



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA

ESCUELA DE INGENIERÍA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES
MEDIANTE UN SISTEMA WEB PARA LA EMPRESA EICONS”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC'S

AUTOR: SANTIAGO XAVIER GUZMÁN LÓPEZ
ASESOR: ING. DIEGO RAÚL MAFLA RIVADENEIRA MBA.

IBARRA, MARZO - 2019

Ing. Diego Raúl Mafia Rivadeneira NBA.

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f) 

Ing. Diego Raúl Mafia Rivadeneira MBA-


c.c.: 1001698644

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Ei jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): 
Diego Rami Mafla Rivadeneira MBA.
C.C.: 1001698644

(f): 
PhD. Laura Rosa Guerra Torrealba
C.C.: 175784278-4

(f): 
Sr. Álvaro Mauricio Cevallos Ramírez
C.C.: 100249401-9

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Santiago Xavier Guzmán López, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia".

Ibarra, 17 de marzo 2019

f): 

Santiago Xavier Guzmán López

C.C.: 100376473-3

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page.

AUTORÍA

Yo, Santiago Xavier Guzmán López, portador de la cédula de ciudadanía N° 100376473-3, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Santiago Xavier Guzmán López

c.c.: 100376473-3




DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Santiago Xavier Guzmán López, con CC: 100376473-3, autor del trabajo de grado intitulado: "CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES MEDIANTE UN SISTEMA WEB PARA LA EMPRESA EICONS" previo a la obtención del título profesional de "Ingeniero en Sistemas", en la Escuela de Ingeniería,

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 17 de marzo 2019

(f.).....

Santiago Xavier Guzmán López

C.C. 100376473-3



CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo, Diego Raúl Mafla Rivadeneira, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio URKUND el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: "Cuadro de Mando Integral y Evaluación de los Indicadores mediante un Sistema Web para la empresa EICONS", es del de acuerdo al documento D46918256.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO SÍ cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 17 de marzo de 2019

(f.)

Mgs. Diego Raúl Mafla Rivadeneira

C.C.: 100169864-4



DEDICATORIA

John Wooden menciona que el triunfo es la paz de la mente, dice también, que es el resultado directo de saber que se ha hecho todo lo posible para convertirse en la mejor versión de uno mismo y que el día de hoy se ve reflejado en este proyecto de tesis; el cual, quiero dedicar de manera especial a mis padres Javier Guzmán y Baldry López, quienes han estado presentes en cada etapa de mi existencia y me han brindado su confianza, ayuda, amor y apoyo incondicional. Este triunfo es de ustedes.

Con mucho cariño a mi hermanito Nikolas Guzmán por ser el impulso y el apoyo necesario para cumplir esta meta. Este logro se lo dedico como un incentivo para que alcance sus propios sueños y salga adelante en lo que se proponga.

A Dios y a mi familia, pilares fundamentales en esta etapa y finalmente a Grace Pabón por creer en mí y formar parte de mi vida brindándome su amor y la fortaleza necesaria para alcanzar este triunfo.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera especial a todas las personas que me acompañaron en esta etapa de mi vida y que me brindaron su apoyo para conseguir este logro; a mis profesores, mi asesor de tesis Diego Mafla, familiares, amigos y de manera especial a quienes conforman la empresa Echeverría Ingenieros Constructores (EICONS) por permitirme desarrollar la presente investigación.

INDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
CAPÍTULO I.....	7
ESTADO DEL ARTE	7
1.1 EICONS CIA. LTDA.....	7
1.2 La estrategia y los Sistemas de Control	7
1.3 Cuadro de Mando Integral	8
1.4 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral.....	9
1.4.1 Perspectiva Financiera	9
1.4.2 Perspectiva de Clientes	9
1.4.3 Perspectiva de Procesos Internos	10
1.4.4 Perspectiva de Aprendizaje y Desarrollo.....	10
1.4.5 Perspectiva del Medio Ambiente	11
1.5 Indicadores	11
1.6 Indicadores KPI.....	11
1.7 Requerimiento del Cuadro de Mando Integral.....	12
1.7.1 Estrategia	12
1.7.2 Respaldo.....	13
1.7.3 Necesidad del CMI	13
1.7.4 Apoyo de Jefes y Supervisores	13
1.7.5 Alcance Organizativo	13
1.7.6 Recursos.....	13
1.7.7 Datos	13
1.8 Personal adecuado para el CMI.....	15
1.8.1 Equipo.....	15
1.8.2 Directivo patrocinador	15
1.8.3 Líder del Cuadro de Mando Integral.....	15

1.8.4	Miembros del equipo	15
1.8.5	Experto en cambio organizativo	16
1.9	Misión visión y valores	16
1.9.1	Misión	17
1.9.2	Visión.....	17
1.9.3	Valores	17
1.10	Sistema Web.....	18
1.11	Base de Datos	18
1.12	Base de Datos relacional	19
1.13	Diseño Lógico	20
1.14	Lenguajes y Gestores	20
	MYSQL	20
1.15	Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL)	21
1.16	Web Responsive.....	21
1.17	Metodologías de Desarrollo Ágiles.....	22
1.18	Metodología Extreme Programming (XP).....	23
1.19	Ciclo de vida de XP.....	23
1.19.1	Exploración.....	23
1.19.2	Planificación de la entrega.....	24
1.19.3	Iteraciones	24
1.19.4	Producción	24
1.19.5	Mantenimiento	24
1.19.6	Muerte del proyecto	24
1.20	Roles XP.....	24
CAPÍTULO II.....		25
MATERIALES Y MÉTODOS		25
2.1	Método Analítico	25
2.2	Técnicas de Recopilación de Información	25
2.2.1	Observación	25
2.2.2	Diálogo	26
2.2.3	Entrevistas	26
2.3	Instrumentos	28
2.3.1	Encuestas	28

2.3.2	Resultado de Encuestas	28
2.4	Herramientas	40
2.4.1	Modelado de Base de Datos.....	40
2.4.1.1	Herramienta Power Designer	40
2.4.1.2	Modelado de Base de Datos del Sistema Web.....	41
2.5	Modelado del Software	41
2.5.1	Entornos de Desarrollo Integrador (IDE´s)	42
2.5.2	Framework Laravel.....	42
2.5.3	Sublime Text.....	42
2.6	Propuesta	43
2.7	Planificación y Cronograma.....	43
2.8	Metodología XP Aplicación.....	44
2.8.1	Roles XP	45
2.8.2	Toma de Requerimientos del Sistema	45
2.8.3	Requisitos Funcionales	45
2.8.4	Requisitos no Funcionales	46
2.9	Diseño	48
2.9.1	Diagramas de Casos de uso	48
2.9.2	Diagrama de Casos de Uso del Sistema Web.....	48
2.9.3	Diagrama de Clases	53
2.9.4	Diagramas de secuencia.....	54
2.9.5	Diagrama de Componentes.....	56
CAPÍTULO III.....		58
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		58
3.1	Indicadores	58
3.1.1	Indicadores Financieros	58
3.1.2	Indicadores de los Clientes	58
3.1.3	Indicadores del Proceso Interno.....	59
3.1.4	Indicadores de Aprendizaje y Crecimiento.....	59
3.1.5	Indicadores del Medio Ambiente.....	59
3.2	Requisitos del Sistema Web.....	59
3.3	Diseño del Sistema Web	60
3.4	Desarrollo.....	60

3.5	Implementación.....	60
3.5.1	Hardware	61
3.5.2	Software.....	61
3.6	Proceso de implementación.....	61
3.7	Módulos del Sistema Web	62
3.7.1	Páginas Informativas.....	62
3.7.2	Login.....	63
3.7.3	Master Page.....	64
3.7.4	Controles Generales	64
3.7.5	Roles	65
3.7.6	Página de Inicio	66
3.7.7	Tablero de Control	67
3.7.8	Usuarios	68
3.7.9	Ingresar Usuario.....	68
3.7.10	Indicadores.....	70
3.7.11	Presentación del Reporte individual de Indicadores.....	70
3.7.12	Ingresar Indicador	73
3.7.13	Áreas	74
3.7.14	Crear Área.....	75
3.7.15	Perspectiva	76
3.7.16	Crear Perspectiva	76
3.7.17	Rol.....	77
3.8	Respaldo de la Información.....	78
CONCLUSIONES		80
RECOMENDACIONES.....		81
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....		82
ANEXOS		85

INDICE DE FIGURAS

Gráfico 1: Áreas y Equipos de trabajo de la empresa EICONS.	16
Gráfico 2: Logo MySQL.....	20
Gráfico 18: Herramienta Power Designer, desarrollo Sistema Web.	41
Gráfico 4: Caso de uso (Gestión de usuarios).....	49
Gráfico 5: Caso de uso (Gestión de roles).	49
Gráfico 6: Caso de uso (Asignación de roles).	50
Gráfico 7: Caso de uso (Autenticación de usuarios).....	50
Gráfico 8: Caso de uso (Gestión de indicadores).	51
Gráfico 9: Caso de uso (Gestión de indicadores).	52
Gráfico 10: Caso de uso (Gestión de indicadores).	52
Gráfico 11: Diagrama de Clases (Sistema Web).	53
Gráfico 12: Diagrama de Secuencia (Ingresar Indicador).	54
Gráfico 13: Diagrama de Secuencia (Ingresar Indicador).	55
Gráfico 14: Diagrama de Secuencia (Reportes).	56
Gráfico 15: Diagrama de Componentes del Sistema Web.	57
Gráfico 16: Páginas informativas del Sistema Web.	62
Gráfico 17: Autenticación de usuario del Sistema Web.	63
Gráfico 18: Página maestra del Sistema Web.....	64
Gráfico 19: Página de bienvenida del Sistema Web.....	66
Gráfico 20: Tablero de control del Sistema Web.	67
Gráfico 21: Vista de usuarios registrados en el Sistema Web.	68
Gráfico 22: Creación de usuarios al Sistema Web.	69
Gráfico 23: Vista de indicadores del Sistema Web.	70
Gráfico 24: Reporte individual en el Sistema Web.	71
Gráfico 25: Evaluaciones del indicador en el Sistema Web.....	72
Gráfico 26: Creación de indicadores del Sistema Web.	73
Gráfico 27: Vista de áreas del Sistema Web.....	75
Gráfico 28: Creación de áreas del Sistema Web.....	75
Gráfico 29: Vista de perspectivas del Sistema Web.	76
Gráfico 30: Creación de perspectivas del Sistema Web.	77

Gráfico 31: Vista de roles del Sistema Web.....	77
Gráfico 32: Entrevista a Directivos, Anexo I.	85
Gráfico 33: Entrevista a directivos, Anexo II.	86
Gráfico 34: Encuesta del CMI, Anexo III.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valoración de la empresa EICONS CIA. LTDA.	14
Tabla 2: Resultado pregunta 1.1 (Facilidad de contacto).	29
Tabla 3: Resultado pregunta 1.2 (Información Adjunta).	30
Tabla 4: Resultado pregunta 1.3 (Consulta Técnica).	30
Tabla 5: Resultado pregunta 1.4 (Atención recibida).	31
Tabla 6: Resultado pregunta 1.5 (Presentación del personal).	32
Tabla 7: Resultado pregunta 2.1 (Profesionalidad).	33
Tabla 8: Resultado pregunta 2.2 (Cumplimiento).	33
Tabla 9: Resultado pregunta 2.3 (Satisfacción del Cliente).	34
Tabla 10: Resultado pregunta 2.4 (Calidad – Precio).	35
Tabla 11: Resultado pregunta 3.1 (Calidad de Materiales).	36
Tabla 12: Resultado pregunta 3.2 (Explicación de los materiales).	36
Tabla 13: Resultado pregunta 1 (Servicios con otras instituciones).	37
Tabla 14: Resultado pregunta 2 (Nivel de servicio).	38
Tabla 15: Resultado pregunta 3 (Obra terminada).	38
Tabla 16: Resultado pregunta 4 (Prevención de riesgos).	39
Tabla 17: Cronograma de Actividades.	44
Tabla 18: Roles XP.	45
Tabla 19: Requisitos funcionales para el desarrollo del Sistema Web.	46
Tabla 20: Requisitos no funcionales para el desarrollo del Sistema Web.	47
Tabla 21: Funcionalidades de los botones del Sistema Web.	65
Tabla 22: Pruebas de validación de Caja Negra para el Sistema Web.	79

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El proyecto denominado “Cuadro de Mando Integral y evaluación de los indicadores mediante un sistema web para la empresa Echeverría Ingenieros Constructores (EICONS)”, se desarrolla sobre un diseño de propuesta enfocado en el cuadro de mando integral para evaluar y gestionar los indicadores que se obtienen del mismo; mediante un software que permita planificar y ejecutar estrategias empresariales para la mejora continua a nivel interno y externo de la organización.

El presente trabajo tiene como fin fortalecer el plan estratégico institucional, caracterizado por ofrecer mejores e innovadoras soluciones de ingeniería para la ejecución de sus proyectos. En el mismo sentido, el proyecto alinea los objetivos estratégicos hacia el Cuadro de Mando Integral, cimentado en cuatro perspectivas fundamentales: financiera, de clientes, de procesos internos y finalmente de aprendizaje y crecimiento; éstas pueden ser gestionadas a través de medidores de cumplimiento de sus actividades.

La metodología Balanced Scorecard (BSC) es un modelo de gestión que permite a la directiva implementar estrategias en la organización, además, se la identifica como la principal herramienta que permite traducir la estrategia en un conjunto de medidas que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de control. Es considerada como un elemento clave para las empresas que necesitan tener una visión integral y poder contemplar el desempeño financiero y no financiero en la organización (TiedCOMM, 2018).

La presente investigación es de utilidad para la empresa Echeverría Ingenieros Constructores (EICONS), ya que otorga una herramienta de gestión y evaluación de todos los procesos que se ejecutan en la organización y de esta manera, facilitar la toma de decisiones a los altos directivos; generando un valor agregado en las operaciones internas y externas de la institución.

Palabras clave. – Cuadro de Mando Integral, Estrategias Empresariales, Balanced ScoreCard, Sistema Web.

ABSTRACT

The project called "Integral Scorecard and evaluation of the indicators through a web system for the company Echeverria Ingenieros Constructores (EICONS)", is developed on a proposal design focused on the balanced scorecard to evaluate and manage the indicators obtained from the same; through software that allows planning and executing business strategies, for continuous improvement at the internal and external levels of the organization.

The present work emerges as an initiative to strengthen the institutional strategic plan characterized by offering better and innovative engineering solutions for the execution of their projects. In the same sense, the project aligns the strategic objectives towards the balanced scorecard, based on four fundamental perspectives that are: financial, of clients, of internal processes and finally of learning and growth; same that can be managed through compliance meters of their activities.

The methodology is the Balanced Scorecard (BSC), which is a management model that allows management to implement strategies in the organization, being identified as the main tool that translates the strategy into a set of measures that provide the necessary structure for a control system; also, it is considered a key element for management in many companies that need to have a comprehensive vision to be able to contemplate the financial and non-financial performance in the organization (TiedCOMM, 2018).

This research is useful for the company Echeverria Ingenieros Constructores (EICONS), since it provides a tool for management and evaluation of all the processes that are executed in the organization and in this way, facilitate the decision making of senior managers, generating added value in the internal and external operations of the institution.

Key words. - Integral Scorecard, Business Strategies, Balanced ScoreCard, Web System.

INTRODUCCIÓN

A partir del año 2007, Ecuador plantea recuperar y reedificar el sector eléctrico del país, incrementando la oferta de generación, mejorando y fortaleciendo los sistemas de transmisión y distribución conjuntamente con la calidad del servicio y alineado a las estrategias establecidas por el Gobierno Nacional. En base a estas estrategias, durante el año 2012 el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable colectivamente con empresas e instituciones del sector eléctrico, inician un proceso de construcción de grandes proyectos que permitan reorientar la matriz energética del país, hacia el autoabastecimiento y exportación de la energía eléctrica (Castro, 2011).

De esta manera, el país invierte en gran cantidad de recursos, para proyectos emblemáticos que generarán más del doble de la demanda máxima actual de energía de Ecuador. Con un total de nueve proyectos que generarán un total de 2773 MW y que permitirán alcanzar su objetivo en la reorientación de la matriz energética del país.

Con estas medidas, comienza un proceso de cambio para los sectores energéticos de todo el país y se vio la necesidad de crear empresas que puedan brindar servicios que apoyen a esta reorientación de la matriz energética en cada una de las zonas que presenta Ecuador; considerando la zona 1 en donde se encuentra presente las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, también, al presentarse una extensa labor por parte de la Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. (EMELNORTE) con presencia en cada una de las provincias mencionadas, surge la necesidad de crear una empresa de apoyo en obras y servicios de energía, para los cuales no pueden ser abastecidos con el material o el personal de la institución.

Por tal motivo se crea la empresa Echeverría Ingenieros Constructores (EICONS), que tiene sus inicios desde agosto de 2012 con el mando de los ingenieros eléctricos y hermanos Echeverría, quienes tienen un amplio historial que data desde el año 1998 en proyectos de ingeniería en las distintas provincias del País tanto en proyectos públicos como privados.

Aprovechando la reorientación de la matriz energética del país, surge una gran inversión en lo que fue un emprendimiento, que logró conformar y legalizar lo que hoy es la empresa EICONS Cia. Ltda., permitiendo ingresar en contratos con diferentes empresas del sector y brindando servicios integrales de ingeniería.

EICONS es una empresa de carácter privada que al paso de los años ha ido creciendo a pasos agigantados, pero es notable que, dentro de la organización, no se lleva un control de gestión en varios aspectos como es el caso particular del rendimiento o de la productividad del personal como de los servicios que ofrecen; que se adapte a las necesidades que surgen en el mercado en donde la organización se halla inmersa.

De tal manera existen factores que impiden una buena toma de decisiones que no permiten clarificar puntos clave en la estrategia institucional debido a que no existen herramientas de monitoreo o medición de la productividad. Es importante que estas mediciones sean vistas desde todas las perspectivas del negocio para así poder tener una vista en el comportamiento de cada una de ellas. Es por ello que la empresa requiere de un Cuadro de Mando Integral (CMI), como una herramienta de gestión de sus estrategias y objetivos, para el posterior monitoreo de los indicadores.

En la actualidad una empresa requiere implementar estrategias que permitan mejorar sus exigencias en el sector, luego de pasar por consecuencias negativas en función de sus resultados; esto suele ocurrir cuando no se tiene clara la idea de hacia dónde quiere apuntar la empresa o no se han obtenido indicadores financieros y no financieros que mejoren la productividad tanto del personal como de los servicios ofrecidos por la institución, causando pérdidas en el nivel de comercializaciones que genera la empresa.

Actualmente, la empresa cuenta con 6 departamentos que trabajan conjuntamente para brindar calidad en sus operaciones, dando oportunidades de trabajo a la gente del sector ya que cuenta con personal fijo y ocasional para la ejecución de sus obras, llegando a tener hasta 65 empleados en obras grandes, pero siempre predominando con mayor fuerza en proyectos de ingeniería eléctrica. Es importante considerar que la empresa EICONS actualmente se encuentra en el proceso de certificarse con normas internacionales ISO en cuanto a calidad,

seguridad y otras disciplinas que le permitan ser la primera empresa certificada en el norte del país en cuanto al sector de ingeniería y por tal motivo se ve sumamente necesario tener claro la misión, visión y estrategias empresariales con herramientas como CMI.

Dentro del primer capítulo se determinan las herramientas a utilizar, los problemas y las justificaciones necesarias para el desarrollo de la presente investigación; en el segundo capítulo, se presentan los materiales y los métodos que se aplicarán durante el desarrollo. En el tercer capítulo denominado resultados, se identifican los logros obtenidos luego de aplicar los materiales y métodos durante el proceso de investigación; como puntos finales las conclusiones y recomendaciones respectivas a la indagación realizada.

Objetivo general

Elaborar e implementar un sistema web que permita la evaluación y gestión de los indicadores a obtener en el diseño de la propuesta de Cuadro de Mando Integral (CMI) para la empresa privada EICONS.

Objetivos específicos

- Recopilar información teórica, bibliográfica y de investigación existente, que sirva de fundamento para el desarrollo del Cuadro de Mando Integral.
- Analizar la información obtenida que ayude a medir la evolución de la organización en base a las perspectivas que presenta el Balanced ScoreCard.
- Diseñar el Cuadro de Mando Integral para la empresa EICONS, basado en la metodología Balanced ScoreCard (BSC), obteniendo indicadores que permitan a la organización tener un mejor control y gestión de sus actividades.
- Desarrollar e implementar un sistema web de evaluación y gestión para hacer un seguimiento de los indicadores a obtener en el Cuadro de Mando Integral.

- Analizar los resultados que genera el sistema web de evaluación y gestión del Cuadro de Mando Integral para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

EICONS CIA. LTDA., tendrá grandes beneficios al utilizar el sistema web de evaluación y gestión ya que podrá dar seguimiento a los indicadores que genera la empresa y como punto clave, la gestión de los objetivos y lineamientos que genera el Cuadro de Mando Integral; esto permitirá observar los riesgos, el cumplimiento y la gestión de la parte interna y externa de la institución.

A su vez, esta herramienta permite optimizar el tiempo y los recursos con los que cuenta la empresa, basándose en las perspectivas requeridas y ayudan a la alta gerencia la toma de decisiones que impulse a la institución a ser un gran competidor en su entorno.

Para el desarrollo del sistema web, se utiliza tecnología de tipo responsive para que pueda adaptarse a cualquier modelo de dispositivos; además, se emplea la metodología XP (eXtreme Programming), debido a que es considerada una metodología rápida y que aplica menos protocolos durante su desarrollo y que está enfocada en resultados a corto plazo, pero de manera eficiente.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

1.1 EICONS CIA. LTDA.

La empresa Echeverría Ingenieros Constructores, empresa familiar gerenciada por los hermanos e ingenieros eléctricos Echeverría, ofrecen servicios de ingeniería a la zona norte del país y están situados en la ciudad de Ibarra constituidos desde agosto del año 2012 en el mercado. Desde sus inicios EICONS CIA. LTDA., empezó como un pequeño emprendimiento con poco personal y mercado, que fue creciendo y ganando prestigio a lo largo de los años.

Actualmente la empresa ofrece varios servicios integrales de ingeniería, en donde se destaca principalmente los proyectos de ingeniería eléctrica; pero a su vez cuenta con servicios de automatización y control, suministro de equipos industriales, sistemas de supervisión Scada, redes de información y comunicaciones, instrumentación industrial, energía eólica y fotovoltaica y servicios de cableado y estructurado.

Es importante mencionar que la empresa no cuenta con sistemas de medición de los procesos, funciones y actividades que realizan integralmente, dentro y fuera de la institución, razón por la cual se vio necesaria la elaboración del presente proyecto de investigación.

1.2 La estrategia y los Sistemas de Control

Para adecuar los procesos internos y las exigencias que presenta el entorno, es importante que las empresas defiendan sus políticas organizacionales de una manera que permita aprovechar todas las oportunidades posibles de manera conveniente y con la optimización de tiempo y recursos manteniendo una competitividad en el mercado. Esta estructura debe coordinar sus elementos de manera específica y automatizada.

A esto se aplica un sistema de control de gestión de la organización el cual debe estar en concordancia con la estrategia y la estructura que presenta la empresa y debe formar parte

de su proceso de gestión; que garantice el funcionamiento y los resultados de las decisiones implantadas por el alto mando de la institución.

Con todo lo antes expuesto se ve necesaria la creación de un sistema de control, que para esta investigación se basará en el desarrollo del Cuadro de Mando Integral que permita gestionar la estrategia empresarial a largo plazo.

1.3 Cuadro de Mando Integral

El Cuadro de Mando Integral (CMI) conocido también como el Balanced Scorecard (BSC) tiene su origen en 1990 por Robert Kaplan y David Norton, cuando el Nolan Norton Institute gestionó un estudio realizado a varias empresas que tuvo una duración de aproximadamente un año, denominada “La medición de los resultados de la empresa del futuro”. Debido a que existían diferentes enfoques sobre la medición de la actuación, que eran resultado primordial de las valoraciones de la contabilidad financiera, mismas que ya eran obsoletas. El estudio determina, que la dependencia de unas concisas mediciones de la actuación financiera obstaculizaba la capacidad y la habilidad de las empresas para crear un futuro valor agregado. El Cuadro de Mando Integral es un conjunto de medidas de gestión que se derivan en la estrategia de una empresa. Las medidas seleccionadas para formar el CMI, representan una herramienta que los líderes usan para comunicar a los empleados y a las partes externas sobre los resultados y los impulsores a los que la organización recurrirá para alcanzar su misión y sus objetivos estratégicos (Niven, El cuadro de mando integral paso a paso, 2000).

En la publicación “Cuadro de Mando Integral: qué es, cómo se diseña y construye” Murillo (2010), define al CMI como una herramienta que ayuda a traducir la estrategia y la visión de largo plazo en un conjunto de objetivos que pueden ser operativos, es decir, que puedan ser entendidos como acciones de corto plazo y que éstas a su vez permitan gestionar la estrategia organizacional mediante indicadores de actuación.

Para la presente investigación se pudo determinar que, la misión y visión empresarial presenta dificultades o falta de interés, en el caso particular de la empresa EICONS para automatizar sus procesos o adoptar metodologías que permitan medir los resultados de las

actividades realizadas en la organización y es debido a la falta de utilizar herramientas como el Cuadro de Mando Integral que tiene como eje fundamental, garantizar procesos de calidad mediante el cumplimiento de indicadores que deben ser claros y concisos; que se ve necesaria la creación del CMI.

El Cuadro de Mando Integral se enfoca en cuatro grandes grupos de enfoque o perspectivas. Estos a su vez permiten ayudar a los directivos de la empresa a aumentar los diferentes puntos de vista desde donde se analiza a la organización, cabe mencionar que para el desarrollo del CMI, no es necesario basarse específicamente en estas cuatro perspectivas ya que debe ser adaptado a la empresa y sus necesidades.

1.4 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral

Para supervisar el desempeño actual de la empresa y capturar la información principal donde se posiciona la organización de cara al futuro, Lideres 4.0 (2016), explica la necesidad de basarse en las siguientes perspectivas:

1.4.1 Perspectiva Financiera. – Es la perspectiva más importante para los directivos de la organización, ya que es donde se ven los resultados de las decisiones estratégicas propuestas; en este sentido, se entiende como un enfoque tradicional para medir la salud financiera de la institución, esta orientación debe estar planteada y alineada con otras direcciones de igual importancia; es de ahí donde pueden surgir problemas para el cumplimiento de estos logros, debido a que en muchos casos, existe un desequilibrio entre los enfoques. Los indicadores financieros generan un resumen de las consecuencias económicas de las acciones que se han realizado.

1.4.2 Perspectiva de Clientes. – Identifica la relación y la satisfacción que mantiene la empresa con los clientes potenciales y la adquisición de nuevos clientes, a su vez, el posicionamiento en el mercado y cómo actuar ante la competencia. Para mejorar esta relación que existe entre el cliente y la organización, es necesario crear productos o brindar servicios que puedan satisfacer las necesidades existentes. En la actualidad,

existen varias herramientas que permiten tomar fuerza en la inteligencia de negocios como: crear campañas de marketing, reduciendo costos y analizar la rentabilidad entre otras. Esto forma parte de la estrategia para determinar las necesidades del cliente.

1.4.3 Perspectiva de Procesos Internos. – Es un enfoque importante para el Cuadro de Mando Integral ya que identifica los procesos críticos y su funcionamiento en el interior de la organización. Permite a la empresa tener propuestas de valor que permiten atraer y retener a los clientes para satisfacer sus expectativas; para esto, requiere constatar que los recursos utilizados y las actividades realizadas sean eficaces. Es importante tener en cuenta que, bajo el enfoque del Cuadro de Mando Integral, no solo se trata de mejorar los procesos existentes sino también, identifica procesos totalmente nuevos que se enlazan fuertemente con la perspectiva de clientes y financiera, garantizando el éxito para su funcionamiento.

1.4.4 Perspectiva de Aprendizaje y Desarrollo. – También conocida como perspectiva de formación y crecimiento, se la define como la garantía que debe tener la empresa para que se pueda mantener a largo plazo; identifica la estructura que se debe construir para crear una mejora y crecimiento de cada uno de los involucrados dentro de la organización. En este sentido, la empresa no solo debe basarse en el funcionamiento del negocio para la satisfacción de los clientes, sino que es necesario concentrarse en la eficacia y la productividad de los procesos; por lo tanto, las fuentes principales son los empleados y sus habilidades, los sistemas de información a través de mediciones que proporcionen información fiable y finalmente, las operaciones de la organización que deben ser medidas a través de procesos críticos.

Como se mencionó anteriormente el Cuadro de Mando Integral se basa en estas cuatro perspectivas para su correcto funcionamiento, pero para el desarrollo de la presente investigación, se determina que, al tener una misión enfocada principalmente en ser amigables con el medio ambiente, es necesario establecer una nueva perspectiva que es el medio ambiental.

1.4.5 Perspectiva del Medio Ambiente. – Es considerada como la quinta perspectiva del Cuadro de Mando Integral ya que permite identificar cuan eficiente es la organización en el uso de energía, este ámbito del CMI responde a la interrogante de cuanto aporta la empresa a la preservación del medioambiente y al tratarse de una empresa de ingeniería donde gestiona procesos relacionados con el medio ambiente, era sumamente necesario incluir esta perspectiva dentro de la investigación.

1.5 Indicadores

Una vez definidas las perspectivas a utilizar en la propuesta a desarrollar, es importante tener en cuenta que el desarrollo del Cuadro de Mando Integral, permitirá obtener indicadores que podrán ser medibles para determinar el grado de cumplimiento de las actividades que realiza la organización.

Los indicadores son considerados como la información que va a ayudar a la toma de decisiones de los directivos, un indicador es un elemento que puede ser medible y éste será el valor agregado que se utilizará para analizar la situación actual con la que cuenta la organización y hacia donde debe apuntar. Al hablar del Cuadro de Mando Integral, los indicadores no son elementos aislados ya que la misión, la visión y la estrategia, actuarán como marco conceptual para definirlos (ISOTools, 2015).

Debido al sinnúmero de indicadores que pueden surgir en la elaboración del Cuadro de Mando Integral, es importante considerar los más importantes y que se encuentren basados en las perspectivas definidas para su elaboración.

1.6 Indicadores KPI

Los KPI's (Key Performance Indicator) por sus siglas en inglés, se refieren a los indicadores clave de desempeño que son medibles y que a su vez hacen referencia a una serie de métricas que ayudan a medir la información sobre las virtudes y la productividad con la que cuenta la organización, por lo tanto, se debe realizar un estudio correspondiente, que permita

identificar cuáles serán los indicadores clave para el Cuadro de Mando Integral. Estos objetivos responderán a indicadores SMART que se definen bajo el siguiente esquema:

- **Específicos.** – que estén claramente identificados.
- **Medibles.** – que se puedan considerar.
- **Alcanzables.** – que los objetivos sean factibles de alcanzar.
- **Realistas.** – que se logre el nivel de cambio establecido.
- **Acotado en el tiempo.** – que se establezca un periodo asequible

1.7 Requerimiento del Cuadro de Mando Integral

Para iniciar el desarrollo de la presente investigación, es necesario determinar la necesidad de implementar un Cuadro de Mando Integral para la empresa; en este sentido, es de vital importancia para la organización medir las actividades que se realizan interna y externamente para poder conocer si su estrategia es robusta o necesita mejoras.

Las empresas en la actualidad se enfrentan a muchos obstáculos al desarrollar métodos de medida de resultados que realmente midan los elementos apropiados. Lo que se necesita es un sistema que equilibre la exactitud histórica de las cifras financieras con los impulsores de resultados futuros, al mismo tiempo que ayude a las empresas a poner en marcha sus estrategias diferenciadoras. El Cuadro de Mando Integral es una herramienta que da respuesta a ambos retos; comienza por explorar los orígenes, revisar el modelo conceptual y considerar aquello que lo separa de los demás sistemas.

Se debe considerar una serie de criterios para decidir si existe la necesidad de implementar un Cuadro de Mando Integral los cuales se detallan a continuación:

1.7.1 Estrategia. – Es sumamente importante considerar que la empresa posee una estrategia coherente para poder implementar el CMI ya que se traducirá en objetivos y medidas que permitan valorar la eficacia alcanzada en la aplicación de esa estrategia.

- 1.7.2 Respaldo.** – De igual manera es de vital importancia contar con el respaldo directivo para la implantación del Cuadro de Mando. En caso de no ser así, los esfuerzos realizados serán seriamente comprometidos.
- 1.7.3 Necesidad del CMI.** – Si no existen beneficios ni competitividad institucional, surgen muchos debates a la hora de tomar decisiones y no se han realizado cambios de medidas o estrategias; es necesario un nuevo sistema de mediciones de resultados.
- 1.7.4 Apoyo de Jefes y Supervisores.** – Los directivos, tal vez utilicen la información del Cuadro de Mando Integral para toma de decisiones estratégicas, pero también depende en gran medida de que los jefes y supervisores usen esta herramienta.
- 1.7.5 Alcance Organizativo.** – Se debe realizar una serie de actividades pertenecientes a la cadena de valor de una empresa, es decir, clientes definidos, procesos específicos, operaciones y administración.
- 1.7.6 Recursos.** – Hay que asegurarse de que la organización está dispuesta y preparada para asignar amplios recursos para la implementación de un Cuadro de Mando Integral.
- 1.7.7 Datos.** – Aquí se enmarca el apoyo a la cultura de las mediciones y la disposición de gestionar un conjunto integrado de medidas de los resultados. Para esto toda la organización deberá confiar en la medición obtenida y contar con un sistema eficaz de medición de los indicadores.

Estos criterios son determinantes a la hora de implementar un Cuadro de Mando Integral y al tratarse de una empresa de Ingeniería, se estableció una valoración para determinar si cumple o no con los criterios necesarios para desarrollar el presente proyecto; con esto se establecerá si la empresa es una candidata apta a la implementación del Cuadro de Mando Integral.

Según Paul R. Niven en su libro “El Cuadro de Mando Integral paso a paso” (Niven, 2000), se debe aplicar una valoración a cada uno de los criterios mencionados anteriormente para obtener valores generales que permitan discutir los puntos fuertes y débiles potenciales de la unidad, mitigar riesgos significativos y ofrecer opiniones sobre la viabilidad de este grupo para el proyecto de mando integral. En la tabla 1 se muestra la valoración de criterios realizada en la empresa de estudio.

Tabla 1: Valoración de la empresa EICONS CIA. LTDA.

CUADRO DE MANDO INTEGRAL				
VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA LA EMPRESA EICONS				
Criterios	Puntuación (1-10)	Peso (%)	Total, Puntos	Razonamiento
Estrategia	7	30%	2,1	Plan estratégico antiguo y sin estudios previos
Respaldo	8	30%	2,4	Los directivos no han utilizado el Cuadro de Mando Integral, pero lo apoyan en su totalidad.
Necesidad	10	15%	1,5	La organización requiere nuevas herramientas metodológicas para medir los resultados.
Apoyo	10	10%	1	El personal involucrado apoya totalmente en el cumplimiento del CMI
Alcance	10	5%	0,5	EICONS brinda servicios concretos y con procesos específicos
Datos	3	5%	0,15	La organización no cuenta con herramientas de medición de resultados para obtener información
Recursos	10	5%	0,5	La empresa cuenta con el personal y los recursos necesarios para brindar el servicio
TOTAL	58	100%	8,15/10	

Fuente: EICONS CIA. LTDA.

Elaboración: Santiago Guzmán en base a (Niven, 2000)

Una vez aplicada la valoración general a la Empresa EICONS, se obtuvo una valoración alta correspondiente a 8,15 puntos sobre 10 y se determina que es una excelente candidata para la realización del Cuadro de Mando Integral.

1.8 Personal adecuado para el CMI

1.8.1 Equipo. – La palabra equipo representa bien los esfuerzos a corto plazo de un grupo de personas encargadas de alcanzar un proyecto específico, o describe los esfuerzos a largo plazo de un grupo de personas trabajado juntas en tareas comunes. Un equipo es un grupo de personas con habilidades complementarias que se dedican a un propósito en común, unas metas de actuación y un enfoque por lo que se consideran mutuamente responsables.

Para desarrollar el Cuadro de Mando Integral, Niven (2000), menciona que se debe determinar los integrantes del o de los diferentes equipos que tendrá la organización y estarán divididos en diferentes áreas y denominaciones, así como también, en sus respectivas funciones y responsabilidades como se menciona a continuación:

1.8.2 Directivo patrocinador. – Asume la propiedad del proyecto de Cuadro de Mando Integral, proporciona información a todo el equipo sobre la estrategia y metodología por lo que mantiene una comunicación con los directivos; éste a su vez proporciona recursos humanos y financieros al equipo.

1.8.3 Líder del Cuadro de Mando Integral. – Es el encargado de coordinar reuniones, planificar, hacer el seguimiento e informar los resultados de todo el equipo, proporciona liderazgo e ideas sobre la metodología implementada; asegura que todo el material base esté en disposición del equipo y facilita el desarrollo de un equipo eficaz mediante la formación y el apoyo.

1.8.4 Miembros del equipo. – Son aquellos que proporcionan conocimiento experto de la unidad de negocio o de las operaciones funcionales, informan a sus respectivos superiores y actúan como embajadores del Cuadro de Mando Integral en su respectiva unidad.

1.8.5 Experto en cambio organizativo. – Aumenta la conciencia del cambio en la organización, investiga las acciones que suceden por el cambio y trabaja con el equipo para encontrar soluciones que mitiguen los riesgos relacionados con ese cambio.

Al conocer las diferentes funciones y responsabilidades del equipo del Cuadro de Mando Integral, es importante determinar cuáles son las áreas con las que cuenta EICONS para determinar cómo estarán conformados los diferentes equipos de trabajo como se puede observar en el gráfico 1.

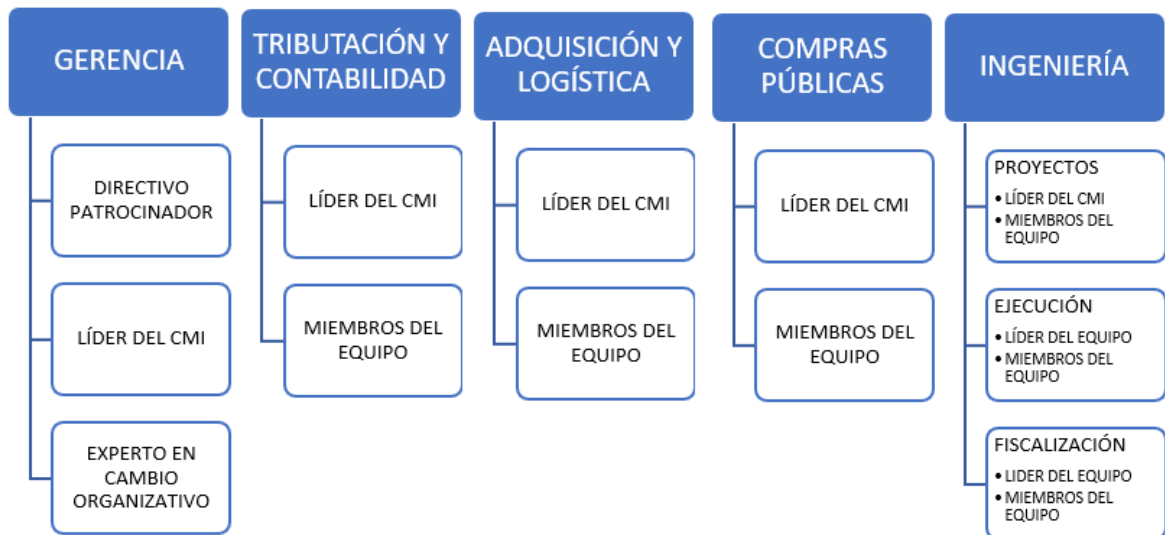


Gráfico 1: Áreas y Equipos de trabajo de la empresa EICONS.

Fuente: EICONS CIA. LTDA.

Elaboración: Santiago Guzmán.

1.9 Misión visión y valores

En una empresa, los elementos intangibles que constituyen la base y el modo de actuar de una empresa son la misión, visión y los valores; los cuales son esenciales para poder definir la identidad corporativa y que, a su vez, sirvan como guía a la hora de tomar decisiones. Al considerar que afectan a los diversos núcleos de la empresa, resulta indispensable dedicarles un tiempo y asegurarse de que son entendidos y compartidos por todo el personal (Emprendepyme.net, 2016).

La empresa Echeverría Ingenieros Constructores, dedicó gran parte de su tiempo en el desarrollo de la misión, visión y sus valores, las mismas que se diseñan y adaptan a la empresa para determinar una estrategia que les permite crecer y ser competentes en el mercado. A su vez, éstas son claras para toda la organización, lo cual permite a todos los integrantes, conocer hacia donde está dirigida la empresa.

Al referirse a los elementos intangibles de la empresa, la página web de EICONS (2019), presenta la siguiente información:

1.9.1 Misión

“Conseguir la satisfacción total de nuestros clientes, ofreciendo mejores e innovadoras soluciones de ingeniería para ejecutar sus proyectos eléctricos de manera eficiente, ágil y puntual, con compromiso de sustentabilidad y de manera amigable con el medio ambiente. Asesorar y proveer de materiales eléctricos de excelente calidad, ajustados al cumplimiento estricto de las normas que correspondan a cada tipo de instalación y ambiente industrial y garantizar su desempeño y durabilidad”.

1.9.2 Visión

“Ser la empresa líder en diseño e implementación de soluciones integrales de Ingeniería Eléctrica del sector Industrial en el norte del Ecuador, desarrollando y ejecutando proyectos integrales con la mejor tecnología y conocimiento técnico, ofreciendo: calidad, puntualidad y confiabilidad. Consolidarnos como distribuidores de los mejores materiales y equipos eléctricos, realizando una promoción y capacitación continua a nuestros clientes y a sus técnicos calificados”.

1.9.3 Valores

A continuación, se presentan los valores institucionales practicados por el personal y que definen a EICONS como empresa líder del sector:

- Lealtad
- Compromiso
- Trabajo en Equipo
- Solidaridad
- Confianza
- Servicio
- Eficiencia y Eficacia

1.10 Sistema Web

Según NeoSoft (2018), actualmente un mayor número de empresas o negocios, utilizan herramientas informáticas Web que se adaptan a las necesidades y que poseen grandes ventajas para la organización; un sistema Web conocido también como una aplicación Web, tiene la característica principal de ser accesible desde cualquier navegador, mediante la internet o mediante red local. En este sentido no necesita estar instalado sobre alguna plataforma ya que accede a través de un navegador.

Los Sistemas Web pueden ser utilizados desde cualquier navegador sin importar su sistema operativo, son escalables y fáciles de actualizar; siendo beneficiosos para las empresas que los implementan.

1.11 Base de Datos

Las Bases de Datos según lo define Vialfa (2017), son entidades en donde se pueden almacenar de una manera ordenada y estructurada los datos; a su vez, debe ser lo menos redundante posible. En la actualidad existen varias herramientas y softwares que permiten hacer un fácil y correcto manejo de datos, entre los más conocidos están Oracle, MySQL, PostgreSQL, Sql Server, entre otras.

Si se habla de la manera en la que se almacenaban los datos antes de que aparecieran las herramientas informáticas, se utilizaban archivadores o carpetas almacenadas en archivos; este proceso generaba pérdida de tiempo y en el peor de los casos hasta pérdida o deterioro

de la información. Por tal motivo las herramientas informáticas que en la actualidad permiten gestionar los datos permiten ahorrar tiempo y espacio, pero siempre basadas en la misma ideología de los archivadores y carpetas.

Existen bases de datos de tipo relacional y no relacional, para el desarrollo de la presente investigación, se utilizará las bases de datos relacionales.

1.12 Base de Datos relacional

Como se mencionó anteriormente, las Bases de Datos son entidades que almacenan datos; en el caso de las Bases de Datos relacionales, las colecciones de datos que están organizadas en un conjunto de tablas en donde se puede acceder a los datos de muchas maneras sin tener que reorganizar las tablas. Una Base de Datos relacional contiene datos provistos en categorías que están predefinidas. Cada tabla contiene una o más categorías de datos en columnas (Rouse, 2015).

Los componentes principales de una base de datos son:

- **Datos.** – Es la información que se almacena en tablas y que a su vez se encuentran relacionados entre sí, evitando las redundancias.
- **Software.** – Existen varios tipos de software para bases de datos, los cuales se encargan de almacenar la información y actúan como interfaz entre los datos y las aplicaciones. Estos tipos de software son conocidos como “Sistema Gestor de Base de Datos” (SGBD), encargados de crear y organizar las Bases de Datos; además, realiza cualquier tipo de consultas solicitadas por los usuarios o por las aplicaciones.
- **Usuario.** – Serán las personas finales que harán uso de las Bases de Datos según lo requieran.

1.13 Diseño Lógico

Un modelo lógico de datos es una vista estática de los objetos y las clases que cubren el espacio de análisis y diseño. Describe los aspectos relacionados con las necesidades de una organización para recopilar datos y sus relaciones.

Al hablar de diseño lógico, se puede decir que es una representación simbólica de un objeto que permite entender de mejor manera la realidad del entorno y como requerimiento básico de un modelo se deben obtener los datos con suficientes detalles para que estas predicciones puedan ser válidas.

1.14 Lenguajes y Gestores

MYSQL

MySql es un motor de Bases de Datos relacional y de código abierto basado en lenguaje de consultas estructurado que actualmente es propiedad de Oracle corporation. Es una de las Bases de Datos más reconocidas en el mundo para desarrollos web utilizando el logo que se presenta a continuación en el gráfico 2.



Gráfico 2: Logo MySQL.

Fuente: Extraída de la Web (Buytaert, SF).

Según Ramírez (2018), MySql almacena datos en forma de tablas estructuradas; puede ser instalado en cualquier sistema operativo y presenta las siguientes características:

- Autenticación de usuarios.
- Rapidez en el manejo de los datos.
- Uso automático de valores autonuméricos en las tablas.
- Creación de vistas, procedimientos almacenados y funciones.
- Puede manejar millones de registros en una tabla.
- Importa o exporta datos o la estructura de la base, las tablas, procedimientos, índices entre otros.
- De bajo costo al ser una herramienta Open Source.

1.15 Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL)

El lenguaje de consulta estructurado conocido como SQL por sus siglas en inglés (Structured Query Language), están ligados a las Bases de Datos relacionales que permiten dar flexibilidad y potencia a los sistemas relacionales mediante una gran cantidad de operaciones. Es un lenguaje declarativo de alto nivel que permite una alta productividad en codificación y la orientación a los objetos (Kavith, 2012).

1.16 Web Responsive

El diseño web responsive es una manera de diseñar un sitio con la característica principal de que cada elemento sea ajustable según el tamaño de la pantalla, ya sean computadoras, tablet's y celulares.

Al permitir que cada elemento de la navegación del sitio sea ajustable al tamaño de la pantalla, se puede mencionar que el texto, las imágenes y videos puedan moverse a una posición apropiada según sea su espacio de visualización (Zuiton.com / Ecomputer, 2018).

De igual manera, existen varias ventajas que se obtienen al crear un Sitio Web de manera responsive, las cuales se presentan a continuación:

- Utilizan una única URL.
- Se diseña una sola vez y está disponible para todos los dispositivos, ahorrando tiempo y dinero.
- Evita duplicar el contenido entre las diferentes versiones.
- Es soportado por todos los navegadores.

1.17 Metodologías de Desarrollo Ágiles

Según Martínez (2016), las metodologías ágiles surgen como un sustituto a las metodologías clásicas de gestión, son flexibles y presentan calidad a la hora de entregar los proyectos, optimizando tiempo.

Existen sinnúmeros de beneficios al utilizar las metodologías ágiles, pero siempre se debe tener en cuenta el tipo de metodología a emplear, dependiendo de los recursos destinados a cada proyecto. Las ventajas que tienen las metodologías ágiles son:

- Aumento en la productividad
- Mejora la motivación y la integración del equipo ya que permite conocer a todos el estado del proyecto y se toman en cuenta cada una de las ideas que aportan los miembros.
- Es más eficaz y veloz a la hora de entregar el producto ya sea parcial o totalmente.
- Mejora la calidad del producto permitiendo detectar errores y sus respectivas soluciones.

Es importante considerar que las metodologías ágiles cuentan con un conjunto importante de reglas y prácticas basadas en la siguiente estructura:

- Planificación.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas.

1.18 Metodología Extreme Programming (XP)

La metodología XP o Extreme Programming por sus siglas en inglés, es una metodología ágil que está basada en una serie de valores y de buenas prácticas que apuntan hacia un objetivo común, que es, generar mayor productividad a la hora de desarrollar un sistema (Obolog, 2012).

Las características principales que presenta la metodología XP son las siguientes:

- Su desarrollo es iterativo e incremental.
- Las pruebas unitarias a la hora del desarrollo son continuas.
- La programación se la puede realizar en parejas para mejorar el desarrollo.
- Permite la integración del cliente con el equipo de desarrollo frecuentemente permitiendo sugerencias y cambios durante el proceso.
- Corrección de errores antes de una nueva funcionalidad.
- La propiedad del código puede ser compartida entre todos los integrantes del equipo permitiendo que se pueda corregir.
- Permite la simplicidad en el código para el perfecto funcionamiento del sistema.

1.19 Ciclo de vida de XP

Extreme Programming al ser una metodología ágil tienen un ciclo de vida ideal basado en la estructura que presentan las metodologías ágiles como lo menciona ONess (2001), en el que constan 6 fases:

1.19.1 Exploración. – Aquí, los usuarios son quienes interactúan con los miembros del equipo en donde se conoce la información necesaria para poder desarrollar el sistema, familiarizarse con las herramientas tecnológicas y prácticas que se utilizarán en el proyecto.

1.19.2 Planificación de la entrega. – Conocida también como la parte de la planificación o el diseño en donde el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, aquí se determina un cronograma de entregables.

1.19.3 Iteraciones. – En esta fase se realiza las respectivas iteraciones antes de que el sistema sea entregado, en esta etapa las iteraciones se las expresa como tareas de programación con su miembro del equipo responsable, pero trabajadas en parejas.

1.19.4 Producción. – Aquí se puede realizar pruebas adicionales y revisiones del rendimiento del sistema antes de ser entregado al cliente, también permite verificar la necesidad de nuevos cambios durante su construcción.

1.19.5 Mantenimiento. – Durante la realización de nuevas iteraciones se van creando nuevas versiones del producto, este proceso es conocido como el mantenimiento en donde pueden requerir de nuevo personal y puede sufrir cambios en su estructura.

1.19.6 Muerte del proyecto. – Aquí se genera la documentación final del sistema y ya no se realizan más cambios en su arquitectura.

1.20 Roles XP

Al ser una metodología ágil, XP maneja los siguientes roles:

- Cliente.
- Gestor (Big Boss).
- Programador.
- Seguimiento (Tracker).
- Pruebas (Tester).
- Consultor.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

Al desarrollar el Sistema Web propuesto inicialmente se necesitaron varias metodologías, técnicas y herramientas que sirven de apoyo para la realización del proyecto.

2.1 Método Analítico

Al iniciar con la investigación, se analiza una correcta comprensión de las actividades que se realizaban dentro y fuera de la empresa, los servicios que ofrecen y cómo está estructurada internamente su organización, para proceder con la solución tecnológica que permita resolver los inconvenientes que presentan.

Gracias al método analítico, se identificaron los procesos que se llevan a cabo en la empresa y las carencias principales de la misma; con lo que se pudo estructurar diagramas de actividades y diagramas de flujo, aclarando el panorama por el cual atraviesa la organización.

A su vez, al crear este tipo de diagramas, se pudo determinar cuáles son los procesos que manejan los empleados a la hora de ofrecer un servicio. También se constató que no se controlan los procesos que se realizan en la organización, motivo por el cual no miden la productividad en sus actividades.

2.2 Técnicas de Recopilación de Información

2.2.1 Observación

Para identificar el funcionamiento de todas las áreas de la empresa, fue necesario la observación directa, que permitió conocer y registrar de mejor manera los procesos y actividades que se realizan interna y externamente.

Se trabajó en las instalaciones, conjuntamente con cada área y departamento para verificar el funcionamiento y la colaboración del personal, determinar los procesos que se manejan internamente y recopilar toda la información que permita el desarrollo del Sistema Web.

2.2.2 Diálogo

Durante el desarrollo del sistema, existió una continua conversación con el personal encargado del área de ingeniería ya que ayudó a solventar las dudas que surgían mientras se desarrollaba la aplicación. Cada avance que se presentaba, generaba conversaciones con los altos directivos quienes determinaban si los resultados eran los esperados o solicitaban cambios en caso de ser requerido.

2.2.3 Entrevistas

Fue determinante realizar varias entrevistas a los jefes del área de Tributación y Contabilidad, Adquisición y Logística, Compras Públicas e Ingeniería y en especial a los altos Directivos, quienes conocen los procesos internos de la organización, la historia y las estrategias que maneja actualmente la institución, ayudando a recopilar la información más importante de la empresa. Ver anexo I y II.

2.2.3.1 Síntesis de la Entrevista

La entrevista realizada a los directivos financieros y no financieros, aportó información vital para el desarrollo del Cuadro de Mando Integral; luego de la entrevista se determinaron varios indicadores correspondientes a las perspectivas antes mencionadas; presentando la siguiente información:

2.2.3.2 Entrevista a Directivos

¿Qué estrategia clave los llevará a alcanzar la visión de la empresa?

La principal estrategia que permite cumplir la visión empresarial es satisfacer a todos los que conformamos la cadena de negocio de EICONS Cía. Ltda.; es decir, todos quienes conforma la cadena organizativa en el proceso del negocio, se encuentren satisfechos cuando el trabajo se concluya.

¿Dónde se ven como empresa dentro de 5 o 10 años?

Expandir la empresa, diversificando su oferta de servicios y llegar a tener un equipo de profesionales que puedan ejecutar la mayoría de las actividades que actualmente son supervisadas por parte de la alta gerencia, de una manera independiente; para poder emprender en nuevos proyectos en otros campos.

¿Qué datos o medidas utiliza actualmente para medir el éxito de las operaciones?

En la actualidad no se maneja ningún tipo de medida o software para medir el éxito o el fracaso que se obtiene durante todo el proceso, hasta la finalización de la obra; pero se ve muy necesario contar con herramientas que permitan determinar el éxito operacional de la empresa.

¿Qué medidas se utilizan actualmente para cumplir con la misión de ser amigables con el medio ambiente?

Se inculca a todo el personal la filosofía del orden y la limpieza desde el inicio, hasta la finalización de la obra; de esta manera se aplica una política de reutilización, reciclaje y aprovechamiento de los materiales que se utilizan durante el desarrollo del proyecto.

2.2.3.3 Entrevista a Tributación y Contabilidad

¿Qué medidas son necesarias para asegurar la ejecución de la estrategia?

El objetivo que se plantea por la parte financiera, es tener un sistema que trabaje a la par con el sistema contable utilizado en la empresa y que permita monitorear los proyectos desde la parte de la ingeniería en cuanto a gastos e ingresos para determinar de mejor manera la efectividad financiera al momento de realizar una obra.

2.3 Instrumentos

2.3.1 Encuestas

Para determinar algunos de los indicadores, específicamente hablando de las perspectivas del cliente, de aprendizaje y crecimiento de los empleados y de procesos internos; fue necesario realizar encuestas a los principales clientes de la empresa, esto permite tener una idea clara de cómo ven los clientes a la institución. Ver anexo III.

2.3.2 Resultado de Encuestas

Antes de iniciar con las encuestas, fue necesario que las autoridades quienes conocen a la perfección sobre las fortalezas y debilidades con las que cuenta la institución, determinen si las preguntas a realizar son adecuadas para la presente investigación; luego de analizar minuciosamente, se determinó la validez y confiabilidad en los resultados que se va a obtener ya que los datos recopilados permitirán generar los indicadores clave para el actual proyecto.

Para determinar los indicadores y sus perspectivas fue necesario realizar encuestas de satisfacción de obra a los clientes fiscalizadores de las empresas contratistas, quienes conocen de una manera amplia y profesional la situación de las obras realizadas por parte de la empresa EICONS CIA. LTDA., obteniendo los siguientes resultados luego de aplicar treinta y cinco encuestas que representan a las obras más grandes, actuales e importantes, ver anexo III.

2.3.2.1 Servicio Técnico y Departamentos

La primera sección de preguntas trata sobre el servicio técnico que ofrecen los diferentes departamentos de la institución, esto permitirá obtener indicadores tanto en la perspectiva de clientes, la perspectiva de procesos internos y la perspectiva de aprendizaje y desarrollo.

2.3.2.1.1 Pregunta 1.1

- La tabla 2, hace referencia a la facilidad para contactar con la persona adecuada de cada departamento.

Tabla 2: Resultado pregunta 1.1 (Facilidad de contacto).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	26	74%
BUENA	9	26%
REGULAR	0	0%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La pregunta 1.1 hace referencia a la facilidad que tienen los clientes de la empresa para poder contactar con los diferentes departamentos y el servicio técnico que ofrece EICONS, en donde se puede determinar que un alto porcentaje correspondiente a un 74% optó por muy buena, mientras que el 26% restante mencionó que es buena. Este resultado es muy positivo ya que demuestra el compromiso por parte de los empleados de cada área y la importancia que se da a la hora de efectuar las obras.

2.3.2.1.2 Pregunta 1.2

- La tabla 3, muestra la claridad de la información adjunta entregada en la oferta inicial.

Tabla 3: Resultado pregunta 1.2 (Información Adjunta).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	27	77%
BUENA	4	11%
REGULAR	4	11%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

En esta pregunta se puede identificar la eficiencia que existe a la hora de entregar la documentación necesaria en la oferta inicial, obteniendo resultados correspondientes a un 77% muy bueno, 11% bueno y 11% regular; esto indica un pequeño pero existente percance en el manejo de la documentación base para realizar obras.

2.3.2.1.3 Pregunta 1.3

- La tabla 4, refleja la solución a las consultas técnicas realizadas.

Tabla 4: Resultado pregunta 1.3 (Consulta Técnica).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	24	69%
BUENA	11	31%
REGULAR	0	0%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La pregunta 1.3 permite determinar el desenvolvimiento del personal a la hora de dar una solución a una consulta técnica. Como se puede observar, los resultados arrojan un 69% en la opción muy buena, mientras que el 31% opto por la alternativa buena. Gracias a este resultado se pudo constatar el profesionalismo que presentan los empleados al momento de ejecutar una obra.

2.3.2.1.4 Pregunta 1.4

- La tabla 5, representan la atención que recibieron por parte de los diferentes departamentos.

Tabla 5: Resultado pregunta 1.4 (Atención recibida).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	19	54%
BUENA	14	40%
REGULAR	2	6%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

Los resultados que arrojan la pregunta 1.4 son 54% muy buena, 40% buena y 6% regular; la pregunta habla sobre la atención recibida por parte de los diferentes departamentos y permite conocer que existen pequeñas falencias que impiden obtener resultados con índices más positivos.

2.3.2.1.5 Pregunta 1.5

- Podemos observar en la tabla 6, la presentación adecuada y claramente identificable por parte del personal.

Tabla 6: Resultado pregunta 1.5 (Presentación del personal).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
SI	35	100%
NO	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

Terminando con el primer bloque de preguntas, es importante conocer que piensan los clientes acerca de la presentación y que tan claro se puede identificar al personal de la empresa EICONS. Aquí se observó que todos los encuestados están de acuerdo con la caracterización del personal, siendo una distinción muy positiva para la institución.

2.3.2.2 Servicio de desarrollo de obra

El segundo bloque de preguntas está relacionado netamente con la ejecución de las obras. Esto es algo sumamente importante para la institución, ya que permite ver los puntos fuertes y débiles que se presentan a la hora de ofrecer sus servicios. A su vez, fue determinante para obtener indicadores correspondientes a la perspectiva de clientes, procesos internos y desarrollo y aprendizaje.

2.3.2.2.1 Pregunta 2.1

- La tabla 7, permite identificar la profesionalidad y la suficiencia que tienen los empleados a la hora de ejecutar el proceso de inicialización, hasta la finalización de la obra.

Tabla 7: Resultado pregunta 2.1 (Profesionalidad).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	20	57%
BUENA	14	40%
REGULAR	1	3%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La primera pregunta de este segundo bloque se refiere al profesionalismo del personal que se encuentra presente al ejecutar obras y se obtuvo resultados del 57% muy bueno, 40% bueno y un 3% regular; este apartado es muy importante, considerando que las obras deben ser de muy buena calidad beneficiando tanto a la empresa como sus clientes, por lo que se pudo identificar pequeños percances en base a sus resultados.

2.3.2.2.2 Pregunta 2.2

- La pregunta 2.2 representada en la tabla 8, presenta el cumplimiento de los plazos establecidos y entrega de documentación requerida.

Tabla 8: Resultado pregunta 2.2 (Cumplimiento).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	21	60%
BUENA	14	40%
REGULAR	0	0%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La pregunta 2.2 señala el cumplimiento en los plazos establecidos para la entrega de la obra, esto se determina en la oferta inicial y los resultados que se obtuvo son 60% muy bueno y un 40% bueno; esto quiere decir que casi la mitad de las obras no son entregadas en el tiempo establecido, razón por la cual es importante su análisis.

2.3.2.2.3 Pregunta 2.3

- La tabla 9, permite identificar el nivel de satisfacción del cliente con el servicio recibido.

Tabla 9: Resultado pregunta 2.3 (Satisfacción del Cliente).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	23	66%
BUENA	11	31%
REGULAR	1	3%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La pregunta 2.3 responde al nivel de satisfacción obtenido luego de haber recibido un servicio, claramente se puede determinar que el 66% responde a muy bueno, el 31% a bueno y el 3% a regular; de igual manera en esta pregunta es importante identificar los problemas para determinar algún indicador que permitan incrementar estos porcentajes.

2.3.2.2.4 Pregunta 2.4

- Para esta pregunta, la tabla, representa la relación que existe entre la calidad al ejecutar las obras con el precio asignado a los servicios recibidos.

Tabla 10: Resultado pregunta 2.4 (Calidad – Precio)

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	24	69%
BUENA	11	31%
REGULAR	0	0%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

A la hora de relacionar la calidad con el precio los clientes responden con un 69% muy buena mientras que el 31% restante dijo que era buena, por lo que se puede establecer que la calidad ofrecida por parte de la empresa EICONS va en relación al precio.

2.3.2.3 Materiales

El tercer bloque de preguntas, se refiere a los materiales que EICONS utiliza a la hora de implementar la ejecución de las obras; en este apartado podemos identificar perspectivas de procesos internos y de desarrollo y aprendizaje.

2.3.2.3.1 Pregunta 3.1

- A continuación, podemos observar como en la tabla 11, se presenta la calidad de los materiales que son utilizados por parte de la empresa EICONS CIA. LTDA., para la ejecución de sus proyectos.

Tabla 11: Resultado pregunta 3.1 (Calidad de Materiales).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	27	77%
BUENA	8	23%
REGULAR	0	0%
DEFICIENTE	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La pregunta 3.1 habla sobre la calidad que utiliza la institución a la hora de ejecutar sus obras, a lo que el 77% respondió que es muy buena mientras que el 23% respondió que era buena; nuevamente es un punto favorable a la institución.

2.3.2.3.2 Pregunta 3.2

- En la tabla 12, se observan los niveles en cuanto a la explicación recibida acerca del cumplimiento de normas de calidad de los materiales.

Tabla 12: Resultado pregunta 3.2 (Explicación de los materiales).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MUY BUENA	14	40%
BUENA	12	34%
REGULAR	4	11%
DEFICIENTE	5	14%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La última pregunta del tercer bloque habla acerca de la explicación que brindan los diferentes departamentos acerca de la calidad de los materiales que van a utilizar para ejecutar las obras; en este apartado se observan resultados correspondientes al 40% muy buena, un 34% buena,

un 11% regular y finalmente el 14% deficiente. Claramente se pueden identificar problemas por parte de la institución en este apartado, por lo que se deben determinar indicadores que permitan mejorar esta situación.

2.3.2.4 Relación con la competencia

El apartado siguiente tienen que ver con la competencia, identificando algunos indicadores referentes a las perspectivas de clientes, de procesos internos y de desarrollo y aprendizaje.

2.3.2.4.1 Pregunta 1

- La tabla 13, responde a la interrogante: ¿Ha recibido usted este tipo de servicios con otras empresas del mismo sector?

Tabla 13: Resultado pregunta 1 (Servicios con otras instituciones).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
SI	22	0%
NO	13	100%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

En la primera pregunta se observa que un total de 22 de los 35 encuestados sí han recibido servicios relacionados, pero con otras empresas, esto permite contestar a la siguiente pregunta.

2.3.2.4.2 Pregunta 2

- Observando la tabla 14, se identifica que, si la respuesta fue SI, el nivel de servicio ofrecido por EICONS en relación con otras empresas del mismo sector fue:

Tabla 14: Resultado pregunta 2 (Nivel de servicio).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MEJOR	9	41%
IGUAL	13	59%
PEOR	0	0%
TOTAL	22	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La segunda pregunta que está basada en la anterior, permite conocer si el nivel del servicio que fue ofrecido por parte de la empresa EICONS es mejor que por las otras empresas donde se recibió el servicio, a lo que el 41% respondió que mejor, mientras que el 59% restante dijo que era igual, por lo que se debe realizar un análisis que permita incrementar estos porcentajes y que permita establecer la diferencia con las demás empresas.

2.3.2.4.3 Pregunta 3

- La tabla 15, presentan información con respecto a la obra terminada por parte de la empresa EICONS:

Tabla 15: Resultado pregunta 3 (Obra terminada).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MEJOR	20	57%
IGUAL	15	43%
PEOR	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La tercera pregunta hace referencia a la finalización de la obra la cual por parte de la empresa EICONS fue 57% mejor y 43% igual que otras obras, esto favorece a la institución, pero evidencia que se necesitan hacer mejoras para aumentar los niveles necesarios.

2.3.2.4.4 Pregunta 4

- La tabla 16, se observa que la política de prevención de riesgos que se maneja en la empresa EICONS, reflejando lo siguiente:

Tabla 16: Resultado pregunta 4 (Prevención de riesgos).

VALORACIÓN	RESPUESTAS	%
MEJOR	20	57%
IGUAL	15	43%
PEOR	0	0%
TOTAL	35	100%

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

La última pregunta del bloque hace referencia a la prevención de riesgos laborales que tiene la empresa lo cual tuvo una respuesta del 57% mejor a un 43% igual que otras empresas, esto permite conocer la importancia que da la empresa a la prevención de riesgos laborales para sus empleados.

2.3.2.5 Preguntas abiertas

Finalmente, el último bloque de preguntas abiertas hace referencia a mejoras que tal vez no se consideran en la encuesta o que necesita la empresa para crear un valor agregado. Este bloque de preguntas permite obtener indicadores tanto en las perspectivas de clientes, de procesos internos y de desarrollo y aprendizaje.

2.3.2.5.1 Pregunta 5

- **¿Cree que hay algún aspecto que merece más atención por parte de la empresa EICONS?**

En esta pregunta tan solo se consideran dos aspectos para mejorar la atención de calidad que presenta la institución y son:

- Tener mayor comunicación durante la ejecución de la obra con los fiscalizadores de ambas empresas.
- Mayor énfasis en cuanto a la prevención de riesgos laborales.

2.3.2.5.2 Pregunta 6

- **Observaciones**

La pregunta 6 tiene que ver con las observaciones hacia la empresa, de todos los encuestados, no existió ninguna observación.

2.4 Herramientas

2.4.1 Modelado de Base de Datos

Permite determinar la estructura lógica que tendrá la Base de Datos y a su vez determina el modo de gestionar los datos y como poder acceder a ellos. Los modelos se representan mediante diagramas de bases de datos (Lucid Software inc., 2018).

2.4.1.1 Herramienta Power Designer

Es una herramienta de modelado de datos del software que permite crear un plano de la arquitectura y visualizarlo.

2.4.1.2 Modelado de Base de Datos del Sistema Web

Gracias a la herramienta de modelado Power Designer, se puede visualizar como está estructurada lógicamente la base de datos del Sistema Web para su posterior utilización. En el gráfico 19 podemos observar el modelo físico que se utilizará para el presente desarrollo:

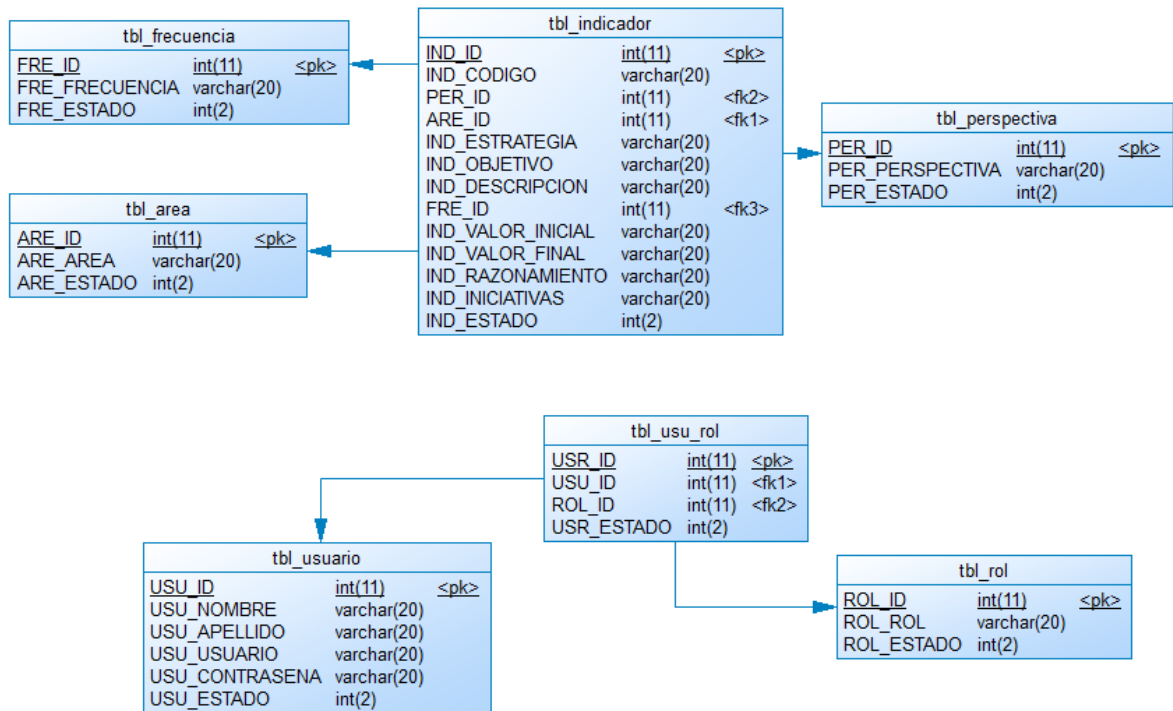


Gráfico 3: Herramienta Power Designer, desarrollo Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.5 Modelado del Software

Luego de concluir con la parte del modelado de la Base de Datos es importante conocer sobre el Modelado del Software que se utiliza para el desarrollo del actual proyecto. Aquí se determinará el IDE a utilizar.

2.5.1 Entornos de Desarrollo Integrador (IDE's)

Es una herramienta, que permite desarrollar el Sistema y probar el código para garantizar su eficiencia. Están relacionados con los procesos de creación y diseño de un nuevo Software (Fergarcia, 2013).

En la actualidad existe una gran diversidad de IDE's que permiten el desarrollo de una aplicación, para esta investigación se utilizará el editor de código Sublime Text.

2.5.2 Framework Laravel

La herramienta Laravel es un framework de código abierto, diseñado para PHP. Tiene una interfaz muy ordenada que fue creada en 2011 y su principal propósito es utilizar una sintaxis que permita crear código de una manera sencilla, pero con muchas funciones; así mismo, permite crear proyectos en MVC como el caso particular de la investigación.

Laravel es una gran herramienta para desarrollo de aplicaciones Web, la cual, no necesita de requerimientos exagerados para su instalación, existe suficiente documentación en la red de manera completa para realizar proyectos y tiene una gran comunidad que apoya este tipo de proyectos (Baquero, 2015).

2.5.3 Sublime Text

El editor de código Sublime Text, es multiplataforma, se caracteriza por ser ligero y cuenta con una versión gratuita que funciona sin complicaciones ni límites de tiempo, pero también se puede adquirir una licencia de bajo costo.

Sublime Text es multiplataforma, soporta un gran número de lenguajes y permite abrir varios documentos en diferentes pestañas, por lo que lo hace una herramienta muy completa y funcional (Genbeta, 2012).

2.6 Propuesta

Al determinar la visión empresarial específicamente en la parte de las TI y tener diversas opiniones sobre las dificultades o la falta de importancia que tienen las empresas para automatizar sus procesos o adaptar metodologías para el desarrollo de un Cuadro de Mando Integral, se propone garantizar procesos de calidad mediante los indicadores obtenidos, mismos que deben ser claros y concisos; y poder continuar con la implementación de un Sistema de Evaluación y Gestión de los lineamientos obtenidos a través del CMI.

La importancia y los beneficios principales que conlleva crear un Cuadro de Mando Integral, son de gran ayuda para la empresa, también, se considera que contempla la actuación de la organización en base a las siguientes perspectivas:

- Financiera
- Clientes
- Procesos Internos
- Formación y Crecimiento
- Medio Ambiente

También, si se implementa un Sistema web de evaluación y gestión, se podrá dar seguimiento a los indicadores que genera la empresa y como punto clave, la gestión de los objetivos y lineamientos que genera el Cuadro de Mando Integral; esto permitirá observar los riesgos, el cumplimiento y la gestión de la parte interna y externa de la institución.

Para todo lo antes mencionado se utilizarán varias herramientas, metodologías y buenas prácticas que permitan desarrollar el proyecto de investigación de la mejor manera.

2.7 Planificación y Cronograma

A continuación, se detalla el tiempo que estará previsto para el desarrollo del trabajo de titulación, conjuntamente con las actividades correspondientes a cada objetivo.

Tabla 17: Cronograma de Actividades.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE					OCTUBRE					MNOVIEMBRE					DICIEMBRE					ENERO				
		01-	03	10	17	24	01	08	15	22	29	01	05	12	19	26	01	03	10	17	03	07	14	21	28	
		02	09	-16	-23	30	-07	-14	-21	-28	-31	-04	-11	-18	-25	30	-02	-09	-16	20	-06	-13	-20	-27	31	
ESTADO DEL ARTE	RECOPIACIÓN INFORMACIÓN	x	x																							
	ANÁLISIS		x	x																						
	ESTADO DEL ARTE			x	x																					
DIAGNÓSTICO	RECOPIACIÓN DATOS				x	x																				
	APLICAR METODOLOGÍA					x	x																			
	CMI						x	x	x	x	x	x	x	x												
INGENIERÍA SOLUCIÓN	REQUISITOS											x	x													
	METODOLOGÍA												x	x	x											
	DESARROLLO													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
VALIDACIÓN DEL SISTEMA	IMPLEMENTACIÓN																						x	x	x	
	PRUEBAS																							x	x	x
	EVIDENCIAS																								x	x
ANÁLISIS DEL RESULTADO	ANÁLISIS DE RESULTADOS																								x	x
	CONCLUSIONES																								x	x
	RECOMENDACIONES																								x	x

Autor: Santiago Xavier Guzmán López.

2.8 Metodología XP Aplicación

Para este proyecto se utilizó Extremme Programming (XP) que es una metodología ágil ya que se utilizan grupos pequeños para su desarrollo quienes llevan procesos en paralelo. Es importante para el desarrollo del Sistema Web ya que permite diseñar, implementar y programar lo más rápido posible. XP tiene grandes ventajas gracias a su capacidad de respuesta frente a imprevistos que pueden surgir durante su desarrollo, y es diseñado para corto plazo (Intelligence for Business, 2014).

Lo primero que se debe realizar para el desarrollo del Sistema Web, gracias a la metodología XP, es determinar los distintos roles que se necesitan para la ejecución y posterior a eso, tomar las historias de usuarios y lo diferentes diagramas que ayuden a establecer las diferentes necesidades del cliente.

2.8.1 Roles XP

En un principio es importante determinar que roles se va a manejar y quienes estarán a cargo del cumplimiento de las actividades; en esta ocasión se presentan los roles, sus cargos y las actividades que van a realizar durante el desarrollo del Sistema Web. En la tabla 18 se muestran los roles que se aplicarán durante la presente elaboración.

Tabla 18: Roles XP.

NOMBRE	ROL	PROFESIÓN	ACTIVIDADES
Alejandro Echeverría	Cliente	Ingeniero Eléctrico	Requerimientos, validación del Sistema
Santiago Guzmán	Programador	Estudiante	Desarrollo del Sistema
Santiago Guzmán	Tester	Estudiante	Realizar las pruebas de verificación del Sistema
Diego Mafla	Asesor	Magíster	Seguimiento de los avances del proyecto
Diego Mafla	Consultor	Magíster	Conocimientos para el desarrollo del Sistema
Alfonso Echeverría	Gerente	Ingeniero Eléctrico	Desempeñar las funciones del equipo.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.8.2 Toma de Requerimientos del Sistema

Por la importancia que tiene la toma de requisitos por parte del usuario, es necesario trabajar bajo un conjunto de normas o buenas prácticas; en este caso se recopilará la información, aplicando la norma IEEE 830 que es una norma internacional que sirve para la toma respectiva de requisitos en base a los requerimientos funcionales y no funcionales con los que contará el sistema, permitiendo tener claro las ideas que tiene el cliente y plasmándolas durante el desarrollo del proyecto de investigación.

2.8.3 Requisitos Funcionales

Gracias al estándar IEEE 830, la tabla 19, detalla los requisitos funcionales del sistema:

Tabla 19: Requisitos funcionales para el desarrollo del Sistema Web.

Código	Requerimiento	Características	Descripción	Prioridad
RF1	Autenticación de Usuario.	Los usuarios deberán identificarse para acceder.	Los usuarios ingresarán el usuario y la contraseña para poder acceder.	Alta
RF2	Registrar Usuarios.	El administrador deberá registrar a los usuarios para que puedan acceder.	El administrador, registra usuarios en base a un rol establecido. El usuario debe suministrar datos requeridos.	Alta
RF3	Modificar Usuarios	El administrador modificará los usuarios si es necesario.	El Sistema permitirá la modificación de los usuarios mediante un ID.	Baja
RF4	Eliminar Usuarios.	El administrador eliminará los usuarios que se requiera.	El Sistema permitirá eliminar (ocultar) los usuarios mediante un ID.	Baja
RF5	Consultar Indicadores	El usuario consultará los indicadores a través de la interfaz.	Muestra información general sobre el porcentaje de cumplimiento de indicadores específicos de cada área.	Alta
RF6	Evaluar Indicadores.	El usuario evaluará el nivel de cumplimiento de los indicadores.	En base a avances de la empresa, se determina el nivel de cumplimiento obtenido en cada indicador.	Alta
RF7	Ingresar nuevos Indicadores.	Se ingresa nuevos indicadores dependiendo del rol del usuario.	Permite insertar nuevos indicadores y clasificarlos de acorde a la categoría que corresponda.	Media
RF8	Modificar Indicadores	El administrador podrá modificar los indicadores.	El administrador, podrá modificar los indicadores en caso de ser necesarios.	Baja
RF9	Eliminar Indicador.	Permite eliminar un indicador.	El administrador podrá eliminar un indicador en caso de ser necesario.	Alta
RF10	Gestionar Reportes.	El usuario generará reportes.	Permite imprimir reportes de los niveles de cumplimiento y la lista de indicadores activos e inactivos.	Baja

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.8.4 Requisitos no Funcionales

La tabla 20, muestra mediante el estándar IEEE 830, los siguientes requisitos no funcionales:

Tabla 20: Requisitos no funcionales para el desarrollo del Sistema Web.

Código	Nombre Requerimiento	Características	Descripción	Prioridad
RNF1	Usabilidad	El sistema presentará una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema.	El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva, sencilla y de tipo responsive.	Alta
RNF2	Mantenimiento	El sistema deberá tener un manual de instalación y manual de usuario para facilitar los mantenimientos que serán realizados por el administrador.	El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.	Alta
RNF3	Desempeño	El sistema garantizará a los usuarios un desempeño en cuanto a los datos almacenados en el sistema, ofreciéndole una confiabilidad a la misma.	Garantizar el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido, la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.	Alta
RNF4	Confiabilidad continua del sistema.	El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas los 7 días de la semana. Ya que es una página web diseñada para la carga de datos y comunicación entre usuarios.	La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.	Alta
RNF5	Seguridad en información	El sistema garantizará a los usuarios una seguridad en cuanto a la información que se procede en el sistema.	Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.	Alta

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9 Diseño

Antes de comenzar con el desarrollo del sistema, es importante conocer como estará estructurado el mismo, mediante un diseño previo del sistema, que consiste en elaborar diferentes diagramas que permitan identificar los requerimientos que fueron definidos previamente.

2.9.1 Diagramas de Casos de uso

Los diagramas de casos de uso son unos de los varios diagramas que facilitan el desarrollo del Sistema, en particular, los diagramas de casos de uso permiten modelar las vistas de los diferentes casos de uso de un Sistema. Aquí también incluyen el modelado del subsistema o clase o del comportamiento de varios elementos.

2.9.1.1 Herramienta de Modelado StarUML

La herramienta de Modelado StarUML, permite crear diferentes diagramas que son necesarios para el desarrollo del Sistema. La herramienta inicialmente fue comercial pero luego paso a ser de tipo comercial y de tipo libre.

2.9.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Web

Para el desarrollo del Sistema se identifica a continuación cuáles serán los casos de uso que se utilizan en la ejecución del Sistema Web.

2.9.2.1 Gestión de Usuarios

Únicamente el administrador será el encargado de gestionar los roles, ingresar a las diferentes pestañas, ver, modificar y eliminar (inhabilitar) usuarios, áreas, perspectivas, roles, etc.; siempre y cuando la información este verificada como se puede ver a continuación en el gráfico 4:

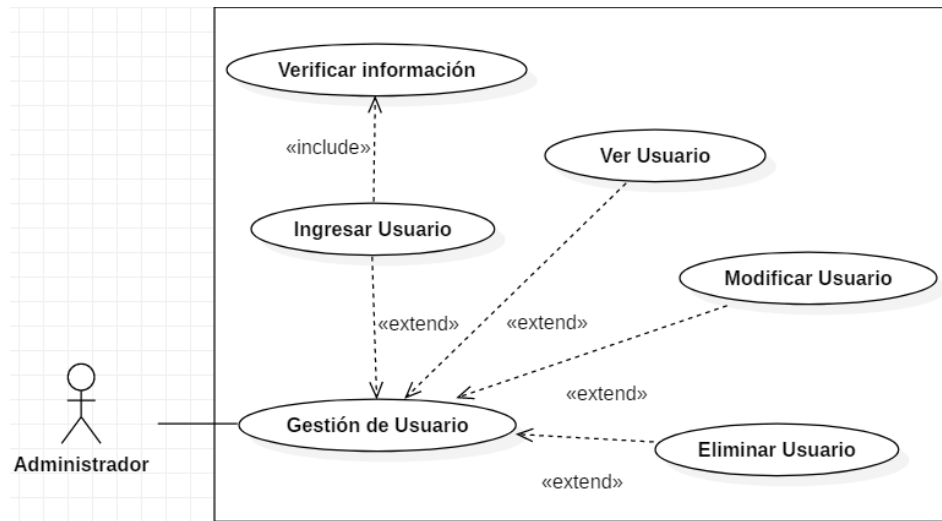


Gráfico 4: Caso de uso (Gestión de usuarios).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.2 Gestión de Roles

El gráfico 5, muestra que el administrador asignará roles a los empleados según el rango que tengan, para el ingreso mediante las funcionalidades definidas.

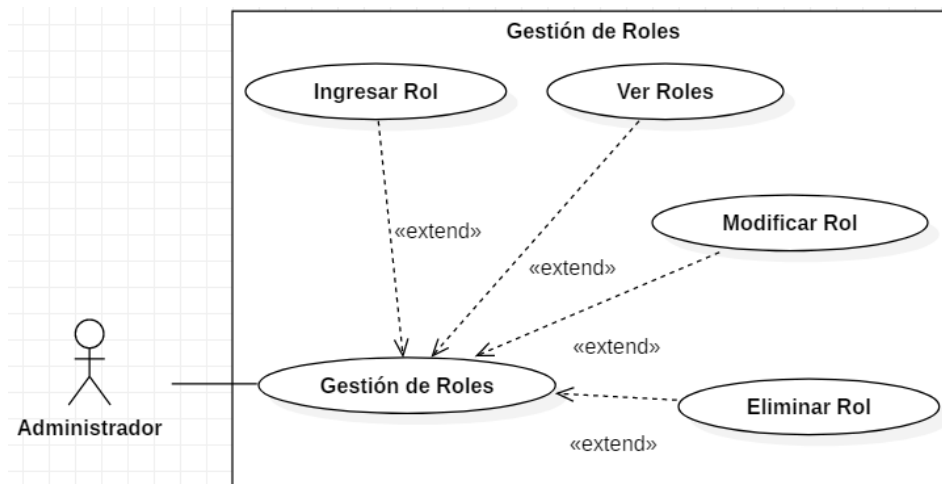


Gráfico 5: Caso de uso (Gestión de roles).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.3 Asignación de Roles

En el gráfico 6, podemos observar que el administrador será el único encargado de asignar los roles a los diferentes usuarios con la finalidad de conceder los permisos a cada usuario.

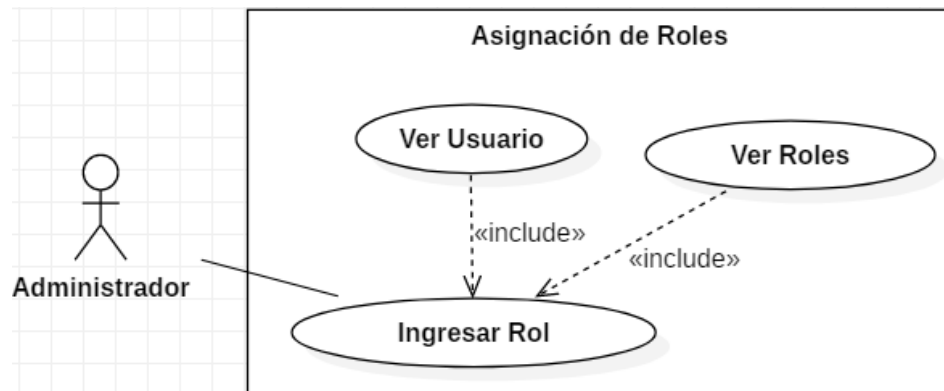


Gráfico 6: Caso de uso (Asignación de roles).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.4 Autenticación de Usuario

Todos los usuarios deberán autenticarse para poder ingresar al Sistema, se manejará a través de los roles los diferentes accesos. Ej.: gráfico 7.

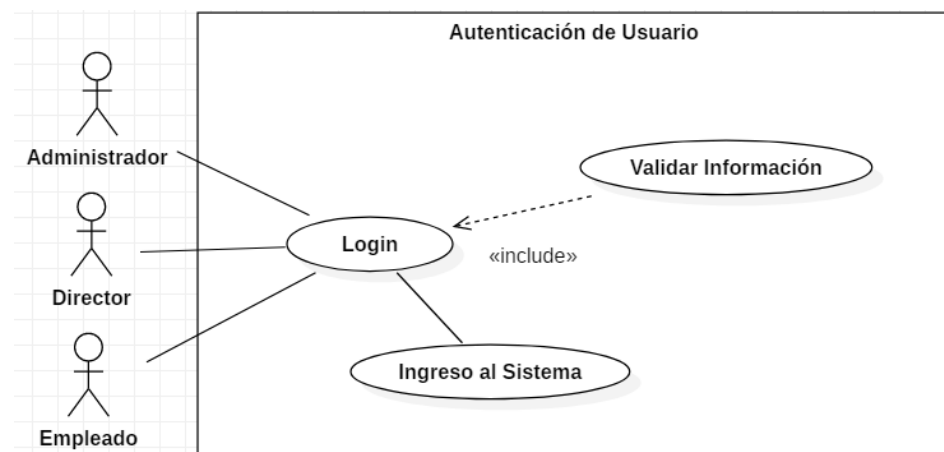


Gráfico 7: Caso de uso (Autenticación de usuarios).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.5 Gestión de Indicadores

Observamos que en el gráfico 8, para los indicadores, tan solo los administradores y gerentes, tendrán acceso a ingresar, modificar, eliminar (inhabilitar) y evaluar. En el caso del empleado, solo podrá revisarlos.

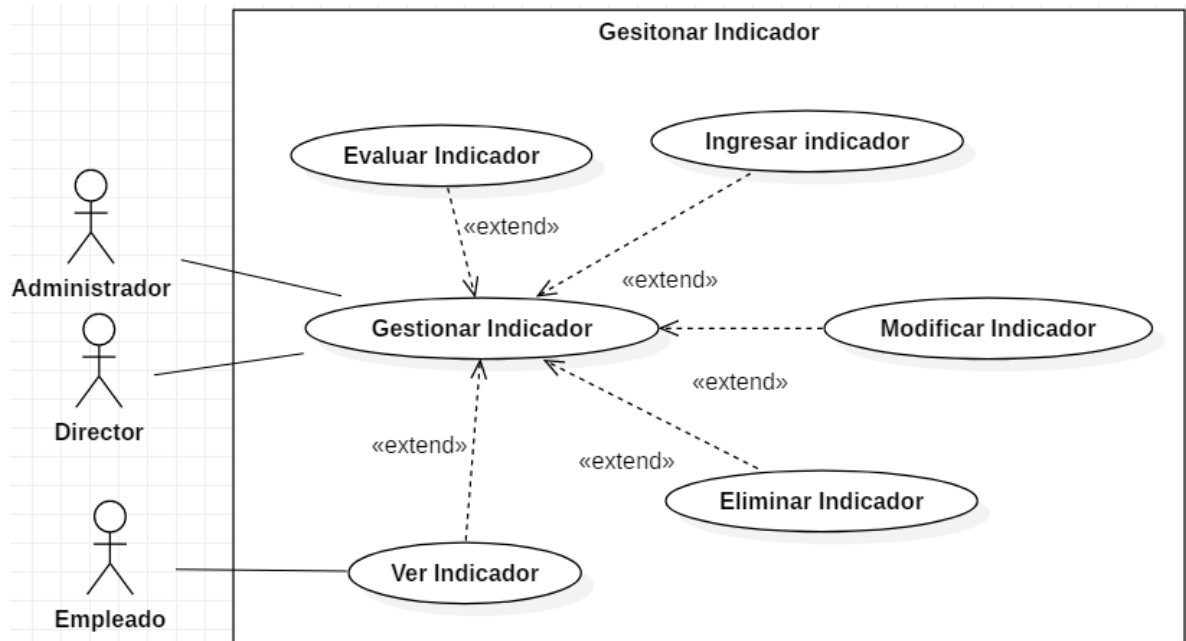


Gráfico 8: Caso de uso (Gestión de indicadores).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.6 Gestión de Áreas

En el gráfico 9 que se muestra a continuación, se puede observar que tan solo el administrador será el encargado de gestionar las áreas que maneja el Sistema Web debido a que pueden surgir errores por parte de directores u otros usuarios al momento de gestionar las diferentes áreas con las que cuenta la empresa.

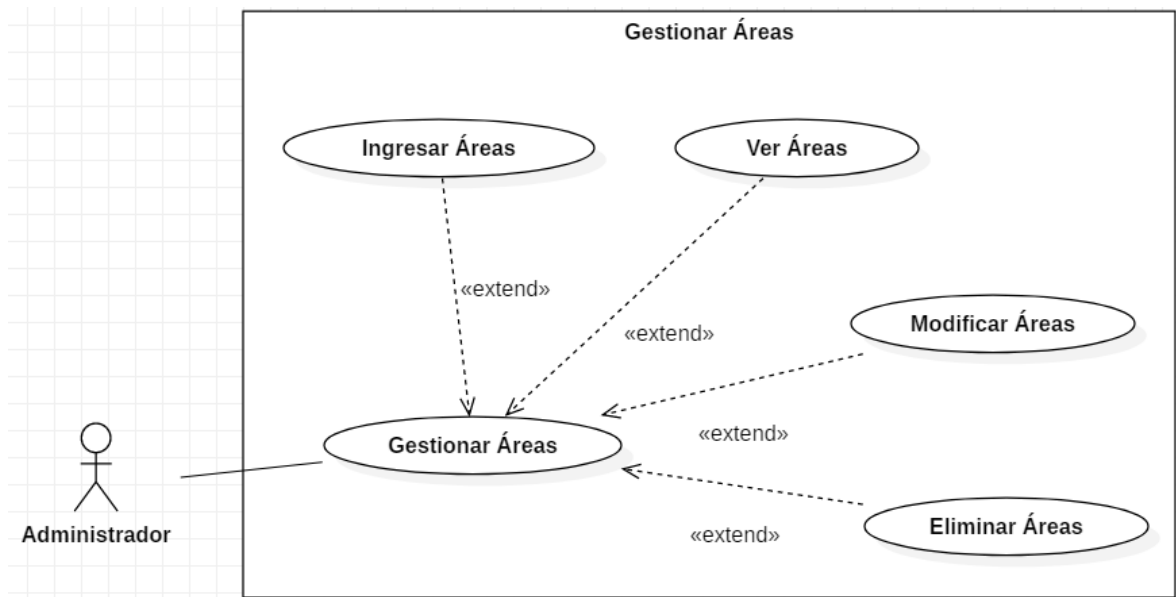


Gráfico 9: Caso de uso (Gestión de indicadores).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.2.7 Gestión de Frecuencias

En la gráfica 10, únicamente el administrador podrá manejar las frecuencias del sistema que permiten determinar el tiempo requerido para cumplir con el indicador planteado.

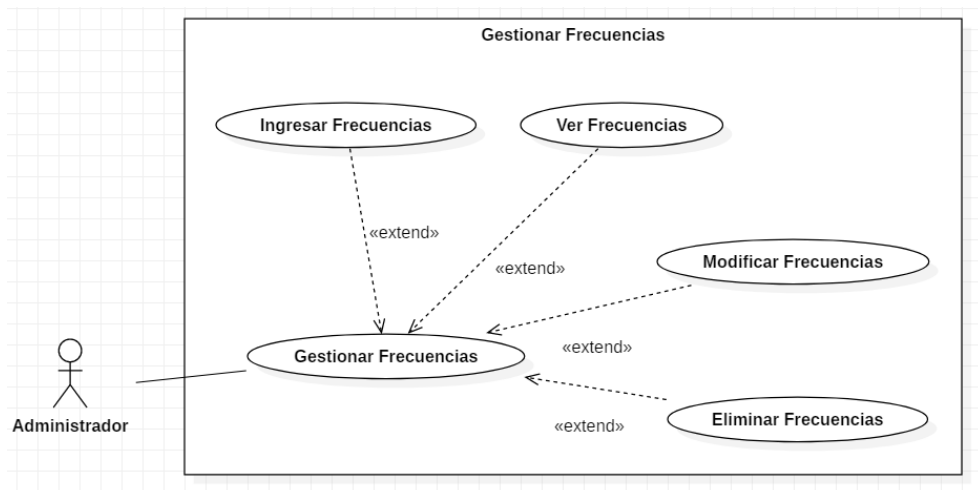


Gráfico 10: Caso de uso (Gestión de indicadores).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.3 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases son muy importantes, ya que permiten identificar de manera correcta los elementos que contiene cada parte del Sistema. Permite representar gráficamente la estructura general antes del desarrollo (Sparx Systems., 2018).

2.9.3.1 Diagrama de Clases del Sistema Web

Se determinó el siguiente diagrama de clases para el desarrollo del Sistema Web ya que nos permite determinar la estructura general que posee el Sistema antes de su elaboración, facilitando la identificación de cada una de las partes que lo componen. Ej.: gráfico 11.

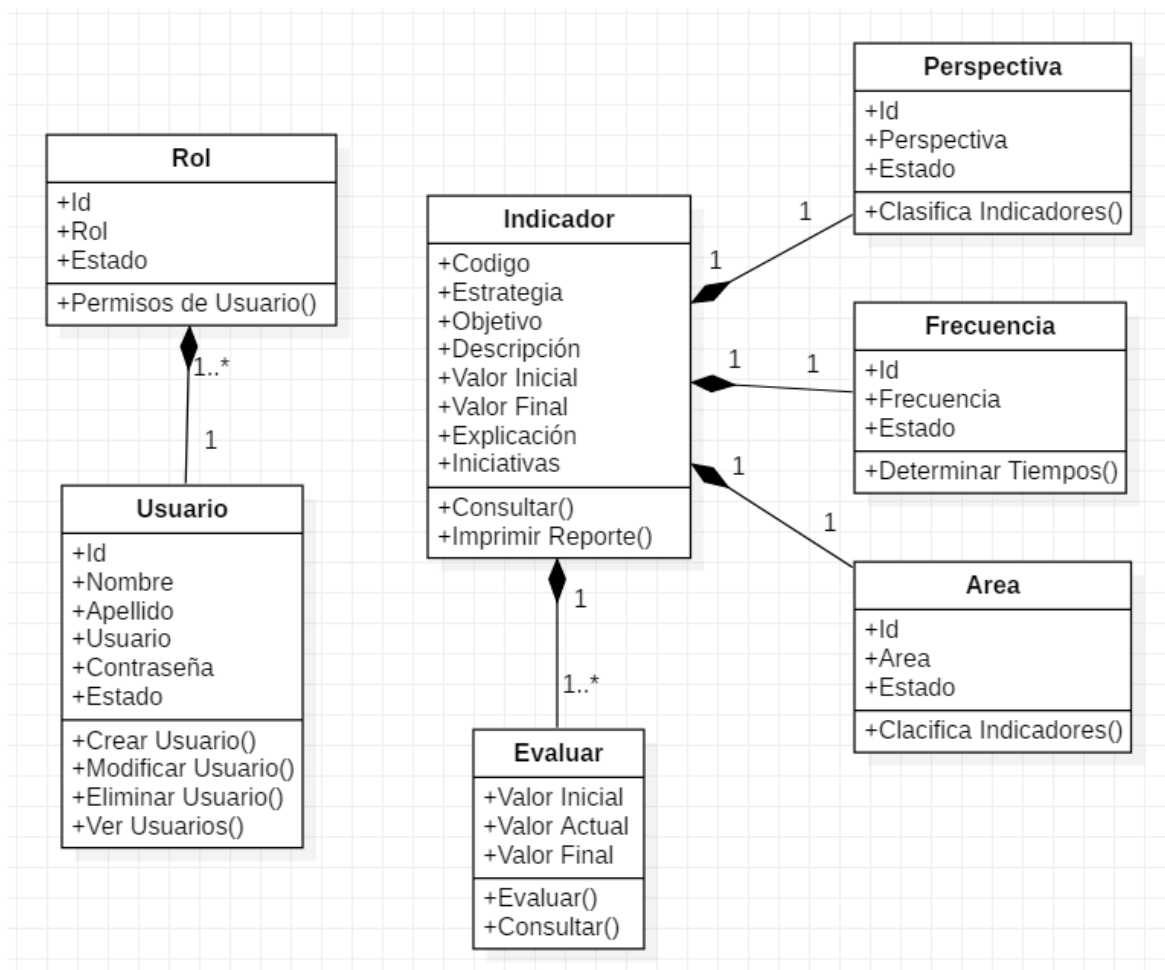


Gráfico 11: Diagrama de Clases (Sistema Web).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.4 Diagramas de secuencia

Para la presente investigación y determinar correctamente la estructura del Sistema Web, es necesario añadir un nuevo diagrama denominado diagrama de secuencia ya que es un tipo de diagrama que muestra las iteraciones que realizan los objetos a manera de secuencia; para determinar las iteraciones, se representan mensajes en líneas que representan la vida del sistema y que están relacionadas por medio de flechas (Sparx Systems, 2018).

2.9.4.1 Diagramas de Secuencia del Sistema Web

Durante la creación del sistema se vio necesario realizar las secuencias de cada uno de los procesos que van a realizar los usuarios, dependiendo del rol que asignado.

2.9.4.1.1 Ingreso de Indicador

La secuencia de nuevo indicador, visualiza como el administrador ordena a la vista que ingresará un nuevo indicador, la vista le solicitará al controlador que se va a añadir un nuevo indicador por lo que el controlador solicitará los datos necesarios antes de ser registrados en la base de datos; una vez que el usuario mediante la vista ingrese los datos necesarios, el controlador procede a guardar esa información a través del modelo, permitiendo devolver los datos ingresados en una nueva vista la cual es mostrada al usuario. Ej.: gráfico 12.

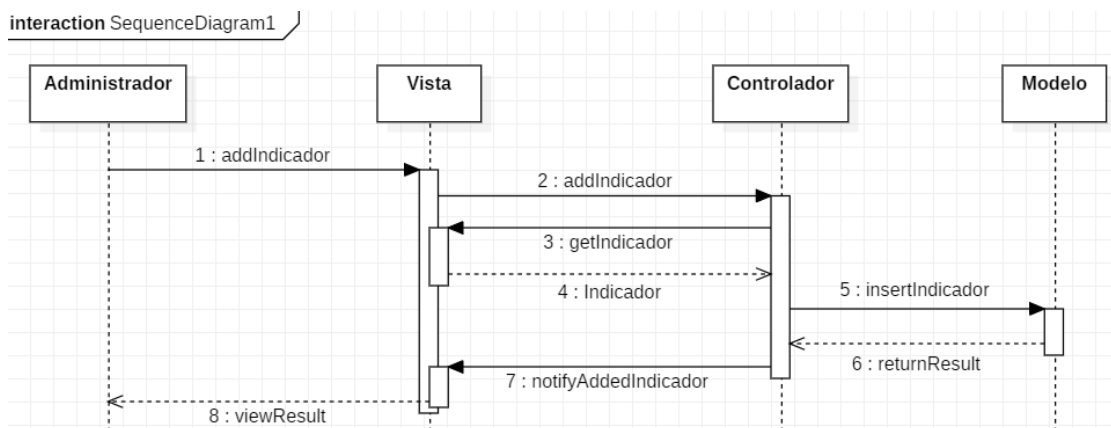


Gráfico 12: Diagrama de Secuencia (Ingresar Indicador).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.4.1.2 Evaluación de Indicador

Tan solo el administrador y el gerente tienen la opción de evaluar los indicadores ingresados por lo que solicitan mediante la vista la evaluación al controlador, este procede a comprobar el id que ingresa el usuario para indicar los datos respectivos y poder ser evaluados; una vez ingresados todos los datos se procede a evaluar, registrando los nuevos datos en el modelo y visualizando el resultado final. Ej.: gráfico 13.

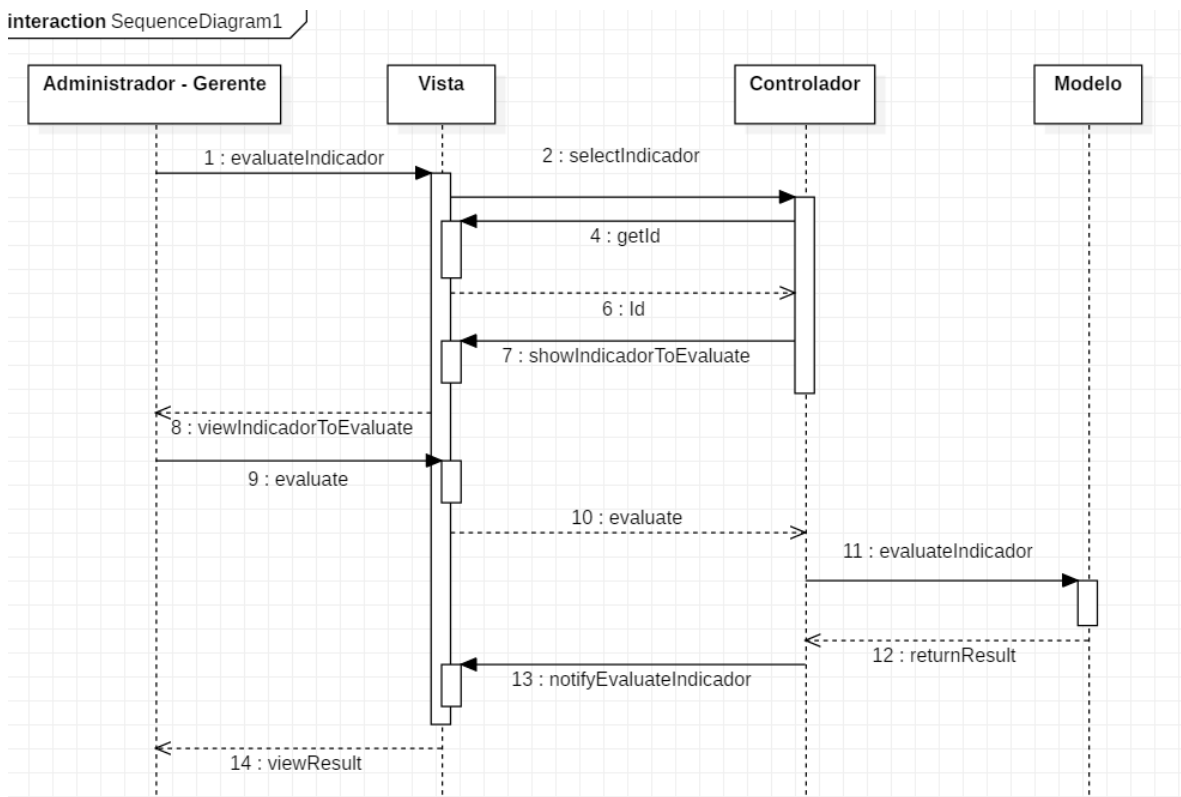


Gráfico 13: Diagrama de Secuencia (Ingresar Indicador).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.4.1.3 Vistas

Aquí se puede observar como el rol gerente y el rol empleado, solicitan mediante la vista, ver los indicadores para poder sacar el reporte respectivo, a lo que el controlador solicita al modelo todos o solo el indicador que solicita el cliente. Como se muestra en la gráfica 14.

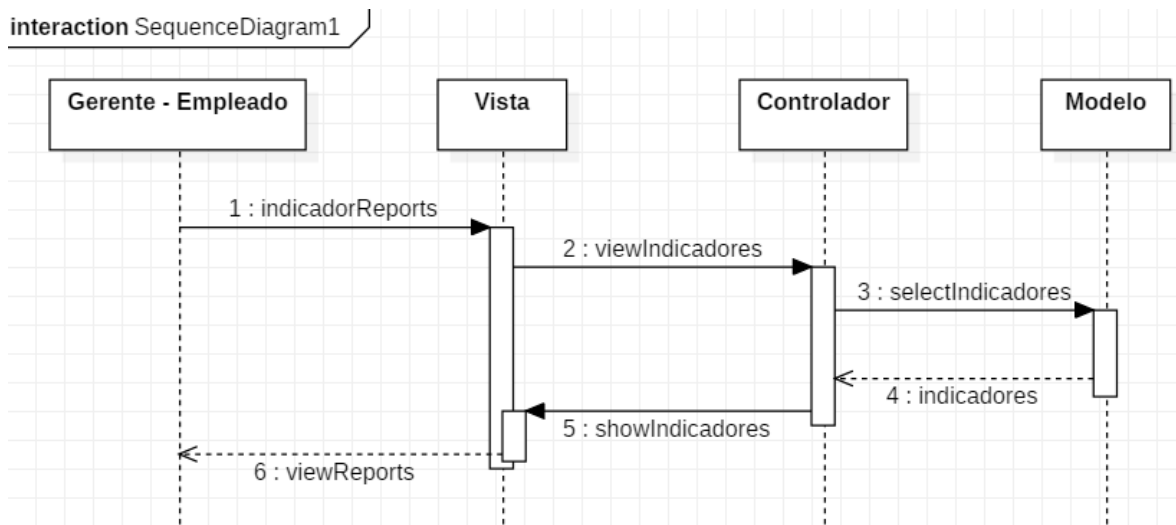


Gráfico 14: Diagrama de Secuencia (Reportes).

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

2.9.5 Diagrama de Componentes

Los diagramas de componentes muestran las dependencias lógicas de cada uno de los módulos del Software con los que se compone el sistema; estos pueden ser de código fuente o ejecutables. Es importante considerar cada uno de los requisitos que faciliten el desarrollo del software y permitan la reutilización de código.

Los diagramas de componentes están constituidos por paquetes los cuales representan las divisiones físicas con las que contará el sistema. Cada uno de los paquetes debe organizarse según su jerarquía (UNAD, 2018).

2.9.5.1 Diagrama de Componentes del Sistema Web

Como se menciona anteriormente, es importante definir un diagrama de componentes antes desarrollar el sistema; ya que, permite establecer las divisiones físicas del sistema según su jerarquía y nos permite considerar cada uno de los requisitos solicitados por el cliente y elaborar de mejor manera la aplicación. Ej.: gráfico 15.

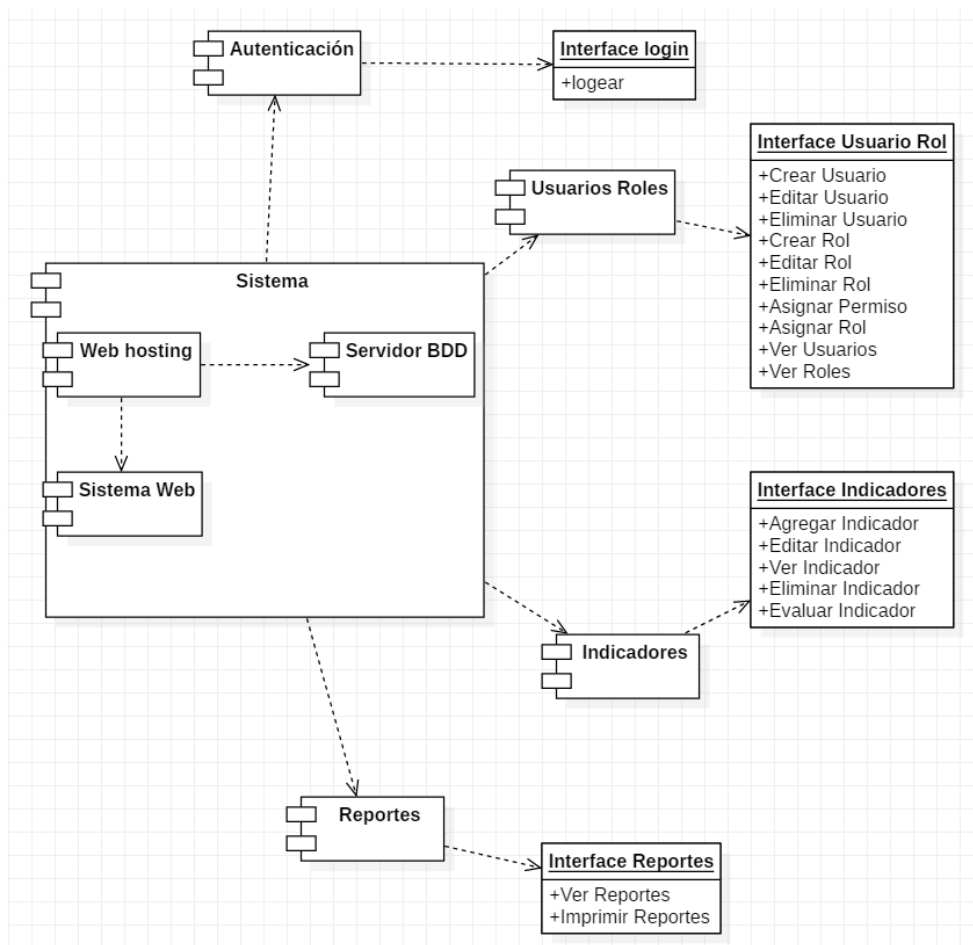


Gráfico 15: Diagrama de Componentes del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Sistema Web de evaluación y control de los indicadores que se obtienen a través del Cuadro de Mando Integral, permite crear, editar, eliminar, evaluar y llevar un control de las actividades y funciones que se llevaran a cabo en la empresa; para la gestión se utilizan formularios para ingresar los valores iniciales correspondientes al indicador y a su vez determinar el valor deseado por la institución.

Mediante el presente Sistema se controlará permanentemente la evolución de la empresa, permitiendo una mejor administración y una correcta toma de decisiones por parte de los altos funcionarios; beneficiando a toda la empresa.

En la institución, el encargado del Sistema tendrá los conocimientos necesarios y la disposición requerida para el posterior manejo de la aplicación.

3.1 Indicadores

Para iniciar, se deben determinar los indicadores que se utilizarán en el Sistema Web, basados en las perspectivas que presenta el Cuadro de Mando Integral; para ello se realizan diferentes métodos de recopilación, según lo especificado en el apartado 2.2.

3.1.1 Indicadores Financieros

- Maximizar el índice de rentabilidad del 15% al 23% en el primer trimestre del 2019.
- Proporcionar una plataforma tecnológica con estándares de alta calidad para el manejo de proyectos en la parte financiera de la empresa en el periodo de 6 meses.

3.1.2 Indicadores de los Clientes

- Aumentar el nivel de satisfacción de los clientes de un 66% a un 85% por el lapso de un año.

- Optimizar la experiencia de servicio a los clientes mediante encuestas, de un 41% a un 90% en el primer trimestre del año 2019.

3.1.3 Indicadores del Proceso Interno

- Contratar personal calificado para la ejecución de obras de 15 a 18 empleados para los siguientes 12 meses.
- Mejorar el índice porcentual en cuanto al proceso de información documentada con respecto a los materiales utilizados de 40% a 95% en el periodo de un año.

3.1.4 Indicadores de Aprendizaje y Crecimiento

- Capacitar al personal en prevención de riesgos laborales de 23% a 100% en el primer trimestre del año.
- Aumentar los índices en cuanto al profesionalismo del personal al realizar la obra de 57% a 90% durante los dos semestres del siguiente año.
- Capacitar al personal en cuanto al servicio al cliente mejorando la experiencia de 41% a 100% en mes de enero del siguiente año.
- Disminuir el índice de quejas del cliente en las obras de 20% a 5% en el transcurso del año 2019.
- Aumentar el índice de satisfacción del personal de acuerdo a la encuesta de clima organizacional del 70% al 100% en el periodo de tres meses.

3.1.5 Indicadores del Medio Ambiente

- Cumplir la política de reutilización y reciclaje de materiales del 80% al 100% en un semestre.

3.2 Requisitos del Sistema Web

- Requisitos Funcionales, referirse a la Pg. 65, tabla 19.
- Requisitos no Funcionales, referirse a la Pg. 66, tabla 20.

3.3 Diseño del Sistema Web

- Para la aplicación Web se utilizó la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), en donde el usuario solicita mediante la vista la acción y a través del controlador, se puede interactuar con el modelo para obtener los resultados solicitados.
- El diseño de la base de datos relacional a aplicar en este Sistema Web, está presentado en el diagrama lógico, referirse a la Pg. 59, y fue diseñado en PowerDesigner.
- Los diferentes diagramas que definen la arquitectura interna del Sistema web, están realizados en la aplicación StarUML. Referirse a la Pg. 67 – 76.

3.4 Desarrollo

Para realizar el Sistema se utilizaron herramientas como PHP y JavaScript, además del Framework Laravel que es el encargado de manejar la arquitectura MVC. Todo esto estuvo combinado con herramientas como CSS y HTML para darle un diseño más amigable para el usuario y que pueda ser funcional.

A su vez, este Sistema Web será implantado localmente en la empresa EICONS CIA. LTDA., cuando se lo requiera y las pruebas fueron realizadas sobre una plataforma local con la que cuenta el Framework Laravel.

Gracias a la utilización de la metodología ágil XP, las pruebas realizadas al Sistema contaron con la aceptación del personal responsable en la empresa; como es el caso del administrador. Así se logró cumplir con la buena práctica de programación en pares.

3.5 Implementación

Para poder implementar el Sistema Web y realizar las pruebas correspondientes, se utilizó un servidor local que cuenta con las siguientes características:

3.5.1 Hardware

El servidor o la computadora en donde se implementará el Sistema Web debe poseer un mínimo de requerimientos que se detallan a continuación:

- Procesador Intel Core i3 a 2.10 GHz.
- Memoria RAM de 2GB.
- Tarjeta de Red.

3.5.2 Software

Los requerimientos de software que permiten el funcionamiento del Sistema Web para poder implementarlo son los siguientes:

- Sistema Operativo Windows de 64bits.
- Sistema de gestión de Base de datos (MySQL).
- Servidor Web Apache.
- Gestor de entorno de desarrollo web (XAMPP).
- Intérpretes de lenguajes (PHP).
- Navegador Web.

3.6 Proceso de implementación

Como primer paso, se deben instalar todos los requerimientos mínimos necesarios del software para poder montar la Base de Datos de MySQL desde phpmyadmin, esto se puede realizar gracias a la herramienta XAMPP.

Los archivos necesarios se alojarán dentro de la carpeta de XAMPP en la siguiente ubicación: C:\xampp\htdocs\ para ser ejecutado por medio del servidor.

Gracias a que la empresa posee contratado un host para desarrollo con php y mariaDB, se podrá implementar remotamente el Sistema Web. Para poder acceder al Sistema se debe ingresar el siguiente nombre de dominio: <http://www.eicons-neoenergy.com/>

Para transferir los archivos necesarios para la implementación del Sistema Web al servidor, se utilizará la herramienta FileZilla cliente; mientras que, para la gestión de la Base de Datos, se utilizará el hosting de phpmyadmin. Todo esto se configuró globalmente mediante la herramienta cPanel que viene predeterminada por parte del servicio de hosting contratado.

3.7 Módulos del Sistema Web

El Sistema Web cuenta con 6 módulos que se especifican a continuación:

3.7.1 Páginas Informativas

Antes de ingresar al Sistema Web, se presentará la página informativa de la empresa, la cual tendrá una pestaña de ingreso que permite a los usuarios ingresar en el Sistema, siempre y cuando éstos sean registrados. Ej.: gráfico 16.



Gráfico 16: Páginas informativas del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Ingresar.** – La pestaña de ingresar permite a los usuarios registrados autenticarse en el Sistema Web.

3.7.2 Login

El login permite al usuario ingresar al Sistema Web una vez que su información es validada mediante su usuario y contraseña, estos datos serán previamente registrados por el administrador. Ej.: gráfico 17.

El gráfico muestra un formulario de inicio de sesión con el título "Iniciar Sesión". Hay dos campos de entrada: "Usuario" con el texto "Ingrese su Usuario" y "Contraseña" con el texto "Ingrese su Contraseña". Cada campo tiene un ícono de lupa a la derecha. Hay tres recuadros numerados: el 1 apunta al campo de usuario, el 2 al campo de contraseña y el 3 al botón "INGRESAR". Debajo del botón hay un enlace "Registrar una cuenta".

Gráfico 17: Autenticación de usuario del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Usuario.** – Se debe ingresar el usuario que está previamente registrado, el usuario tendrá permisos mediante los roles.
2. **Contraseña.** – La contraseña será asignada previamente por el administrador para luego ser modificada por el usuario.
3. **Botón de Ingreso.** – Permitirá validar las credenciales para ingresar o no en el Sistema.

3.7.3 Master Page

La master page ayuda a realizar modificaciones generales, considerando que la estructura del sitio será la misma para muchas páginas, ahorrando tiempo y controlando errores que posiblemente puedan suceder en el transcurso del desarrollo. Ej.: gráfico 18.

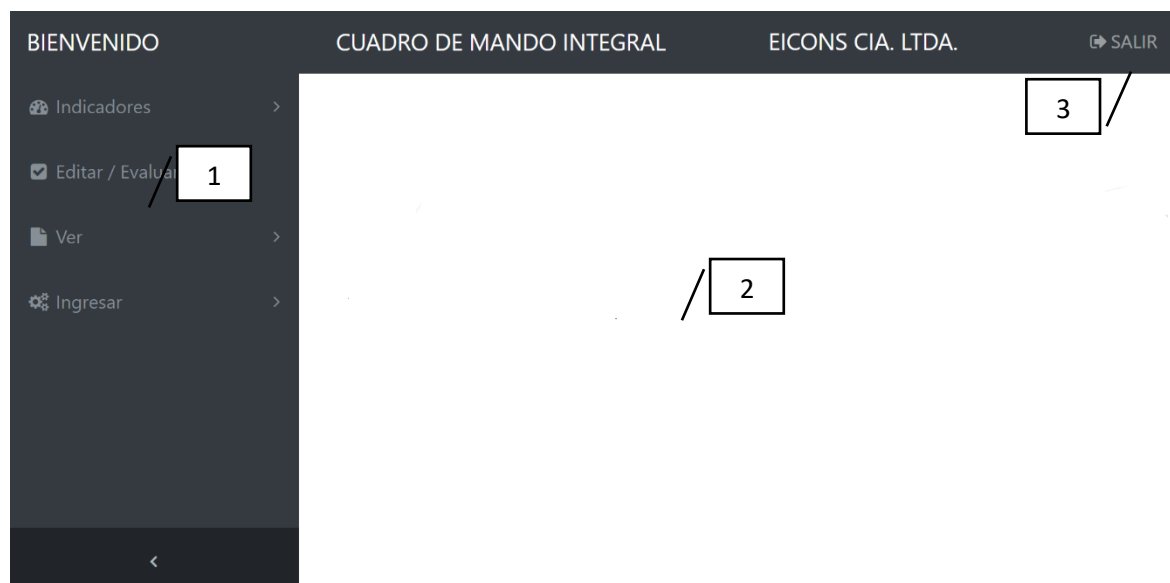


Gráfico 18: Página maestra del Sistema Web.





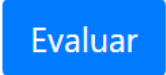

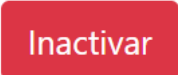

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Tablero de Control.** – El tablero permite controlar las acciones que se desean realizar mientras el usuario se haya autenticado.
2. **Área de Trabajo.** – La Master Page cuenta con un área editable en donde se manejarán las acciones controladas por el tablero.
3. **Salir.** – Permite cerrar la sesión de manera segura.

3.7.4 Controles Generales

Existen controles que se repiten en las diferentes pestañas del Sistema Web pero que cumplen las mismas funciones como se observa en la tabla 21:

Tabla 21: Funcionalidades de los botones del Sistema Web.

IMAGEN	NOMBRE	FUNCIÓN
	Mostrar Entradas	Muestra un número determinado de registros en las tablas.
	Buscar	Busca registros específicos.
	Ordenar	Permite ordenar los registros de manera ascendente o descendente.
	Páginas	Cambia la página para visualizar los registros.
	Evaluar	Permite evaluar los indicadores ingresados.
	Editar	Edita la información de la columna.
	Inactivar	Inactiva la información de la columna
	Registrar	Permite registrar los datos en la base de datos.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

3.7.5 Roles

Los roles permiten conceder los permisos que obtendrán los usuarios al momento de ser registrados, esto permitirá tener un control sobre las páginas en donde ingresan los usuarios. Por el momento la empresa cuenta con 3 roles que son:

- **Administrador.** – Tiene acceso a todos las páginas y modificaciones del Sistema Web, será controlado por el encargado de TI de la empresa.

- **Gerente.** – El rol gerente servirá para los altos funcionarios de la empresa y podrá ver y evaluar cada uno de los indicadores en caso de ser necesario, pero no podrá ingresar ni editar registros.
- **Empleado.** – Quienes sean registrados como empleados solo podrán ver los indicadores.

3.7.6 Página de Inicio

El usuario luego de autenticarse en el Sistema Web, independientemente del rol que maneje ingresa a una página de inicio que contará con las características que se muestran en la gráfica 19:

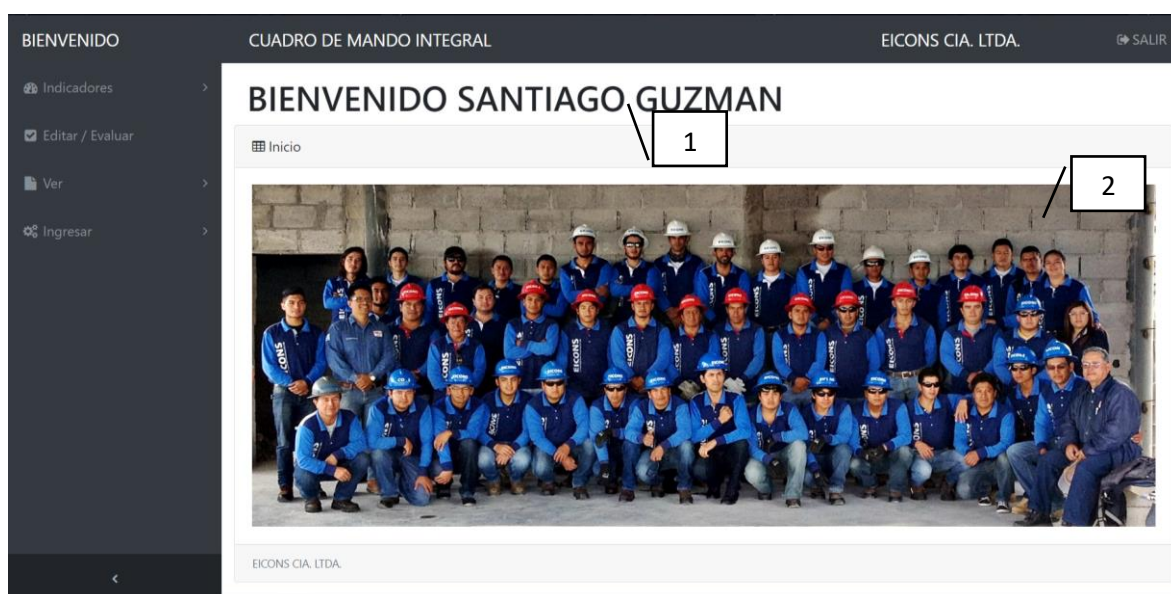


Gráfico 19: Página de bienvenida del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Nombre de Usuario.** – El usuario tendrá una bienvenida que lo identifique al momento de ingresar al Sistema.
2. **Imagen.** – Al autenticarse en el Sistema Web se podrá visualizar una imagen institucional.

3.7.7 Tablero de Control

Este tablero controla cada una de las pestañas del Sistema Web para el ingreso a las diferentes acciones que se desean realizar, es importante mencionar que este tablero es adaptable para cada tipo de rol que tengan los usuarios. Ej.: gráfico 20.

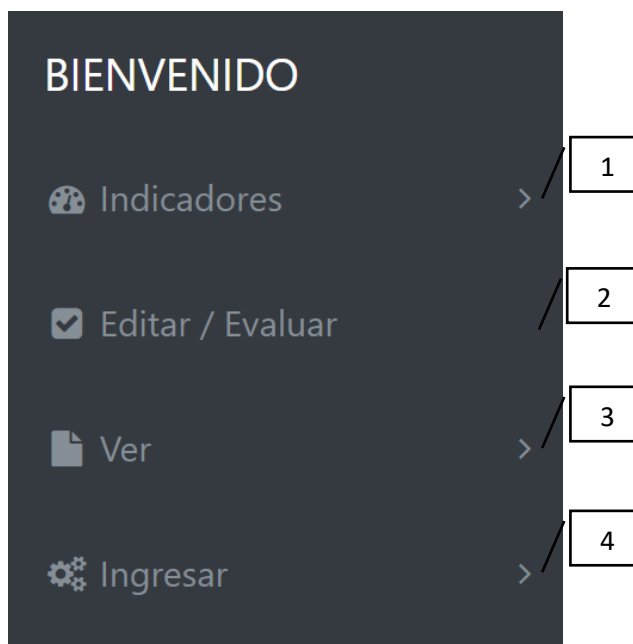


Gráfico 20: Tablero de control del Sistema Web.

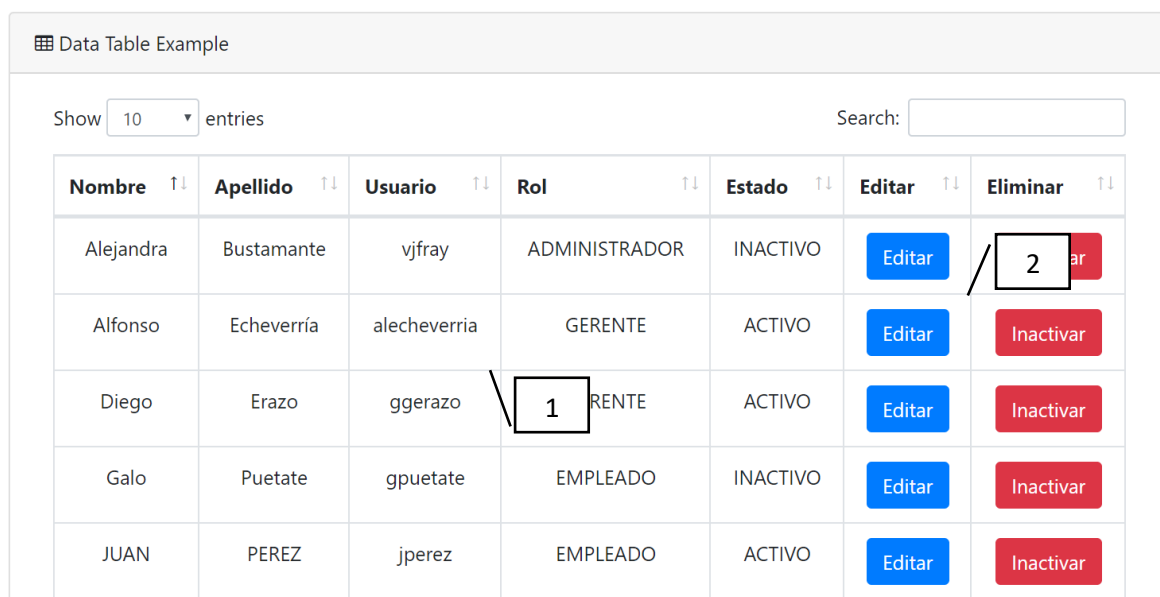
Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

- 1. Sección Indicadores.** – La sección indicadores siendo la más importante, permite crear, ver y eliminar los indicadores.
- 2. Evaluar.** – Esta sección permite, dependiendo del rol que maneje, evaluar cada uno de los valores de los indicadores que se encuentren ingresados en la base de datos.
- 3. Sección Ver.** – Esta sección permite ver los registros almacenados tanto del usuario como de las áreas, las perspectivas, las frecuencias y los roles con los que cuenta hasta el momento.
- 4. Sección Ingresar.** – Aquí se puede crear nuevos usuarios, nuevas áreas, perspectivas y roles según lo requiera la empresa.

3.7.8 Usuarios

Los usuarios que sean registrados en la base de datos por parte del administrador, podrán ser visualizados en una pestaña que permite el control de los mismos. La pestaña contará con la información que muestra la gráfica 21:

USUARIOS REGISTRADOS



Nombre ↑↓	Apellido ↑↓	Usuario ↑↓	Rol ↑↓	Estado ↑↓	Editar ↑↓	Eliminar ↑↓
Alejandra	Bustamante	vjfray	ADMINISTRADOR	INACTIVO	Editar	Eliminar
Alfonso	Echeverría	alecheverria	GERENTE	ACTIVO	Editar	Inactivar
Diego	Erazo	ggerazo	GERENTE	ACTIVO	Editar	Inactivar
Galo	Puetate	gpuetate	EMPLEADO	INACTIVO	Editar	Inactivar
JUAN	PEREZ	jperez	EMPLEADO	ACTIVO	Editar	Inactivar

Gráfico 21: Vista de usuarios registrados en el Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Usuarios.** – Muestra los usuarios que están registrados actualmente en la base de datos con su nombre, apellido, rol y estado.
2. **Área Editable.** – Permite editar e inactivar.

3.7.9 Ingresar Usuario

De igual manera la pestaña ingresar usuario, da la posibilidad de añadir un nuevo usuario, ingresando un usuario y una contraseña; a su vez, permite seleccionar el rol que tendrá el nuevo usuario para el control de los diferentes accesos en el sistema Web. Ej.: gráfico 22.

Registrar Usuario

Nombre 1

Apellido 2

Usuario 3

Rol 4

Contraseña 5

Confirme Su Contraseña 6

Registrar Datos

Gráfico 22: Creación de usuarios al Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

- 1. Nombre.** – El administrador ingresará el nombre del nuevo usuario.
- 2. Apellido.** – De igual manera el nuevo usuario será registrado con su apellido.
- 3. Usuario.** – El administrador asignará un usuario que sirve para la respectiva autenticación.
- 4. Rol.** – Es importante que el administrador determine el rol que presenta el nuevo usuario al momento de ingresar al sistema.
- 5. Contraseña.** – Para la autenticación el usuario contará con una contraseña.
- 6. Confirmar Contraseña.** – Por mayor seguridad, se debe confirmar la contraseña que se le asigna al nuevo usuario.

3.7.10 Indicadores

La pestaña de indicadores muestra de manera resumida los indicadores que actualmente se encuentran registrados en nuestra Base de Datos, considerando la perspectiva, el área de cada uno de ellos. Ej.: gráfico 23.

PERSPECTIVA ↑↓	AREA ↑↓	ESTRATEGIA ↑↓	AVANCE ↑↓	DETALLE ↑↓	SITUACIÓN ↑↓	MOSTRAR ↑↓	OBTENER ↑↓
Aprendizaje y Crecimiento	Adquisición y Logística	Capacitar Personal	80%	●	En Proceso	Detalle	Reporte
Clientes	Gerencia	Capacitación	100%	↑	Finalizado	Detalle	Reporte
Financiera	Tributación/Contabilidad	Disminuir Gastos	1	↓	En Proceso	Detalle	Reporte
Financiera	Ingeniería/Proyectos	Aumentar Ingresos	88.8%	●	En Proceso	Detalle	Reporte
Financiera	Adquisición y Logística	Capacitar Personal	96.67%	↑	En Proceso	Detalle	Reporte

Gráfico 23: Vista de indicadores del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

- 1. Área de Indicadores.** – Muestra de manera resumida los indicadores de la Base de Datos y los clasifica según se aprecia en la imagen.
- 2. Área de Reportes.** – Permite obtener un detalle y un reporte individual de cada indicador.

3.7.11 Presentación del Reporte individual de Indicadores.

Para la presentación de los reportes se presentan dos maneras, la primera muestra la descripción detallada del indicador e incluye un gráfico donde se muestra el avance que tiene actualmente el indicador como se muestra en el gráfico 24:

CÓDIGO	FTC02
FECHA	12-01-2019
PERSPECTIVA	Financiera
AREA	Ingeniería/Proyectos
ESTRATEGIA	Aumentar Ingresos
OBJETIVO	1 Aumentar los ingresos por servicios
DESCRIPCIÓN	Aumentar un 25% los ingresos por servicios prestados.
FRECUENCIA	Trimestral
VALOR ACTUAL	11100
VALOR FINAL	12500
AVANCE	88.8%
RAZONAMIENTO	Beneficiar a la institución
INICIATIVAS	Aumentar el sueldo a los trabajadores

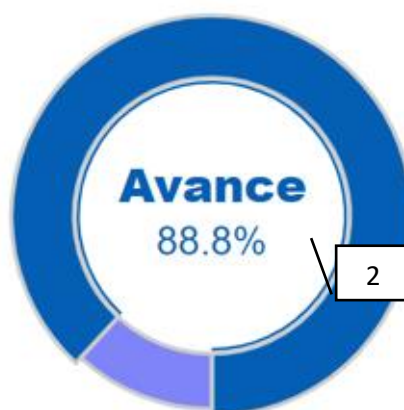


Gráfico 24: Reporte individual en el Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

- 1. Área detallada de Indicador.** – Muestra el indicador con todos los datos ingresados.
- 2. Gráfico de avance.** – Presenta el avance actual del indicador.

La segunda forma de representar el avance que obtiene el indicador es mediante una tabla de comparaciones que contiene la fecha de la evaluación, el valor actual y su valor final; presentando una gráfica que muestra el avance alcanzado como se puede apreciar en el gráfico 25 que se presenta a continuación:

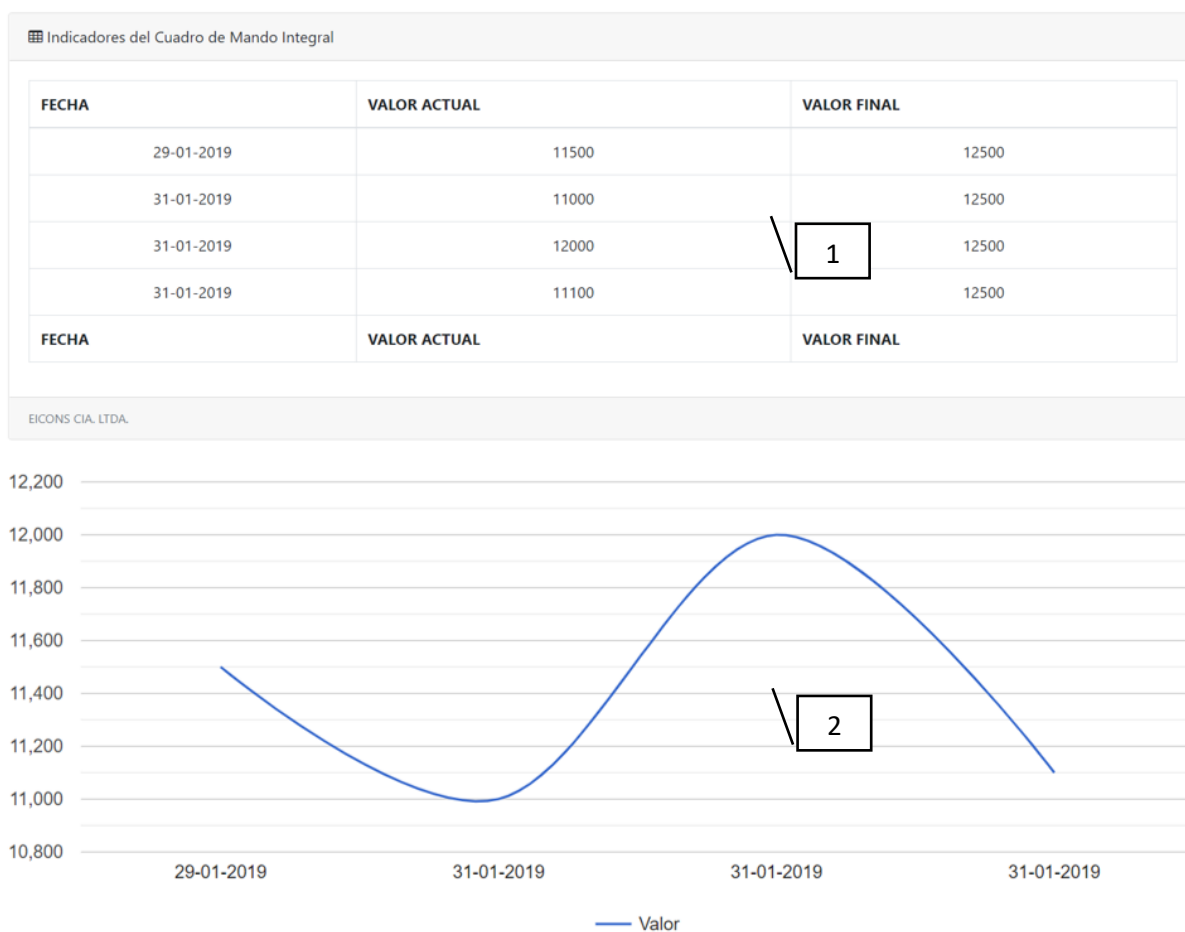


Gráfico 25: Evaluaciones del indicador en el Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Evaluaciones del Indicador.** – Muestra el historial de las evaluaciones del indicador con la fecha, el valor actual y el valor al que se desea llegar.
2. **Gráfico de avance.** – Presenta el historial de los avances que ha tenido el indicador.

3.7.12 Ingresar Indicador

Para el ingreso de un nuevo indicador, únicamente los roles de administrador o gerente se encarga de registrar los datos solicitados, en los que constan un código, una perspectiva, un área, objetivos, descripción, frecuencia, valores iniciales y finales, el razonamiento de la meta a alcanzar y las iniciativas que se van a utilizar, tal y como se puede apreciar en el gráfico 26:

El formulario muestra los siguientes campos:

- 1. Perspectiva: FINANCIERA
- 2. Area: ADMINISTRATIVA
- 3. Estrategia: Ingrese su Estrategia
- 4. Objetivo: Ingrese el Objetivo
- 5. Descripción: Ingrese Descripción
- 6. Frecuencia: ANUAL
- 7. Valor Inicial: Ingrese Valor Inicial
- 8. Valor Final: Ingrese Valor Final
- 9. Razonamiento Meta: Ingrese Razonamiento Meta
- 10. Iniciativas: Ingrese Iniciativas

Botón: Registrar Datos

Gráfico 26: Creación de indicadores del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Perspectivas.** – Permite seleccionar la perspectiva correspondiente al indicador a ingresar.
2. **Áreas.** – Se puede elegir entre las áreas de la empresa para clasificar los diferentes tipos de indicadores.
3. **Estrategia.** – Aquí se detallará el tipo de estrategia a utilizar para el nuevo indicador a ingresar.
4. **Objetivo.** – Se debe ingresar que tipo de objetivo corresponde al indicador que se está ingresando.
5. **Descripción.** – Permite describir sobre que trata el nuevo indicador.
6. **Frecuencia.** – Se puede seleccionar la frecuencia en la que se va a cumplir el indicador a integrar.
7. **Valor Inicial.** – Se debe incorporar el valor de partida con el que cuenta el indicador a evaluar.
8. **Valor Final.** – De igual manera permite determinar el valor final o la meta a la que se desea llegar.
9. **Razonamiento metas.** – Aquí se da una descripción de porque se quiere llegar a esta meta.
10. **Iniciativas.** – Se definen las iniciativas con las que cuenta la empresa para conseguir los resultados esperados.

3.7.13 Áreas

Es importante considerar que los indicadores no solo estarán separados por sus perspectivas, sino que también por sus áreas; la sección áreas permite clasificar a los diferentes indicadores en base a cada departamento con el que cuenta la empresa y tiene definidas las particularidades identificadas en el gráfico 27:

AREA

Areas del Cuadro de Mando Integral

Show 10 entries Search:

AREA	ESTADO	EDITAR	ELIMINAR
Adquisición y Logística	ACTIVO	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Inactivar"/>
Compras Publicas	1 INIVO	<input type="button" value="Editar"/>	2 <input type="button" value="Inactivar"/>
Gerencia	ACTIVO	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Inactivar"/>
Ingeniería	ACTIVO	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Inactivar"/>
Ingeniería/Fiscalización	ACTIVO	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Inactivar"/>

Gráfico 27: Vista de áreas del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Áreas.** – Se puede ver cuáles son las áreas con las que cuenta la empresa.
2. **Área Editable.** – Referirse a la tabla 21.

3.7.14 Crear Área

El gráfico 28 muestra la pestaña que permite el ingreso de nuevas áreas y que podrá ser utilizado en caso de que exista un crecimiento en la empresa.

Ingrese Nueva Area

Area 1

EICONS CIA. LTDA.

Gráfico 28: Creación de áreas del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Área.** – Espacio para ingresar una nueva área.

3.7.15 Perspectiva

La gráfica 29 muestra la pestaña que clasifica los indicadores en base las perspectivas que fueron definidas.

PERSPECTIVA

PERSPECTIVA	ESTADO	EDITAR	ELIMINAR
Aprendizaje y Crecimiento	ACTIVO	Editar	Inactivar
Clientes	1 ACTIVO	Editar	2 Inactivar
Financiera	ACTIVO	Editar	Inactivar
Medio Ambiente	ACTIVO	Editar	Inactivar
Procesos Internos	ACTIVO	Editar	Inactivar

Gráfico 29: Vista de perspectivas del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Perspectivas.** – Muestra cuales son las perspectivas actuales con las que cuenta la empresa.
2. **Área Editable.** – Referirse tabla 21.

3.7.16 Crear Perspectiva

Se ingresan nuevas perspectivas en caso de que la empresa determine si es necesaria su creación como se observa en la gráfica 30.

Gráfico 30: Creación de perspectivas del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. Perspectiva. – Espacio para ingresar una nueva perspectiva.

3.7.17 Rol

Al definir previamente los roles que se van a manejar en el Sistema Web, es necesario crear una pestaña que permita controlar cada uno de los roles como se puede observar a continuación en la gráfica 31:

ROL

ROL	ESTADO	EDITAR	ELIMINAR
ADMINISTRADOR	ACTIVO	Editar	Inactivar
EMPLEADO	ACTIVO	Editar	Inactivar
GERENTE	ACTIVO	Editar	Inactivar

Gráfico 31: Vista de roles del Sistema Web.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

1. **Roles.** – Permite identificar cuáles son los roles con los que cuenta la empresa.
2. **Área Editable.** – Referirse tabla 21.

3.8 Respaldo de la Información

La empresa EICONS CIA. LTDA., para proteger la integridad de su información, genera respaldos de todos los datos generados día a día de manera automática; mediante un back up que inicia a las 19:00 horas, en donde se guarda una copia de seguridad de todos sus datos para no sufrir inconvenientes a futuro.

El presente sistema de evaluación del Cuadro de Mando Integral, adoptará esta medida de seguridad con la información que vaya generando diariamente, para poder proteger la integridad de los datos generados por parte de administrativos y gerentes.

3.9 Pruebas del Sistema

Continuando con la metodología ágil XP, una de sus fases menciona acerca de las pruebas de validación del Sistema, para lo cual, en la presente investigación se utilizan las pruebas conocidas como caja negra que permiten verificar cada una de las funcionalidades del sistema.

En las pruebas de Caja negra se enfocan principalmente las pruebas de entrada y salida del Sistema y se obtienen los detalles en base a los requerimientos y especificaciones funcionales del software (TestingBaires, 2017). Luego de aplicar las pruebas de caja negra se obtuvo la información que se presenta a continuación en la tabla 22:

Tabla 22: Pruebas de validación de Caja Negra para el Sistema Web.

PRUEBAS DE CAJA NEGRA SISTEMA WEB						
Id	Casos de prueba	Descripción	Fecha	Área funcional Subproceso	Funcionalidad Característica	Ok
1	Registro de usuario	Ingresar información personal de cada usuario	10/12/18	Mediante rol accede a diferentes funciones	Datos personales, usuario y contraseña para login	X
2	Edición usuarios	Editar información de cada usuario	11/12/18	Modifica y actualiza la información de usuario	Datos personales, usuario y contraseña	X
3	Login	Acceder al sistema mediante información del usuario	12/12/18	Con la información del usuario ingresa al sistema	Usuario y contraseña requeridos para el ingreso	X
4	Logout	Salir del sistema	12/12/18	Destruye la sesión iniciada	Cierra la sesión del sistema	X
5	Registro de indicadores	Ingresar información de indicador	13/12/18	Rol administrador / gerente accede a indicadores	Subir información obtenida del CMI	X
6	Edición de indicadores	Editar información de indicadores	14/12/18	Modifica y actualiza la información de indicador	Información de indicadores	X
7	Registro de área	Ingresar información de área	17/12/18	Rol administrador / gerente accede a área	Subir información obtenida del CMI	X
8	Edición de área	Editar información de área	18/12/18	Modifica y actualiza la información de área	Información de área	X
9	Registro de perspectiva	Ingresar información de perspectiva	21/12/18	Rol administrador / gerente accede a perspectiva	Subir información obtenida del CMI	X
10	Edición de perspectiva	Editar información de perspectiva	22/12/18	Modifica y actualiza la información de perspectiva	Información de perspectiva	X
11	Registro de frecuencia	Ingresar información de frecuencia	26/12/18	Rol administrador / gerente accede a frecuencia	Subir información obtenida del CMI	X
12	Edición de frecuencia	Editar información de frecuencia	27/12/18	Modifica y actualiza la información de frecuencia	Información de frecuencia	X
13	Cálculo de formulas	Ingresar cálculos de formulas	3/1/19	Permite realizar cálculos para determinar cumplimiento	Calcula avances del funcionamiento	X
14	Visualización de imágenes	Visualizar imágenes en base a resultados	4/1/19	En base a resultados muestra la imagen	Muestra imágenes en base a los resultados	X

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

CONCLUSIONES

- Fue determinante aplicar diferentes métodos y técnicas de recopilación de la información, dentro y fuera de la empresa para poder comprender de una mejor manera el funcionamiento interno de la organización y poder determinar las necesidades con la que cuenta la empresa.
- Implementar metodologías ágiles como eXtreme Programming y buenas prácticas como el Cuadro de Mando Integral permitieron identificar los entes positivos y negativos de la institución para obtener datos relevantes en el desarrollo del Sistema Web.
- La importancia de desarrollar un Sistema Web que permita obtener información clave para la toma de decisiones en la empresa y que sirva de apoyo para gestionar y controlar los recursos, permitió a la alta directiva tomar rutas alternativas necesarias y mejorar los procesos internos y externos en beneficio de la institución.
- En caso de aplicar pequeñas modificaciones, este Sistema Web puede ser adaptable a cualquier empresa que requiera controlar y monitorear perspectivas financieras y no financieras.

RECOMENDACIONES

- Es importante conocer toda la información necesaria, así como los procesos y subprocesos requeridos para el desarrollo del Cuadro de Mando Integral; de esta manera se podrá tener un punto de partida y determinar de una manera correcta los indicadores necesarios que requiera la institución.
- Los directivos de la empresa Echeverria Ingenieros Constructores, debe formalizar esta propuesta con cada uno de los miembros del personal, para una toma de decisiones adecuadas y coherentes; una correcta evaluación del desempeño institucional y la evolución de los indicadores que se ven reflejados en el sistema de control y evaluación.
- Es imprescindible actualizar la planificación estratégica, tomando en cuenta las necesidades actuales de EICONS Cía. Ltda., estableciendo los resultados y los impulsores a los que la organización recurrirá para alcanzar su misión y su visión a corto, mediano y largo plazo.
- Tomar en consideración los cambios que surjan tanto en los requerimientos funcionales y no funcionales del Sistema para poder trabajar en base a las exigencias del cliente y determinar las herramientas más convenientes para su desarrollo, disminuyendo el tiempo del desarrollo y cumpliendo todas las necesidades del usuario.
- Dependiendo de las necesidades que se vayan presentando en la empresa, se pueden añadir módulos al Sistema Web que permitan satisfacer las necesidades del cliente.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Baquero, J. (11 de 12 de 2015). *arsys*. Obtenido de arsys: <https://www.arsys.es/blog/programacion/que-es-laravel/>
- Buytaert, D. (SF). *Mysql logo*. Obtenido de Mysql logo: <https://dri.es/album/blog/mysql-logo>
- Castro, M. (01 de 11 de 2011). *Hacia una matriz energética diversificada en el Ecuador*. Obtenido de Hacia una matriz energética diversificada en el Ecuador: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00344.pdf>
- EICONS. (02 de 01 de 2018). *EICONS, Servicios Integrales de Ingeniería*. Obtenido de EICONS, Servicios Integrales de Ingeniería: <http://eicons-neoenergy.com/index.html>
- Emprendepyme.net. (01 de 01 de 2016). *Misión, visión y valores de la empresa*. Obtenido de Misión, visión y valores de la empresa: <https://www.emprendepyme.net/mision-vision-y-valores-de-la-empresa.html>
- Fergarcia. (25 de 01 de 2013). *Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)*. Obtenido de Entorno de Desarrollo Integrado (IDE): <https://fergarcia.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>
- Genbeta. (09 de 02 de 2012). *Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma*. Obtenido de Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma: <https://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma>
- Intelligence for Business. (01 de 01 de 2014). *5 beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Obtenido de 5 beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software: <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software/>
- ISOTools. (12 de 09 de 2015). *Cuadro de Mando Integral: la importancia de los indicadores*. Obtenido de Cuadro de Mando Integral: la importancia de los indicadores: <https://www.isotools.org/2015/09/12/cuadro-de-mando-integral-importancia-indicadores/>

- Kavith, H. (01 de 05 de 2012). *LENGUAJE ESTRUCTURADO DE CONSULTA SQL*. Obtenido de LENGUAJE ESTRUCTURADO DE CONSULTA SQL: <https://es.calameo.com/read/00144624503bc425eee0d>
- Lideres 4.0. (02 de 05 de 2016). *LAS 4 PERSPECTIVAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL KAPLAN Y NORTON*. Obtenido de LAS 4 PERSPECTIVAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL KAPLAN Y NORTON: <https://lideres4.wordpress.com/2016/05/02/las-4-perspectivas-del-cuadro-de-mando-integral-kaplan-y-norton/>
- Lucid Software inc. (01 de 01 de 2018). *Qué es un modelo de base de datos*. Obtenido de Qué es un modelo de base de datos: <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-un-modelo-de-base-de-datos>
- Martinez, S. (01 de 01 de 2016). *¿Qué es la metodología ágil?* Obtenido de ¿Qué es la metodología ágil?: <http://superrhheroes.sesametime.com/la-metodologia-agil/>
- Murillo, B. P. (12 de 02 de 2010). *Cuadro de Mando Integral: qué es, cómo se diseña y construye*. Obtenido de Cuadro de Mando Integral: qué es, cómo se diseña y construye: <https://www.gestiopolis.com/cuadro-de-mando-integral-que-es-como-se-disena-y-construye/#pf2>
- NeoSoft. (08 de 01 de 2018). *¿Qué es una aplicación Web?* Obtenido de ¿Qué es una aplicación Web?: <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>
- Niven, P. R. (2000). *El cuadro de mando integral paso a paso*. Barcelona: Gestión 2000.
- Obolog. (08 de 07 de 2012). *Metodología XP*. Obtenido de Metodología XP: <http://ingsoftware072301.obolog.es/metodologia-xp-2012877>
- ONess. (01 de 01 de 2001). *Ciclo de vida de un proyecto XP*. Obtenido de Ciclo de vida de un proyecto XP: <http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html>
- Ramírez, F. (06 de 03 de 2018). *¿Qué es y para que sirve MySQL Database?* Obtenido de ¿Qué es y para que sirve MySQL Database?: <https://fireosoft.com.co/blogs/que-es-y-para-que-sirve-mysql/>
- Rouse, M. (01 de 01 de 2015). *Base de datos relacional*. Obtenido de Base de datos relacional: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-relacional>

- Sparx Systems Pty Ltd. (2018). *Diagrama de Secuencia UML 2*. Obtenido de Diagrama de Secuencia UML 2: http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_sequencediagram.html
- TestingBaires. (26 de 02 de 2017). *PRUEBAS DE CAJA NEGRA Y UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Obtenido de PRUEBAS DE CAJA NEGRA Y UN ENFOQUE PRÁCTICO: <https://testingbaires.com/2017/02/26/pruebas-caja-negra-enfoque-practico/>
- TiedCOMM. (01 de 2018). *Balanced Scorecard*. Obtenido de Balanced Scorecard: <http://www.infoviews.com.mx/Bitam/ScoreCard/>
- UNAD. (2018). *Diagramas de Componentes*. Obtenido de Diagramas de Componentes: http://stadium.unad.edu.co/ovas/10596_9836/diagramas_de_componentes.html
- Vialfa, C. (22 de 09 de 2017). *Introducción a las bases de datos*. Obtenido de Introducción a las bases de datos: <https://es.ccm.net/contents/66-introduccion-a-las-bases-de-datos>
- Wooden, J. (s.f.). *120 frases de triunfo para lograr todos tus objetivos*. Obtenido de 120 frases de triunfo para lograr todos tus objetivos: <https://frasesdelavida.com/frases-de-triunfo-lograr-objetivos/>
- Zuiton.com / Ecomputer. (14 de 08 de 2018). *La importancia de un diseño web responsive*. Obtenido de La importancia de un diseño web responsive: <https://www.internetya.co/la-importancia-de-un-diseno-web-responsive/>

ANEXOS

Formato de Entrevistas

Entrevista realizada a los Directivos de la Empresa

ENTREVISTA A DIRECTIVOS	
DATOS	
NOMBRE:	
CARGO:	
PREGUNTAS	
1.	¿Qué estrategia clave los llevará a alcanzar la visión?
2.	¿Cuáles son los principales valores de la institución?
3.	¿Dónde se ven como empresa dentro de 5 o 10 años?
4.	¿Qué datos o medidas utiliza actualmente para medir el éxito de las operaciones?
5.	¿Qué datos o informes son más útiles y por qué?
6.	¿Quiénes son sus clientes objetivos?
7.	¿Qué medidas se utiliza actualmente para cumplir con la misión de ser amigables con el medio ambiente?
8.	¿Qué estrategias medio ambientales se utilizará para lograr el objetivo?

Gráfico 32: Entrevista a Directivos, Anexo I.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

Entrevista realizada al director de contabilidad y tributación

ENTREVISTA A DIRECTOR DE TRIBUTACIÓN Y CONTABILIDAD	
DATOS	
NOMBRE:	
CARGO:	
PREGUNTAS	
1.	¿Qué estrategia clave los llevará a alcanzar la visión?
2.	¿Qué medidas financieras se utilizan para asegurar la ejecución de la estrategia?
3.	¿Dónde se ven como empresa dentro de 5 o 10 años?
4.	¿Qué datos o medidas utiliza actualmente para medir el éxito de las operaciones?
5.	¿Qué datos o informes son más útiles y por qué?

Gráfico 33: Entrevista a directivos, Anexo II.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

Encuesta de satisfacción de clientes de la empresa EICONS CIA. LTDA.



Servicios Integrales
de Ingeniería
www.eicons-energy.com

EVALÚE DEL 4 (MUY BUENA) AL 1 (DEFICIENTE)

SERVICIO TÉCNICO Y DEPARTAMENTOS

1.1.- Facilidad para contactar con la persona adecuada de cada departamento técnico.

1 2 3 4

1.2.- Claridad de la información adjunta entregada en la oferta inicial.

1 2 3 4

1.3.- Solución a la consulta técnica realizada.

1 2 3 4

1.4.- Atención recibida por parte de los diferentes departamentos

1 2 3 4

1.5.- ¿La presentación del personal es adecuada y claramente identificable?

SI NO

SERVICIO DESARROLLO OBRA

2.1.- Profesionalidad y suficiencia en la ejecución de la obra

1 2 3 4

2.2.- Cumplimiento de los plazos establecidos y entrega de la documentación requerida.

1 2 3 4

2.3.- Nivel de satisfacción con el servicio recibido

1 2 3 4

2.4.- Relación calidad-precio de los servicios recibidos

1 2 3 4

MATERIALES

3.1.- Calidad de los materiales utilizados en la ejecución del proyecto.

1 2 3 4

3.2.- Explicación recibida acerca del cumplimiento de normas de calidad de los materiales adquiridos.

1 2 3 4

CON RELACIÓN A NUESTRA COMPETENCIA

1.- ¿Ha recibido usted este tipo de servicios con otras empresas del mismo sector?

SI NO

2.- Si la respuesta fue SI, el nivel del servicio ofrecido por EICONS en relación con otras empresas del mismo sector fue.

MEJOR IGUAL PEOR

3.- La obra terminada por EICONS fue.

MEJOR IGUAL PEOR

4.- La política de Prevención de Riesgos Laborales fue.

MEJOR IGUAL PEOR

5.- ¿Cree que hay algún aspecto que merece más la atención por nuestra parte?

5.- Observaciones:

DATOS DE LA PERSONA QUE HA COMPLETADO LA ENCUESTA:

EMPRESA _____

NOMBRE _____

CARGO _____

FECHA _____

OBRA _____

Gráfico 34: Encuesta del CMI, Anexo III.

Fuente: Santiago Xavier Guzmán López.

Ibarra, 06 de marzo de 2019

MGS. STALIN ARCINIEGAS
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA

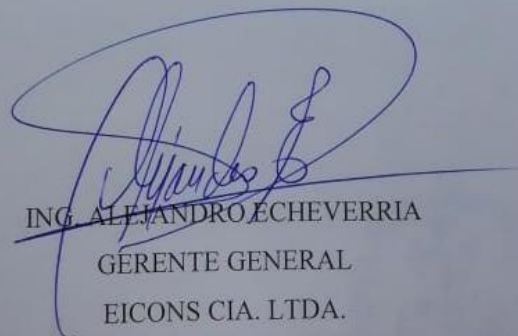
De mi consideración:

Por este oficio, me permito informar que el alumno Santiago Xavier Guzmán López, con número de cédula 100376473-3, estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas, desarrollo e implemento en la empresa EICONS CIA LTDA., el trabajo de titulación, denominado: "CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES MEDIANTE UN SISTEMA WEB PARA LA EMPRESA EICONS".

Siendo el objetivo del trabajo, elaborar un modelo de Cuadro de Mando Integral (CMI) e implantar un Sistema Web que permita evaluar los indicadores obtenidos. En donde la empresa se encuentra satisfecha en su totalidad con el desarrollo del trabajo ya que se presentan todos los requerimientos solicitados y cumple satisfactoriamente con las funcionalidades que se exigían.

Por la favorable atención que se digne en dar a la presente suscribo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,



ING. ALEJANDRO ECHEVERRÍA
GERENTE GENERAL
EICONS CIA. LTDA.

EICONS
Servicios Integrales
De Ingeniería

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Santiago Guzmán 2.pdf (D46918256)
Submitted: 1/17/2019 4:23:00 PM
Submitted By: mafladiego@gmail.com
Significance: 5 %

Sources included in the report:

JACOME_20062018_1.docx (D40519396)
DisertacionDavidArauz-V1.docx (D45579769)
<http://www.eicons-neoenergy.com/>
<https://www.gestiopolis.com/cuadro-de-mando-integral-que-es-como-se-disena-y->
<https://fireosoft.com.co/blogs/que-es-y-para-que-sirve->
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-relacional>
<http://www.infoviews.com.mx/Bitam/ScoreCard/>
<https://frasesdelavida.com/frases-de-triunfo->
<https://www.internetya.co/la->

Instances where selected sources appear:

21

