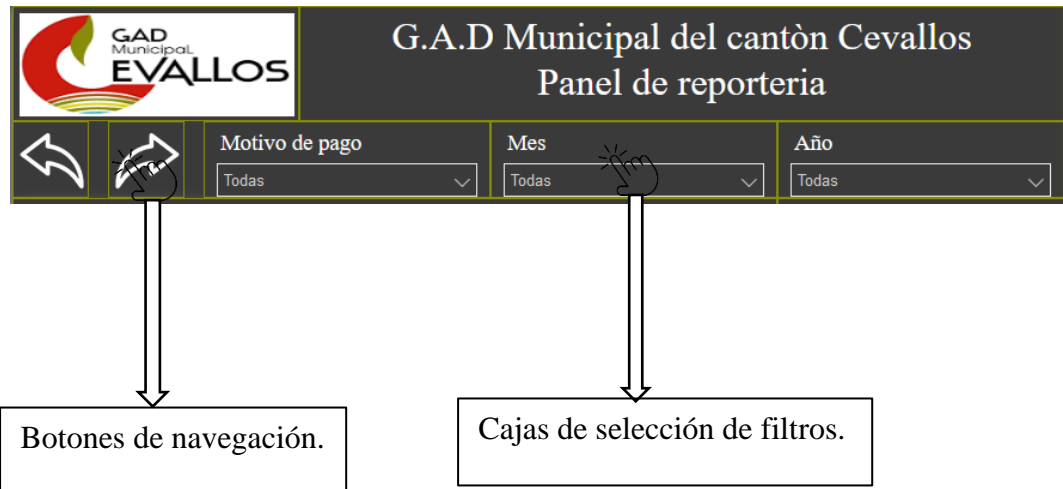
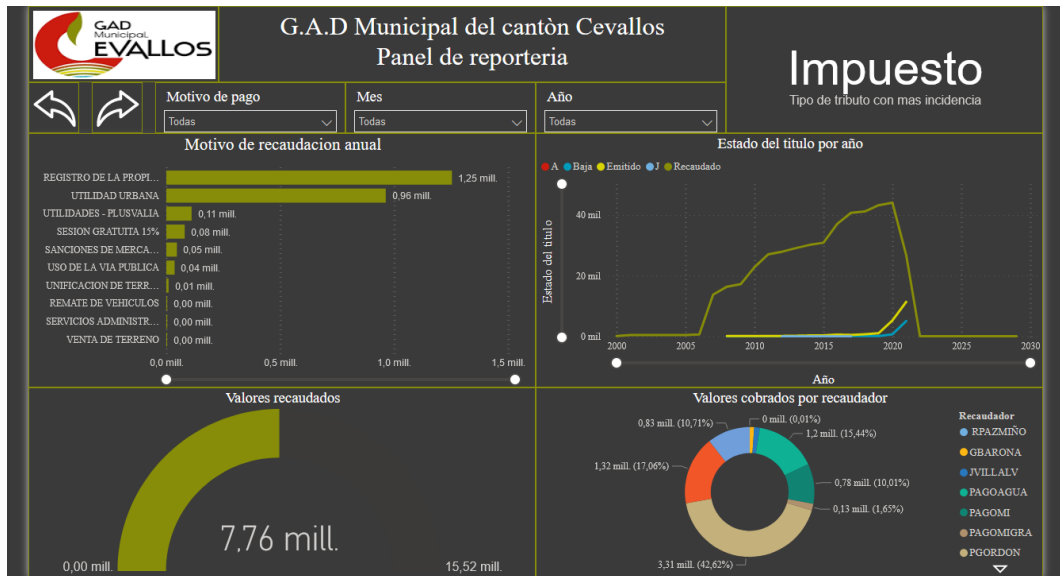
El panel de reportería inteligente ofrece una interacción dinámica con los datos que posee la institución, de esta manera mediante filtros genera reportes gráficos, llamativos e intuitivos que ayudaran a garantizar la correcta toma de decisiones dentro de la institución.

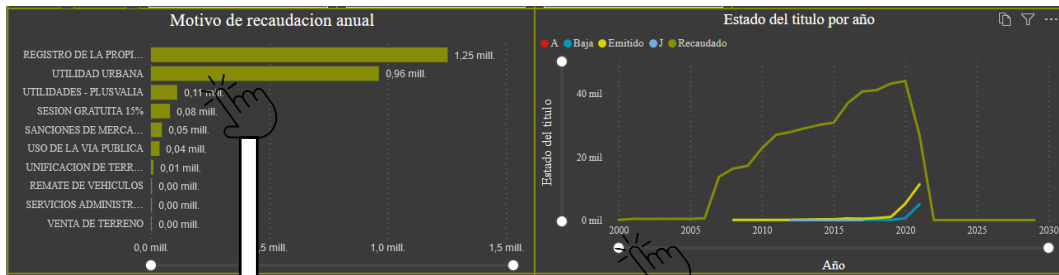
MAPA DEL SISTEMA

Navegación



Vista general de los primeros paneles

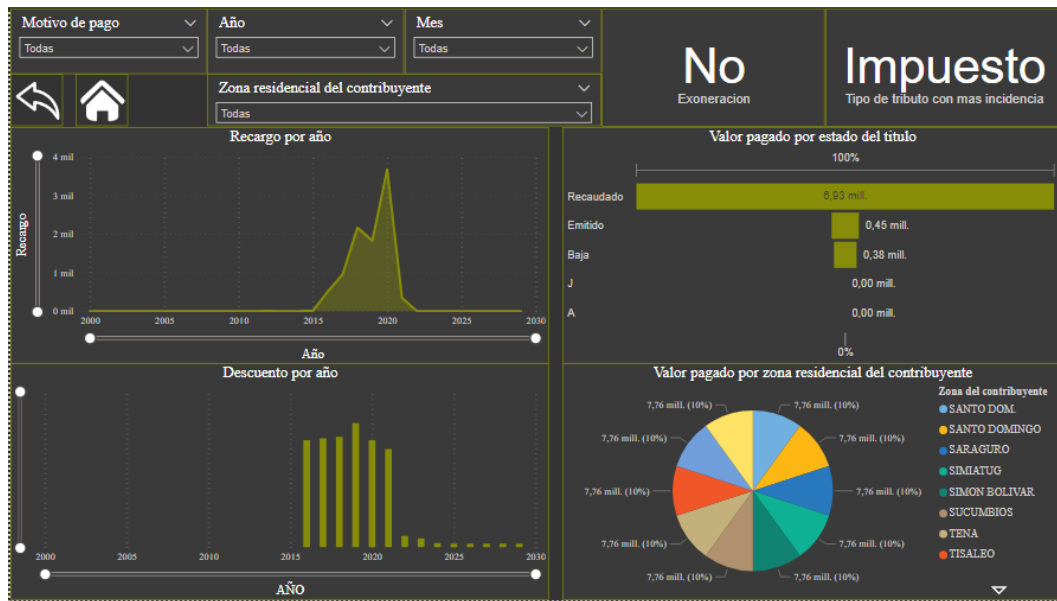




Filtros a nivel de gráficos.

Barra de desplazamiento dentro de cada filtro interno.

Vista general de los paneles secundarios



Cevallos, 07 de junio 2021

Economista.

Luis Barona

ALCALDE DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CEVALLOS

Presente;

De mi consideración:

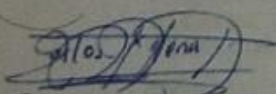
Por medio del presente me permito expresar un cordial saludo, al mismo tiempo desearle éxito en tan delicadas funciones.

Me dirijo a usted como estudiante egresado de la Universidad Tecnológica Indoamérica, **FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN** de la Carrera de **INGENIERÍA EN SISTEMAS**, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo. 144 de la LOES, que manifiesta. - "Las y los estudiantes estarán obligados a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado" como requisito previo a la obtención del título,

En tal virtud, solicito a usted de la manera más comedida, se apruebe el desarrollo de mi tesis dentro de la institución, con el tema: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS"** y autorice a quien corresponda el acceso a la información necesaria para el desarrollo del mismo.

Por la atención que sepa brindar al presente, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente;



Carlos Alejandro Mena Navas.

C.I. 1804440129

CEL. 0967109423

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
CEVALLOS / Teléfono(s): 032872148

Documento No.: CSPC-2021-0377-E-GADMCC

Fecha: 2021-06-07 11:30:16 GMT -05

Recibido por: Trancito Mariela Vaca Garces

Para verificar el estado de su documento ingrese a:

<https://www.gestiondocumental.gob.ec>

con el usuario: 1804440129



Oficio Nro. GADMCC-AL-2021-0214-O

Cevallos, 16 de junio de 2021

Asunto: RESPUESTA DE VIABILIDAD DEL DESARROLLO DE LA TESIS DENTRO DE LA INSTITUCIÓN CON EL TEMA "IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN E CANTÓN CEVALLOS"

Carlos Alejandro Mena Navas
En su Despacho

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de quienes hacemos el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Cevallos, deseándole el mejor de los éxitos en sus funciones diarias que viene desempeñando.

En atención al oficio S/N de fecha 03 de mayo del 2021, presentado en la Municipalidad; en el que manifiesta textualmente: "*Solicito a usted a ud de la manera más comedida se apruebe el desarrollo de mi tesis dentro de la Institución con el tema IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE UTILIZANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA ELANÁLISI DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS*" por lo que dando atención al mismo se informa:

Luego de analizar la solicitud respectiva, la Jefatura de Tecnología, Sistemas y Compras Públicas, mediante el Memorando Nro. GADMCC-TICP-2021-0162-M de fecha 15 de junio del 2021 presenta el informe sobre el particular indicando que el tema propuesto por el Sr. Carlos Alejandro Mena Navas referente a la "IMPLEMENTACION DE UN PANEL DE REPORTERA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS", la unidad de Tecnología e Informática recomienda la viabilidad del desarrollo del mencionado tema en nuestra Institución. Además se exhorta al Señor Tesista que la delimitación del tema sea enfocada a los a Ciudadanos Contribuyentes de los Servicios que presta el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cevallos ya que la Reportería con Business Intelligece sería una herramienta muy poderosa y útil para nuestra institución con la obtención de información necesaria y confiable, la misma que es necesaria en la toma de decisiones por parte del Ejecutivo, se adjunta el informe técnico para su conocimiento.

Con sentimiento de consideración y estima, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,


Econ. Luis Arceliano Barona Ledesma
ALCALDE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CEVALLOS



Referencias:

- GADMCC-TICP-2021-0162-M

Anexos:

- sr_carlos_alejandro_mena.pdf

MV/GL



Memorando Nro. GADMCC-TICP-2021-0162-M

Cevallos, 15 de junio de 2021

PARA: Sr. Econ. Luis Arceliano Barona Ledesma
Alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cevallos

ASUNTO: INFORME DE VIABILIDAD DEL DESARROLLO DE LA TESIS DENTRO DE LA INSTITUCIÓN CON EL TEMA "IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN E CANTÓN CEVALLOS"

De mi consideración:

Por medio de la presente le hago llegar a usted un atento saludo y a la vez me permito expresar lo siguiente:

Que en atención a su disposición inserta solicita "*proceder con el informe de viabilidad de tema que se pretende desarrollar*" en el documento externo Nro. CSPC-2021-0377-E-GADMCC suscrita por el Sr. Carlos Alejandro Mena Navas en la que solicita se apruebe el desarrollo de la tesis en nuestra institución, con el tema "*IMPLEMENTACION DE UN PANEL DE REPORTERA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS*" y autorice a quien corresponda el acceso a la información necesaria para el desarrollo.

Para lo cual debo informar los siguiente:

Que le Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cevallos en la actualidad posee el sistema ERP-Cabildo de Gestión Administrativa, Financiera de la Municipalidad la cual no posee un Panel de Reporteria Usando Business Intelligence.

El tema propuesto por el Sr. Carlos Alejandro Mena Navas referente a la "IMPLEMENTACION DE UN PANEL DE REPORTERA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS", la unidad de Tecnología e Informática al analizar que es un tema bastante delimitado a la demografía la misma servirá principalmente al desarrollo de proyectos de la unidad de Planificación, Turismo, Cultura y Desarrollo Social; pero será un hito de partida en los Reportes con Bussines Intelligence; por lo que dicha viabilidad del desarrollo del mencionado tema en nuestra Institución deberá ser siempre y cuando el Tesista proporcione Información de fuentes confiables ya que nuestra institución no posee una base de datos de toda la población del cantón Cevallos ya que esa información la posee el INEC de acuerdo al último censo de Población y Vivienda.





Memorando Nro. GADMCC-TICP-2021-0162-M

Cevallos, 15 de junio de 2021

El término Business Intelligence en su traducción de inteligencia empresarial se refiere al uso de datos en una empresa para facilitar la toma de decisiones. La mencionada herramienta desarrollada a medida de nuestra institución utilizando nuestra base de datos se podría tener información de la comprensión del funcionamiento actual de la institución, como la anticipación de acontecimientos futuros, con el objetivo de ofrecer conocimientos para respaldar las decisiones de la Institución.

Conclusión:

El tema propuesto por el Sr. Carlos Alejandro Mena Navas referente a la "IMPLEMENTACION DE UN PANEL DE REPORTERA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELEGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS", la unidad de Tecnología e Informática recomienda la viabilidad del desarrollo del mencionado tema en nuestra Institución.

Además se exhorta al Señor Tesista que la delimitación del tema sea enfocada a los Ciudadanos Contribuyentes de los Servicios que presta el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cevallos ya que la Reporteria con Business Intelligence sería una herramienta muy poderosa y útil para nuestra institución con la obtención de información necesaria y confiable, la misma que es necesaria en la toma de decisiones por parte del Ejecutivo.

Referente a la proporción de información necesaria la Unidad de Tecnología e Informática prestara todas las facilidades que el Señor Tesista necesite previo a la suscripción de una Acta de Confidencialidad de Uso de la Información y protección de derechos de la información.

Particular que informo para los fines consiguientes.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Mauricio Livorio Pérez Bayas

JEFE DE TECNOLOGÍA, SISTEMAS Y COMPRAS PUBLICAS

Referencias:

- CSPC-2021-0377-E-GADMCC

Anexos:

- sr_carlos_alejandro_mena.pdf



El documento firmado electrónicamente por:
**MAURICIO
LIVORIO PEREZ
BAYAS**

(03) 2-872-148
(03) 2-872-149

www.cevallos.gob.ec
municipiodcevallos.gob.ec

Felipa Real y Av. 24 de Mayo





GAD MUNICIPAL DE CEVALLOS

2019 - 2023

CERTIFICACIÓN

El suscrito Ing. Mauricio Pérez Bayas Portador de la CI. # 1803443983-3, en calidad de **Jefe de Tecnología, Informática y Compras Públicas**, a petición verbal de la parte interesada y después de revisar el proyecto CERTIFICA:

Que el Sr. Carlos Alejandro Mena Navas, con cédula de identidad N°. - 1804440129, estudiante de la facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y la Comunicación, carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, realizó su trabajo de titulación con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL DE REPORTERÍA INTELIGENTE USANDO BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DEMOGRÁFICOS EN EL CANTÓN CEVALLOS.", Receptado el prototipo por mi persona, en calidad de responsable de la unidad de TI, certifico que dicho proyecto ha sido revisado, por lo que considero que reúne los requisitos para su aprobación previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, demostrando su conocimiento, destreza y responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente certificado para los fines que creyere conveniente.

Cevallos, 03 de Mayo del 2022

Atentamente,

Ing. Mauricio Pérez Bayas
JEFE TECNOLOGIA, INFORMATICA Y COMPRAS PUBLICAS
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CEVALLOS



(03) 2-872-148
(03) 2-872-149

www.cevallos.gob.ec
municipio@cevallos.gob.ec

Felipa Real y Av. 24 de Mayo

