



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA TÉCNICA**

**TITULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y  
COMPUTACIÓN**

**The Nexus of Forces como estrategia para la  
gestión de las organizaciones.**

**TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.**

**AUTOR: Cabrera Enríquez, Augusto Luis**

**DIRECTOR: Cabrera Silva, Armando Augusto, Ing.**

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN**

Ingeniero.

Armando Augusto Cabrera Silva.

### **DOCENTE DE LA TITULACION**

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: "The Nexus of Forces como estrategia para la gestión de las organizaciones" realizado por: Augusto Luis Cabrera Enríquez; ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, mayo de 2015

f). .....

Ing. Cabrera Silva, Armando Augusto

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Cabrera Enríquez Augusto Luis declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación: The nexus of forces como estrategia para la gestión de las organizaciones, de la Titulación de Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación, siendo Armando Augusto Cabrera Silva director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f).....

CABRERA ENRIQUEZ AUGUSTO LUIS

Cédula: 1104414618

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de fin de titulación a Dios, por estar siempre presente guiando mi camino. A mis padres Yolanda Enríquez y Augusto Cabrera, quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional han hecho todo lo posible para que el objetivo de lograr obtener una carrera profesional vea su culminación y siempre me han brindado su apoyo, son mi guía y fuente de voluntad. A todos mis amigos y familiares que me han apoyado y motivado de una u otra manera con sus consejos y ánimos que me ayudaron a seguir adelante y no darme por vencido.

*Augusto*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primeramente al director de mi tesis el Ingeniero Armando Cabrera cuyos conocimientos, orientaciones y paciencia han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo de investigación.

Agradezco también al Grupo Empresarial Monterrey por la apertura a la hora de brindar información para realizar este proyecto de tesis.

A mis compañeros de equipo de arquitectura de aplicaciones Darwin Cuenca y Freddy Romero por su responsabilidad y disposición al trabajo durante el levantamiento de información.

Agradezco a todas las personas que intervinieron y han aportado en mi formación, a mis profesores de carrera que han sabido transmitir sus conocimientos.

A mis familiares y amigos gracias por sus consejos y por confiar en mí, y en fin a todas las personas que han influido positivamente en el transcurso de mi vida.

*Augusto*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN EJECUTIVO .....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
PERSPECTIVA GENERAL.....	6
Objetivo General:.....	6
Objetivos Específicos:.....	6
CAPÍTULO 1: MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES.....	7
1. Modelos de Negocio Tradicionales.....	8
1.1. Gestión de la Calidad Total (TQM Total Quality Management) .....	8
1.1.1. Modelo de Gestión de Calidad Total de Edwards Deming.....	8
1.1.1.1. El Ciclo de Deming.....	9
1.1.2. Modelo de Gestión de Calidad Total de Joseph Juran.....	11
1.2. Definición de Proceso.....	12
1.2.1. Tipos de Procesos.....	13
1.2.1.1. Procesos Estratégicos.....	13
1.2.1.2. Procesos Operacionales.....	13
1.2.1.3. Procesos de Soporte.....	13

1.3.	Mejora de Procesos.....	13
1.4.	Reingeniería de Procesos de Negocio (Business Process Reengineering BPR). .....	13
1.5.	Metodologías de Mejora Continua, Seis-Sigma 6σ y Lean.....	14
1.5.1.	Seis Sigma 6σ.....	14
1.5.1.1.	Características de Seis-Sigma.....	15
1.5.2.	Lean.....	16
1.6.	Business Process Management (BPM). .....	17
1.6.1.	Ciclo de Vida de los Procesos de Negocio. ....	18
1.6.2.	Sistema de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS). ....	19
1.6.3.	Estándares BPM. ....	19
1.7.	Cadenas de Valor.....	19
CAPÍTULO 2: MODELOS DE NEGOCIO EN INTERNET .....		21
2.	Modelos de Negocio en Internet.....	22
2.1.	E-COMMERCE. ....	22
2.2.	E-BUSINESS.....	22
2.3.	E-ENTERPRISE.....	22
2.4.	Modelos de Negocio Electrónico (e-business).....	23
2.4.1.	Business to Consumer (B2C).....	23
2.4.2.	Business to Business (B2B). ....	23
2.4.3.	Consumer to Consumer (C2C).....	24
2.4.4.	Consumer to Business (C2B).....	24
2.4.5.	Peer-to-Peer (P2P).....	25
2.5.	El Enfoque Outside – In.....	26
2.5.1.	Gestión de las Expectativas del Cliente (Customer Expectation Management CEM Method). 26	
2.6.	The Nexus of Forces.....	28
2.6.1.	Los Medios Sociales.....	30

2.6.2.	Móvil.....	32
2.6.3.	La Computación en la Nube.....	33
2.6.3.1.	Tipos de Nubes y Modelos de Servicio.....	34
2.6.4.	Análisis de Información.....	35
CAPÍTULO 3: ARQUITECTURA DE APLICACIONES Y ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....		39
3.	Arquitectura de Aplicaciones y Arquitectura de Sistemas Empresariales.....	40
3.1.	Arquitectura de Aplicaciones.....	40
3.1.1.	Arquitectura Orientada a Servicios.....	44
3.1.2.	Bus de Servicios Empresariales.....	47
3.2.	Arquitectura Empresarial.....	48
3.2.1.	ADM TOGAF.....	48
CAPÍTULO 4: MODELO DE REFERENCIA – CASO DE ESTUDIO.....		50
4.	Modelo de Referencia – The Nexus of Forces para el GEM.....	52
4.1.	Introducción.....	52
4.2.	Cómo fue producido este modelo de referencia.....	52
4.3.	Estructura y Objetivos del Modelo de Referencia.....	53
4.4.	Primera Fase - Fase Preliminar.....	55
4.4.1.	Solicitud del Trabajo Arquitectónico.....	55
4.4.2.	Contexto Inicial – Conocimiento de la Empresa.....	56
4.4.3.	Estructura organizativa de la empresa.....	56
4.4.4.	Funciones del Departamento de Tecnologías de Información.....	57
4.4.5.	Alcance.....	58
4.5.	Segunda Fase - Fase de Visión.....	60
4.5.1.	Principios Generales.....	61
4.5.2.	Principios Arquitectónicos.....	62
4.5.3.	Importancia de The Nexus of Forces para el GEM.....	62



4.6.	Tercera Fase – Arquitectura de Aplicaciones. ....	68
4.6.1.	Etapa uno - Modelo de Representación de la Arquitectura de Aplicaciones. ....	69
4.6.2.	Etapa dos - Desarrollar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de Línea de Base. .	69
4.6.3.	Etapa tres - Desarrollar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de Destino.....	72
4.7.	Cuarta Fase – Fase de Planificación de la Migración a The Nexus of Forces. ....	76
4.7.1.	Propuesta de los Componentes The Nexus of Forces orientado al GEM. ....	77
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES .....	87
	ANEXO A. SOLICITUD DEL TRABAJO ARQUITECTÓNICO .....	88
	ANEXO B. PRINCIPIOS ARQUITECTÓNICOS .....	109
	ANEXO C. DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES – SITUACION ACTUAL GEM .....	133
	ANEXO D. DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES – ESTILO SERVICIOS.....	165
	ANEXO E. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL MODELO.....	186
	BIBLIOGRAFIA .....	209

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de Deming .....	9
Figura 2	Pasos de la etapa Planificar del ciclo de Deming .....	9
Figura 3	Representación de la Estructura de un Proceso.....	12
Figura 4	Factores Preponderantes para la implantación de BPR .....	14
Figura 5	Niveles de desempeño en sigma.....	15
Figura 6	Siete tipos de despilfarro o MUDAS .....	16
Figura 7	Ciclo de vida de los procesos de negocio .....	18
Figura 8	Estructura interna de una cadena de valor .....	20
Figura 9	Tipos de e-Organizaciones .....	22
Figura 10	Seis preguntas para lograr resultados exitosos con el cliente.....	27

Figura 11 Línea cronológica en la disrupción de la tecnología .....	28
Figura 12 The Nexus of Forces.....	29
Figura 13 Estadísticas del uso dispositivos móviles en Ecuador 2011 .....	32
Figura 14 Ejemplos 3 Servicios disponibles al consumidor cloud: IaaS, SaaS, PaaS .....	34
Figura 15 Relaciones entre las tecnologías que componen The Nexus of Forces .....	37
Figura 16 Evolución de los Modelos de Gestión de Negocios .....	38
Figura 17 Ejemplo de una arquitectura de diseño de alto nivel para una aplicación web .....	40
Figura 18 Gráfica de Servicios encapsulando diversas partes de un proceso.....	45
Figura 19 Roles en Arquitecturas Orientadas a Servicios.....	45
Figura 20 Bus de Servicios Empresariales .....	47
Figura 21 Dimensiones de la Arquitectura Empresarial .....	48
Figura 22 El Ciclo del Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM) de TOGAF .....	49
Figura 23 Estructura Organizacional del GEM .....	57
Figura 24 Distribución Física de los sistemas del GEM .....	60
Figura 25 Resumen de los Principios del Modelo de Referencia –.....	61
Figura 26 Representación de la arquitectura actual del GEM.....	71
Figura 27 Cuadrante Mágico Gartner para MAM/MDM.....	78
Figura 28 Componentes de la propuesta The Nexus of Forces para el GEM .....	84
Figura 29 Arquitectura de Aplicación Propuesta para el GEM.....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de las Fases del Ciclo de Deming.....	10
Tabla 2 La Trilogía de la Gestión de la calidad según J. Juran .....	11
Tabla 3 Diferencias entre Seis-Sigma y Lean.....	16
Tabla 4 Ejemplos de Medios Sociales .....	30
Tabla 5 Resumen de Estilos Arquitectónicos .....	41
Tabla 6 Fases del Modelo de Referencia - The Nexus of Forces .....	54
Tabla 7 Sistemas que se utilizan en el GEM .....	58
Tabla 8 Propuesta del uso de la Tecnología Móvil en el GEM .....	63
Tabla 9 Propuesta del uso de los Medios Sociales en el GEM.....	64
Tabla 10 Propuesta del uso del Análisis de Información en el GEM .....	65
Tabla 11 Propuesta del uso de la Computación en la Nube para el GEM.....	67
Tabla 12 Etapas de la tercera Fase - Arquitectura de aplicaciones del GEM .....	69
Tabla 13 Tabla Comparativa entre la Arquitectura Actual del GEM y la Arquitectura Destino (Propuesta).....	75
Tabla 15 Beneficios de Migrar a la Nube .....	82
Tabla 16 Propuesta de Nube Pública y Privada para el GEM .....	83

## RESUMEN EJECUTIVO

The Nexus of Forces está enfocado a potenciar la gestión de las organizaciones, mediante la convergencia de cuatro tecnologías disruptivas: móvil, computación en la nube, medios sociales y el análisis de información.

En el presente trabajo se propone un modelo de referencia que proporcione un mapa de ruta para facilitar la adopción de The Nexus of Forces dentro de las empresas. Se ha contemplado el ADM de TOGAF v9, empleando las fases: Preliminar, Visión de la Arquitectura y la fase de Arquitectura de Sistemas de Información en la que se ha formulado un roadmap arquitectónico que inicia con el levantamiento de la arquitectura de aplicaciones actual de la empresa para luego obtener una arquitectura de aplicaciones destino; en este trabajo se propone que dicha arquitectura sea una SOA (Arquitectura de Orientada a Servicios). Luego se proponen un conjunto de componentes tecnológicos en los que están reflejadas las cuatro tecnologías disruptivas de The Nexus of Forces.

**PALABRAS CLAVE:** Computación en la nube, móvil, medios sociales, análisis de información, SOA.

## **ABSTRACT**

The Nexus of Forces is aimed at enhancing the management of organizations, through the convergence of four disruptive technologies: mobile, cloud computing, social media and analysis of information.

In this paper a reference model that provides a road map to facilitate the adoption of The Nexus of Forces within companies is proposed. It is contemplated the TOGAF ADM v9 using phases: Preliminary Overview of the Architecture and phase of Architecture Information Systems which has developed an architectural roadmap that begins with the lifting of the current application architecture of the then get a company to target architecture applications; This paper proposes that this architecture is SOA (Service Oriented Architecture). A set of technological components in which the four disruptive technologies The Nexus of Forces are reflected is then proposed.

**KEYWORDS:** Cloud computing, mobile, social media, information analysis, SOA.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo el objetivo es elaborar un modelo de referencia que sirva como guía o metodología para potenciar la gestión de las organizaciones por medio de las tecnologías de The Nexus of Forces (Gartner, 2012) que debe ser entendida como una estrategia de transformación en la forma de gestionar a las empresas originada por la convergencia de las tecnologías: móvil, computación en la nube, medios sociales y el análisis de información que permiten al cliente ser parte de la empresa, dichas tecnologías impulsan nuevos escenarios en los cuales los clientes ya no son solo compradores de productos o servicios sino que evolucionan hacia un concepto de clientes interconectados (Kay, 2013), es decir estos esperan tener más información a su alcance por lo que requieren que las empresas tengan presencia en el mundo digital y que les puedan ofrecer las herramientas necesarias que les faciliten decidir fácilmente que productos o servicios adquirir. El estudio inicia con el análisis de la transformación que ha tenido la gestión de las empresas desde TQM (Total Quality Management) hasta llegar a The Nexus of Forces, así pues se ha empezado desde un análisis de los modelos tradicionales de gestión organizacional que se basan en una filosofía en donde las empresas solo se enfocan en lo que creen que deben hacer para mejorar sus procesos con los recursos existentes sin darle mayor protagonismo al cliente Inside-Out (Towers, 2010), hacia los nuevos modelos de gestión que se fundamentan en la perspectiva Outside-In (Towers, 2010) en donde las empresas se estructuran centrandose en el cliente para lograr satisfacer sus expectativas.

En el ambiente de The Nexus of Forces mediante aplicaciones móviles se pueden extender los servicios internos de la empresa para que sean consumidos tanto por empleados como por clientes según sea la estrategia de la empresa, en este panorama los empleados mediante sus propios dispositivos móviles BYOD Bring Your Own Device (Intel, 2009) pueden acceder a los datos y sistemas incluso fuera de la empresa y los clientes pueden buscar información sobre los productos a la hora de hacer sus decisiones de compra, además pueden acceder a múltiples servicios e interactuar en los medios sociales para compartir opiniones sobre un determinado producto, marca o servicio.

Bajo el concepto de la computación en la nube (NIST, 2011), se ofrece ventajas como el ahorro de costes y escalabilidad una vez hecha la migración hacia los modelos de servicios que ahí se ofrecen: SaaS, IaaS, PaaS, también permite el acceso a la información desde cualquier lugar y debido a que las aplicaciones están en la nube, se pueden acceder a estas desde cualquier dispositivo y se pueden exponer sus capacidades al servicio tanto de los

trabajadores de la empresa como a los clientes. Las empresas están aprovechando los beneficios que supone adoptar los servicios expuestos en la computación en la nube, esto conduce a que estas tienden a desprenderse de sus centros de datos, propiciando departamentos de TI menos centralizados y con la tendencia de convertirse en departamentos de negocios digitales (McDonald & Bent, 2014).

Los medios sociales se han convertido en una excepcional herramienta de marketing, por su gran potencial de crear relaciones con los clientes, los cuales se han convertido en generadores de contenido, emiten opiniones sobre las empresas, son consumidores expertos y exploradores constantes de información de productos y servicios. Con los medios sociales los clientes pueden acceder a comentarios y referencias de terceros, sobre algún producto o servicio de su interés y cuando se sienten satisfechos buscan adquirirlo. Los medios sociales generan datos masivos que son datos no estructurados (no relacionados), expresados en forma de: valoraciones, preguntas, quejas, comentarios, sugerencias, etc.

El Análisis de la Información permite crear mayor conocimiento y mejorar la toma de decisiones con base en toda la información que genera la empresa (datos estructurados) o que se está generando por medio de las interacciones sociales (datos no estructurados), esta información se la puede administrar mediante big data y herramientas de análisis de información, que permiten obtener métricas avanzadas como: influencia, sentimientos, tendencias para monitorizar la presencia de la empresa en los medios sociales y saber que piensan y que dicen acerca de ellas los clientes y conocer su grado de satisfacción.

El presente estudio se ha dividido en cuatro capítulos, tal como se describe a continuación:

En el primer capítulo se presentan los modelos de negocio tradicionales que se enmarcan dentro de la filosofía de Inside-Out. En este ámbito primero se ha estudiado la gestión de la calidad total (TQM), la mejora de los procesos, reingeniería de procesos, Lean y Six Sigma y se termina con la Gestión de Procesos de Negocio (BPM). Todos estos modelos han sido analizados porque están enmarcados dentro de la filosofía Inside-Out y dan una idea clara de que aún solo se enfocan en lo que la empresa cree que se debe hacer para mejorar los procesos, sin que el cliente tenga mayor protagonismo en la estrategia empresarial.

En el segundo capítulo se hace referencia a los modelos de negocio en internet que se caracterizan por estar centrados en el cliente (Customer Centric) (Towers, Successful Customer Outcomes, 2013), por lo que están catalogados dentro de la perspectiva de Outside-In, es decir que estos modelos se estructuran desde la perspectiva del cliente tomando en

consideración sus sugerencias y necesidades. En este capítulo se inicia con los modelos de negocio electrónico, entre los que se destaca C2B que es el que más se alinea con la filosofía Outside-In que propone alcanzar la mejora de la productividad orientándose hacia el cliente, por lo que toda organización debe ser diseñada y construida con base en el objetivo de satisfacerlo. Siguiendo el mismo enfoque se ha estudiado The Nexus of Forces como la forma de alcanzar el máximo provecho de la unión de los avances en la informática, que interactúan para acercar al cliente a la empresa.

En el tercer capítulo se da un enfoque de las arquitecturas de aplicaciones, haciendo especial énfasis en las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) (Erl, 2005), se abarca este capítulo porque es necesario consolidar y estructurar de forma correcta las aplicaciones informáticas en la empresa y arquitecturas de Bus de Servicios Empresariales como SOA son paradigmas que establecen como las aplicaciones existentes se deben ajustar al enfoque de las nuevas tecnologías, donde las aplicaciones pueden utilizar servicios que se ofrecen en internet. El capítulo culmina con el estudio de Arquitectura Empresarial definida como un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y realización de la estructura organizacional de una empresa, los procesos de negocio, sistemas de información e infraestructura tecnológica (Lankhorst, 2013). Por último se estudia ADM (Método de Desarrollo de la Arquitectura) del framework TOGAF, que es la metodología base para la estructuración del modelo de referencia y cuyas fases pueden ser ajustadas de acuerdo con las necesidades de las empresas.

En el cuarto capítulo se presenta la construcción de un modelo de referencia, en el cual se asocian las cuatro tecnologías de The Nexus of Forces incorporadas en forma de diversas herramientas tecnológicas. En este ámbito el caso de estudio está orientado hacia el Grupo Empresarial Monterrey GEM, en donde se presenta a la empresa la propuesta de un modelo de referencia que proporciona un mapa de ruta para adoptar The Nexus of Forces.



## PERSPECTIVA GENERAL

### Objetivo General:

Potenciar la gestión de las organizaciones por medio de las tecnologías de The Nexus of Forces considerando al cliente como la pieza clave de los procesos de negocio, a través de la elaboración de un modelo de referencia que describa los componentes tecnológicos a utilizar, en donde estén contempladas: la computación en la nube, los medios sociales, el análisis de información y la tecnología móvil.

### Objetivos Específicos:

- Construir un modelo de referencia arquitectónico para apoyar la gestión organizacional mediante las tecnologías disruptivas de The Nexus of Forces (móvil, computación en la nube, medios sociales y análisis de información).
- Orientar la gestión organizacional desde un enfoque de adentro hacia afuera (inside-out) a un enfoque de afuera hacia adentro (outside-in), centrando los procesos empresariales hacia el cliente.
- Plantear una arquitectura de aplicaciones que sirva como base tecnológica para integrar las cuatro tecnologías (móvil, computación en la nube, medios sociales y análisis de información).
- Proponer e integrar un conjunto de componentes tecnológicos (herramientas software de la computación en la nube, proveedores SaaS, IaaS, BaaS, librerías, etc.) en los que estén contempladas las tecnologías (móvil, computación en la nube, medios sociales y análisis de información).

## **CAPÍTULO 1: MODELOS DE NEGOCIO TRADICIONALES**

## **1. Modelos de negocio tradicionales**

Los modelos de negocio tradicionales están enmarcados dentro de la filosofía Inside-Out (Towers, 2010), es decir estos modelos todavía se enfocan en lo que las empresas y los ejecutivos de estas creen que se debe hacer para mejorar los procesos, centrándose en la transformación de los mismos para hacer empresas más competitivas, sin preocuparse mucho por el cliente y sin que este tenga mayor protagonismo en la estrategia empresarial.

### **1.1. Gestión de la calidad total (TQM Total Quality Management).**

La demanda de Calidad ha estado presente siempre, pero entre los años 40 y 50 tuvo un verdadero desarrollo en Japón con el surgimiento del Control de la Calidad Total mediante los aportes de Kaoru Ishikawa y Edward Deming. Entre los años 70 y 80 Philip Crosby da a la calidad una perspectiva orientada hacia el coste y a hacer las cosas bien. Ishikawa y Deming, proporcionaron un enfoque humano, donde los trabajadores juegan un papel preponderante, responsabilizándolos en la mejora de procesos, dando prioridad a la calidad y a la satisfacción del cliente. En Occidente Joseph Juran se enfoca en prevenir los fallos que en tener que corregirlos. En Europa se fortalece el conocimiento del Aseguramiento de la Calidad, por medio de las normas ISO 9000.

Para (Chapman, 1995): “TQM es una manera eficaz de gestionar personas y procesos de negocio para lograr asegurar la completa satisfacción del cliente en todas las etapas, tanto interna como externamente”.

Se concluye que la gestión de la calidad total es una estrategia de gestión, por la que una organización que produce cualquier producto o servicio, satisface las necesidades y expectativas de todos quienes son partícipes de los procesos y actividades de la organización (empleados, clientes, accionistas, directivos, etc.), utilizando para aquello de forma eficiente todos los recursos de los que se dispone (personas, materiales para la producción, tecnología, etc.), para lograr eficiencia económica en beneficio de la organización.

#### **1.1.1. Modelo de gestión de calidad total de Edwards Deming.**

Deming creía que la calidad solo puede ser definida en función de quien la juzga, como algo subjetivo, “La calidad es un grado de uniformidad y fiabilidad predecible, de bajo coste y adaptada al mercado” (Deming, 1989). En otras palabras, la calidad es todo lo que el consumidor necesita y anhela y se logra mediante un proceso de aprendizaje continuo. Según Deming si se mejora la calidad se reducen costes, lo que lleva a mejorar la productividad con lo que se puede ser más competitivo.

### 1.1.1.1. El ciclo de Deming.

Conocido también como espiral de mejora continua, es una estrategia de mejoramiento continuo, consta de cuatro pasos denominados PDCA por sus siglas en inglés (Plan-Do-Check-Act) y PHVA en español (Planificar-Hacer- Verificar- Actuar).

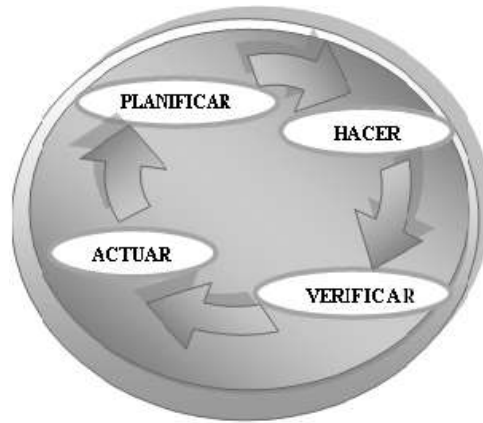


Figura 1 Ciclo de Deming

Fuente: (Deming, 1989, Adaptado)

#### Planificar

Esta etapa tiene por objeto encontrar lo que se está haciendo mal y determinar ideas para solucionarlo, es decir identificar la situación actual y proyectar hacia donde se quiere llegar. También se debe documentar los procedimientos actuales, recopilar datos e identificar problemas, esta información debe ser estudiada y utilizada para desarrollar un plan de mejora. Planificar comprende identificar objetivos y procesos necesarios para obtener el resultado que se espera. En la figura 2 se muestran los pasos que componen esta fase.



Figura 2 Pasos de la etapa Planificar del ciclo de Deming

Elaboración Propia

## Hacer

En esta etapa se efectúan los cambios, esto significa la implementación de los nuevos procesos. Se debe aplicar el modelo teórico, definiendo los medios y la forma de realización, es elemental la formación del personal que lo va a implementar. En la implementación, se deben documentar todos los cambios realizados y recoger datos para la evaluación.

## Verificar

Se hace necesario comprobar los resultados obtenidos con las hipótesis planteadas en la etapa de planificación, para confirmarlas o desecharlas. Se estudian los datos recogidos en la fase anterior, estos son evaluados para ver si se está alcanzando las metas establecidas en la fase de planificación. Para comprobar los resultados, estos se deben contrastar con los objetivos y especificaciones recolectadas antes de implementar el nuevo proceso, para comprobar si se ha producido una mejora.

## Actuar

Con el análisis empleado en las fases anteriores, se pueden establecer conclusiones con las que se puedan tomar decisiones. Si las hipótesis se confirman, se deben afianzar las acciones que se han tomado para eliminar las causas, analizando la situación antes y después de las modificaciones, y estableciendo condiciones que permitan mantenerlas. Si sucede lo contrario, se tendrá que examinar de nuevo todo el ciclo. Como este procedimiento de mejora continua es un ciclo, el siguiente paso es planificar de nuevo.

**Tabla 1 Resumen de las Fases del Ciclo de Deming**

ETAPA DEL CICLO	PASOS CORRESPONDIENTES
<b>PLANIFICAR</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar el proceso productivo a mejorar</li><li>2. Recopilar información del proceso</li><li>3. Analizar los datos</li><li>4. Establecer puntos a mejorar</li><li>5. Examinar los resultados que se desea obtener</li><li>6. Definir los pasos que nos llevarán al mejoramiento del proceso</li></ol>
<b>HACER</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Ejecutar las acciones correctivas necesarias</li></ol>
<b>VERIFICAR</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Revisar el impacto de las acciones correctivas</li></ol>

<b>ACTUAR</b>	<p>9. Estandarizar las acciones para prevenir la recurrencia del mismo problema.</p> <p>10. Documentar el aprendizaje obtenido.</p>
---------------	---

Elaboración Propia

### 1.1.2. Modelo de gestión de calidad total de Joseph Juran.

Para (Juran, 1990), calidad es "adecuación de los Productos y Servicios al uso para el cual han sido concebidos", en lugar de solo la conformidad con las especificaciones. Su fundamento básico es que la calidad sólo puede tener efecto en una empresa cuando ésta aprende a gestionarla. Según Juran la calidad debe ser incorporada dentro del proceso productivo como una revolución continua. Su principal aporte es su trilogía de calidad.

Tabla 2 La Trilogía de la Gestión de la calidad según J. Juran

PLANIFICACION DE LA CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	MEJORA DE LA CALIDAD
Determinar quiénes son los clientes	Evaluar el comportamiento real del producto	Establecer la infraestructura
Determinar las necesidades de los clientes	Comparar el comportamiento real con los objetivos del producto	Identificar los proyectos de mejora
Desarrollar las características del producto que respondan a las necesidades de los clientes	Actuar sobre la diferencia	Establecer equipos para los proyectos
Desarrollar procesos capaces de producir las características del producto		Proporcionar recursos a los equipos; formación y motivación para:
Transferir los planes a las fuerzas operativas		Diagnosticar las causas, Fomentar los remedios, Establecer controles para conservar los beneficios

Fuente (Juran, 1990 p. 21).

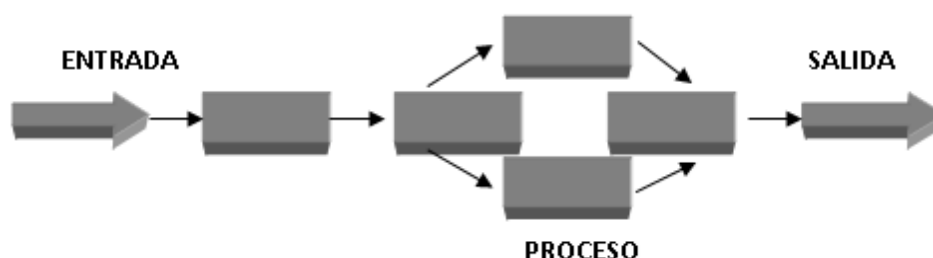
Las hipótesis de Deming y Juran aunque con perspectivas diferentes presentan similitudes en sus conceptos y sirven para realizar una autoevaluación, ya sea para incorporar mejoras o para comprobar el funcionamiento de una organización, la búsqueda de la excelencia y mejora continua son aspectos fundamentales de TQM. Las similitudes entre ambos modelos se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- La calidad requiere un fuerte compromiso y liderazgo de la alta dirección
- La calidad ahorra dinero
- La calidad es un proceso que nunca termina
- Se requiere un cambio en la cultura de la organización
- La calidad surge de reducir la varianza.

### 1.2. Definición de proceso.

Según (Hammer & Champy, 1993) proceso es una serie de actividades que, tomadas conjuntamente, producen un resultado valioso para el cliente. Para (Lefcovich, 2004) es una sucesión de acciones continuas y regulares, que ocurren o se llevan a cabo de una forma definida, y que llevan al cumplimiento de algún resultado. Para (Johansson, McHugh, Pendlebury, & Wheeler, 1996) es una serie de actividades que toman un insumo y lo transforman para crear un producto.

Se puede deducir entonces que un proceso tiene un inicio y un final definidos, se realiza de forma secuencial, tiene unas entradas (servicios, información o materiales), y unas salidas en forma de productos o servicios, para producir valor añadido o resultado valioso para el cliente. La organización se debe centrar en los procesos y desarrollarlos para que integren varias tareas, pasando de una organización por departamentos a funciones integradas.



**Figura 3 Representación de la Estructura de un Proceso**

Elaboración Propia

### **1.2.1. Tipos de procesos.**

#### **1.2.1.1. *Procesos estratégicos.***

Son procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, mercado y accionistas, para luego de este análisis y el conocimiento de las posibilidades de los recursos propios, emitir las guías adecuadas al resto de procesos de la organización para asegurar la respuesta a las necesidades y condicionantes.

#### **1.2.1.2. *Procesos operacionales.***

Destinados a llevar a cabo las acciones que permiten desarrollar las políticas y estrategias definidas para la empresa para dar servicio a los clientes. Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente, son los procesos a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad.

#### **1.2.1.3. *Procesos de soporte.***

Son procesos de apoyo no directamente ligados a las acciones de desarrollo de las políticas, pero cuyo rendimiento influye directamente en el nivel de los procesos operativos. Son los responsables de proveer a la organización de los recursos necesarios, en cuanto a personas, maquinaria y materia prima, para generar el valor añadido deseado por los clientes.

### **1.3. Mejora de procesos.**

La Mejora de Procesos de Negocio, (Business Process Improvement – BPI), según (Harrington, 1991) es una metodología sistemática desarrollada para ayudar a una organización a hacer avances significativos en la forma en que sus procesos de negocio funcionan. BPI permite garantizar el uso efectivo y eficiente de los recursos (personas, equipo, tiempo, capital, etc.). El mejoramiento de procesos ayuda a las organizaciones a estudiar y entender por qué los procesos no funcionan de forma adecuada, por qué se vuelven costosos y generan pérdidas, también permite definir las acciones correctivas a emprender para eliminar cualquier tipo de dificultad, variación o alteración.

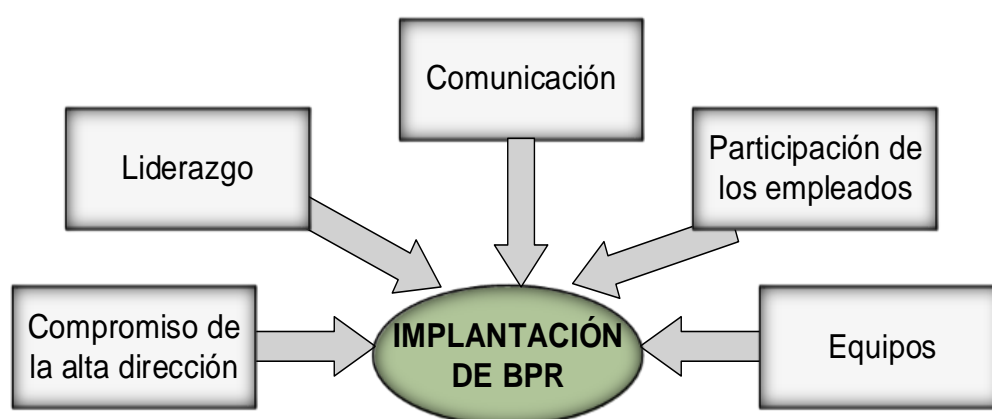
### **1.4. Reingeniería de procesos de negocio (Business Process Reengineering BPR).**

Según (Manganelli & Klein, 2004) “la reingeniería de procesos es el rediseño radical de los procesos estratégicos, de valor agregado, y de los sistemas, políticas y estructuras organizacionales que los sustentan, para optimizar los flujos del trabajo y la productividad”. Según (Johansson, McHugh, Pendlebury, & Wheeler, 1996) es el método mediante el cual



una empresa puede lograr un cambio radical de rendimiento medido por el costo, tiempo de ciclo, servicio y calidad. Para (Hammer & Champy, 1993) es "La revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez".

La Reingeniería de Procesos es un cambio radical en los procesos, para producir una mejora drástica, considerando a estos como los factores a partir de los cuales una organización puede integrar el recurso humano y tecnológico, para mejorar variables como costo, calidad, rapidez y funcionar como un sistema coherente.



**Figura 4 Factores Preponderantes para la implantación de BPR**

Fuente: (Escobar & Gonzáles, 2004)

### **1.5. Metodologías de mejora continua, seis-sigma $6\sigma$ y lean.**

Para lograr el incremento de la productividad, reducir costes, reducir drásticamente los errores y lograr que los procesos sean más eficientes tanto Seis-Sigma como Lean son soluciones idóneas y eficientes.

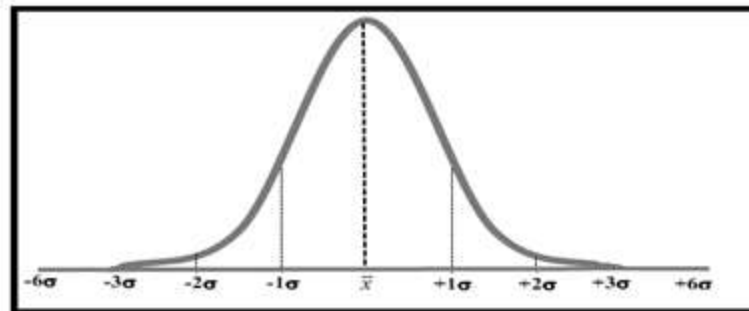
#### **1.5.1. Seis sigma $6\sigma$ .**

Según (Escalante Vásquez, 2003) representa una métrica para medir el desempeño de un proceso, es una filosofía de trabajo de mejoramiento continuo de procesos e incluye el uso de herramientas estadísticas, también es una meta para tener un nivel de clase mundial al no producir servicios o productos defectuosos. Para (Gutiérrez Pulido & de la Vara Zalazar, 2009)  $6\sigma$  es una estrategia de mejora continua del negocio, que busca encontrar y eliminar las causas de los errores y retrasos en los procesos. La meta de  $6\sigma$  es reducir a 3,4 DPMO<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> DPMO: Defectos por millón de oportunidades. Entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no cumple los requisitos del cliente

utiliza datos y herramientas estadísticas para alcanzar un conocimiento de las necesidades de los clientes y del comportamiento de los procesos; para diseñar y mejorar procesos, productos y servicios. Se basa en la curva de distribución normal para conocer el nivel de variación de cualquier actividad.



Límite Inferior

Límite Superior

**NIVELES DE DESEMPEÑO EN SIGMA**

NIVEL EN SIGMAS	DPMDO
6	3.4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

**Figura 5 Niveles de desempeño en sigma**

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Zalazar, 2009, p. 110 adaptado)

**1.5.1.1. Características de seis-sigma.**

En (Gutiérrez Pulido & de la Vara Zalazar, 2009) se especifican algunas características que identifican la estrategia de Seis-Sigma:

- Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo. Se apoya en una estructura directiva que incluye gente de tiempo completo.
- Seis-Sigma se dirige con datos y se apoya en una metodología robusta y en entrenamiento para todos.

- Los proyectos Seis-Sigma generan ahorros o aumento en ventas.
- Es una iniciativa con horizonte de varios años, no desplaza otras iniciativas estratégicas, sino que se integra y las refuerza.
- Orientado al cliente y con enfoque a los procesos.

### 1.5.2. Lean.

Según (Rajadell & Sánchez García, 2010) lean busca la mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio<sup>2</sup>. Para (Villaseñor & Galindo, 2007) es un conjunto de técnicas para eliminar los desperdicios dentro de sus procesos de producción, hacer más con menos, siempre y cuando se le esté dando al cliente lo que desea. Lean se centra en optimizar la forma de trabajo, sistematizar la búsqueda de despilfarros y establecer las medidas correctivas y preventivas oportunas para que no vuelvan a ocurrir. Se puede decir que lean busca: Mejorar la calidad y efectividad, eliminando el desperdicio, reduciendo los plazos de entrega para aumentar el valor aportado al cliente.



Figura 6 Siete tipos de despilfarro o MUDAS

Fuente: Consultora (Grupo Galgano)

Tabla 3 Diferencias entre Seis-Sigma y Lean

Seis-Sigma	Lean
------------	------

<sup>2</sup> Se entiende como desperdicio o despilfarro (MUDA) todas aquellas acciones que no aportan valor en un proceso, pero sí costo y trabajo.

Tomar decisiones que se fundamenten en datos y evaluar con indicadores de referencia.	Maximizar la velocidad de los procesos reduciendo gradualmente los ciclos y costes innecesarios de producción.
Eliminar fallos en los procesos. Proporcionar servicios y productos de alta calidad.	Analizar el flujo de los procesos identificando y eliminando desperdicios (esperas, procesos innecesarios, etc).
Incorporación de una cultura de eficiencia basada en la participación de todo el personal a fin de conseguir los resultados programados.	Establecer la base para proveer recomendaciones y mejoras sólidas de impacto a corto y largo plazo.
Eliminación de defectos-reducción de la variabilidad	Aumentar la velocidad del proceso, eliminando las trampas de tiempo y generando más valor para el cliente.
Algunas de las herramientas típicas de Seis Sigma: - Mapa de proceso - Gráficos, histogramas, diagramas causa-efecto. - Contrastes de hipótesis para datos normales y no paramétricos - DOE (Diseño de experimento) - Simulación - SPC (Control Estadístico del Proceso)	Algunas de las herramientas típicas de Lean son:  - Value stream mapping (Mapa de proceso), Sistemas Pull - Reducción del tiempo de preparación - SMED (Single Minute Exchange of Die) - TPM (Total Productive Maintenance) - Poka Yoke, Normas 5S - Seis Sigma
Desarrollado en Motorola	Desarrollado en Toyota
Ambas son herramientas de mejoramiento análisis que sirven para mejorar y hacer eficientes los procesos para poder ofrecer servicios de calidad y lograr la satisfacción de los clientes.	

Elaboración Propia

### 1.6. Business Process Management (BPM).

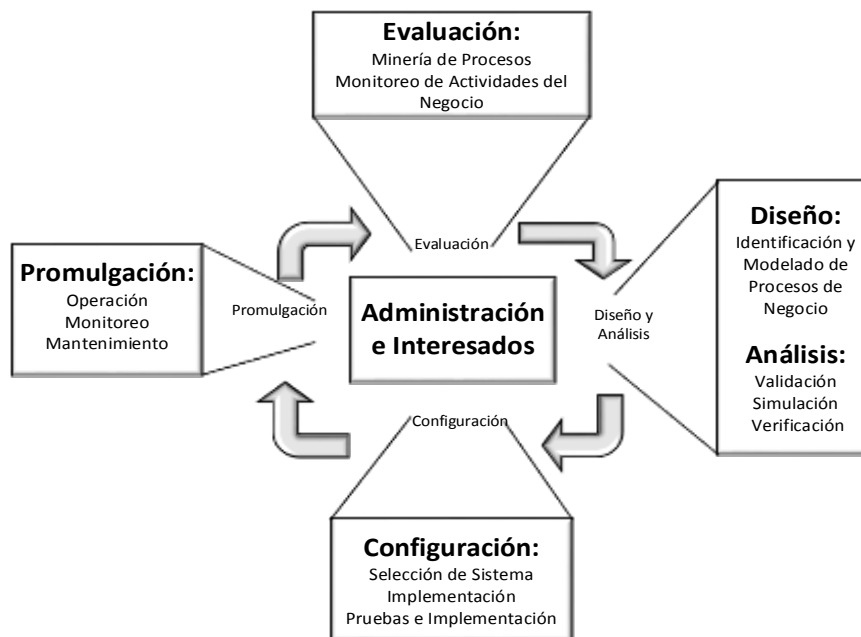
Las organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos, por lo que éstos deben gestionarse de forma adecuada. La Gestión de Procesos de Negocio (BPM por sus

siglas en inglés) incluye conceptos, métodos y técnicas para apoyar el diseño, análisis, administración, configuración, y promulgación de los procesos de negocio. La base de la gestión de procesos del negocio es la representación explícita de los procesos del negocio con sus actividades y la ejecución de las restricciones entre ellos (Weske, 2007).

Para (Vollmer, 2004) BPM es “diseñar, ejecutar y optimizar los procesos funcionales del negocio a través de toda la organización incorporando sistemas, procesos y gente”. BPM es la correlación de: metodologías, conceptos, técnicas, tecnologías de la información, sistemas informáticos y gente, enfocados en la gestión por procesos, funcionando en conjunto para mejorar el modelo de negocio empresarial, para agilizar y facilitar su administración.

### 1.6.1. Ciclo de vida de los procesos de negocio.

En (Weske, 2007) se definen cuatro fases en el ciclo de vida de los procesos de negocio, estas fases son Diseño y Análisis, Configuración, Promulgación y Evaluación, están relacionadas entre sí. Muchas actividades de diseño y desarrollo son conducidas en cada una de éstas fases. En la figura 7 se muestra el ciclo de vida de los procesos de negocio.



**Figura 7 Ciclo de vida de los procesos de negocio**

(Fuente: WESKE, Mathias, 2007, Business Process Management: Concepts, Languages, Architecture, p. 12)

### **1.6.2. Sistema de gestión de procesos de negocio (BPMS).**

Es un software que es conducido por la representación explícita de los procesos para coordinar la difusión de los procesos del negocio. Un BPMS es una nueva categoría de software empresarial que permite a una organización modelar, implementar, ejecutar, monitorear y mejorar procesos de cualquier naturaleza, sea dentro de un departamento o atravesando la entidad en su conjunto, con extensiones para incluir los clientes, proveedores y otros agentes como participantes en las tareas de los procesos.

### **1.6.3. Estándares BPM.**

La adopción de BPM en las empresas, supone la presencia de algunos estándares, (Havey, 2005) hace referencia a algunos:

**BPEL: (Business Process Execution Language for Web Services)** o lenguaje para la definición y ejecución de procesos de negocio basado en XML enfocado a los servicios web.

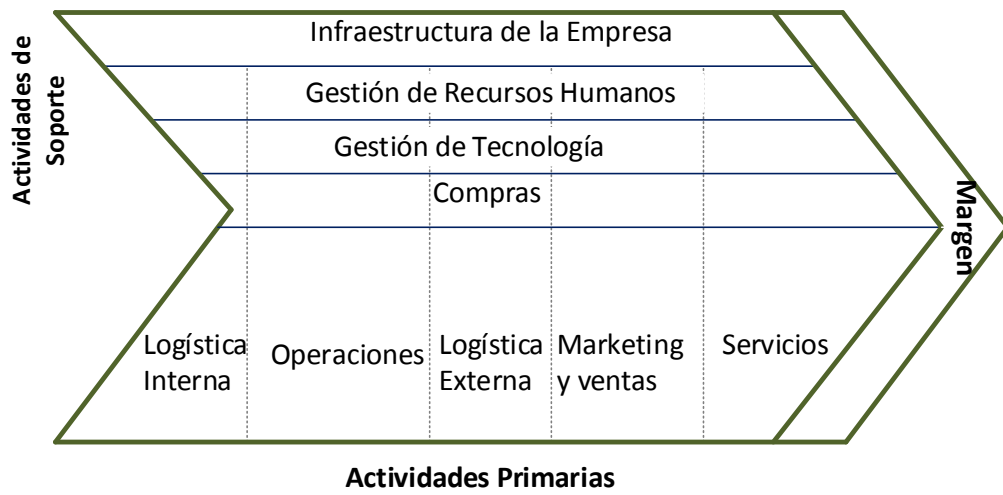
**WSDL (Web Service Definition Language)** o la definición del lenguaje de servicios web.

**BPMN (Business Process Modeling Notation)** es el estándar para la diagramación de procesos de negocio.

**XPDL (XML Process Definition Language)** es el formato de intercambio para procesos que son diseñados siguiendo el estándar BPMN.

### **1.7. Cadenas de valor.**

Son un método para organizar el trabajo que la empresa lleva a cabo para alcanzar sus objetivos de negocio, esto es organizar las funciones de negocio de alto nivel y relacionarlas entre sí, proporcionando un entendimiento de cómo una empresa opera. En (Porter, 1885) se afirma que “Cada firma es una colección de actividades que son realizadas para diseñar, producir, comercializar, efectuar la entrega, y apoyar su producto. Todas estas actividades pueden ser representadas usando una cadena de valor”. En la Figura 8 se muestra la estructura de una cadena de valor propuesta por Michael Porter.



**Figura 8 Estructura interna de una cadena de valor**

Fuente: (Porter, 1985, p. 37)

## **CAPÍTULO 2: MODELOS DE NEGOCIO EN INTERNET**



## 2. Modelos de negocio en internet

Los modelos de negocio en internet se caracterizan por estar centrados en el cliente, por lo que están catalogados dentro de la perspectiva de Outside-In (de afuera hacia adentro), es decir que estos modelos se estructuran desde la perspectiva del cliente y se diseñan tomando en consideración sus sugerencias y necesidades, convirtiéndose este en un actor protagónico del modelo de negocio. En el contexto de los negocios en internet, en (Giovinazzo, 2003) se pueden identificar algunos términos como e-Commerce, e-Business, e-Enterprise.

### 2.1. E-COMMERCE.

Una empresa de comercio electrónico es aquella cuyas funciones de negocio están habilitadas para Internet. Estas funciones incluyen actividades tales como marketing, ventas y soporte. Estas empresas compiten en los mercados B2C.

### 2.2. E-BUSINESS.

La organización e-business es la empresa que ha tomado su infraestructura de la información y la trasladó a la Internet. Como se muestra en la figura 9, e-business está enfocado internamente (procesos internos). El e-business utiliza el Internet para cambiar los procesos de negocio de la organización. A medida que la organización se hace con capacidad para Internet, también debe hacerlo la inteligencia del negocio.

### 2.3. E-ENTERPRISE.

La e-enterprise es la organización que ha habilitado plenamente para Internet su cadena de valor, es aquella que ha tenido éxito en la creación de la empresa virtual. En este ambiente, las infraestructuras de información de las organizaciones dentro de la cadena de valor se han integrado completamente unas con otras. En la figura 9 se muestra los componentes que se deben cumplir para que una empresa pueda convertirse en una e-enterprise.

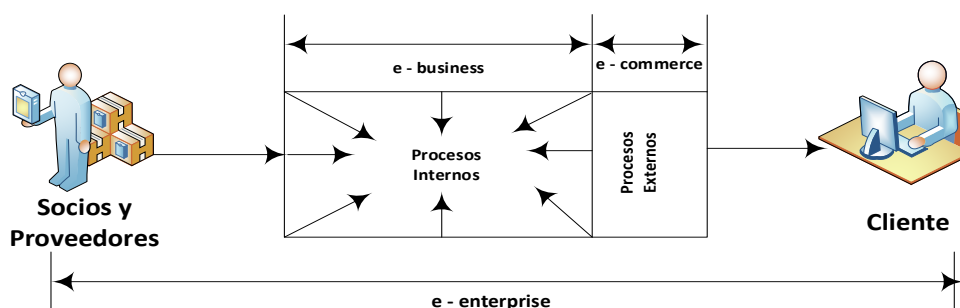


Figura 9 Tipos de e-Organizaciones

Fuente: (Giovinazzo, 2003, p. 27)

## **2.4. Modelos de negocio electrónico (e-business).**

De acuerdo con las partes que interactúan en una transacción, existen diversas denominaciones para los modelos de negocio electrónicos. Tanto en (Gil Estallo, 2001) como en (Simon & Shaffer, 2001) se identifican algunos modelos de comercio electrónico, siendo los más conocidos:

### **2.4.1. Business to consumer (B2C).**

Según (Morley & Parker, 2013) con el modelo B2C, las empresas venden productos o servicios a los consumidores individuales. Este modelo fue uno de los primeros tipos principales de modelos de negocio de e-commerce en la web. Los sitios B2C orientados a los productos (tales como Amazon.com, Walmart.com, Dell.com). Los sitios B2C orientadas a servicios incluyen vídeo bajo demanda, agencia de viajes, educación a distancia y los servicios de suscripción de música. B2C emplea internet para vender de manera directa y eficiente a los consumidores, proporcionando un acceso conveniente 24/7 a bienes y servicios.

Algunas ventajas en este modelo se reflejan en que las compras suelen ser más rápidas, los precios y ofertas están siempre actualizadas y los centros de atención al cliente están integrados en la web.

### **2.4.2. Business to business (B2B).**

Según (Sharma, 2008), B2B se refiere a las actividades de comercio electrónico entre empresas a través de Internet. En (Morley & Parker, 2013) se define a B2B como “el modelo que incluye cualquier tipo de transacción de comercio electrónico que se da entre dos empresas”. Las empresas utilizan B2B para alcanzar más rápido y transacciones sin errores, control de inventario, producto eficiente rellenar etc. Para que las empresas y socios comerciales para hacer B2B de comercio electrónico, deben desarrollar la cooperación y la coordinación. Una aplicación B2B generalmente involucra a muchas personas en muchas funciones corporativas.

B2B implica una combinación de actividades cooperativas muy rica, que consiste en compartir datos, servicios, aplicaciones e infraestructura por una esfera bastante amplia y creciente de socios. La meta principal de la empresa B2B es la reducción de los costos de transacción dentro y entre los negocios.

Este modelo presenta algunas ventajas que se resumen en: Reducción de inventarios, reduce los ciclos de fabricación, permite el acceso a una mayor cantidad y diversidad de productos y servicios y comunicación entre cliente y proveedor.

### **2.4.3. Consumer to consumer (C2C).**

Según (Sharma, 2008), C2C se refiere a “las actividades de comercio electrónico que utiliza un modelo de estilo de subasta. Este segmento está formado por transacciones individuo a individuo. C2C permite a los clientes tratar directamente unos con otros”. Este segmento del comercio electrónico comprende sitios de subastas donde los vendedores pueden colocar sus productos para la venta y los compradores pueden optar por ellos. Tanto los vendedores y los compradores deben estar registrados en el sitio de subastas.

En este modelo de E-commerce los consumidores venden directamente a otros consumidores. Los clientes interactúan activamente entre sí con base en cuestiones de oferta y demanda muy dinámicas impulsadas por los bienes disponibles en un momento dado (por ejemplo, los proporcionados por los vendedores, subastas online de servicios); es un subconjunto de comercio electrónico B2C. Según lo expresado en (Morley & Parker, 2013) en el modelo C2C, la empresa es un simple intermediario entre consumidores que realizan una transacción que puede consistir en una subasta o simplemente un trueque. Ejemplo: <http://www.ebay.com>.

En este modelo se pueden ofertar una gran variedad de productos, el consumidor puede realizar sus compras las 24 horas del día, los precios pueden ir variando y experimentar una reducción, estas características suponen un gran beneficio para el comprador. Por otra parte para el vendedor también se puede encontrar ventajas que van desde el aumento de la demanda, hasta la liquidación sin intermediarios, por lo que se consigue mayor rapidez en la transacción comercial.

### **2.4.4. Consumer to business (C2B).**

Según (Dinesh, 2012), “C2B se refiere a las actividades de e-commerce que utilizan modelos de valoración inversa donde el cliente determina los precios de los productos o servicios”. En este caso, el foco se desplaza de vender a comprar. Hay un mayor énfasis en la potenciación de los clientes. En este tipo de comercio electrónico, los consumidores adquieren una selección de una amplia variedad de productos y servicios, junto con la posibilidad de especificar el rango de precios que pueden pagar o están dispuestos a pagar por un determinado artículo, servicio o producto. Como resultado, se reduce el tiempo de negociación, aumenta la flexibilidad y se crea facilidad en el punto de venta para el comerciante y el consumidor.

Para (Kolsky, 2012) “el enfoque outside-in de C2B hace a las organizaciones más sensibles, más ágiles, y más capaces de crear clientes satisfechos. En el mundo C2B, los

clientes ya no son receptores involuntarios del mensaje corporativo; ahora ellos son socios de la organización. Las organizaciones deben respetar el poder que ejercen los clientes, y los clientes aprecian tener voz en cómo se hace el negocio”.

Según (Joy Rosner, 2011) en el nuevo modelo de negocios C2B, “las empresas asimilan la información sobre los clientes y los mercados outside-in, no inside-out. Esto hace que las empresas sean más sensibles a las necesidades de los clientes debido a que quienes toman las decisiones en las empresas tienen una idea precisa de cuáles son esas necesidades, lo que hace que las empresas sean más ágiles, ya que tienen una visión en tiempo real de cómo se percibe su negocio”.

C2B ofrece a las empresas la capacidad de innovar con los clientes para satisfacerlos de mejor forma a través de una gama de funciones, que incluye: la investigación de mercado, desarrollo de productos, recursos humanos, relaciones públicas, marketing, inteligencia de negocios y servicio al cliente.

Los sitios C2B permiten a los consumidores fijar los precios y las empresas apuestan por ofrecer productos y servicios. En este modelo de E-commerce los usuarios individuales de internet pueden vender productos o servicios a organizaciones u otros individuos que están buscando los productos que son ofertados.

C2B se basa en una transacción de negocio originada por el cliente, siendo éste quien desde el inicio fija las condiciones de esa transacción, en lugar de hacerlo en respuesta a una oferta específica de productos o servicios por parte de una compañía, el cliente propone y colabora. Es volcar una oferta individual. Se trata de la personalización del consumidor llevada al extremo. Funciona muy bien con sectores como ocio y turismo. Un ejemplo de C2B son las subastas en línea y páginas web como: <http://www.priceline.com>.

#### **2.4.5. Peer-to-peer (P2P).**

Peer to Peer traducido al castellano “de igual a igual”, es definido en (Collins English Dictionary, 2010) como la tecnología que permite que “las computadoras puedan enviar información directamente unas a otras sin atravesar un servidor centralizado”. Estas tecnologías permiten el intercambio de datos entre computadoras procesando datos directamente entre ellas, puede usarse en el C2C, B2B y B2C.

P2P se refiere a una red en la que no hay clientes y servidores fijos sino un conjunto de nodos que se comportan a la vez como clientes y servidores, no es un negocio entre personas o empresas, sino una destrucción del modelo comercial.

## **2.5. El enfoque outside – In.**

Outside-In (Towers, 2010) es un marco empresarial y un enfoque para la creación y mantenimiento de organizaciones exitosas. Su principio fundamental es que todas las organizaciones deben ser construidas y diseñadas con un enfoque "de Afuera hacia Adentro", para encaminarse hacia la consecución de resultados exitosos con los clientes (Successful Customer Outcomes - SCO), es decir mejorar la productividad centrándose en el cliente, estructurándose con base en este, para el logro de lo que se conoce como la triple corona (reducir costos, mejorar los ingresos y mejorar el servicio). Mediante Outside-In se trata de alinearse con la perspectiva de que el negocio es hecho mediante los resultados exitosos del cliente.

Luego de enfocarse en los procesos y después de aplicar una perspectiva Outside-In de estos procesos se logra algo notable ya que se puede tratar directamente con las causas del trabajo y lo que queda se simplifica radicalmente.

Las organizaciones de afuera hacia adentro utilizan una variedad de técnicas que tratan de alinear todo: tareas, actividades, personas, sistemas y procesos para lograr resultados exitosos con los clientes. De este modo se seleccionan y gestionan de forma proactiva las expectativas de los clientes.

### **2.5.1. Gestión de las expectativas del cliente (Customer Expectation Management CEM Method).**

Las experiencias del cliente y los procesos organizacionales, el proceso empieza y termina con los clientes, esto obliga por supuesto a estar en los zapatos del cliente y mirar dentro de las organizaciones con la perspectiva de afuera hacia adentro para mejorar los procesos.

El Método CEM, ayuda a una organización a mejorar y alinear sus procesos, sistemas, estrategias y gente con la perspectiva Outside-In utilizando las expectativas de sus clientes. Consta de los siguientes pasos:

- Definir al cliente.
- Articular el Resultado Exitoso con el Cliente.
- Identificar los puntos de interacción con el cliente (Momentos de Verdad).
- Identificar y eliminar los puntos de ruptura (retrasos en los procesos).

- Capturar las Reglas de Negocio.
- Evaluar el impacto y riesgo con las Necesidades de los Clientes.
- Desarrollar un plan de acción de Afuera hacia Adentro, mediante cambios y mejoras en los procesos y luego en la definición y gestión de las nuevas expectativas del cliente.
- Ejecutar el plan a medida que se avanza.

El principio rector, o la única razón de ser de una organización es proporcionar un producto o servicio a un cliente. En consecuencia, es lógico que todas las organizaciones deben esforzarse para lograr resultados exitosos con los clientes. Es importante definir qué es lo que el cliente realmente necesita (cuáles son sus expectativas: buenas y malas), luego todo el proceso debe estar alineado con esas necesidades. Una manera racional para descubrir la SCO es utilizando un proceso de profundización en el que se trata de identificar lo que el cliente verdaderamente necesita, en lugar de una simple percepción, planteándose interrogantes como las que se muestran en la Figura 10.



**Figura 10 Seis preguntas para lograr resultados exitosos con el cliente**

(Fuente: Towers, 2010, p.99, adaptado)

Según lo expresado por Meg Whitman CIO de Np en (Nadhan, 2013) los clientes ya no son dependientes a la disponibilidad de personal para compartir abiertamente sus

pensamientos. El nuevo estilo de TI posiciona a las empresas para que estas utilicen las herramientas adecuadas para recabar las opiniones y demandas expresadas por el cliente a través de lo social.

## 2.6. The nexus of forces.

Siguiendo el enfoque de gestión organizacional de Afuera hacia Adentro (Outside-In) y perfeccionado por las nuevas tecnologías surge The Nexus of Forces, que según (Gartner, 2012) es la convergencia y el mutuo refuerzo de los medios sociales, la movilidad, la computación en la nube y el análisis de información que impulsan los nuevos escenarios de negocio, provocando la transformación en el comportamiento del usuario, mientras se crean nuevas oportunidades de negocio. La convergencia de estas fuerzas es el resultado de la consumerización y la ubicuidad de los dispositivos inteligentes conectados y el comportamiento de las personas frente al uso de las nuevas tecnologías de la información. Las cuatro tecnologías que componen The Nexus of Forces impulsan nuevos escenarios en los que los clientes ya no son solo compradores de productos o servicios sino que evolucionan hacia un concepto de clientes interconectados (Kay, 2013).

En la figura 11 se muestra una línea cronológica que inicia desde el auge de las PC's en los 90's hasta llegar a The Nexus of Forces según (Gartner, 2012) o la Empresa Digital según (McDonald & Bent, 2014), las tecnologías disruptivas como los medios sociales, computación en la nube, móvil y análisis de información proporcionan un impacto transformador en productos, servicios y procesos, también afectan todos los aspectos de la estrategia de TI.

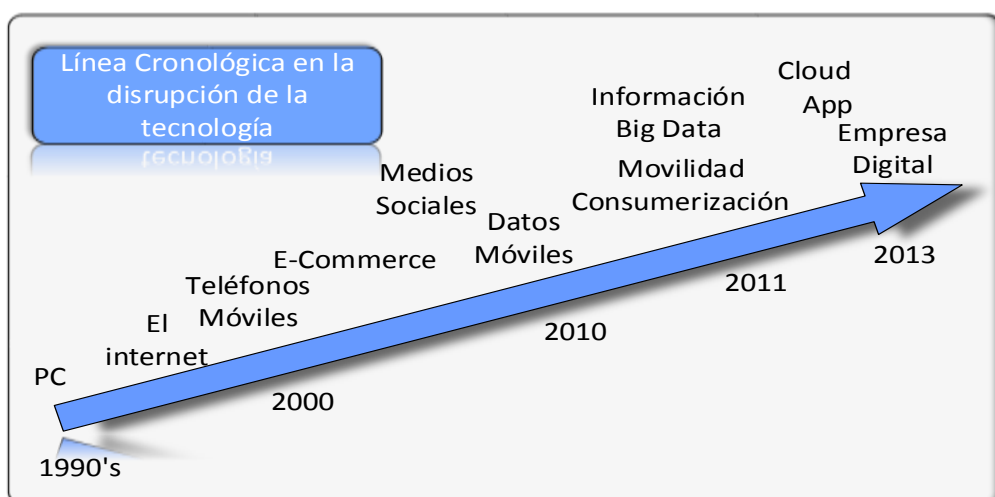


Figura 11 Línea cronológica en la disrupción de la tecnología

Fuente: (Mellink, 2013, adaptado)

Junto con los cambios en la tecnología causados por la revolución de la informática se originó una transformación en la forma de gestionar las organizaciones con el fin de aprovechar las ventajas brindadas por la automatización. La adopción simultánea de las cuatro tecnologías disruptivas está cambiando significativamente la manera en que las empresas hacen negocios y aceleran la reacción de estas ante los cambios de los clientes y el comportamiento del mercado.

Todas las organizaciones que producen o consumen TI se ven afectados por The Nexus of Forces y deben adaptarse a este escenario para crear productos y servicios innovadores, alcanzando a nuevos clientes en nuevos contextos. Resulta sutil que las organizaciones comprendan la importancia de saber el comportamiento, sentimiento, historia, lugar, opinión frente a uno u otro producto o servicio para poder ajustarse rápidamente a estas intenciones. En la actualidad la tecnología está dejando de ser un habilitador del negocio para convertirse en el propio negocio pasando a jugar un papel protagónico.

En The Nexus of Forces (Gartner, 2012), la información es el contexto para la entrega mejorada de experiencias sociales y móviles. Los dispositivos móviles son una plataforma para las redes sociales que son eficaces y posibilitan nuevas formas de hacer el trabajo. Social vincula a las personas a su trabajo y entre sí de maneras nuevas e inesperadas. La computación en la nube permite la entrega de información y funcionalidad a los usuarios y sistemas. Las fuerzas se entrelazan para crear un ecosistema impulsado por los usuarios de la computación moderna.



**Figura 12 The Nexus of Forces**

**Fuente: (Gartner, 2012)**



### 2.6.1. Los medios sociales.

Para (Kietzmann, Hermkens, McCarthy, & Silvestre, 2011) “los medios sociales utilizan tecnologías móviles y basadas en la Web para crear plataformas altamente interactivas a través de las cuales los individuos y las comunidades actúan, co-crean, discuten y modifican el contenido generado por el usuario”. Según (Blackshaw y Nazzaro, 2004 , p.2) “los medios sociales describen una variedad de nuevas fuentes de información en línea que se crean, se inician, distribuyen y utilizan por los consumidores decididos a educarse unos a otros acerca de las marcas, productos y servicios”.

Según (Asur & Huberman, 2010) la enormidad y la alta variedad de la información que se propaga a través de grandes comunidades de usuarios presenta por medio de los medios sociales es una interesante oportunidad para el aprovechamiento de los datos en una forma que permite predicciones específicas sobre resultados particulares, la recopilación de información sobre cómo las personas conversan en relación con determinados productos puede ser útil en el diseño de campañas de marketing y publicidad, interacción con el cliente y la comunicación entre los empleados y la empresa.

Los medios sociales abarcan una amplia gama de fuentes como, foros, blogs, notas de correo electrónico, de productos y servicios de consumo en sitios web y foros de discusión, sitios web de redes sociales, entre otros. A continuación, en la Tabla 4 se ilustra la recopilación de un gran número de ejemplos de medios sociales, en donde se puede establecer que los son numerosos y variadas.

**Tabla 4 Ejemplos de Medios Sociales**

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sitios de redes sociales (MySpace , Facebook, Faceparty)</li><li>▪ Sitios para compartir trabajos de creatividad:<ul style="list-style-type: none"><li>- Sitios para compartir vídeo (YouTube )</li><li>- Sitios para compartir fotos ( Flickr )</li><li>- Sitios para compartir música ( Jamendo.com )</li><li>- Compartir contenido combinado con asistencia ( Piczo.com )</li><li>- Sitios de compartición con propiedad intelectual (Creative Commons)</li></ul></li><li>▪ Sitios web / blogs patrocinados por compañías (Apple.com. P&amp;G)</li><li>▪ Redes sociales sólo por invitación (ASmallWorld.net)</li><li>▪ Sitios de redes de negocios (LinkedIn)</li><li>▪ Sitios web colaborativos (Wikipedia)</li><li>▪ Mundos virtuales (Second Life)</li></ul>
---

- Comunidades de comercio (eBay, Amazon.com, iStockphoto, Threadless.com )
- Podcasts (" Para publicación inmediata : The Hobson y Holtz Report ")
- Sitios de entrega de Noticias ( Current TV )
- Compartir materiales educativos (MIT OpenCourseWare, MERLOT)
- Comunidades de Software de Código Abierto (Mozilla spreadfirefox.com , Linux.org )
- Sitios de marcadores sociales que permiten a los usuarios recomendar noticias en línea, música, vídeos, etc (Digg, del.icio.us, Newsvine, Mixx it, Reddit).

Fuente: (Mangold & Faulds, 2009)

A través de los Medios Sociales las empresas pueden conocer las diversas interacciones sociales de sus clientes, las que proporcionan una rica fuente de información sobre sus conexiones, preferencias e intenciones, los clientes también comparten información detallada acerca de ellos mismos, los productos que usan, y las compañías que les gustan o no gustan. Mediante la información obtenida por intermedio de los medios sociales, las organizaciones pueden comprender a sus clientes, o a sus clientes probables.

Los medios sociales también vinculan a las personas a su trabajo y entre sí de maneras nuevas e inesperadas, el objetivo final es lograr empresas socialmente activas aprovechando los medios sociales y proyectarse también hacia el futuro, las organizaciones pueden conseguir mejoras significativas en áreas que incluyen marketing y las ventas al servicio al cliente y la colaboración de los empleados.

Según (Gartner, 2012) los medios sociales dependen de tres tecnologías:

- Los medios sociales dependen de la movilidad. Tener acceso a las redes sociales es uno de los usos primarios de los dispositivos móviles. Los lazos sociales cuentan con mucho más valor cuando son posibles dondequiera que el usuario esté ubicado.
- Los medios sociales dependen de la nube para el acceso y escalabilidad.
- Los medios sociales dependen se alimentan y dependen de un análisis profundo. Las interacciones sociales proveen a una fuente de información rica acerca de conexiones, preferencias e intenciones. Como las redes sociales se agrandan, esto conduce a la necesidad de análisis de información social más profundos.

## 2.6.2. Móvil.

Según (Gartner, 2012) la movilidad permite que la gente ya no esté atada a un lugar específico. Los dispositivos móviles permiten un acceso fácil a las aplicaciones, redes sociales y la información. En el ámbito empresarial, móvil permite la intercomunicación constante entre las empresas y sus clientes, los dispositivos móviles son una plataforma para redes sociales eficaces y nuevas formas de trabajo.

Según (SUPERTEL, 2012) en el Ecuador la gran aceptación hacia los dispositivos móviles ha permitido que las empresas líderes en tecnología vean atractiva esta plaza, direccionando su trabajo al desarrollo de aplicaciones personales y empresariales que satisfagan al usuario. En la figura 13 se muestran las estadísticas tanto del uso de móviles y tabletas así como también como se encuentran distribuidos los Sistemas Operativos en esos dispositivos.

Pais	Móvil	Tableta	Otros
Ecuador	58,0%	30,0%	12%

Pais	iOS	Android	Symbian	RIM	Otros
Ecuador	58,00%	14,10%	8,00%	7,80%	12,00%

**Figura 13 Estadísticas del uso dispositivos móviles en Ecuador 2011**

**Fuente: (SUPERTEL, 2012, adaptado)**

Los usuarios de móviles (empleados, clientes y socios) necesitan integrar su información tanto personal como profesional mediante dispositivos móviles. Esta expectativa es la que impulsa a que las empresas puedan crear aplicaciones móviles que permitan a los usuarios acceder a los datos de la empresa en cualquier momento, en cualquier lugar y mediante cualquier dispositivo.

El uso de los dispositivos móviles dentro y fuera de la empresa se ha convertido en un imperativo estratégico y en el ambiente de The Nexus of Forces mediante aplicaciones móviles se pueden extender los servicios internos de la empresa para que sean consumidos tanto por empleados como por clientes según sea la estrategia de la empresa.

Dentro de las empresas se están dirigiendo sus esfuerzos hacia estrategias como Traiga su propio dispositivo (BYOD Bring Your Own Device) término empleado por (Intel, 2009), BYOD significa que los empleados mediante sus propios dispositivos móviles pueden

acceder a los datos y sistemas incluso fuera de la empresa, esto les permite tomar mejores decisiones apoyados por la tecnología lo que supone incrementar su capacidad de respuesta para con los clientes. Fuera de la empresa mediante los dispositivos móviles los clientes pueden comunicarse con la empresa por medio de los medios sociales y mediante aplicaciones móviles los clientes pueden realizar compras en línea.

### **2.6.3. La computación en la nube.**

Según (Das, El Abbadi, & Agrawal, 2011) la computación en nube “es un paradigma muy exitoso de la computación orientada a servicios, y ha revolucionado la forma en que la infraestructura informática se abstrae y se utiliza”. Por otra parte para (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, & Ghalsasi, 2010) la computación en nube representa un cambio fundamental en la tecnología de la información en forma de servicios que son inventados, desarrollados, desplegados, escalados, actualizadas, mantenidos y pagados.

El laboratorio de Tecnologías de la Información, integrado en el National Institute of Standards and Technology (NIST, 2011) define a la Computación en la Nube como un modelo que permite el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos informáticos compartidos y configurables (por ejemplo, redes, servidores, capacidad de almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente asignados y liberados con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción con el proveedor de servicios.

La Computación en la Nube permite que se den las interacciones en las redes sociales a escala, aquello necesita satisfacer el tráfico fluctuante necesario en cualquier momento del día, mientras que también permite a los usuarios acceder a las diversas plataformas que necesitan para hacer el trabajo en sus dispositivos móviles. A través de la computación en la nube y los móviles, en particular, las empresas están redefiniendo su idea del espacio de trabajo, para ir más allá de las paredes de la oficina y de esta manera permitir tener una mayor flexibilidad. La Computación en la Nube es una solución en la que los recursos (hardware, software, storage, network, etc.) se proveen rápidamente siguiendo las tendencias de la demanda. Además de proveer estos servicios, la Computación en la Nube debe garantizar alta disponibilidad, seguridad y calidad de servicio. Para ello es clave la habilidad de escalar los recursos de manera que el usuario obtenga de la Computación en la Nube los recursos exactos que necesita, posibilitando que estos se puedan proveer como servicios mediante internet.

Según (Gómez, Pegenaute, Reig, & Torres, 2009) con la Computación en la Nube se pretende que el usuario pueda acceder a los servicios disponibles sin grandes conocimientos

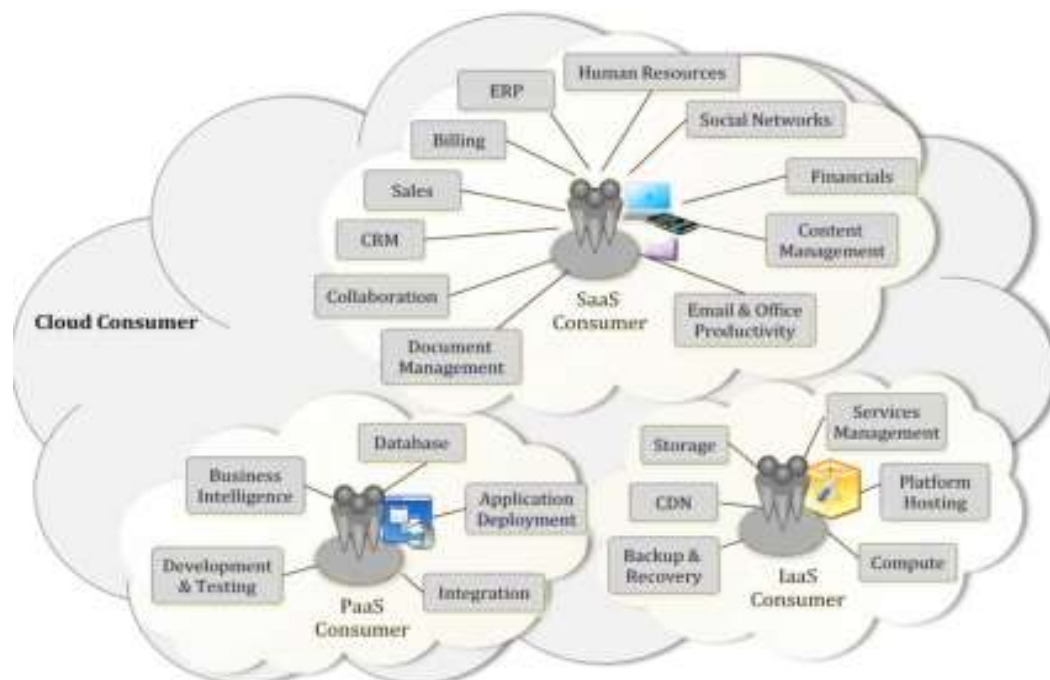
en la gestión de los recursos usados. Se espera que los recursos puedan escalar indefinidamente y que puedan ser usados desde cualquier parte a través de Internet, además implica algunas ventajas en lo referente a costes, escalabilidad, flexibilidad, disponibilidad, fiabilidad y actualizaciones.

### **2.6.3.1. Tipos de nubes y modelos de servicio.**

En (NIST, 2011) se presentan los tipos o modelos de despliegue de Computación en la Nube, entre los que se pueden encontrar: nube privada, nube pública y nube híbrida. De igual forma tanto (Das, El Abbadi, & Agrawal, 2011) como (NIST, 2011) identifican algunos modelos de servicio como:

- Plataforma como Servicio (PaaS) (Rimal , Jukan , Katsaros, & Goeleven, 2010)
- Infraestructura como Servicio (IaaS) (Gómez, Pegenaute, Reig, & Torres, 2009)
- Software como Servicio (SaaS) (Jamsa, 2013)
- Backend como Servicio (BaaS) (Mann, 2013)

En la figura 14 se muestra el abanico de servicios proporcionados por la computación en la nube mediante los modelos IaaS, SaaS, PaaS.



**Figura 14 Ejemplos 3 Servicios disponibles al consumidor cloud: IaaS, SaaS, PaaS**

Fuente (NIST, 2011)

En el contexto de The Nexus of Forces la computación en la nube representa uno de los pilares fundamentales y se considera como el “pegamento” que permite la unión de todas las fuerzas. Sin la Computación en la Nube, las interacciones sociales en gran escala no tendrían lugar, el acceso móvil dejaría de ser capaz de conectarse a una amplia variedad de datos y funciones, y la información solo se quedaría en los sistemas internos de las empresas. La Computación en la Nube crea nuevas oportunidades para las empresas. Introduce nuevos modelos operativos y de negocio que permiten a las empresas pagar por los recursos que utilizan con eficacia, en lugar de hacer pesadas inversiones iniciales.

#### **2.6.4. Análisis de información.**

La información es el activo más valioso de las organizaciones, el desarrollo de una disciplina de la innovación a través de la información permite a las organizaciones responder a los clientes, empleados o producto y a los cambios que se producen. El análisis de la información permite a las empresas saltar por delante de la competencia en el desempeño operativo o de negocios, porque se pueden tomar decisiones basadas en hechos e incluso conocer las tendencias del consumidor.

En (BusinessDictionary, 2014) se define a análisis de datos como el proceso de evaluación de los datos mediante el razonamiento analítico y lógico para examinar cada componente de los datos facilitados. Esta forma de análisis es sólo uno de los muchos pasos que se deben completar al realizar un experimento de investigación. Los datos procedentes de diversas fuentes se recogen, revisan y analizan para formar algún tipo de conclusión o conclusión. Hay una variedad de métodos de análisis de datos específicos, algunos de los cuales incluyen la minería de datos, análisis de texto, inteligencia de negocios, y visualizaciones de datos.

Según (Rouse, SearchDataCenter, 2012) el Análisis de Datos (Data Analysis, o DA) es la ciencia que examina datos en bruto con el propósito de sacar conclusiones sobre la información, permite que las compañías y las organizaciones tomen mejores decisiones empresariales. El análisis de datos se distingue de la extracción de datos por su alcance, su propósito y su enfoque sobre el análisis. Los extractores de datos clasifican inmensos conjuntos de datos usando software sofisticado para identificar patrones no descubiertos y establecer relaciones escondidas, mientras que el análisis de datos se centra en la inferencia, el proceso de derivar una conclusión basándose solamente en lo que conoce el investigador.

Conocer la forma de capturar el poder de la ubicuidad de la información y utilizar los subconjuntos más pequeños correspondientes a la empresa, productos y clientes, en un punto

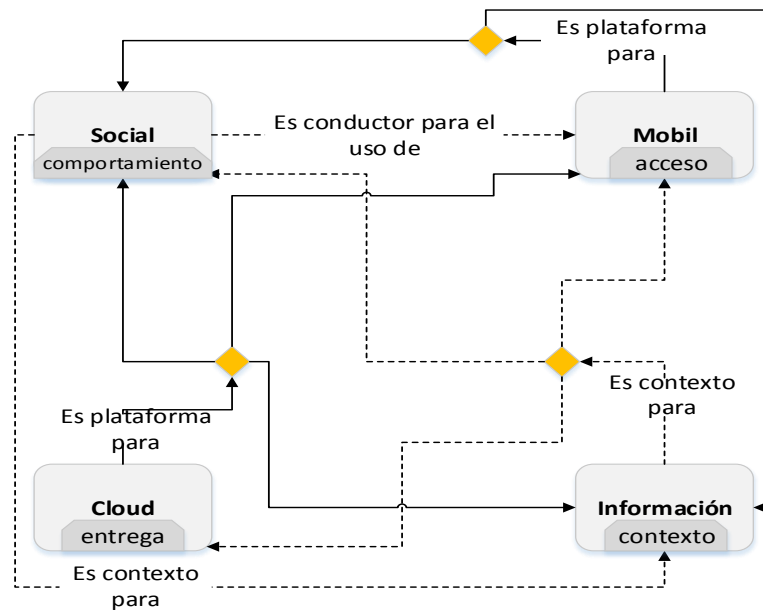
específico en el tiempo, es fundamental para crear nuevas oportunidades de negocio y evitar riesgos (ITbusinessedge, 2014). Mediante el espacio de análisis de la información es posible satisfacer la demanda de análisis de datos de un negocio para tomar decisiones basadas en hechos. Mediante la computación en la nube la información ya no se almacena en alguna parte en particular, sino que más bien en todas partes.

La convergencia de Social, Móvil y la Nube crean un ambiente en el que la información es accesible, compartible y consumible por cualquier persona, en cualquier lugar y en cualquier momento, además propicia la creación de grandes cantidades de datos híbridos, es decir datos estructurados y no estructurados. La proliferación de las tecnologías está requiriendo cada vez más aplicaciones para manejar grandes cantidades de información impulsada por la web para ser procesadas y accedidas en tiempo real. Este movimiento ha ayudado a crear un ambiente en donde las organizaciones necesitan utilizar herramientas de gestión de big data para obtener valor a partir de la gran cantidad de datos a su disposición.

Según (Lohr, 2012) “la mayor parte del aumento de big data son datos en bruto - cosas ingobernables como palabras, imágenes y vídeos en la Web y los flujos de datos de los sensores. Se les denomina datos no estructurados y no se los puede explotar mediante las bases de datos tradicionales”. Dentro de este contexto big data posee los métodos y las tecnologías que permiten a las organizaciones analizar esos datos y convertirlos en información para tomar mejores decisiones, analizando esa información y realizando predicciones. En (Forbes, 2014) se describe el término big data como “los métodos y las tecnologías que ayuda a los negocios y los individuos a hacer mejores decisiones analizando volúmenes grandes de datos y prediciendo resultados probables”. Por otro lado la consultora Gartner lo define como “una poderosa herramienta de análisis de las tendencias del consumidor”.

El análisis de big data es el proceso de examinar grandes cantidades de datos de una variedad de tipos para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas y otra información útil. El objetivo principal es ayudar a las empresas a tomar mejores decisiones de negocios al permitir analizar grandes volúmenes de datos transaccionales, así como otras fuentes de datos que puedan haber quedado sin explotar por programas de inteligencia de negocio convencional. Comúnmente se asocia big data y el análisis de grandes volúmenes de datos con datos no estructurados, pero consultoras como Gartner y Forrester Research Inc. también consideran las transacciones y otros datos estructurados como formas válidas de big data. La combinación de la hiperflexibilidad y colaboración extrema subyace hacia

nuevos escenarios de usuario y tiene profundas implicaciones arquitectónicas y las cuatro fuerzas se refuerzan entre sí como se muestra en la figura 15.



**Figura 15 Relaciones entre las tecnologías que componen The Nexus of Forces**

Fuente (Gartner, 2012).

Los modelos tradicionales de gestión organizacional analizados en el primer capítulo se basan en una filosofía Inside-Out (Towers, 2010), pero los nuevos modelos de gestión se fundamentan en la perspectiva Outside-In (Towers, 2010). Outside-In impulsa la dinámica de The Nexus of Forces, esta dinámica radica en la convergencia de varias tecnologías que a su vez promueven la transformación de los clientes, convirtiéndolos de simples compradores a clientes mucho más empoderados e informados, es por esto que los cambios que se producen en el mercado están enmarcados bajo los parámetros de la información que recibe cada empresa por parte de los clientes.

En la figura 16 se muestra las diferentes transiciones que se han dado a lo largo de la evolución de los modelos de gestión de negocios.



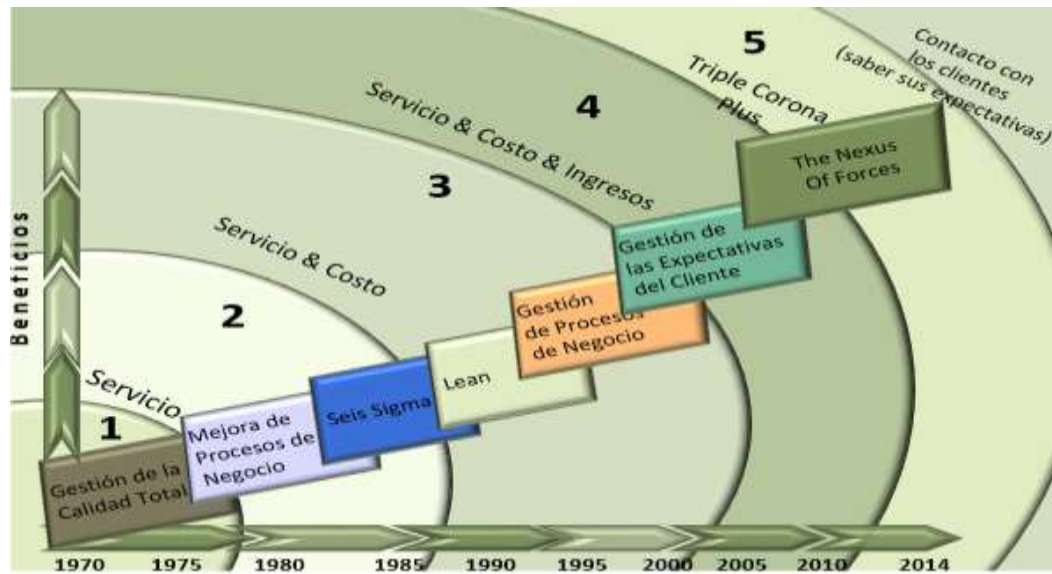


Figura 16 Evolución de los Modelos de Gestión de Negocios

Fuente: (Towers, 2010, adaptado)

## **CAPÍTULO 3: ARQUITECTURA DE APLICACIONES Y ARQUITECTURA EMPRESARIAL**

### 3. Arquitectura de aplicaciones y arquitectura de sistemas empresariales

#### 3.1. Arquitectura de aplicaciones.

En (Pressman, 2006) se señala que la arquitectura de aplicaciones es la estructura o las estructuras del sistema, que incluyen los componentes del software, las propiedades visibles externamente de esos componentes y las relaciones entre ellos.

En (Microsoft Corporation, 2009) se hace referencia a la definición expuesta por Philippe Kruchten, Grady Booch, Kurt Bittner, y Rich Reitman en la que se especifica que “Arquitectura de software abarca el conjunto de decisiones importantes sobre la organización de un sistema de software que incluye la selección de los elementos estructurales y sus interfaces mediante el cual el sistema se compone; colaboración entre estos elementos; composición de estos elementos estructurales y de comportamiento en subsistemas más grandes; y un estilo de arquitectura que guía esta organización.”

Según (Weske, 2007) Las arquitecturas de software no detallan la estructura interna de un subsistema; pero sí su comportamiento visible externamente y sus relaciones con otros subsistemas de la arquitectura. La arquitectura define la lógica de cómo van a estar organizados los procesos de negocio y la infraestructura de TI, así como la estructura que tienen los componentes que forman un sistema y la relación entre estos.

En la figura 17 se muestra un ejemplo de un diseño de una arquitectura para una aplicación web que indica los protocolos y métodos de autenticación que utilizará.

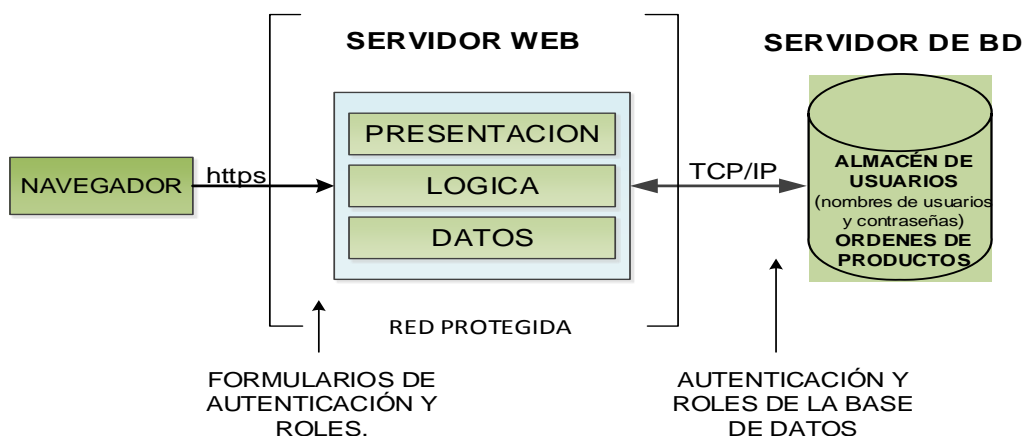


Figura 17 Ejemplo de una arquitectura de diseño de alto nivel para una aplicación web

Fuente: (Microsoft Corporation, 2009, p.44)

En la tabla 5 mostrada a continuación se presentan los estilos arquitectónicos lo cuales son la herramienta básica de un arquitecto para estructurar una aplicación.

**Tabla 5 Resumen de Estilos Arquitectónicos**

Estilo	Descripción	Características
<b>Cliente-Servidor</b>	Este estilo define una relación entre dos aplicaciones en las cuales una de ellas (cliente) envía peticiones a la otra (servidor fuente de datos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estilo para sistemas distribuidos.</li> <li>- Divide el sistema en una aplicación cliente, una aplicación servidor y una red que las conecta.</li> <li>- Describe una relación en la que el cliente realiza peticiones y el servidor envía respuestas.</li> <li>- Puede usar un amplio rango de protocolos y formatos de datos para comunicar la información.</li> </ul>
<b>Basado en Componentes</b>	Describe un acercamiento al diseño de sistemas como un conjunto de componentes que exponen interfaces bien definidas y que colaboran entre sí para resolver un problema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un estilo para diseñar aplicaciones a partir de componentes individuales.</li> <li>- Enfatiza la descomposición del sistema en componentes con interfaces muy bien definidas.</li> <li>- Los componentes que se comunican mediante interfaces que exponen métodos, eventos y propiedades.</li> </ul>
<b>En Capas (n layers)</b>	Se basa en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas a resolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las capas pueden residir en la misma máquina o pueden estar distribuidos entre varios equipos.</li> <li>- Los componentes de cada capa se comunican con los componentes de otras capas a través de interfaces.</li> </ul>

		- Cada nivel agrega las responsabilidades y abstracciones del nivel inferior.
<b>Arquitectura Centrada en datos</b>	Un almacén de datos se encuentra en el centro de esta arquitectura, otro componente tiene acceso a él y cuentan con la opción de gestionar los datos.	Promueve la capacidad de integración, es posible cambiar componentes existentes y agregar nuevos componentes a la arquitectura sin preocuparse por otros clientes.
<b>Presentación Desacoplada</b>	Indica cómo debe realizarse el manejo de las acciones del usuario, la manipulación de la interfaz y los datos de la aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un estilo, para diseñar aplicaciones, basado en patrones de diseño conocidos.</li> <li>- Separa la lógica para el manejo de la interacción de la representación de los datos con que trabaja el usuario.</li> <li>- Permite a los diseñadores crear una interfaz gráfica mientras los desarrolladores escriben el código para su funcionamiento.</li> </ul>
<b>Arquitectura Orientada al Dominio</b>	Es una aproximación para diseñar software basándonos en la importancia del Dominio del Negocio, sus elementos y comportamientos y las relaciones entre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica una serie de patrones de Arquitectura importantes a tener en cuenta en el Diseño de una aplicación, como son: Arquitectura N-Capas, Patrones de Diseño (Repository, Entity, Aggregate, Value-Object, etc)</li> <li>- El desacoplamiento entre componentes es fundamental.</li> </ul>

<b>Orientado a Objetos</b>	Define el sistema como un conjunto de objetos que cooperan entre sí en lugar de como un conjunto de procedimientos. Los objetos son independientes y poco acoplados, se comunican mediante interfaces y permiten enviar y recibir mensajes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se diseñan aplicaciones basadas en un número de unidades lógicas y código reusable.</li> <li>- Describe el uso de objetos que contienen los datos y el comportamiento para trabajar con esos datos.</li> <li>- Hace hincapié en la reutilización a través de la encapsulación, la modularidad, el polimorfismo y la herencia.</li> </ul>
<b>Arquitectura Orientada a Servicios SOA</b>	SOA permite a una aplicación ofrecer su funcionalidad como un conjunto de servicios para que sean consumidos. Los servicios usan interfaces estándares que pueden ser invocadas, publicadas y descubiertas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La interacción con los servicios está muy desacoplada.</li> <li>- Puede empaquetar procesos de negocio como servicios.</li> <li>- Los clientes y otros servicios acceden a los servicios remotos a través de la red.</li> <li>- Se maneja un esquema basado en mensajes.</li> </ul>
<b>Bus de Servicios</b>	Define un sistema Software que puede enviar y recibir mensajes usando uno o más canales de forma que las aplicaciones pueden interactuar sin conocer detalles específicos la una de la otra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un estilo para diseñar aplicaciones donde la interacción entre las mismas se realiza a través del paso de mensajes por un canal de comunicación común.</li> <li>- Se implementa a menudo usando un sistema de mensajes.</li> </ul>

Fuente: (Microsoft Corporation, 2009)

### **3.1.1. Arquitectura orientada a servicios.**

Las arquitecturas orientadas al servicio (SOA por sus siglas en inglés Service Oriented Architecture) proporcionan un ambiente para la descripción y búsqueda de servicios de software y para la unión de servicios. Según (Erl, 2005) SOA representa un modelo en el cual la lógica de automatización es descompuesta en unidades más pequeñas de lógica. Colectivamente, estas unidades comprenden una pieza más grande de lógica de automatización de procesos. Individualmente, estas unidades pueden ser distribuidas.

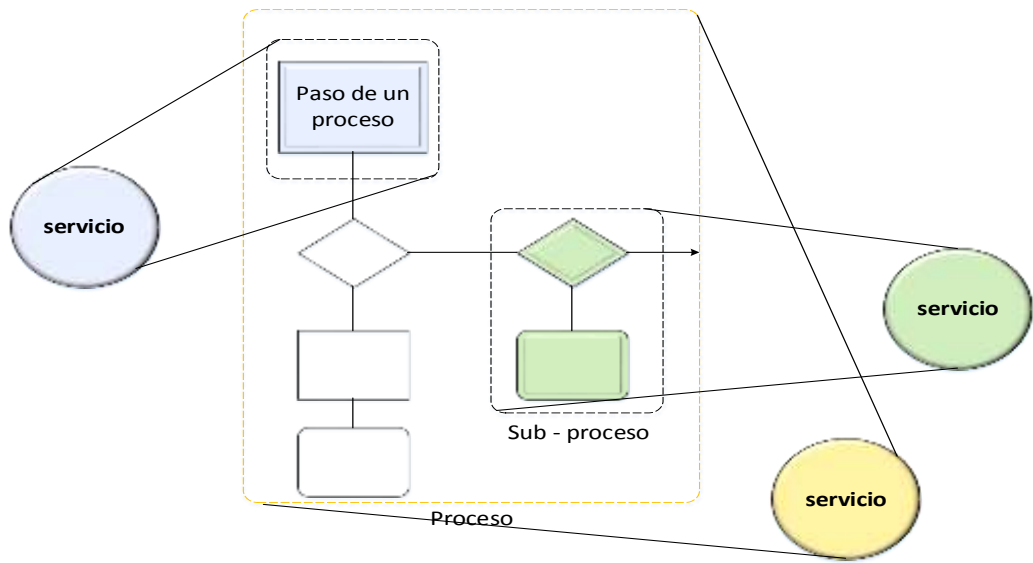
SOA implanta un marco de diseño para la integración de aplicaciones para hacer posible que mediante la red pueda accederse a sus funcionalidades, las cuales se ofrecen como servicios. Su implementación más usual es mediante Servicios Web, una tecnología que se basa en estándares y que es independiente de la plataforma, mediante la cual SOA puede descomponer aplicaciones en un conjunto de servicios.

Las descripciones de los servicios de software proporcionan un nivel de detalle que facilita a los solicitantes del servicio unirse e invocarlos. Las arquitecturas orientadas a servicios son especialmente importantes en entornos en los que muchos servicios están disponibles.

#### **Definición de Servicio.**

En el modelo de referencia para las arquitecturas orientadas a servicios propuesto por (OASIS, 2006) un servicio es un mecanismo que permite el acceso a una o más capacidades, donde el acceso se proporciona mediante una interfaz prescrita y se ejerce de conformidad con las limitaciones y las políticas especificadas en la descripción del servicio. Según lo expuesto en (Microsoft Corporation, 2006), por medio de la orientación a servicios se pueden crear servicios y aplicaciones compuestas que pueden existir con independencia de las tecnologías subyacentes.

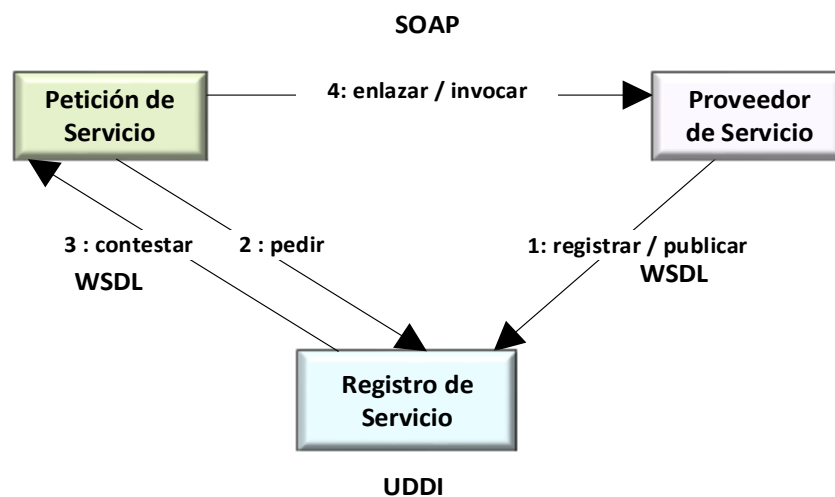
SOA posibilita la creación de sistemas escalables que reflejan el negocio de la organización, también proporciona una forma bien definida de exposición e invocación de servicios (usualmente pero no exclusivamente servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros. Tal es el caso que mediante SOA, las empresas pueden utilizar los servicios ofrecidos por otras empresas, y estas pueden ofrecer servicios a un mercado de servicios en crecimiento.



**Figura 18 Gráfica de Servicios encapsulando diversas partes de un proceso.**

Fuente: (Erl, 2005)

SOA describe un entorno en el que las aplicaciones y datos deben proporcionarse como servicios, pueden ser accedidos tanto en la red interna de la empresa y desde internet, aprovechando al máximo la tecnología, procesos y servicios de la empresa a través de una segmentación de los sistemas y aplicaciones en componentes de negocio que pueden fusionarse entre sí, sobre interfaces definidas según las necesidades de la empresa.



**Figura 19 Roles en Arquitecturas Orientadas a Servicios**

Fuente: (Weske, 2007).



SOA permite situar a las tecnologías de la información en un nivel alto, transformándolas en habilitadoras del negocio. De acuerdo con lo señalado por Don Rippert en (Accenture, 2008) SOA es un medio para lograr un fin. Este fin es el alto rendimiento, que comprende: mejores procesos de negocio, rapidez en el despliegue de productos y mejor usabilidad. El medio es la reutilización a través de aplicaciones débilmente desacopladas y construidas sobre estándares. En la arquitectura SOA se distinguen las siguientes capas:

**Capa de servicio de aplicación:**

Existe para expresar la funcionalidad de una tecnología específica. Los servicios que residen dentro de esta capa pueden ser denominados como servicios de aplicación. Su propósito es proveer funciones reusables relacionadas con el procesamiento de datos dentro ambientes de aplicaciones nuevas o antiguas.

**Capa de servicio de negocio:**

Implementa un servicio encargado solamente de representar la lógica de negocio, llamado servicio de negocio.

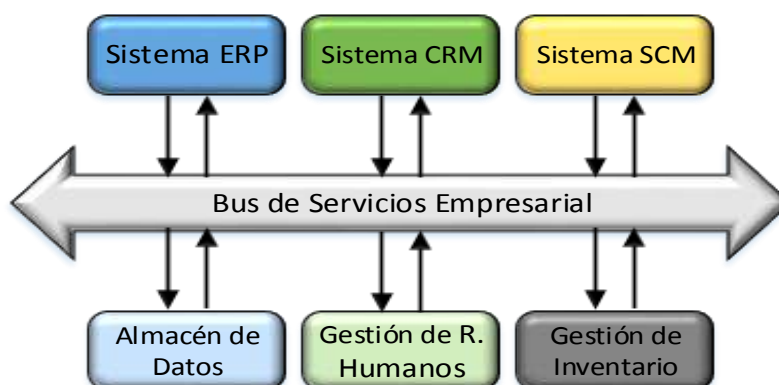
**Capa de orquestación de servicio:**

Estando incorporada como parte de una arquitectura orientada a servicios, la orquestación asume el papel de la parte de procesos. La orquestación es de más valor que un proceso de negocio estándar, ya que vincula la lógica del proceso con la interacción de servicios dentro de la lógica de flujo de trabajo. Los lenguajes de orquestación (como WS-BPEL) realizan la gestión de flujo de trabajo a través de un modelo de servicio de proceso, Dentro de la capa de servicio de orquestación, los servicios de proceso componen otros servicios que proveen conjuntos específicos de funciones, independientemente de las reglas del negocio y el escenario de la lógica específica requerida para ejecutar una instancia de proceso.

SOA requiere que los sistemas tecnológicos formen parte de toda la arquitectura corporativa de forma que los servicios informáticos reflejen los procesos de negocio. En (Kelly, 2013) se hace referencia a lo expresado por Tim Hall, vicepresidente de gestión de productos de Oracle, que afirma que "Las organizaciones se están dando cuenta del poder de SOA en tres formas principales: Mejorar el servicio al cliente y reducir los costos, la capacidad de aumentar los ingresos a través de nuevos canales como las aplicaciones móviles y una respuesta más rápida a los cambios.

### 3.1.2. Bus de servicios empresariales.

Para (Accenture, 2008) el Bus de Servicios Empresariales o ESB por sus siglas en ingles Enterprise Service Bus, facilita la conexión entre sistemas/servicios heterogéneos, resolviendo deficiencias de la tecnología de web services como la garantía de entrega, localización, seguridad, transaccionalidad, etc.



**Figura 20 Bus de Servicios Empresariales**

Fuente: (Weske, 2007).

Como se muestra en la figura 20 el bus de servicios empresariales, actúa como un componente centralizado para integrar las aplicaciones empresariales, que están enlazadas al bus. Dicho bus oculta la heterogeneidad de estas aplicaciones mediante la introducción de interfaces de servicio. Para llevar a cabo estas interfaces, se utiliza típicamente la tecnología de adaptadores de integración de aplicaciones empresariales.

La integración de Aplicaciones Empresariales (EAI por sus siglas en ingles Enterprise Application Integration) es un término utilizado para describir los planes, métodos y herramientas destinadas a modernizar, consolidar y coordinar las aplicaciones informáticas en la empresa. Por lo general, una empresa tiene aplicaciones legadas y bases de datos existentes y quiere continuar usándolas mientras que quiere agregar o migrar a un nuevo conjunto de aplicaciones que se sirven de internet, el comercio electrónico, extranet, y otras nuevas tecnologías. EAI puede implicar el desarrollo de una nueva visión total del negocio de una empresa y de sus aplicaciones, viendo cómo las aplicaciones existentes se ajustan a la nueva vista, y luego idear formas de reutilizar de manera eficiente lo que ya existe.

### 3.2. Arquitectura empresarial.

Según (Lankhorst, 2013) Arquitectura Empresarial se define como un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y realización de la estructura organizacional de una empresa, los procesos de negocio, sistemas de información e infraestructura tecnológica.

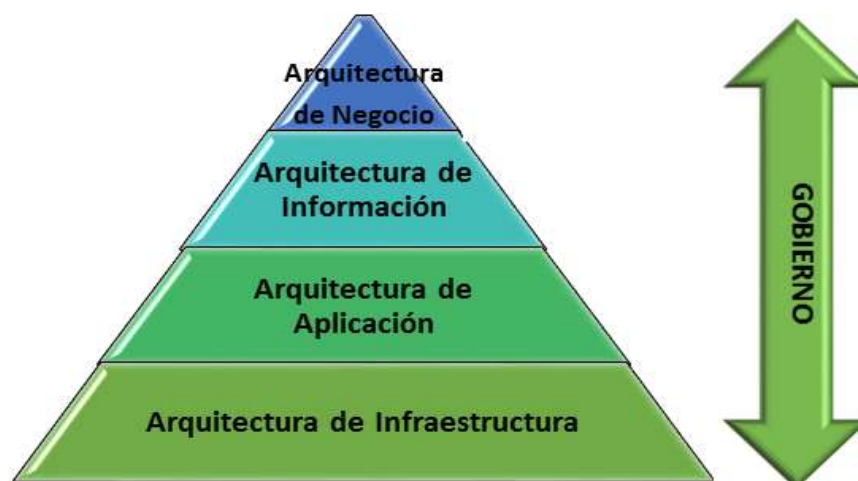


Figura 21 Dimensiones de la Arquitectura Empresarial

Fuente: Elaboración Propia

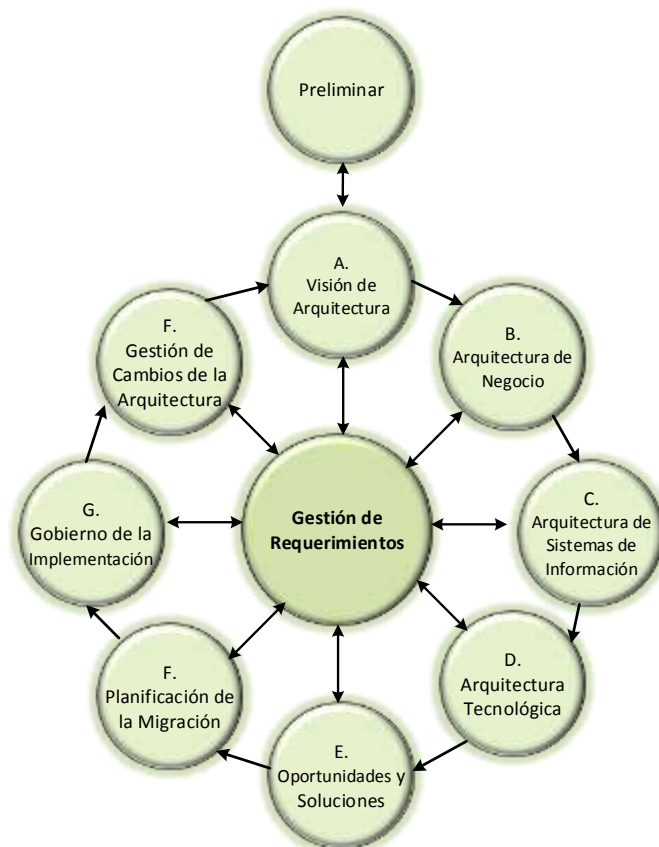
#### 3.2.1. ADM TOGAF.

El Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM por sus siglas en inglés) es un método para obtener Arquitecturas Empresariales específicas para una organización, y está especialmente diseñado para responder a los requerimientos del negocio (The Open Group, 2013). El ADM describe:

- Un modo confiable y probado para desarrollar y utilizar una Arquitectura Empresarial
- Un método para desarrollar arquitecturas en diferentes niveles (negocio, aplicaciones, datos, tecnología) que permiten al arquitecto asegurar que un conjunto complejo de requerimientos se aborden adecuadamente
- Un conjunto de guías y técnicas para el desarrollo de arquitectura

La arquitectura empresarial de TOGAF se basa en cuatro dimensiones:

- **Arquitectura de Negocios:** Llamado también Procesos de Negocio, esta dimensión define la estrategia de negocios, la gobernabilidad, la estructura y los procesos clave de la organización.
- **Arquitectura de Aplicaciones:** Provee un plano para cada uno de los sistemas de aplicación que se requiere implantar, las interacciones entre estos sistemas y sus relaciones con los procesos de negocio centrales de la organización.
- **Arquitectura de Datos:** Describe la estructura de los datos físicos y lógicos de la organización, y los recursos de gestión de estos datos.
- **Arquitectura Tecnológica:** Describe la estructura de hardware, software y redes requerida para dar soporte a la implantación de las aplicaciones principales, de misión crítica, de la organización.



Fuente: (The Open Group, 2013)

Figura 22 El Ciclo del Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM) de TOGAF

## **CAPÍTULO 4: MODELO DE REFERENCIA – CASO DE ESTUDIO**



Universidad Técnica  
Particular de Loja

---

**MODELO DE REFERENCIA THE NEXUS OF  
FORCES PARA EL GRUPO EMPRESARIAL  
MONTERREY (GEM)**

---

Caso de Estudio

---

Mayo 2015

## **4. Modelo de Referencia – The Nexus of Forces para el GEM**

### **4.1. Introducción.**

En las condiciones actuales la tecnología es parte de las empresas y no solo es habilitadora de los procesos sino también un medio imprescindible que permite a las empresas comunicarse con sus clientes y atraer a muchos más de ellos, en este escenario las cuatro tecnologías disruptivas<sup>3</sup> de The Nexus of Forces modifican significativamente la manera en que las empresas hacen negocios y aceleran la reacción de estas ante los cambios de las expectativas de los clientes y el comportamiento del mercado.

El presente modelo de referencia representa el caso de estudio del tema “The Nexus of Forces como estrategia para la gestión de las organizaciones” y está orientado hacia el Grupo Empresarial Monterrey GEM. En este contexto es necesario que una empresa como el GEM piense en implementar una solución de este tipo con el objetivo de alcanzar el máximo provecho de las tecnologías. Ante esta necesidad, el presente modelo de referencia se ha elaborado como una estrategia para proporcionar el mapa de ruta a seguir para articular el trabajo que implica The Nexus of Forces.

La construcción de este modelo de referencia está basado en ADM (Architecture Development Method) de TOGAF, se ha escogido esta metodología puesto que esta puede ser adaptada y aplicada a situaciones o necesidades de las empresas y de acuerdo al trabajo que se quiere realizar en estas, además permite ajustar sus fases de acuerdo con las necesidades que involucra la reestructuración de TI en una empresa.

### **4.2. Cómo fue producido este modelo de referencia.**

El Modelo de Referencia expuesto se sustenta en las cuatro tecnologías disruptivas de The Nexus of Forces: La tecnología móvil, la computación en la nube, los medios sociales y el análisis de la información. La idea es que por medio de The Nexus of Forces la empresa se abra hacia sus clientes y pueda estructurarse tomando en consideración las necesidades y sugerencias de estos (según el marco empresarial Outside-In).

Para empezar el desarrollo de esta propuesta se adoptó como metodología a la ADM de TOGAF v9 como base para elaborar el presente modelo de referencia, en vista de que

---

<sup>3</sup> Las tecnologías de The Nexus of Forces son disruptivas porque obligan a que las empresas transformen sus modelos de gestión empleando la tecnología, modernizando sus sistemas, conocimientos y modos de pensar. El objetivo es acercarse a los clientes y comprender su comportamiento, sentimiento, historia e intención, esta transformación de las empresas se origina por el cambio del comportamiento de los clientes, quienes con los avances tecnológicos están más informados y quieren que las empresas tengan presencia en el mundo digital.

es un método probado y confiable para desarrollar la reestructuración de las empresas en el ámbito de las tecnologías de la información y porque proporciona un conjunto de fases que pueden ser adaptadas de acuerdo con lo que se quiere efectuar, en este sentido se puede realizar la adaptación de los artefactos o productos de las fases de TOGAF a utilizar como referencia en el modelo, adecuando la profundidad de los mismos a las necesidades de The Nexus of Forces.

La parte inicial del trabajo consistió en conocer la empresa, en donde la interacción con el Grupo Empresarial Monterrey (GEM) fue imprescindible, en este contexto se realizaron varias visitas a las instalaciones de la empresa, aquí se pudo conocer: cómo funciona el negocio, los procesos que se llevan a cabo, levantar información de las aplicaciones que se utilizan y se pudo identificar los recursos de TI con los que cuenta la empresa; todas estas actividades se pudieron llevar a cabo gracias a entrevistas directas con la gente que labora en el GEM, principalmente con el departamento de TI.

Implantar The Nexus of Forces significará una transformación en el GEM a nivel tecnológico y cultural, para ello es necesario un enfoque arquitectónico que considere que las prácticas de The Nexus of Forces deben estar alineadas con las estrategias del GEM, este enfoque puede ser desarrollado mediante un ejercicio de Arquitectura Empresarial; en este sentido se pudo formar parte de un equipo de trabajo para el proyecto de Arquitectura Empresarial orientado al GEM.

Dentro de las fases del método de desarrollo de la arquitectura (ADM), para el trabajo de The Nexus of Forces nos enfocamos en la Fase C del ADM específicamente en la Arquitectura de Aplicaciones, para definir el estilo de arquitectura que se necesita para apoyar la visión del negocio de proyectarse hacia The Nexus of Forces, también se tomó como punto de partida las fases Preliminar y de Visión cuyos artefactos sirven como entrada para la Fase C, para finalmente plantear la Fase de Planificación de la migración a The Nexus of Forces por medio de tecnologías móviles, de la computación en la nube, medios sociales y análisis de información.

#### **4.3. Estructura y objetivos del modelo de referencia.**

El Modelo de Referencia The Nexus of Forces está compuesto por las siguientes Fases: Fase Preliminar, Fase de Visión, Arquitectura de Aplicaciones y por la Fase de Planificación de la Migración a The Nexus of Forces.



En la tabla 6 se presentan las fases que componen el modelo de referencia a manera de resumen general y se describen los objetivos que se buscan por cada una de ellas, de igual forma se presentan los artefactos que se deben generar por cada fase.

**Tabla 6 Fases del Modelo de Referencia - The Nexus of Forces**

FASES	OBJETIVOS	ARTEFACTOS
Fase Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar el contexto organizacional para conocer cómo se desenvuelve la empresa a nivel organizacional, de procesos y en el ámbito de TI.</li> <li>- Identificar y establecer el alcance de las líneas de negocio y/o aplicaciones a tomarse en cuenta en el modelo de referencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud del trabajo Arquitectónico (<a href="#">Anexo A</a>).</li> <li>- Funciones del Departamento de TI (<a href="#">Sección 4.4.4</a>).</li> <li>- Alcance de las aplicaciones (<a href="#">Sección 4.4.5</a>).</li> </ul>
Fase de Visión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer los principios generales y los principios arquitectónicos por lo que estará guiado el trabajo de transición hacia The Nexus of Forces y la justificación del porque aplicarlo a la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios Arquitectónicos (<a href="#">Anexo B</a>).</li> <li>- Principios Generales (<a href="#">Sección 4.4.1</a>) e Importancia para el GEM (<a href="#">Sección 4.4.3</a>).</li> </ul>
Fase de Arquitectura de Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un diagnostico de las diferentes aplicaciones involucradas y sistemas existentes.</li> <li>- Identificar la relación de las aplicaciones con las diferentes líneas de negocio de la empresa.</li> <li>- Establecer una arquitectura de aplicaciones destino, que sea funcional para la implantación de The Nexus of Forces y que posibilite al cliente para que pueda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento de Arquitectura de Aplicaciones Situación Actual – Línea Base (<a href="#">Anexo C</a>).</li> <li>- Documento de Arquitectura de Aplicaciones Destino (<a href="#">Anexo D</a>).</li> </ul>

	acceder fácilmente desde cualquier dispositivo a las diferentes aplicaciones.	
Fase de Planificación de la Migración a The Nexus of Forces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer un conjunto de componentes tecnológicos (herramientas software, proveedores, librerías etc) clasificados de acuerdo con las cuatro tecnologías disruptivas de The Nexus of Forces, que en su conjunto constituirán la plataforma de negocios digital para el GEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de los Componentes The Nexus of Forces orientado al GEM (Sección 4.7.1).</li> <li>- Descripción de cada componente del modelo (<a href="#">Anexo E</a>).</li> </ul>

Elaboración Propia

#### 4.4. Primera fase - fase preliminar.

La Fase Preliminar constituye el primer paso para encaminar a una organización como el GEM en el emprendimiento de The Nexus of Forces, en esta fase se examina el contexto organizacional para tener un punto de referencia de la empresa, conocer sus objetivos estratégicos y sus objetivos en cuanto a TI, en este contexto en el Anexo A se presenta el artefacto correspondiente a la solicitud del trabajo arquitectónico en donde se detalla la situación actual del GEM y su proyección estratégica, también se debe establecer el modelo organizacional actual e identificar las funciones del departamento de TI, luego se debe determinar el alcance.

##### 4.4.1. Solicitud del trabajo arquitectónico

La Solicitud del Trabajo Arquitectónico proporciona una descripción general del contexto organizacional del GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY GEM y en ella se expresa el propósito y los resultados que el GEM tiene proyectado alcanzar en cuanto a innovación tecnológica y su proyección estratégica en cuanto a TI, en este sentido conociendo los imperativos del negocio se impulsa la propuesta The Nexus of Forces que ayudará a que la empresa pueda automatizarse y mejorar su operatividad.

En la Solicitud del Trabajo Arquitectónico se genera un artefacto que es un documento que se envía desde el GEM. En el [Anexo A](#) se muestra el Artefacto: Solicitud del trabajo Arquitectónico.

#### **4.4.2. Contexto inicial – conocimiento de la empresa.**

##### **Grupo Empresarial Monterrey**

El Grupo Empresarial Monterrey (GEM) está conformado en la parte industrial por GEM (Monterrey Azucarera Lojana C. A) y en las labores agrícolas por AGROCATSA. Su aspiración es consolidar su posición de competitividad para convertirse en una de las empresas agroindustriales más importantes del país.

##### **Misión:**

En el GEM se transforman los recursos agrícolas en productos de excelente calidad, trabajando con entrega y compromiso para satisfacción de nuestros clientes y proveedores. Optimizamos los procesos y fomentamos el desarrollo integral de nuestros trabajadores y de la comunidad.

##### **Visión:**

El GEM es una empresa familiar, profesional, innovadora, diversificada, social y ambientalmente responsable, que gracias a acuerdos firmes entre los accionistas es un ejemplo de desarrollo en la región.

##### **Principios:**

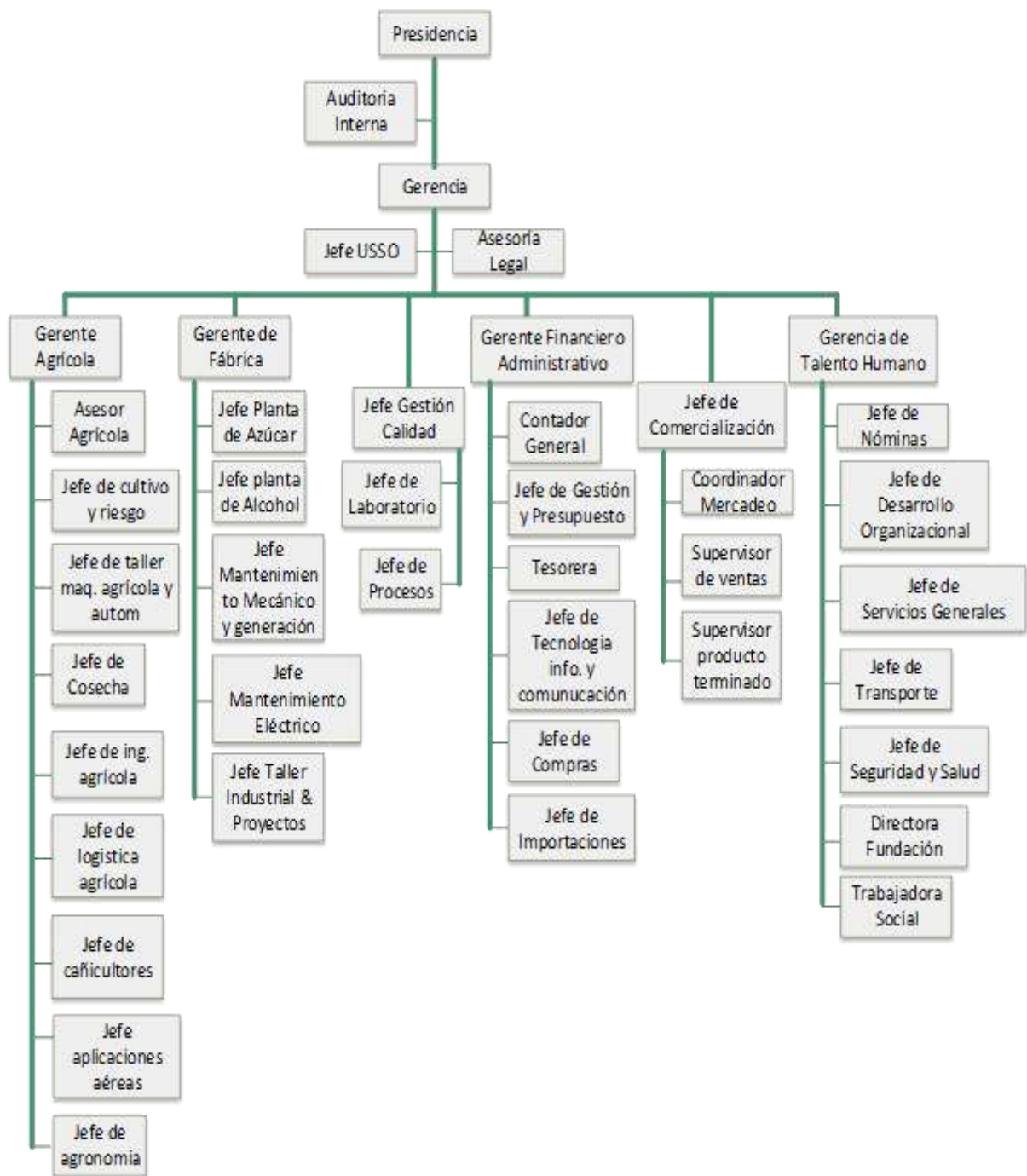
Justicia, Compromiso, Equidad, Ética.

##### **Valores:**

- Integridad
- Responsabilidad
- Solidaridad.

#### **4.4.3. Estructura organizativa de la empresa.**

El organigrama corporativo del GEM proporciona un panorama general que describe como está estructurada la empresa y permite percibir la dimensión de la misma, además provee de una perspectiva para identificar los niveles y áreas jerárquicas dentro del GEM.



#### 4.4.4. Funciones del departamento de tecnologías de información.

El objetivo del departamento de TI del GEM es la búsqueda continua del aumento de la flexibilidad y la eficacia de la infraestructura y de las aplicaciones para respaldar los cambios continuos del negocio, para definir las nuevas maneras de manejar los procesos

de la Empresa con la tecnología. El accionar del personal del departamento de TI del GEM siempre ha estado direccionado a la búsqueda e incorporación de nuevos procesos y tecnologías que facilitan el trabajo tanto de clientes internos como externos. En conclusión las funciones del departamento de TI del GEM se resumen en:

- Apoyar en el ámbito informático las actividades de todos los Departamentos de la empresa.
- Realizar el mantenimiento y gestión de la infraestructura tecnológica de la empresa (servidores, redes, sistemas y equipos de cómputo) y brindar el soporte necesario a usuarios en toda la empresa.
- Desarrollar aplicaciones informáticas y supervisar proyectos informáticos.
- Crear y gestionar las distintas bases de datos que almacenan información de la empresa.
- Obtener y Generar reportes estadísticos desde las bases de datos, y entregar estos informes a la gerencia o al área que lo requiera, con el objetivo que esta sea utilizada en la toma de decisiones.

#### 4.4.5. Alcance

En el presente trabajo dentro de las aplicaciones que utiliza el GEM se han tomado en consideración para el análisis de la problemática todas las aplicaciones con los que cuenta la empresa (Recursos Humanos, Báscula, Gestión de Campo, Gestión de Fábrica, NAF, TPM y una aplicación que esta por entrar en funcionamiento denominada Fundación Médica), las mismas están enumeradas en la tabla mostrada a continuación.

**Tabla 7 Sistemas que se utilizan en el GEM**

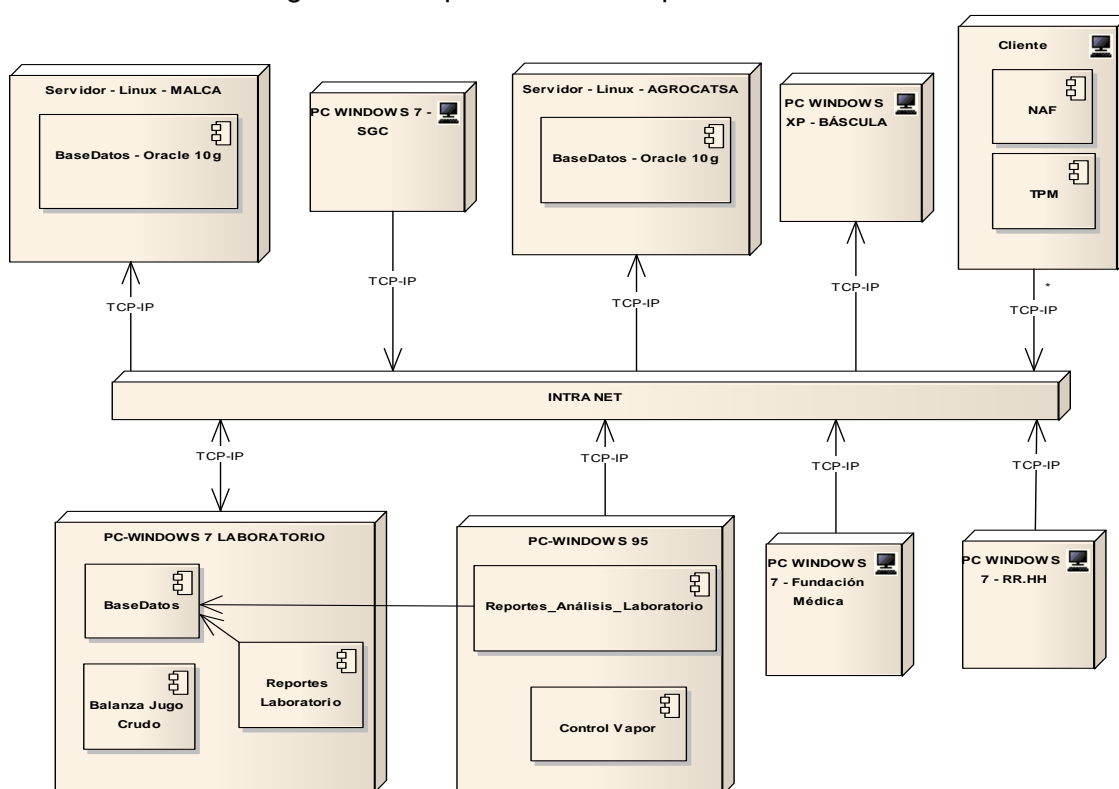
Nombre	Características	SO en donde se ejecuta		Años
			Servidor de BD	
Recursos Humanos	Desarrollado en Oracle Forms. Permite gestionar personal, roles de pago, controlar asistencias y horas extras.	PC Windows 7	BD MALCA / BD AGROCATSA – Oracle 10g (BD Linux Centos)	15

Báscula	Desarrollado en Oracle Forms.  Sirve para registrar el peso de la caña que ingresa en cada vehículo y también para registrar tickets de los zafreros que realizaron el cortado.	PC Windows Xp	BD MALCA - Oracle 10g (BD Linux Centos)	15
Sistema Gestión de Campo	Desarrollado en Oracle Forms.  Permite gestionar: canteros, contratos, mapas, propietarios de terrenos, planificar y gestionar recursos.	PC Windows 7	BD AGROCATSA - Oracle 10g	15
Sistema Gestión de Fábrica(Laboratorio, Control de Vapor)	Lenguaje: Visual Basic, Oracle Forms  Sirve para controlar y corregir: Temperatura, presión, vapor, agua, jugo y velocidad de molienda, control de análisis de muestras.	PC Windows 7	BD MALCA - Oracle 10g (BD Linux Centos)	1
Núcleo Administrativo o Financiero – NAF	Desarrollado en Oracle Forms  Sirve para gestionar la contabilidad, facturación, cuentas por pagar y cobrar, activos fijos, caja chica etc.	PC Windows Xp	BD MALCA / BD AGROCATSA – Oracle 10g (BD Linux Centos)	15
Total Production	Desarrollado en Oracle Forms.	PC Windows Xp	BD MALCA / BD AGROCATSA – Oracle 10g(BD Linux Centos)	15

Management - TPM	Permite planificar y programar la producción, inventario, compras.			
Fundación Médica	Está desarrollado pero aún no se utiliza.	PC Windows 7		0

**Elaboración Propia**

En la figura 24 se muestran las aplicaciones del GEM distribuidas de forma física en la infraestructura tecnológica con la que cuenta la empresa.



**Figura 24 Distribución Física de los sistemas del GEM**

Fuente (Cuenca, Romero, & Cabrera, 2014)

**4.5. Segunda fase - fase de Visión.**

La Fase de Visión aborda el establecimiento de los principios generales considerados en el modelo de referencia y se definen los principios arquitectónicos por lo que estará guiado el trabajo de transición hacia The Nexus of Forces y la justificación del porque aplicarlo al GEM.

#### 4.5.1. Principios generales.

Dentro del presente modelo de referencia se deben contemplar algunos elementos para satisfacer los requisitos de implementación de The Nexus of Forces en el GEM, con el objetivo de robustecer la gestión organizacional.

A continuación se describen algunos principios claves:

- Lo principal: Los clientes son la razón de ser del negocio, por lo que es necesario que exista una comunicación efectiva entre el GEM – cliente y viceversa, favorecida por las tecnologías que componen The Nexus of Forces.
- The Nexus of Forces implica una reorganización en la forma de gestión y se fundamenta en la filosofía Outside-in. Por medio de las cuatro tecnologías de The Nexus of Forces (Computación en la nube, Móvil, Medios Sociales y el análisis de información), las empresas como el GEM pueden lograr percibir lo que el cliente necesita, además de mejorar sus procesos y su productividad.
- El GEM necesita un enfoque arquitectónico que involucre alinear los recursos tecnológicos con los objetivos estratégicos del negocio.
- El GEM debe disponer de una Arquitectura Orientada a Servicios SOA, esta debe servir como plataforma para incorporar The Nexus of Forces de forma eficaz, con el fin de hacer más ágil al GEM y dotarle de la capacidad de poder ejercer cambios con mayor rapidez.



**Figura 25 Resumen de los Principios del Modelo de Referencia – The Nexus of Forces – GEM**

Elaboración propia



#### **4.5.2. Principios arquitectónicos.**

Los Principios Arquitectónicos definidos en el [Anexo B](#) son normas generales que señalan las directrices que rigen el trabajo arquitectónico, en nuestro caso los principios arquitectónicos de aplicaciones se resumen en que:

- La arquitectura de aplicaciones debe habilitar a los procesos de negocio.
- Debe ser modular, flexible, y débilmente acoplada.
- Debe reducir la complejidad de la integración, es decir la fácil integración de aplicaciones y servicios.
- Debe soportar el concepto de reutilización eficiente de los activos de aplicaciones existentes.
- Debe habilitar la interoperabilidad.
- Debe favorecer el rápido despliegue de nuevas aplicaciones.
- Debe mejorar la capacidad de respuesta a las cambiantes necesidades del negocio.

#### **4.5.3. Importancia de the nexus of forces para el GEM.**

El presente modelo de referencia se ha planteado al GEM para que sea considerado dentro de su estrategia y sea aplicado a mediano plazo con el objetivo de potenciar su gestión organizacional y permitirle estructurarse con un enfoque hacia el cliente.

Las tecnologías que integran The Nexus of Forces obligan a las empresas como el GEM a estructurarse en torno a los clientes y por otra parte ayudan a las mismas a acercarse a los consumidores. En la actualidad con la tecnología a disposición de todos, los clientes ya no son solo simples compradores, sino clientes interconectados (Kay, 2013) y consumidores de servicios, estos esperan tener más información a su alcance y requieren que las empresas tengan presencia en el mundo digital, para no solamente decidir que comprar, sino que incluso les permita obtener soporte y servicio de manera oportuna, además de poder proporcionar valoraciones, sugerencias y recomendaciones. En este panorama el GEM debe considerar que la adopción de las cuatro tecnologías de forma simultánea, supondrá un cambio significativo en la manera en que se lleven a cabo sus estrategias de negocios,

otorgándole mayor rapidez de respuesta ante las sugerencias y necesidades de los clientes, además de servir como apoyo en los diferentes procesos del negocio.

La tendencia marca que todas las empresas se están viendo influenciadas por The Nexus of Forces, en este sentido se propone este modelo de referencia que podrá ser implementado por el GEM, en donde se propone utilizar las cuatro tecnologías de The Nexus of Forces como se explica en las siguientes tablas:

**Tabla 8 Propuesta del uso de la Tecnología Móvil en el GEM**

<b>Dispositivos y Aplicaciones móviles</b>	
<b>Uso</b>	<b>Caso Práctico</b>
La movilidad posibilitaría la automatización de los trabajos de recolección de información que en la actualidad se están llevando a cabo de forma manual, posibilitando que esta labor se realice de forma más rápida e incluso acortando y automatizando procesos de campo.	<p>Actualmente en lo relacionado con la Gestión de Campo la recolección de datos se está llevando a cabo en papel, en los lugares en donde se realizan los trabajos del cultivo de caña (lugares lejanos donde no es posible conectarse a internet), para luego ser digitados en las bases de datos, mediante dispositivos y aplicaciones móviles se podrán receptor los datos con posibilidad de almacenamiento local (Base de Datos Local) para luego cuando exista conectividad puedan ser sincronizados con el servidor.</p> <p>De igual forma por medio de aplicaciones móviles la gerencia podría consultar desde cualquier lugar estadísticas y reportes de operaciones, con lo que se podría tener un seguimiento más preciso e inmediato del proceso productivo de la empresa.</p>
Mediante aplicaciones móviles en los dispositivos, los empleados del GEM pueden encontrar nuevas formas de realizar su trabajo.	Una estrategia de movilidad en el GEM involucraría dotar a los empleados de dispositivos móviles para que realicen sus labores o implementar estrategias como traiga su propio dispositivo - BYOD Bring Your Own Device (Intel, 2009), esto significa que los empleados en el GEM mediante sus dispositivos móviles con aplicaciones especializadas para su área de trabajo puedan acceder a los datos y sistemas incluso fuera de la empresa para cumplir con su trabajo.

--	--

Elaboración Propia

**Tabla 9 Propuesta del uso de los Medios Sociales en el GEM**

Medios sociales (social media)	
Uso	Caso Práctico
<p>La mayoría de los clientes y empleados administrativos utilizan redes sociales. Los medios sociales sirven para forjar vínculos de la empresa con sus clientes y empleados.</p>	<p>Es necesario que el GEM emplee los medios sociales para conocer la voz del empleado. Por ejemplo se puede utilizar medios sociales como twitter que puede convertirse en una herramienta de inteligencia colectiva o de gestión del conocimiento a nivel interno del GEM y puede servir como apoyo en las funciones de gestión corporativa potenciando la comunicación interna.</p> <p>Los empleados a través de medios sociales como twitter y facebook pueden expresar satisfacción o descontento y sugerir la forma de cómo hacer un trabajo, pueden plantear ideas para mejorar la forma de llevar a cabo los diferentes procesos, también pueden proponer funcionalidades que faltan y se pueden agregar u otras que sobran y que se deben quitar de un determinado sistema en la empresa.</p> <p>Herramientas como twitter pueden ser utilizadas para desplegar automáticamente información de cumplimiento o no de actividades en los procesos, por ejemplo cuando el sistema de control de costos y producción detecte un bajo stock en los insumos de producción envíe un tweet con dicha información a la persona encargada</p>
<p>El GEM debe tener presencia en los medios sociales como facebook y twitter para tener</p>	<p>Para los clientes o consumidores, el GEM pueden aprovechar canales de comunicación como por ejemplo e-mail, redes sociales como Facebook y twitter, para estar en contacto con estos y a su vez disponer de publicidad en</p>

<p>comunicación con sus clientes, además de tener un medio de comunicación masivo para realizar campañas de marketing.</p>	<p>tiempo real, convirtiendo a los medios sociales en una herramienta de marketing barata para la empresa, todo encaminado hacia lograr la fidelización del cliente.</p> <p>A través de los medios sociales el GEM podrá hacer preguntas a sus clientes y obtener resultados mucho más rápido, produciéndose una retroalimentación de forma inmediata, esta comunicación bidireccional es el medio perfecto para que el GEM se dé a conocer al público, además puede mejorar su visibilidad con respecto a otras empresas del sector del negocio.</p>
--	---

**Elaboración Propia**

En resumen los beneficios de los medios sociales en el GEM se pondrán de manifiesto debido a que propiciarán un mayor acercamiento de la empresa con los clientes para conocer sus necesidades, reclamos, quejas y valoraciones; la importancia de obtener esta información radica en que el GEM puede analizar estos datos para detectar que se está haciendo mal y corregir falencias para mejorar el negocio de forma continua.

**Tabla 10 Propuesta del uso del Análisis de Información en el GEM**

<b>Análisis de información</b>	
<b>Uso</b>	<b>Caso Práctico</b>
<p>El análisis de información puede ayudar al GEM a tomar decisiones con base en el análisis de datos que se generan por medio de las interacciones sociales (datos no estructurados).</p>	<p>Los datos no estructurados generados en las interacciones con los medios sociales expresados en forma de: valoraciones, preguntas, quejas, comentarios, sugerencias, etc. pueden ser analizados a través del análisis de datos (data analytics) y de big data, mediante el uso de herramientas como twitonomy que ofrecen funcionalidades avanzadas diseñadas para búsquedas de texto en su estado natural en comentarios en twitter a modo de palabras clave. El objetivo es realizar un seguimiento de las expectativas de los clientes para que</p>

	<p>el GEM conozca qué debe mejorar para consolidarse como empresa y alcanzar sus proyecciones y objetivos de negocio.</p>
<p>Con el análisis de información de datos no estructurados originados en los medios sociales el GEM puede obtener métricas avanzadas como: valoraciones, tendencias para monitorizar la presencia del GEM en los medios sociales y saber que se dice de la empresa y conocer el grado de satisfacción de los clientes.</p>	<p>Google Analytics y Facebook Insights son herramientas de análisis y monitoreo respectivamente. Google Analytics permite tener informes diarios del tráfico de visitas a la página web de la empresa, Facebook Insights permite conocer la lista de visitantes a la página de facebook de la empresa, conocer características demográficas, la ubicación, etc. Estas herramientas sirven para analizar y monitorear la identidad de la empresa en los medios sociales y también como ayuda en la planificación de campañas de publicidad y marketing.</p>
<p>Debe ser visto como una herramienta de inteligencia de negocios porque permitirá que el GEM pueda tomar mejores decisiones con base en los datos que la empresa tiene almacenada en sus bases de datos (datos estructurados)</p>	<p>Por ejemplo por medio del análisis del historial de los datos almacenados en cuanto a tiempos perdidos en la producción, con herramientas de inteligencia de negocios como Pentaho se puede identificar patrones para determinar cuáles son los que se dan con más frecuencia y los más críticos, para determinar si la para en la producción se debe a problemas en fábrica, por falta de caña, en la fabricación del azúcar (preparación de caña, molinos, elaboración, etc), o en la fase de preparación.</p> <p>También se puede determinar las tendencias que se dan en gastos corrientes y de esta manera poder ajustar los presupuestos en gastos.</p>

**Elaboración Propia**

**Tabla 11 Propuesta del uso de la Computación en la Nube para el GEM**

<b>Computación en la nube</b>	
<b>Uso</b>	<b>Caso Práctico</b>
<p>La computación en la nube permitirá al GEM redefinir su entorno de TI y el negocio permitiendo que la información y los recursos empresariales estén conectados y disponibles para ser utilizados desde cualquier lugar en cualquier momento y mediante cualquier dispositivo, para ser utilizados tanto por clientes internos y externos.</p>	<p>La propuesta es que el GEM gradualmente migre desde un departamento de TI centralizado hacia departamentos de negocios digitales (McDonald &amp; Bent, 2014) por medio del uso de los modelos de servicio de la computación en la nube, principalmente SaaS e IaaS y posteriormente también hacer uso de PaaS.</p>
<b>Tipos de Servicio</b>	<b>Propuesta de Uso</b>
SaaS	<p>Aplicaciones SaaS en la nube como: CRMs, ERPs, CSMS pueden ser empleadas por el GEM cuya ventaja es la facilidad de acceso desde cualquier dispositivo móvil o equipo de escritorio mediante internet. En la actualidad el GEM no cuenta con estos sistemas, en lugar de eso cuenta con varios sistemas software que cumplen con algunas de las funciones de los sistemas SaaS propuestos pero no de forma integrada (Análisis de la situación actual Sección 4.7.1)</p>
IaaS	<p>Se propone emplear IaaS para el almacenamiento de información que no es sensible para la empresa como datos de campo e información histórica de producción, también se pueden alojar aplicaciones del GEM para que</p>

	<p>sean accedidas desde cualquier dispositivo en cualquier lugar.</p> <p>Una ventaja es que el departamento de TI ya no debe preocuparse por la escalabilidad debido a que el espacio de almacenamiento se adapta a las necesidades que tenga la empresa.</p>
<b>Tipos de Nube</b>	<b>Propuesta de Uso</b>
<p>En lo concerniente a los tipos de nubes que se pueden implementar en el GEM y tomando en consideración que la idea es que la migración a la nube se realice de forma progresiva.</p>	<p>En la nube privada se alojarían aplicaciones y datos absolutamente cruciales para la organización como por ejemplo aplicaciones y datos de: contabilidad, facturación, recursos humanos (aplicaciones que se propone sean reemplazadas con un ERP que estaría en la nube privada), mientras que de lado de la nube pública se pueden considerar datos de análisis estadísticos, datos de promoción de productos y datos generados por interacciones en los medios sociales para el posterior análisis.</p>

Elaboración Propia

#### **4.6. Tercera fase – arquitectura de aplicaciones.**

Mediante The Nexus of Forces, y las exigencias que este modelo supone, las arquitecturas de aplicaciones de gran parte de las empresas quedan obsoletas, es por eso que es necesario verificar que se disponga de una arquitectura coherente que apoye la nueva visión del negocio enfocada en The Nexus of Forces.

Esta fase aborda la documentación fundamental de los sistemas de TI del GEM, representada por los principales tipos de sistemas de información y aplicaciones que los utilizan. Se ha considerado el diseño de una arquitectura de aplicaciones que sea funcional a la Arquitectura de Negocio y a la visión de The Nexus of Forces, el objetivo es establecer una arquitectura conceptual a alto nivel que permita definir la forma que debe tener la estructura global del conjunto de aplicaciones del GEM, lo que servirá como base para la implantación de The Nexus of Forces.

En esta fase se pueden distinguir tres etapas como se indica en la Tabla 12.

**Tabla 12 Etapas de la tercera Fase - Arquitectura de aplicaciones del GEM**

Etapa	Tarea a Realizar
1. Seleccionar un modelo para representar la arquitectura de las aplicaciones.	Elegir un modelo de representación que permita la descomposición de los sistemas en diferentes vistas que permitan entender los diferentes aspectos de la arquitectura.
2. Desarrollar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de la Línea de Base.	Recolectar información de los sistemas de la empresa y representarlos de acuerdo con el modelo escogido anteriormente. Se genera un Documento de Arquitectura de Software.
3. Desarrollar la descripción de la Arquitectura de Aplicación de Destino.	Diseñar de una Arquitectura que sea funcional a la Arquitectura de Negocio y a la visión de The Nexus of Forces. Se genera un Documento de Arquitectura de Software.

Elaboración Propia

#### **4.6.1. Etapa uno - modelo de representación de la arquitectura de aplicaciones.**

Para la representación de la arquitectura de aplicaciones actual y de destino del GEM, se ha seleccionado el Modelo de vistas “4+1” desarrollado por (Kruchten, 1995) en la IEEE. Se ha tomado en consideración este modelo porque proporciona un panorama que permite representar distintos aspectos del sistema, empleando para el efecto un conjunto de vistas arquitectónicas: casos de uso, lógica, de procesos, despliegue e implementación. Cada vista es desarrollada en forma de diagramas UML y pueden ser usadas por diferentes actores, entre ellos algunos stakeholders.

#### **4.6.2. Etapa dos - desarrollar la descripción de la arquitectura de aplicación de la línea de base.**

El desarrollo de esta etapa implica realizar el estudio del escenario de TI en el que se desenvuelve actualmente el GEM, este estudio se lo realizó mediante visitas directas



a las instalaciones de la empresa y reuniones con los encargados del departamento de TI del GEM. El análisis de la situación actual permitió tener una perspectiva del conjunto de aplicaciones existentes, restricciones y relaciones existentes entre ellas y, sobre todo, la relación con las líneas de negocio de la empresa. Realizar el levantamiento de la situación arquitectónica actual del GEM fue importante para tener una línea base, también sirvió para conocer los recursos de TI que se encuentran en estado operativo en la empresa, esta información sirve para poder proyectar el trabajo en cuanto a los requerimientos que se deben contemplar en la arquitectura destino.

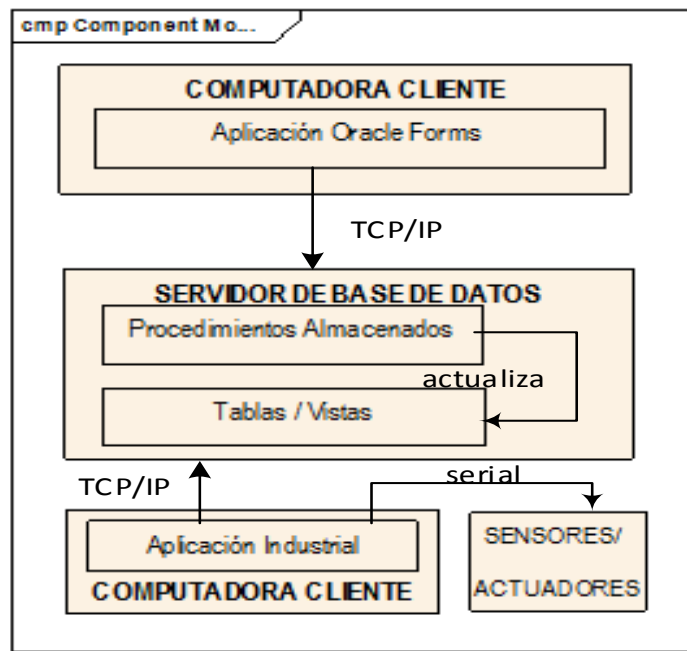
Dentro de este estudio se identificaron los programas informáticos que los gestionan y hacen más fáciles las diferentes tareas, los mismos apoyan los diferentes procesos empresariales llevados a cabo en el GEM, procesos como: el control de Recursos Humanos, Contabilidad, Compras a proveedores, Ventas a clientes, Báscula, etc.

En el levantamiento de la situación actual de las aplicaciones del GEM se ha encontrado que estas están estructuradas bajo un modelo de aplicaciones tipo silo, es decir estas aplicaciones están estructuradas de forma tal que está unido (interfaz y lógica de negocio), estas están compuestas por la interfaz de usuario en donde también está incluida la lógica del negocio y el acceso a los datos; es decir, en la capa de presentación se encuentran inmersas: la interfaz de usuario y la lógica del negocio, esta capa se conecta directamente con la base de datos, sin la existencia de una capa de persistencia de por medio.

A modo general las aplicaciones del GEM siguen una arquitectura cliente-servidor centrada en datos, en donde un conjunto de aplicaciones cliente se conectan a una base de datos (ya sea BD Malca o BD Agrocatsa, de manera local o de forma remota) y pueden actualizar, agregar, modificar o eliminar datos según sea el caso. En este sentido este estilo de arquitectura presenta dos variantes:

- La aplicación guarda los datos en una base de datos situada en la misma máquina.
- La aplicación guarda los datos en una base de datos situada en un servidor externo.

En la figura 26 se muestra una representación de arquitectura actual del GEM con las dos variantes expuestas anteriormente.



**Figura 26 Representación de la arquitectura actual del GEM**

**Fuente: (Romero, 2015)**

En el contexto descrito anteriormente debido a que la lógica de negocios y la de presentación se encuentran unidas no existe independencia, y en caso de que se requiera realizar algún cambio futuro se tendrá que revisar entre código mezclado.

Dentro del panorama anteriormente descrito, en el cual todo (el código de la presentación y lógica del negocio) se encuentra en la misma porción de código, este estilo de programación en el desarrollo de aplicaciones no favorece si hablamos de que es necesario lograr la reutilización y modularidad del código para facilitar el trabajo de programación cuando sea necesario modificar una aplicación. Por lo antes descrito este estilo no sirve como base para implantar el modelo fundamentado en The Nexus of Forces.

Mediante este análisis también se pudo determinar que en el GEM no se dispone de un sistema ERP, en lugar de eso cuenta con varios sistemas software como el Sistema de Gestión de Recursos Humanos y grandes sistemas como TPM y NAF que cuentan con algunos módulos como: Facturación, Inventarios, Contabilidad, Compras, Activos Fijos etc. estos sistemas cubren con algunas de las funciones de un ERP. El problema es la deficiente integración entre los sistemas, dando como resultado la mala gestión de datos, duplicación de estos haciéndose necesario la operación manual de algunas operaciones,

presentándose en algunas ocasiones problemas de inconsistencia de la información. Los sistemas son independientes o modulares y los datos no se almacenan en una sola base de datos por lo que se producen problemas en la gestión de los datos, produciéndose duplicación de la información y redundancia de datos.

Por otra parte en el GEM no se cuenta con un CRM, pero dentro de TPM en el módulo Corporativo existe una funcionalidad que almacena información básica tanto de clientes como de proveedores. Disponer de un CRM sería fundamental para que el GEM pueda disponer en cualquier momento de toda la información de sus clientes, dicha información como datos personales, volumen en venta de productos, frecuencia de compra etc. pueden ser utilizados para conocer las preferencias de estos y posteriormente dirigir estrategias enfocadas hacia la satisfacción del cliente. Además un CRM cuenta con funciones para generar informes y realizar inteligencia de negocios, combinando los datos almacenados de manera que apoye la toma de decisiones correctas.

En esta etapa se genera el [Anexo C](#) correspondiente al DAA (Documento de Arquitectura de Software), se encuentra una representación de la situación actual de TI del GEM, el mismo tiene como propósito brindar una visión general comprensible de la arquitectura global del software utilizado en el GEM, por medio de las 4+1 vistas propuestas por Philippe Krutchen (Krutchen, 1995), por medio de estas vistas se definen las distintas particiones físicas como las aplicaciones que se encuentran en el GEM, aplicaciones que cumplen funciones específicas, pero que para cumplir con operaciones más complejas se relacionan unas con otras. El DAA servirá como base para poder identificar las ventajas y desventajas de la situación actual de la arquitectura de aplicaciones del GEM y para hacer proyecciones o ajustes si es necesario para generar una arquitectura destino funcional hacia la visión The Nexus of Forces.

#### **4.6.3. Etapa tres - desarrollar la descripción de la arquitectura de aplicación de destino.**

Partiendo desde el análisis de la situación actual se dedujo que la estrategia que se ha estado empleando de utilizar aplicaciones compactas (presentación y lógica de negocio unidas, sin existir independencia y sin estar estructuradas en capas) causa gran cantidad de problemas si se quiere lograr en el futuro la reutilización de la lógica del negocio.

En el ámbito de la implementación de The Nexus of Forces se necesita un modelo de arquitectura de aplicaciones que cumpla con los principios arquitectónicos señalados

en la Segunda Fase (Sección 4.5.2), es decir la arquitectura destino debe regirse por algunos requisitos como: escalabilidad, despliegue de servicios con mayor rapidez, reutilización de servicios, independencia de las aplicaciones en cuanto a infraestructura y plataformas tecnológicas.

A partir del estudio de los estilos de arquitectura de aplicaciones que se hicieron en el [capítulo 3](#) y de los principios arquitectónicos que se deben cumplir mencionadas anteriormente se ha decidido utilizar como arquitectura propuesta una Arquitectura Orientada a Servicios. La Arquitectura Orientada a Servicios SOA es una buena opción para poder utilizar los modelos de servicios ofrecidos por cloud, donde sistemas como ERP y CRM ya están disponibles por parte de proveedores para ser utilizados y accedidos desde internet (computación en la nube) a manera de Software como Servicio SaaS y que serán considerados dentro de las tecnologías que conformaran el modelo de referencia, en este sentido la Arquitectura Orientada a Servicios es necesaria, porque estos sistemas requieren gran conectividad y a menudo son consumidos mediante una amplia gama de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Además en función de ordenar la estructura de las aplicaciones y obtener una división lógica de componentes y de funcionalidad se ha diseñado una arquitectura en capas, esto permitirá que las aplicaciones sean modulares y escalables, favoreciendo la reutilización y superando el estilo de arquitectura actual de las aplicaciones del GEM.

En el [Anexo D](#) se describe el Documento de Arquitectura de Aplicaciones Destino para el GEM, en el que se presenta la definición de la arquitectura de aplicaciones destino cuyo estilo arquitectónico está Orientado a Servicios, en donde se puede evidenciar el empleo de un Bus de Servicios Empresarial (ESB por sus siglas en inglés) el cual cumplirá el rol de mediador de servicios como una especie de orquestador de servicios, una capa de servicios que tiene la responsabilidad de ofrecer la interfaz de los servicios y respectivos protocolos, una capa de negocio que se encarga de realizar el procesamiento de la información brindada por la capa de Datos, para la consecución de esto se necesita la implementación de clases bajo el paradigma de programación orientada a objetos, en donde se mantenga el bajo acoplamiento. Una capa de datos cuya función es el mapeo relacional de objetos, esto permite creación de entidades que son la representación en objetos a las tablas de la base de datos.

La capa de servicios tiene la responsabilidad de exponer servicios que deben cumplir con requerimientos como:

- Contrato, cada servicio deberá exponer un archivo WSDL, en donde se presentan los requerimientos necesarios para utilizar el servicio.
- El archivo wsdl debe contener una sintaxis XML

En esta capa estarán los servicios que el GEM decida publicar, estos servicios pueden ser referenciados directamente o ser parte de una composición de servicios o una orquestación. Los servicios son los encargados de exponer la funcionalidad del negocio a través de contratos que permiten invocar los componentes de negocio. La capa de servicios es la encargada de manejar la lógica de negocio, los servicios que se encuentran en esta capa son los que se encargaran de las operaciones de negocio y expondrán las diferentes funcionalidades.

La idea es que los procesos de negocio de los sistemas del GEM sean expuestos mediante servicios para que sean accedidos por otros servicios o por aplicaciones móviles, si hablamos de tecnologías móviles, estas están asociadas con la computación en la nube, y la Arquitectura Orientada a Servicios es esencial para adoptar The Nexus of Forces en el GEM. Los servicios pueden ser desarrollados empleando algunos estándares como:

- HTML o XML como estándares para el intercambio de datos.
- SOAP es un protocolo que sirve para el transporte de mensajes y respuestas entre cliente y servidor.
- WSDL para la descripción de los servicios.

El ESB por otra parte es un mecanismo que ofrece capacidades de orquestación entre servicios por medio de mensajes, debe estar desarrollado de manera independiente, para que todas las aplicaciones puedan utilizarlo cuando lo deseen. Así mismo debe poder acceder a las aplicaciones para consumir sus servicios, el ESB en esta propuesta cumpliría un papel fundamental puesto que posibilitara la interoperabilidad y el control en el flujo de datos a través de los servicios, esta característica es lo que define una arquitectura SOA es decir la coordinación y ejecución de los servicios, puesto que solo desarrollar servicios no significa que se tenga una SOA.

En lo que respecta a la Capa Transversal de Seguridad, su función es la Autenticación y Gestión de excepciones. La autenticación se la realiza mediante la utilización el protocolo LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) para la gestión de usuario y grupos, la implementación de nuevas.

Una vez identificada la información de la arquitectura actual y luego de definir la arquitectura destino, en el análisis de esta fase podemos apreciar que la brecha entre una arquitectura y la otra es enorme, de modo que en la Tabla 13 se hace una comparación entre la lista de ventajas y desventajas entre las dos arquitecturas.

**Tabla 13 Tabla Comparativa entre la Arquitectura Actual del GEM y la Arquitectura Destino (Propuesta)**

Arquitectura Actual	Arquitectura Destino (SOA)
<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El acceso, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.</li> <li>- Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.</li> </ul>	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora en los tiempos de realización de cambios en procesos.</li> <li>- Facilidad para evolucionar a nuevos modelos de negocios y para abordar modelos de negocios basados en colaboración con socios y proveedores.</li> <li>- Facilidad para la integración de tecnologías (ERP, CRM).</li> </ul>
<p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultaneas al servidor, puede ser que cause problemas.</li> <li>- Debido a que la lógica de negocios y la de diseño se encuentran unidas no existe independencia y en caso que se requiera realizar cambios se tendrá que revisar entre código mezclado o implementar uno nuevo.</li> <li>- La BD está cumpliendo un rol totalmente diferente para el que ha sido creado. Debido</li> </ul>	<p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere gestión de la seguridad de los servicios expuestos como públicos.</li> </ul>

a que la mayor parte de la lógica está colocada dentro del servidor, este es quien tiene el control de las acciones, (procesamiento, así como también recursos back-end), estas acciones exigen recursos significativos.

- Debido a que cada cliente aloja el código de la aplicación, cada actualización de esta requerirá una redistribución del software del cliente.
- Las estaciones de trabajo han sido rara vez mejoradas y no han avanzado al mismo paso que el hardware, se requiere versiones mejoradas del software.
- Algunos sistemas hacen su trabajo, pero requieren que se realicen tareas manualmente. Como consecuencia, se afecta la productividad.

**Elaboración Propia**

De acuerdo con el análisis de las ventajas y desventajas entre las dos arquitecturas, se concluye que la arquitectura destino propuesta es factible que sea aplicada por el GEM y dado a que provee características como flexibilidad, modularidad, escalabilidad, fácil adaptación al cambio, faculta la proyección de la empresa hacia un modelo de gestión basado en The Nexus of Forces.

**4.7. Cuarta fase – fase de planificación de la migración a The Nexus of Forces.**

Esta fase tiene por objeto proponer un conjunto de componentes tecnológicos (herramientas software, proveedores, librerías etc) clasificados con base en las cuatro tecnologías disruptivas de The Nexus of Forces, que en su conjunto se transforman en la plataforma de negocios digital para el GEM, además se prevé determinar la factibilidad de abordar el modelo de negocio basado en The Nexus of Forces.

#### **4.7.1. Propuesta de los componentes The Nexus of Forces orientado al GEM.**

En la presente propuesta se ha podido investigar una variedad de componentes tecnológicos, que en su conjunto representan el concepto de The Nexus of Forces, dichos componentes se encuentran clasificados en las cuatro tecnologías (La tecnología móvil, los medios sociales, el análisis de información y la computación en la nube).

Se han seleccionado las categorías con los componentes que se pueden utilizar para adecuarlos al GEM en el abordaje de The Nexus of Forces. Dichos componentes se han escogido de acuerdo con algunos criterios como: popularidad en el medio de TI, respaldado por el posicionamiento mostrado en estudios de consultoras confiables como Gartner que garantizan el nivel de calidad de los componentes, también se ha tomado en consideración las necesidades del GEM en cuanto a costos y sistemas que ya se tienen en la empresa.

A continuación se describen los componentes escogidos por cada categoría del modelo propuesto.

#### **HARDWARE**

En esta parte se ha escogido como **OEM (Original Equipment Manufactu)** a Samsung porque es una de las marcas más utilizadas en cuanto a dispositivos móviles se refiere, como **Runtime o Sistema Operativo** se ha seleccionado Android porque es el runtime que Samsung emplea en sus dispositivos y porque además es uno de los más populares sistemas operativos disponibles para dispositivos móviles, millones de teléfonos, tablets y muchos otros dispositivos funcionan con Android, facilita el desarrollo de aplicaciones, las mismas que pueden integrarse con servicios de Google como google maps por ejemplo que cuenta con API's para el consumo de estos servicios.

En cuanto a los **SDKs**, Android cuenta con su propio kit de desarrollo estándar y está disponible para los sistemas operativos Windows, Mac y Linux, también se ha considerado PhoneGap si en un futuro se necesita desarrollar aplicaciones para otros dispositivos que no sean de Samsung y corran en otros sistemas operativos que no sean Android, PhoneGap es una plataforma que permite el desarrollo de aplicaciones



posibilitando el acceso a ciertas características nativas para desplegar las aplicaciones y hacer que estas sean multiplataforma.

En el caso de las **librerías**, Android incluye un conjunto de librerías, que son exhibidas a los desarrolladores a través del framework de las aplicaciones. También JavaScript por su parte ofrece librerías empleadas para la integración de efectos y animaciones personalizadas.

## SEGURIDAD MAM/MDM

MobileIron ha sido seleccionado para la gestión de la seguridad en la estrategia BYOD Bring Your Own Device que se propone al GEM. Ha sido seleccionado porque se encuentra clasificado en el cuadrante de los líderes de Gartner como se muestra en la figura 27, y está entre los proveedores de seguridad no solo de MAM sino también de MDM del mercado, además es compatible con Android con lo cual la integración con el dispositivo es mucho más fácil, ofrece funcionalidades que permiten desde aplicar en remoto políticas de contraseñas, hasta borrar remotamente los datos de negocio de los terminales. Cuenta con su plataforma MobileIron Virtual Smartphone que es una suite de soluciones que da al usuario información en tiempo real y control sobre el contenido, actividad y aplicaciones para proteger los datos corporativos y mejorar la experiencia de usuario. Esta suite incluye, además de MDM: solución BYOD, MAM, y política empresarial donde los empleados llevan sus propios dispositivos, entre otras.



## **AUTENTICACIÓN/IAM**

OpenLDAP ha sido considerado para gestionar las identidades y las relaciones entre los dispositivos, usuarios y grupos de ordenadores o usuarios que participan en la red, la razón por la que se ha considerado esta tecnología es porque es de libre distribución y porque proporcionan una forma consistente de describir, localizar y gestionar las identidades.

OAuth también se ha considerado en esta categoría, este en cambio es un protocolo de autorización de estándar abierto que permite que un tercero acceda a los datos de un usuario sin necesidad de conocer su contraseña, porque OAuth hace las veces de llave que las aplicaciones utilizan para acceder a los datos de un usuario y actuar en su nombre. Una de las razones de considerar OAuth es la posibilidad de aprovechar características que permiten que un usuario pueda logearse en sitios web de la empresa con su cuenta de redes sociales como Google, Twitter, Facebook o LinkedIn a través de las API's que estos medios sociales ofrecen, siendo esta una magnífica forma de entregar permisos y una forma de que la empresa pueda obtener información de visitantes de su sitio web.

## **SERVICIOS CLOUD.**

Cloud permite hacer uso de diferentes funcionalidades a través de un conjunto de APIs (application programming interfaces) que pueden ser utilizadas por medio de las comunicaciones mediante REST (Representational State Transfer) o SOAP (Simple Object Access Protocol). En este modelo se pone de manifiesto que utilizar los servicios que se exponen por medio de cloud para el desarrollo de aplicaciones, reduce significativamente la cantidad de esfuerzo que se necesita para implementar una aplicación web o móvil y ponerla a funcionar rápidamente.

### **Localización**

En la parte de localización se ha considerado Google Maps tiene la opción de alimentar los mapas de forma comunitaria con información de las trazas al portal para el cargado y edición de datos, esta herramienta es ideal para subir datos de localización de mapas de senderos, mapas de localización de los canteros del GEM, para llevar una información más precisa de los terrenos y para que dicha información pueda ser consumida por cualquier tipo de aplicación ya que cuenta con un conjunto de APIs

para facilitar su integración en todo tipo de servicios e insertar mapas en aplicaciones sin mayor problema.

### **Medios Sociales**

Como medios sociales se propone que se empleen Facebook y twitter, estos medios sociales son los más utilizados en el medio y están encaminados tanto a lograr la promoción de a la empresa con sus clientes como a la vinculación con sus empleados. En el contexto del GEM la mayor parte de los empleados administrativos utilizan redes sociales, en este sentido los medios sociales como facebook y twitter se pueden utilizar para tener comunicación con los clientes y recoger sugerencias de los empleados, además de tener un medio de comunicación masivo para realizar campañas de marketing.

### **Análisis de Información**

En lo concerniente al análisis en el campo de los datos no estructurados generados desde los medios sociales se propone emplear herramientas como twitonomy que permite realizar análisis detallados y visuales en los tweets, retweets, respuestas, menciones, hashtags referentes a algo que la empresa desee investigar, permite navegar, buscar, filtrar y consultar datos para monitorear interacciones con usuarios de Twitter: Google Analytics en cambio es un servicio gratuito de estadísticas de sitios web que ofrece información estadística agrupada según los intereses que la empresa crea pertinente. Facebook Insights por su parte permite tener información estadística que puede ser utilizada para poder armar estrategias de contenido, promociones, planificación y publicidades online. Esta herramienta permite ver cómo se comportan los usuarios en nuestra página. Como por ejemplo, lugar desde dónde interactúan, tipo de dispositivo con el que se conectan (móviles, tablets, PCs), información importante a la hora de planear el contenido, también permite conocer la lista de visitantes a la página de facebook de la empresa, conocer sus características demográficas, la ubicación, etc. Estas herramientas sirven para analizar y monitorear la identidad de la empresa en los medios sociales, y también como ayuda en la planificación de campañas de publicidad y marketing.

En lo referente al análisis de la información almacenada en las bases de datos de la empresa, pentaho es una opción viable porque a más de ser una herramienta open source y sin costes de licencia es multiplataforma y posee un entorno grafico de

desarrollo, además es fácil de instalar y configurar, en cuanto a sus funcionalidades posee muchas características que apoyan la gestión y toma de decisiones empresariales, proporcionando soluciones para la gestión y análisis de la información incluyendo la presentación de informes, minería de datos para identificar patrones y determinar cuáles son los eventos que se dan con más frecuencia y poder determinar soluciones a problemas.

### **OAuth**

Como se explicó en la categoría de AUTENTICACION/IAM, OAuth faculta a un usuario para que pueda logearse en sitios web de la empresa con su cuenta de redes sociales accesibles en la nube, en la propuesta se incluye utilizar los servicios de OAuth de Twitter y Facebook.

### **Servicios de la Computación en la Nube.**

En el modelo de referencia se han considerado algunos sistemas empresariales, como **Middleware** se propone OpenESB porque es un proyecto open source que ofrece un conjunto completo de herramientas para diseñar, desarrollar, probar y desplegar aplicaciones de integración y aplicaciones orientadas a servicios, funcionando como un verdadero intermediario u orquestador de servicios.

La Computación en la nube ofrece muchas ventajas a la empresa como se muestra en la tabla 15 y en este modelo se propone hacer uso de **SaaS, PaaS e IaaS**.

### **SaaS**

En lo concerniente a SaaS se ha considerado en la propuesta sistemas como ERP y CRM en la nube específicamente OpenERP cloud es la opción elegida a la vez que incorpora también funcionalidades de CRM, es una solución tecnológica que se adaptaría a las necesidades del GEM porque abarca varias áreas del negocio como ventas y a la vez áreas orientadas al marketing y servicio al cliente. OpenERP ofrece funcionalidades que permiten enfocarse más en los clientes, permite escuchar los canales en línea, integración de redes sociales para servir de enlace con los clientes en línea, también permite realizar analítica.

Este ERP es realmente completo, ya que ofrece un conjunto de funciones que va desde la gestión de inventarios, logística, producción hasta la generación de reportes entre otras muchas funciones, otra de las razones por la que se escogió este proveedor

es porque es posible integrar este ERP con Pentaho para el análisis e inteligencia de negocios y la elaboración de reportes a la medida. En el [anexo E](#) se encuentra más información de OpenERP.

**Tabla 14 Beneficios de Migrar a la Nube**

<b>Beneficios del manejo actual</b>	<b>Beneficios de Migrar a la nube</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privacidad de los datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro en el consumo de energía. Este ahorro se puede gastar en mejoras para el negocio.</li> <li>- No se invierte en hardware, solo se paga por consumo de servicios.</li> <li>- No se requiere más espacio físico para ubicar hardware en la empresa.</li> <li>- Escalabilidad en los servicios.</li> <li>- Ahorro en el costo de licenciamiento</li> <li>- Ahorro en el costo de infraestructura tecnológica</li> <li>- Ahorro en servicios profesionales</li> </ul>

Elaboración Propia

Utilizar los servicios expuestos por la nube implica muchas ventajas para las empresas porque es el proveedor de los servicios quien se debe encargar de las tareas como la administración del sistema para asegurar que una aplicación se mantenga corriendo, el balanceo de carga, escalamiento y mantenimiento del servidor.

### **PaaS**

En lo referente a Plataforma como Servicio como base de datos se ha considerado Oracle, ha sido empleada en este modelo porque ya se encuentra disponible como base de datos como un servicio en la nube y dispone de la más completa plataforma de desarrollo y despliegue. Además para la elección se ha considerado que actualmente en el GEM se utiliza Oracle, por lo que el costo de las licencias que actualmente paga el GEM a Oracle podría cambiarse por el pago hacia un modelo Base de Datos como Servicio (DBaaS por sus siglas en inglés) a la misma

empresa. Otro factor que influye para la elección de Oracle es que es un SGBDR potente en cuanto a garantizar la seguridad de los datos.

### laaS

En cuanto al almacenamiento de datos se propone hacer el uso de laaS considerando para el efecto dos tipos de nubes: En la nube pública se guardarían los datos que en caso de algún fallo no afecten al negocio durante el periodo de recuperación y en la nube privada se almacenarían los datos sensibles para la empresa que por lo contrario si se produjese algún fallo causarían una gran afectación al negocio. En la tabla 16 se muestra la propuesta de distribución de los datos del GEM en entornos de nube pública y privada.

**Tabla 15 Propuesta de Nube Pública y Privada para el GEM**

Nube Pública	Nube Privada
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos geográficos y de localización</li> <li>- Algunos datos de administración de campo como: información de canteros, mapas.</li> <li>- Datos estadísticos o historiales generados del (laboratorio, evaporadores).</li> <li>- Datos generados por interacciones en los medios sociales, datos no estructurados o datos binarios tales como vídeo, audio e imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de contabilidad</li> <li>- Datos de producción (ordenes de producción, insumos, recursos).</li> <li>- Datos de inventarios.</li> <li>- Datos Financieros</li> <li>- Información de recursos humanos</li> </ul>

Elaboración Propia

En la figura 28 se puede apreciar una representación del conjunto de componentes de la propuesta The Nexus of Forces para el GEM agrupados por categorías. En el [ANEXO E](#) se presenta una descripción de los componentes del modelo, en este anexo también están descritos el conjunto de elementos propuestos para el GEM en el abordaje de The Nexus of Forces en la empresa.

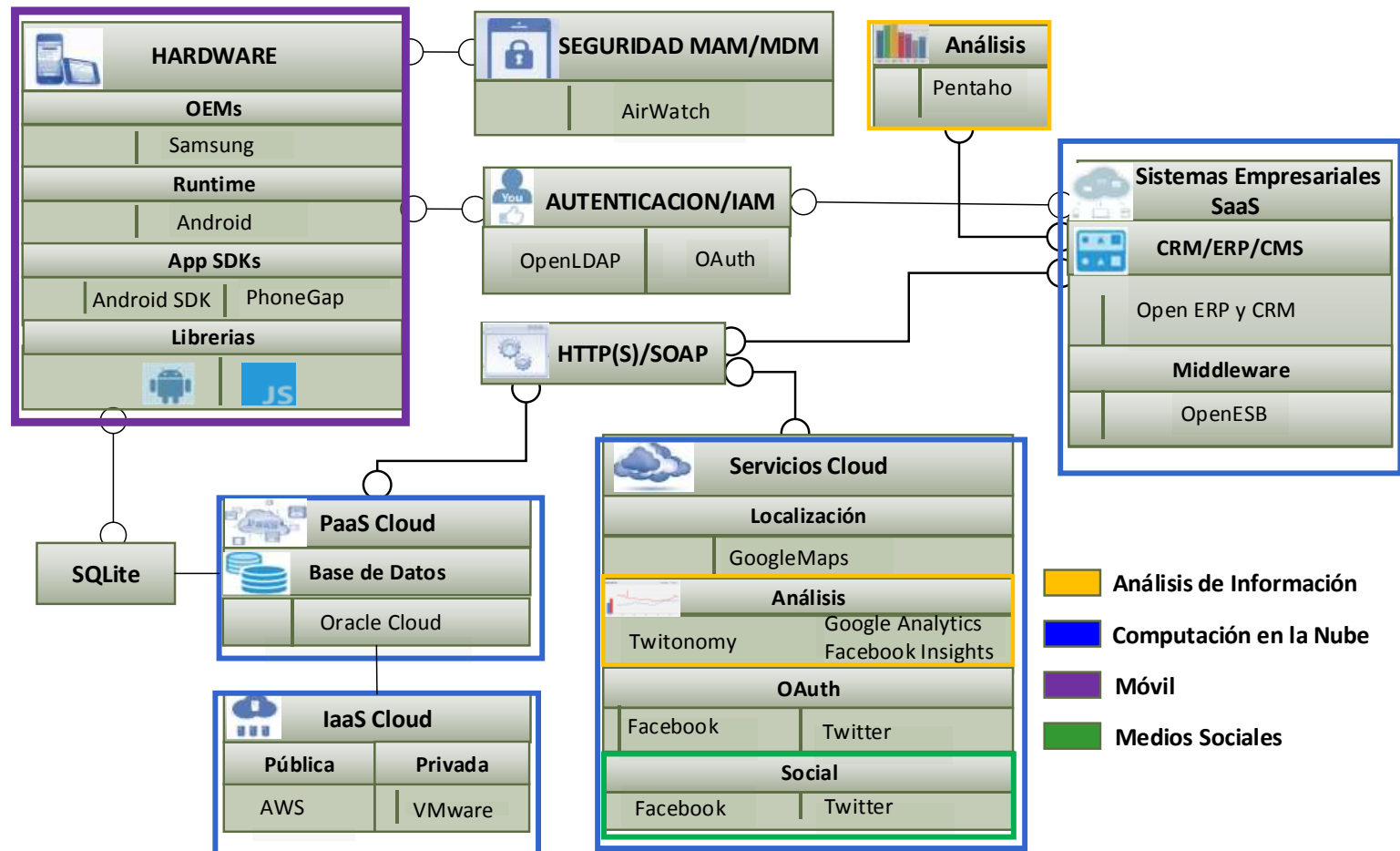
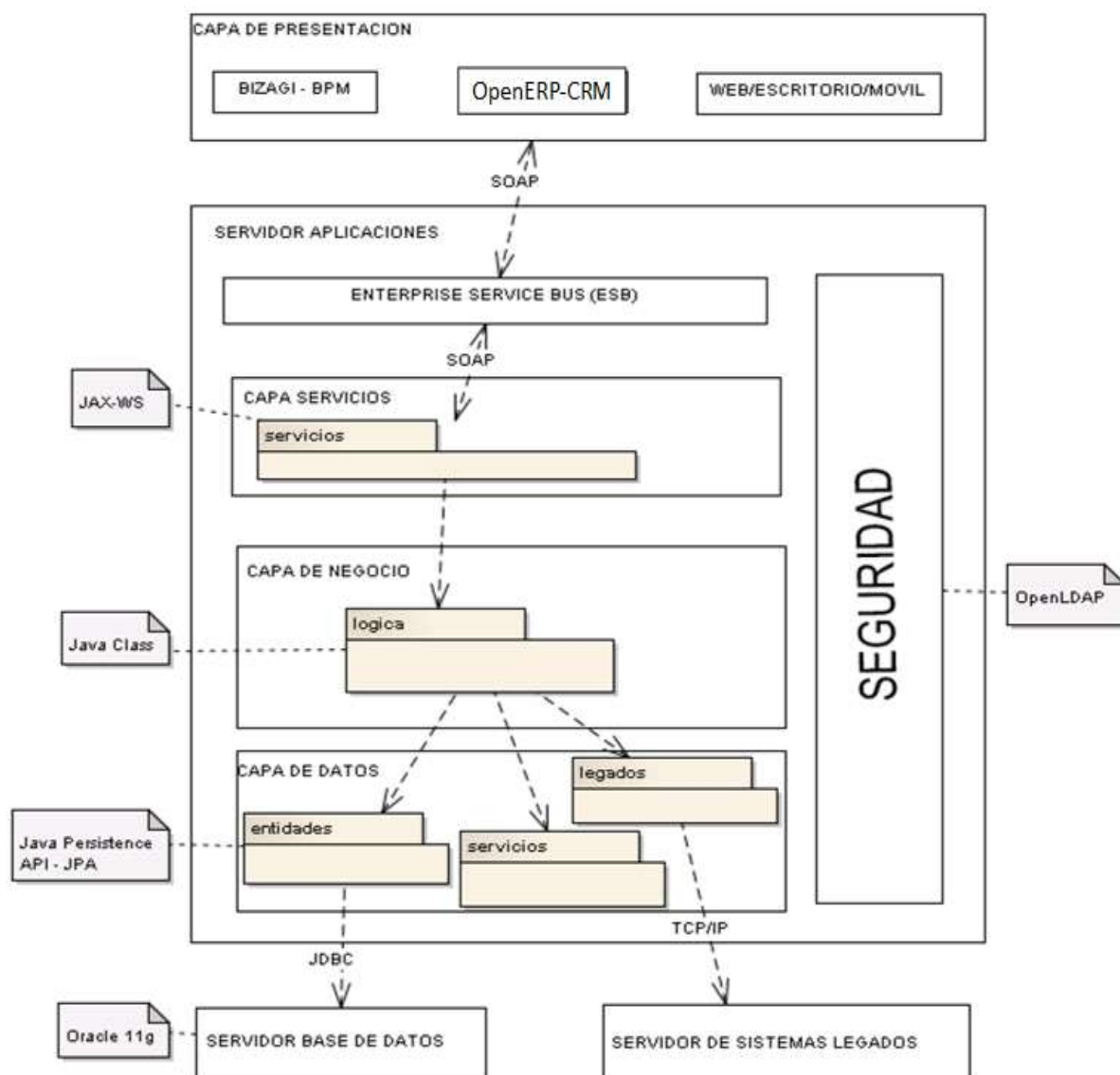


Figura 28 Componentes de la propuesta The Nexus of Forces para el GEM

Elaboración Propia

La propuesta dada en este capítulo correspondiente a la elaboración del modelo de referencia The Nexus of Forces culmina con el planteamiento y la especificación de tecnologías (componentes) como los mostrados en la figura 28, dichos componentes deben ser adaptados de acuerdo a la arquitectura destino propuesta en la Fase C (artefacto: [Anexo D](#)) presentada en la figura 29.



**Figura 29 Arquitectura de Aplicación Propuesta para el GEM**

Fuente: (Romero, 2015), adaptado



## CONCLUSIONES

- En el presente proyecto de tesis se ha realizado el análisis de un tema nuevo en el que se utilizan las tecnologías para formular un nuevo estilo de gestión empresarial.
- Mediante este modelo de referencia se propuso una metodología que sirve para dirigir la gestión del GEM hacia el esquema de The Nexus of Forces.
- Se pudo establecer que una arquitectura de aplicaciones flexible es indispensable para emprender modelos de negocios basados en The Nexus of Forces en donde aspectos como la interoperabilidad e integración son indispensables.
- Se logró identificar las tecnologías necesarias para llevar a cabo la implementación de The Nexus of Forces en cuanto a la tecnología móvil, la computación en la nube, los medios sociales y el análisis de la información.
- En este trabajo se puede determinar que por medio de las cuatro tecnologías disruptivas, el GEM puede disponer de los mecanismos para escuchar al cliente y conocer sus expectativas (medios sociales) estas interacciones pueden ser analizadas y gestionadas de forma proactiva (análisis de información), que permita ejecutar acciones correctivas de ser el caso para mejorar, la empresa puede exponer sus productos o servicios y los clientes pueden acceder a ellos con facilidad en donde se encuentren (computación en la nube y móvil).
- Considerar The Nexus of Forces en la gestión de una empresa se justifica porque se genera valor para la misma, permitiendo agilizar y automatizar procesos, mejorar la productividad con el uso de la tecnología e incrementar la accesibilidad con lo que se puede aumentar la eficiencia y la ventaja competitiva.

## RECOMENDACIONES

- Desarrollar una arquitectura de aplicaciones flexible es una parte esencial para apoyar el modelo de negocio basado en las cuatro tecnologías disruptivas. Se debe pasar de arquitecturas monolíticas y rígidas hacia arquitecturas orientadas a servicios que aseguren el cumplimiento de factores claves como la escalabilidad, disponibilidad y fiabilidad.
- Cuando se necesite desarrollar nuevas aplicaciones, estas deben ser diseñadas según el modelo de arquitectura propuesto, es decir de arquitectura de aplicaciones orientada a servicios SOA.
- En proyectos SOA emplear una arquitectura de referencia puede ser de gran utilidad para lograr implementaciones de SOA especializadas, mientras que se mantiene un entendimiento común acerca de SOA. Una arquitectura de referencia SOA que se puede utilizar es la propuesta por OASIS, la misma se encuentra disponible en [https://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=soa-rm](https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm) para orientar el proceso de creación de arquitecturas específicas orientadas a servicios.
- Para elegir los proveedores de servicios en la nube además de analizar su reputación y las funcionalidades, es necesario considerar otros factores como que el proveedor debe adaptarse al crecimiento del negocio, debe dar soporte en español, todo debe estar replicado para garantizar la continuidad del servicio ante algún imprevisto, además el proveedor debe asegurar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de todo lo que se almacene en la nube.
- En próximas etapas de la presente investigación es recomendable abordar el estudio de la seguridad, tanto en Arquitecturas Orientadas a Servicios como también en lo relacionado a la seguridad de la información en entornos de la computación en la nube, dado que en este ambiente los datos están más expuestos a amenazas porque estos son accedidos y transportados a través de internet.

**ANEXO A. SOLICITUD DEL TRABAJO ARQUITECTÓNICO**



## **Solicitud del Trabajo Arquitectónico**

**Proyecto: ARQUITECTURA EMPRESARIAL**  
**Cliente: Grupo Empresarial Monterrey**

Borrador

**FASE PRELIMINAR**

2014

## Tabla de contenidos

1	Propósito.....	5
2	Solicitud del Trabajo Arquitectónico.....	5
2.1	Resumen de la Solicitud .....	5
2.2	Sponsors de la Organización.....	5
3	Imperativo Empresarial .....	5
3.1	Misión y Visión Organizacional.....	6
3.2	Metas del Negocio (y Cambios) .....	6
3.3	Planes y Objetivos Estratégicos del Negocio.....	7
3.4	Propósito del Trabajo Arquitectónico .....	9
3.5	Criterios de Éxito.....	10
4	Limitaciones clave .....	12
4.1	Limitaciones organizacionales.....	12
4.2	Resumen.....	13
4.3	Información del Presupuesto y Restricciones Financieras .....	14
4.4	Limitaciones externas y del negocio.....	15
5	Información adicional .....	15
5.1	Descripción de los sistemas empresariales actuales.....	16
5.2	Descripción Actual de la Arquitectura y Sistemas de TI .....	17
5.3	Descripción de la Organización.....	18
5.4	Descripción de los recursos disponibles de la organización .....	18
6	Glosario .....	19
7	Aprobación del Documento.....	20

## Tabla de Ilustraciones

Figura 1. Diseño de Sistemas Integrados GEM 2012.....	16
Figura 2. Arquitectura y Sistemas TI.....	17
Figura 3. Organigrama Funcional GEM .....	18

## Tablas

Tabla 1. Sponsors del Ejercicio Arquitectónico.....	5
Tabla 2. Metas y Objetivos del negocio.....	7
Tabla 3. Criterios de Éxito .....	12
Tabla 4. Limitaciones organizacionales .....	13
Tabla 5. Resumen de Limitaciones .....	14
Tabla 6. Limitaciones externas.....	15

### Información del Documento

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Arquitectura Empresarial		
<b>Preparado por:</b>	Jefferson Gómez	<b>Versión No:</b>	Borrador
<b>Título:</b>	Solicitud de Trabajo Arquitectónico	<b>Fecha Versión:</b>	02/06/14
<b>Revisado por:</b>		<b>Fecha de Revisión:</b>	05/06/14

### Lista de Distribución

Desde	Fecha	Teléfono/Fax/Email
Jefferson Gómez	02/06/14	

### Revisores

A	Acción*	Fecha fin	Teléfono/Fax/Email
Miguel Andrés Hidalgo	Informe		
Ralf Scheneidewind	En revisión		
Byron Bravo	En revisión		
José Carrillo	En revisión		

\* Acciones: Aprobado, En revisión, Informe, Archivo

### Historia de Versiones del Documento

Número Versión	Fecha Versión	Revisado por	Descripción	Archivo
Borrador	02/06/14	ACA	Versión inicial de la Solicitud de Trabajo Arquitectónico	GEM_AEM-STA_V_0.1

## 1 Propósito

La solicitud describe los imperativos de negocio detrás del proyecto, impulsando así los requisitos y métricas de rendimiento para el trabajo arquitectónico. Este debe ser lo suficientemente claro para que el trabajo inicial pueda llevarse a cabo con el alcance, los resultados y las necesidades de recursos del negocio y definir las necesidades de información y estrategias asociadas al proceso arquitectónico.

La Solicitud de Trabajo Arquitectónico es un documento que se envía desde el GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY para desencadenar el inicio de un ciclo arquitectónico. Las solicitudes arquitectónicas se pueden crear como una salida de la fase preliminar, a raíz de las solicitudes de cambios arquitectónicos aprobados, o los términos de referencia para el trabajo arquitectónico procedentes de planificación de la migración.

En general, toda la información contenida en este documento debe ser de alto nivel.

## 2 Solicitud del Trabajo Arquitectónico

### 2.1 Resumen de la Solicitud

Este documento provee una descripción general del contexto organizacional del Grupo Empresarial Monterrey. Está diseñado como una guía para el desarrollo y uso de información entre cada uno de sus departamentos y como un requerimiento para iniciar el trabajo arquitectónico. En el mismo se detalla la situación actual del GEM y su proyección estratégica, así como información referente a su estructura orgánico funcional, estructura técnica y de sistemas, y los roles y responsabilidades involucrados.

### 2.2 Sponsors de la Organización

Este trabajo arquitectónico es requerido y auspiciado por:

Auspiciante	Información
Presidente	Miguel Andrés Hidalgo Grupo Empresarial Monterrey <a href="mailto:hidalgo@malca.ec">hidalgo@malca.ec</a> (593) 7 2556400 ext.
Gerente General	Ralf Schneidewind <a href="mailto:schneidewindr@malca.ec">schneidewindr@malca.ec</a> (593) 7 2556400 ext.
Gerente de Sistemas	Byron Bravo Grupo Empresarial Monterrey <a href="mailto:bravob@malca.com.ec">bravob@malca.com.ec</a> (593) 7 2556400 ext.

Tabla 1. Sponsors del Ejercicio Arquitectónico

## 3 Imperativo Empresarial

Los tópicos a ser considerados incluyen:

- Misión y Visión Empresarial
- Metas del negocio



- Planes y Objetivos Estratégicos del negocio
- Cambios en el ambiente operativo

## 3.1 Misión y Visión Organizacional

### Misión

Somos una empresa productora de derivados de caña de azúcar y comercializadores de alimentos de calidad.

### Visión

Ser referentes a nivel nacional, en la producción, industrialización y comercialización de azúcar, sus derivados y complementarios, con flexibilidad, innovación y eficiencia, comprometidos con la sociedad, bajo los principios de responsabilidad social corporativa.

## 3.2 Metas del Negocio (y Cambios)

### Objetivos y Metas

Los objetivos y metas se han seccionado de acuerdo a los elementos estratégicos del negocio.

Elementos estratégicos	Objetivos	Indicadores	Metas
Comunicación interna	Lograr que la comunicación sea completa, a tiempo y que llegue a todos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de comunicación</li> </ul>	Mayor a 85 %
Estrategia de mercadeo	Contar con una estrategia de Mercadeo que permita asegurar el cumplimiento de los objetivos comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento del presupuesto mensual y anual.</li> </ul>	100 % de cumplimiento
Política de Comercialización	Disponer, aprobar y respetar la aplicación de Políticas de Comercialización de los productos de MALCA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desviaciones a los procesos detectados en auditoría.</li> </ul>	0 % de desviaciones
Falta de estructura para nuevos productos y proyectos	Asegurar el cumplimiento de los proyectos aprobados a ser desarrollados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de plazo.</li> <li>• Cumplimiento de presupuesto.</li> <li>• Cumplimiento de resultados operativos.</li> </ul>	Meta: +/- 10 % desviación en todos Resultado: se cumpla expectativas.
Gestión de Recursos Humanos	Obtener un óptimo clima laboral, con personal motivado y rendidor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotación de personal</li> <li>• Nivel de conflictividad laboral – reclamos ante la autoridad</li> <li>• Ausentismo</li> </ul>	Mejorar el ausentismo en 10 % (los otros se los monitorea cuando sea necesario).
Alcohol para biocombustibles	Diversificar la producción para incrementar el	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de rentabilidad del negocio</li> </ul>	30 % de incremento

	ingreso de la empresa.		en rentabilidad
Comparación maíz – caña - arroz	Conseguir la mayor cantidad de tierras para la siembra de caña, evitando que los agricultores desvíen su cultivo, y llenando la capacidad de fábrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de hectáreas adicionales</li> </ul>	150 Hectáreas
No se tiene un sistema integrado de información completo	Conseguir que el sistema de MALCA incorpore todas las áreas fundamentales de la operación para facilitar la gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>% avance del plan de trabajo</li> </ul>	20 % de desviación
Aumento del Volumen de caña	Elevar la producción de Caña para cumplir los planes de molienda de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ton de caña/ Ha-mes</li> <li>% sacarosa</li> <li># de Hectáreas</li> <li>Valor actual: <ul style="list-style-type: none"> <li>9.5 Ton/Ha-mes</li> <li>1981 Ha</li> </ul> </li> </ul>	10 Ton/Ha-mes 2400 Ha
Cuidado a los proveedores de caña	Lograr que los proveedores de caña continúen su relación con MALCA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>% renovación de proveedores</li> </ul>	100 % de renovación
Piñón	Identificar el potencial real de negocio que ofrece el cultivo y procesamiento del piñón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>% cumplimiento de plan</li> </ul>	100 formal

Tabla 2. Metas y Objetivos del negocio

### 3.3 Planes y Objetivos Estratégicos del Negocio

Los objetivos estratégicos se encuentran divididos por los diferentes Planes Operativos Anuales (POA) definidos por el negocio.

#### POA Financiero:

- Reducir los costos totales por saco en \$ 5 hasta el año 2015, en relación a los costos registrados en diciembre 2013.
- Generar un margen de contribución de al menos \$12 dólares por saco al 2014.
- Mantener una relación de gastos de administración y de ventas del 10% en relación al volumen de ventas.
- Incrementar en el 25% el volumen de ventas en sacos hasta el 2015, en relación al volumen registrado en diciembre de 2013.
- Generar un flujo de operaciones que cubra el pago de dividendos y el capital de trabajo de la empresa.

#### **POA Clientes:**

- Desarrollar un plan comercial de MALCA en base a la MISIÓN EMPRESARIAL.
- Incorporar al volumen de ventas de azúcar, el 15% de ventas de productos complementarios hasta el año 2018.
- Buscar que el margen de contribución neto de los productos complementarios hasta el 2015, cubra los costos fijos y a partir del 2016, genere utilidades.
- Incrementar del 3 % al 8 % la participación de ventas directas del ingenio al canal industrial, hasta el 2014.
- Crear y lanzar anualmente al mercado por lo menos un nuevo producto complementario y una nueva presentación de azúcar o derivado de la caña.
- Alcanzar hasta el 2018 un 65% de la demanda potencial de la zona de influencia considerando un consumo per cápita de 2.1 Kg. Persona mes.
- Lograr que el porcentaje de participación de la venta de azúcar morena se incremente al 15% en el 2014 y se mantenga hasta el 2018.

#### **POA Procesos:**

- Priorizar las inversiones de la empresa en aquellas áreas que se relacionen con la cadena de valor de MALCA, señalando su factibilidad, presupuesto y financiamiento.
- Implementar de manera permanente proyectos de mejora continua que permitan optimizar costos de producción.
- Rediseñar hasta el 2015 el sistema de información para mantener en forma oportuna y permanente información sobre los costos de producción en fábrica y campo.
- Lograr hasta el año 2017, la certificación de procesos y el mantenimiento de la normativa de Buenas Prácticas de Manufacturación (BPM).
- Investigación y desarrollo en las áreas de campo, fábrica y comercialización.
- Moler 840 toneladas día a partir de junio de 2014 y 950 toneladas a partir de enero de 2015.
- Generar stock de producto y presentaciones acorde a las exigencias del mercado tanto en tiempo de producción normal como en paro de zafra.
- Reducir los costos de producción de caña en 10% en relación a los costos reportados en el año 2013.

#### **POA Aprendizaje y Desarrollo:**

- Implementar un sistema de integral de gestión de Talento Humano.
- Atraer, desarrollar y mantener personal competente y motivado.
- Mantener un clima laboral saludable y una armonía con la comunidad.

### **3.4 Propósito del Trabajo Arquitectónico**

El proyecto tiene como propósito optimizar los procesos y sistemas legados (tanto manuales como automáticos) en un ambiente integrado de sistemas que sea responsable de cambiar y soportar la estrategia del negocio del Grupo Empresarial Monterrey.

Actualmente la gestión y explotación efectiva de información a través de TI es un factor clave para el éxito de las organizaciones y una herramienta indispensable para alcanzar ventaja competitiva. Un enfoque arquitectónico direccionará estas necesidades, mediante la provisión de un contexto estratégico para la evolución de los sistemas de TI, en respuesta al constante cambio de necesidades del ambiente organizacional.

Además, el enfoque arquitectónico a desarrollar, habilitará a la organización a lograr un balance correcto entre la eficiencia del TI y la innovación organizacional. Esto permitirá a las unidades de negocio del GEM innovar de forma segura en busca de mejorar los productos y servicios y lograr eficiencia en los procesos internos.

Los resultados del trabajo arquitectónico traerán importantes beneficios al negocio, que serán claramente visibles en los resultados obtenidos por la empresa en un periodo determinado de gestión:

- **Operación eficiente de TI**
  - Disminuir los costos de desarrollo, soporte y mantenimiento de los sistemas de información
  - Incrementar la portabilidad de las aplicaciones
  - Mejorar la interoperabilidad y gestionar de manera fácil sistemas y redes
  - Mejorar la habilidad de solucionar problemas de calidad de sistemas críticos - ej. seguridad -
  - Fácil actualización e intercambio de componentes de sistemas
- **Mejorar el retorno de inversión y reducir el riesgo en futuras inversiones.**
  - Reducir la complejidad de la infraestructura de TI
  - Mejorar el retorno de inversión en la infraestructura de TI existente
  - Reducir el riesgo en nuevas inversiones y en activos de TI
- **Mejorar el proceso de adquisiciones de TI para la dirección financiera:**
  - Mejorar las decisiones de compra, debido a que la información de adquisiciones estará disponible en un plan coherente.
  - El proceso de adquisiciones se acelerará, maximizando la flexibilidad sin sacrificar la coherencia arquitectónica
  - Adquisiciones heterogéneas tanto para sistemas con licenciamiento o abiertos.

### 3.5 Criterios de Éxito

Esto debe ser considerado en dos niveles:

1. Corto plazo - el contenido y el uso de los productos de trabajo de la arquitectura deseada
2. Largo plazo - las mejoras en el negocio eventuales deseados que resultan de esta arquitectura el trabajo

Tanto las métricas cualitativas y cuantitativas deben tomarse en cuenta>>

Los criterios de éxito obtenidos se basan en entrevistas realizadas a cada uno de los roles principales del GEM.

ROLES	CRITERIOS DE ÉXITO
<b>Gerente General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener paciencia y esperar la oportunidad propicia para los cambios de la empresa</li> <li>• Manejar adecuadamente el negocio</li> <li>• Obtener aprobación del directorio en base a informes bien sustentados</li> </ul>
<b>Jefe USSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de un asesor externo</li> </ul>
<b>Auditor interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una base documental aprobada</li> <li>• Consolidar información de los procesos</li> <li>• Concienciar a los propietarios de los procesos de la importancia de la documentación.</li> <li>• Robustecer el control interno</li> <li>• Consolidar las aplicaciones en un canal centralizado</li> </ul>
<b>Asesor Legal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un equipo de trabajo en el Área Jurídica</li> <li>• Apoyo del área de Talento Humano y Campo</li> <li>• Prevenir contingencias laborales</li> <li>• Contratar más personal</li> </ul>
<b>Gerente Agrícola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener transparencia en la información.</li> <li>• Simplificar los contratos.</li> <li>• Mantener un mismo formato en los contratos.</li> <li>• Reducir los tipos de contratos.</li> </ul>
<b>Asesor Agrícola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir las políticas de los roles, funciones y responsabilidades</li> </ul>
<b>Gerente de Fábrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema ERP que permita estimar bien costos, planificar adecuadamente las actividades, gestionar los recursos, etc.</li> </ul>
<b>Gerente Financiero Administrativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un sistema automatizado (ERP)</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Ampliación del mercado</li> </ul>
<b>Jefe de TICS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un control informático para proyectos</li> <li>• Planificación estratégica adecuada</li> <li>• Vías de comunicación bien estructuradas</li> </ul>
<b>Jefe de Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema integrado de calidad.</li> </ul>
<b>Gerente de Talento Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la planificación estratégica</li> <li>• Definición de un tablero de comando</li> <li>• Desarrollo de un proceso de conocimiento (capacitación)</li> <li>• Aumentar la productividad</li> <li>• Desarrollo de más mercado en el producto, y tener más subproductos</li> </ul>
<b>Jefe de cultivo y riego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materia orgánica para aumentar la producción</li> </ul>
<b>Jefe de cosecha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer más a las personas para que no falten.</li> <li>• Agilizar los problemas mecánicos de las maquinarias.</li> </ul>



**MONTERREY**  
AZUCARERA LOJANA C.A.

**ARQUITECTURA EMPRESARIAL**

<b>Jefe de Ingeniería Agrícola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la productividad automatizando procedimientos y reducir los costos de producción (mano de obra)</li> <li>Mecanizar actividades</li> </ul>
<b>Jefe de Logística Agrícola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer una libreta de proveedores</li> </ul>
<b>Jefe de Agronomía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de actividades laborales</li> <li>Contratación de más personal</li> </ul>
<b>Jefe de Aplicaciones Aéreas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer una debida planificación</li> </ul>
<b>Jefe de Cañicultores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliación de la fábrica</li> <li>Socializar y consensuar con los cañicultores</li> </ul>
<b>Jefe de Planta de Azúcar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No indica</li> </ul>
<b>Jefe de Mantenimiento Mecánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar el abastecimiento de máximos y mínimos del stock de repuestos</li> </ul>
<b>Jefe de Taller Eléctrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatizar toda la empresa</li> </ul>
<b>Jefe taller Industrial y Proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
<b>Jefe de Laboratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejor planificación</li> <li>Priorizar actividades</li> </ul>
<b>Jefe de Gestión de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta dirección presione al personal</li> <li>Alta dirección se empodere de las actividades para cumplir los objetivos.</li> <li>Conseguir nuevos clientes</li> <li>Gestionar nuevas estrategias de mercado</li> </ul>
<b>Contador General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción entre todos los operativos de las otras secciones</li> </ul>
<b>Jefe de Gestión, Costos y Presupuesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan estratégico bien definido</li> <li>Integrar todos los módulos</li> </ul>
<b>Tesorera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar un sistema de reportes mejor</li> <li>Integrar el módulo de sistemas en el menor tiempo posible</li> </ul>
<b>Jefe de Compras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar algunos productos a estado crítico para que no falte en stock</li> </ul>
<b>Jefe de Comercialización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema que se adapte a las necesidades de su departamento</li> <li>Ordenar y priorizar los procesos ejecutivos</li> <li>Poseer un sistema centralizado</li> </ul>
<b>Supervisor de Ventas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar el sistema informático</li> </ul>
<b>Supervisor de Producto terminado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agilizar el ingreso de producto terminado en el inventario</li> </ul>
<b>Jefe de Nóminas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer un sistema automatizado</li> </ul>
<b>Jefe de Desarrollo Organizacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatizar y centralizar todos los procesos del GEM</li> </ul>
<b>Jefe de Servicios Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar más personal con habilidades especiales</li> <li>Poseer un fondo de contingencia para imprevistos</li> </ul>
<b>Jefe de mantenimiento agrícola automotriz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer un sistema integrado de control de actividades de todos los departamentos</li> </ul>
<b>Jefe de Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de nuevo personal (futuro)</li> </ul>

<b>Directora de Fundación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una nueva infraestructura</li> <li>• Crear nuevos departamentos en la fundación</li> </ul>
<b>Trabajadora Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de personal</li> </ul>
<b>Médico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concienciar el personal</li> </ul>
<b>Jefe de Seguridad y Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema médico</li> </ul>
<b>Digitador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un sistema para que cada mayordomo ingrese información.</li> <li>• Entreguen información a tiempo.</li> <li>• La tarea de generar roles la realice una sola persona.</li> </ul>

Tabla 3. Criterios de Éxito

## 4 Limitaciones clave

### 4.1 Limitaciones organizacionales

Las limitaciones internas del negocio están divididas por los diferentes niveles organizacionales.

Nivel	Limitaciones
<b>Gerenciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiero: buscar y encontrar financiamiento para los proyectos</li> <li>• Legal: dilatación en el manejo de presupuesto dentro del tiempo establecido</li> <li>• Falta de información integrada en el sistema</li> <li>• Múltiples falencias en el sistema actual</li> <li>• Mayor tiempo del planificado en generación de informes, realizar actividades, etc.</li> <li>• Resistencia al cambio del personal de todos los niveles</li> <li>• Falta de presupuesto</li> <li>• Falta de planificación estratégica</li> <li>• No disponer de una plataforma sistematizada</li> <li>• No poseer un sistema automatizado</li> <li>• No poseer indicadores precisos</li> <li>• Falta de información integrada en el sistema</li> <li>• Múltiples falencias en el sistema actual</li> <li>• Mayor tiempo del planificado en generación de informes, realizar actividades, etc.</li> </ul>
<b>Auditoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de formalización de políticas</li> <li>• Personal muy renuente a la documentación</li> </ul>
<b>Jefatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empatía con el personal</li> <li>• Personal no se alinea a los procedimientos</li> <li>• Resistencia al cambio de un 20 % del personal</li> <li>• No existe retroalimentación en todos los proyectos (aprobados, rechazados, terminados, en ejecución)</li> <li>• Falta de planificación estratégica adecuada</li> <li>• Falta de coordinación con el personal nuevo (espacio)</li> <li>• Falta de tiempo</li> <li>• Supervisión de actividades incompletas</li> <li>• Falta de colaboración de personal</li> <li>• Maquinaria no siempre óptima para el trabajo</li> <li>• Falta de presupuesto</li> <li>• Necesidad de un repositorio documental</li> <li>• Falta de procesos, indicadores, implementar un sistema de mejora</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>continua</li> <li>● Presupuesto limitado</li> <li>● Equipos obsoletos</li> <li>● Falta de stock de productos en el almacén</li> <li>● Demora en la adquisición de repuestos</li> <li>● Sobrecarga de actividades</li> <li>● Falta de organización y coordinación entre jefaturas</li> <li>● Entrega de información tardía</li> <li>● Falta de integración de los módulos de costos y contabilidad</li> <li>● Falta de módulo de presupuesto</li> <li>● Módulo de transferencia incompleto</li> <li>● Falta de una mejor generación al detalle de los reportes</li> <li>● Se solicitan productos que no se encuentran dentro de la planificación</li> <li>● Demora en la entrega de productos de almacén</li> <li>● Falta de un sistema centralizado y automatizado</li> <li>● No poseer un sistema adecuado de gestión de cartera</li> <li>● Falta de capacitación</li> <li>● Falta de información sistematizada</li> <li>● Retraso en el ingreso de producto terminado en el inventario</li> <li>● Dependencia de fábrica</li> <li>● No posee sistemas automatizados</li> <li>● No posee un sistema de vacaciones del personal</li> <li>● No posee sistema de finiquito</li> <li>● No posee sistema de gestión de RR.HH</li> <li>● No hay software que permita la automatización</li> <li>● Falta de históricos</li> <li>● No existe el suficiente soporte de información del personal</li> <li>● Falta de personal para cubrir todas las necesidades</li> <li>● Falta de presupuesto para imprevistos</li> <li>● Falta de integración de procesos interdepartamentales</li> <li>● Información imprecisa</li> <li>● Falta de personal a futuro (por la ampliación de la fábrica)</li> <li>● No cuentan con un sistema propio</li> </ul>
<b>Asistencia - Auxiliares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de definición de las funciones en los roles</li> <li>● No hay seguimiento de trabajo</li> <li>● Falta de definición y formalización de los procesos</li> <li>● Falta de personal o asistencia en algunos roles</li> <li>● Falta de información documental</li> <li>● Falta de un sistema centralizado y automatizado</li> <li>● No poseer un sistema adecuado de gestión de cartera</li> <li>● Falta de capacitación</li> <li>● Falta de información sistematizada</li> </ul>
<b>Operativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de tiempo</li> <li>● Acumulación de información</li> <li>● Falta de un sistema centralizado y automatizado</li> <li>● No poseer un sistema adecuado de gestión de cartera</li> <li>● Falta de capacitación</li> <li>● Falta de información sistematizada</li> </ul>

**Tabla 4. Limitaciones organizacionales**

## 4.2 Resumen

Todas las limitantes anteriormente mencionadas se sintetizan de manera que provean una vista de cuales se debe abordar con mayor premura.



Limitaciones	# Casos	Descripción	Incidencia
Problemas con personal	11	El personal es muy limitado por ende hay sobrecarga de actividades. Poca colaboración del personal. Personal resistente al cambio. Falta de capacitación.	
Presupuesto limitado	7	Falta de presupuesto para adquisiciones y contingencias. Falta de financiamiento para proyectos.	
Falta de tiempo	7	Dilatación en actividades jurídicas. Tiempo insuficiente para cumplir actividades dentro del cronograma.	
Falta de sistemas automatizados	5	Falta de un sistema centralizado y automatizado. No disponen de una plataforma sistematizada. Falta de un sistema completo de gestión de RR.HH. Falta de un repositorio documental.	
Falta de integración de sistemas	5	Módulos incompletos Sistemas aislados que no se comunican con otros	
Falta de planificación estratégica	4	No existe una correcta planificación estratégica. No existe formalización de políticas.	
Falta de definición de los procesos y funciones	3	No existe un manual de procesos. Las actividades de los roles no están correctamente definidas.	
Problemas con maquinaria	3	Maquina no siempre se encuentra en buen estado. Equipos obsoletos. Demora en la adquisición de repuestos.	
Falta de coordinación interdepartamentales.	2	Falta de coordinación entre jefaturas. Falta de integración de procesos interdepartamentales.	
Problemas con información	2	Información imprecisa. Acumulación de información física. Indicadores imprecisos.	
Falta de seguimiento de proyectos	2	Falta de retroalimentación en los proyectos. No existe seguimiento del trabajo.	

Tabla 5. Resumen de Limitaciones

Incidencia: **Alta**, **Media**, **Baja**

### 4.3 Información del Presupuesto y Restricciones Financieras

La financiación debe ser considerada en dos niveles:

1. Corto-Plazo: cual es financiamiento disponible para soportar la creación de los productos arquitectónicos de trabajo
2. Largo Plazo - cuál es el nivel aproximado y las fuentes de financiación disponibles para la ejecución definitiva del trabajo arquitectónico que se propone.

Note que en esta etapa (1) DEBE ser dirigido, considerando que (2) debe ser considerado / indicado siempre que sea posible.

## 4.4 Limitaciones externas y del negocio

Otras limitaciones; por ejemplo, los recursos que se utilizarán, las dependencias externas, reglamentos específicos etc.

Nivel	Limitaciones
<b>Gerenciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas con los cañicultores</li> <li>• No existe formalización para los reclamos</li> <li>• Existe confusión en las contrataciones</li> </ul>
<b>Auditoría</b>	
<b>Jefatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas con los cañicultores</li> <li>• Dificultad de alquilar equipo por falta de proveedores</li> <li>• Problemas con permisos por la ley de hidrocarburos</li> <li>• SRI pide excesiva información</li> <li>• Incumplimiento de personal de corte</li> </ul>
<b>Asistencia - Auxiliares Operativas</b>	

Tabla 6. Limitaciones externas

## 5 Información adicional

<<Solamente lo relevante, proveer cualquier información adicional que pueda ser usada por el equipo arquitectónico>>

<<Por ejemplo:

- Trabajos previos en esta área. BBR
- Documentos de la estrategia del negocio
- Descripciones y diagramas de la arquitectura/negocio/sistemas de TI actuales.
- Principales contactos, etc.>>

<<Nota: Con la finalidad de mantener lo más ligero posible, este consistirá de enlaces a documentos existentes>>

## 5.1 Descripción de los sistemas empresariales actuales.

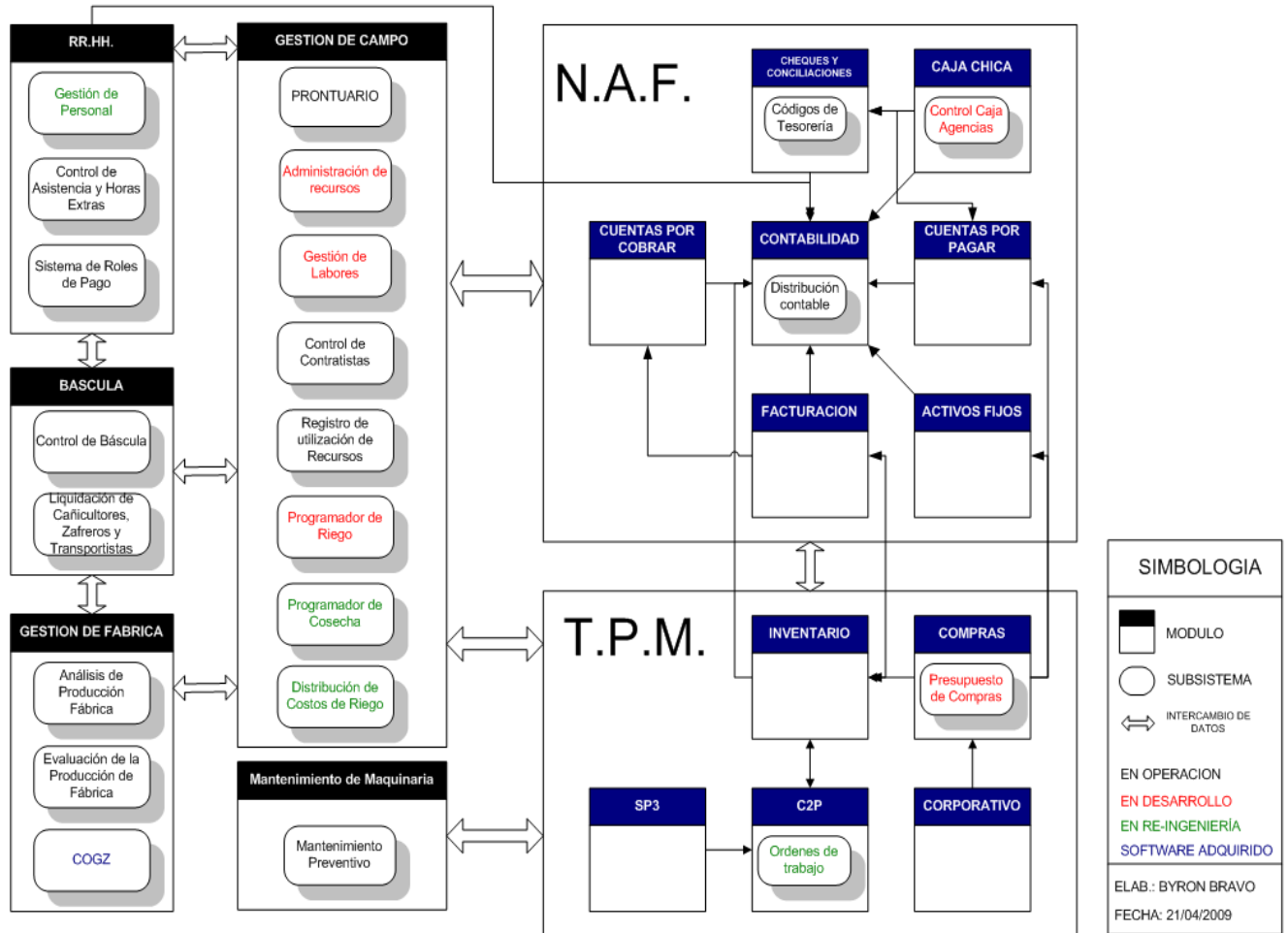


Figura 1. Diseño de Sistemas Integrados GEM 2012

## 5.2 Descripción Actual de la Arquitectura y Sistemas de TI

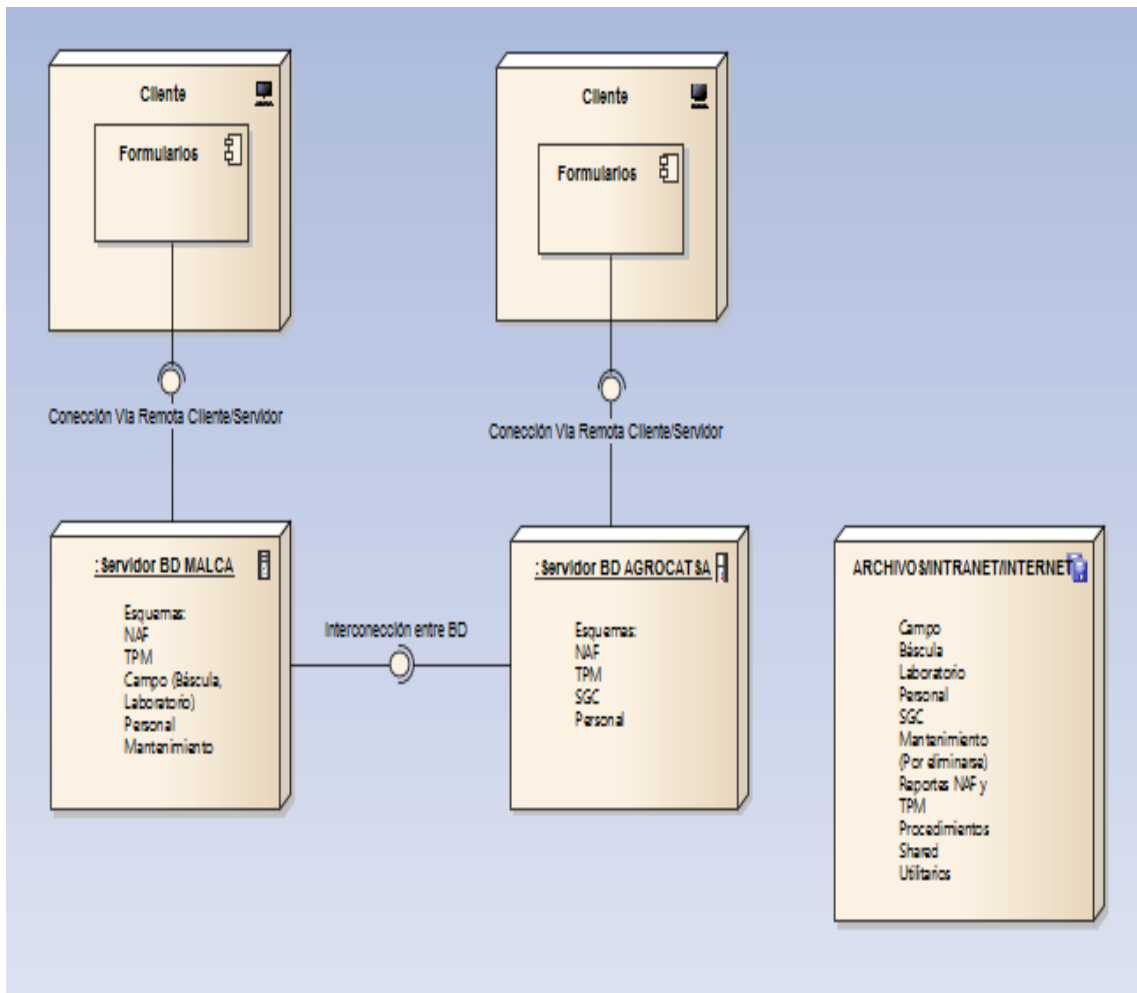


Figura 2. Arquitectura y Sistemas TI

## 5.3 Descripción de la Organización

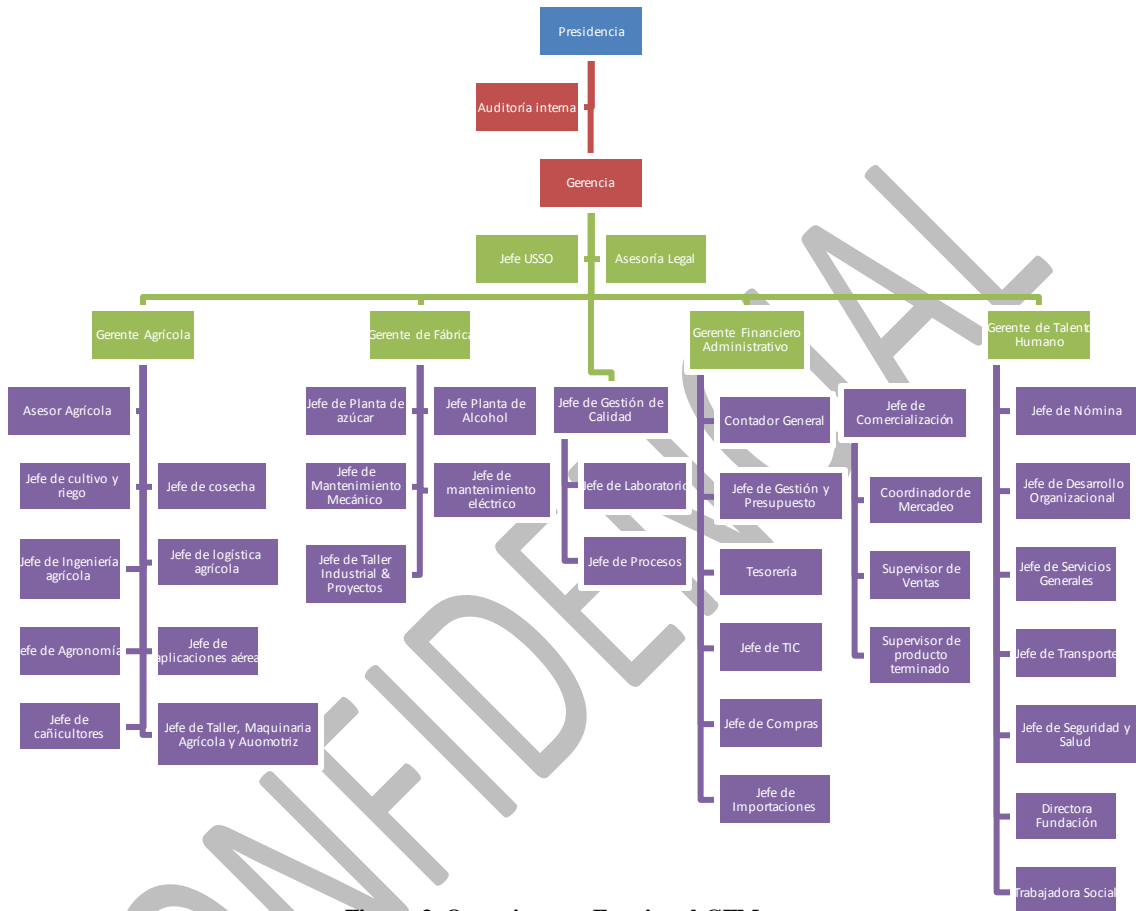


Figura 3. Organigrama Funcional GEM

## 5.4 Descripción de los recursos disponibles de la organización

Los recursos de la organización son todos aquellos elementos que están bajo el control de la empresa, y que potencialmente pueden contribuir al logro de sus objetivos.

Los recursos organizacionales del GEM se dividen en cuatro grupos, que son:

1. **Recursos Humanos:** es el esfuerzo y conocimiento que aporta el conjunto de personal que labora dentro del GEM para la consecución de los objetivos de la organización.
2. **Recursos Materiales:** son los bienes tangibles que posee el GEM, que son de vital importancia para el normal desarrollo de las actividades del personal de la organización.
3. **Recursos Financieros:** es el conjunto de activos económicos y el efectivo que poseen un grado de liquidez.
4. **Recursos Intangibles:** son aquellos que no pueden ser apreciados físicamente, pero que otorgan un valor agregado a la empresa.

## 6 Glosario

<b>GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY</b>	
MHI	Miguel Hidalgo
RSC	Ralf Scheneidewind
BBR	Byron Bravo
GEM	Grupo Empresarial Monterrey
RBE	Rodrigo Benavidez
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
NAF	Núcleo Administrativo Financiero
TPM	Total Product Management
SGC	Sistema de Gestión de Campo

<b>UTPL</b>	
ACA	Armando Cabrera
JGO	Jefferson Gómez

<b>EXTERNOS</b>	
JCA	José Carrillo

<b>PROYECTO</b>	
AEM	Arquitectura Empresarial
GEM	Grupo Empresarial Monterrey
STA	Solicitud de Trabajo Arquitectónico
TI	Tecnologías de Información

## 7 Aprobación del Documento

Los abajo firmantes certifican estar de acuerdo con la información presentada en este documento:

Ing. Ralf Schneidewind <b>GERENTE GENERAL - GEM</b>	Ing. Byron Bravo <b>JEFE DE TIC'S - GEM</b>
Ing. Armando Cabrera Silva <b>GERENTE DEL PROYECTO - UTPL</b>	Jefferson Gómez <b>EQUIPO UTPL</b>

## **ANEXO B. PRINCIPIOS ARQUITECTÓNICOS**





# **Principios Arquitectónicos**

**Proyecto: ARQUITECTURA EMPRESARIAL**  
**Cliente: Grupo Empresarial Monterrey**

**Versión**  
**0.2**

**Abril 2014**



## Tabla de Contenidos

1	Propósito .....	3
2	Principios .....	4
3	Resumen de Principios .....	5
4	Principios del Negocio .....	7
5	Principios de Datos e Información .....	9
6	Principios de Aplicaciones .....	11
7	Principios Tecnológicos .....	18
8	Glosario .....	23

## Información del Documento

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Arquitectura Empresarial		
<b>Preparado por:</b>	Jefferson Gómez	<b>Versión No:</b>	0.2
<b>Título:</b>	Principios Arquitectónicos	<b>Fecha Versión:</b>	11/04/14
<b>Revisado por:</b>		<b>Fecha de Revisión:</b>	

## Lista de Distribución

Desde	Fecha	Teléfono/Fax/Email
Armando Cabrera Silva	26/11/13	
Jefferson Gómez	11/04/14	

A	Acción*	Fecha fin	Teléfono/Fax/Email
Miguel Andrés Hidalgo	Informe		
Byron Bravo	En revisión		
José Carrillo	En revisión		

\* Acciones: Aprobado, En revisión, Informe, Archivo

## Historia de Versiones del Documento

Número Versión	Fecha Versión	Revisado por	Descripción	Archivo
0.1	26/11/13	ACA	Versión inicial Principios Arquitectónicos	GEM-AEM-PAR_V_0.1
0.2	11/04/14	JGO	Revisión y Correcciones	GEM-AEM-PAR_V_0.2



**MONTERREY**  
AZUCARERA LOJANA C.A.

**ARQUITECTURA EMPRESARIAL**

# 1 Propósito

Este documento detalla los Principios Arquitectónicos a los cuales el **GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY** se adhiere; en el mismo se definen los principios arquitectónicos más relevantes para los dominios/subdominios de la empresa.

Nota 1: Un principio define las reglas que gobiernan la arquitectura de un sistema deseado; i.e, la arquitectura futura (objetivo).

Nota 2: El equipo de un dominio (negocio, datos e información, aplicaciones y tecnología) puede crear un solo documento de principios, o múltiples documentos – uno por dominio. En esta sección se debe describir el número de documentos que existen para cada dominio.

Nota 3: Si el documento contiene todos los principios para un dominio, la Sección 3 (Principios Arquitectónicos) se puede dividir en varias secciones, una para cada subdominio, con cada título de sección que incluye el nombre de subdominio.

Nota 4: Este entregable está basado en las mejores prácticas de la arquitectura empresarial, TOGAF y la documentación arquitectónica actual del GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY.

El propósito de esta sección es el de proporcionar los antecedentes y el contexto para este documento.

Mandatorio/opcional: Esta sección es mandatoria.

En términos de criterios de calidad, en esta sección usted deberá tener claro:

- a. Los dominios / sub-dominios por los que este documento ha sido creado.
- b. Los eventos y las razones / el fondo / contexto para la generación de este documento
- c. El propósito de los principios arquitectónicos
- d. El alcance del documento en el que define claramente los principios arquitectónicos, tanto dentro como fuera del alcance.
- e. Los interesados en los principios arquitectónicos y en este documento
- f. El esquema de documentación de los principios arquitectónicos



## 2 Principios

Los principios son normas generales y directrices, destinadas a ser duraderas y rara vez modificadas, las mismas informan y apoyan a la organización en el cumplimiento de su misión. A su vez, los principios pueden ser sólo un elemento de un conjunto estructurado de ideas que definen y guían a la organización, a partir de los valores preestablecidos.

Los Principios de Arquitectónicos se pueden documentar mediante una wiki o como una intranet en lugar de un documento basado en texto, aunque sería mejor utilizar una herramienta TOGAF para el efecto.

En este documento se muestran los contenidos "típicos" de los Principios de Arquitectónicos y puede ser adaptado para alinearse con cualquier enfoque TOGAF que este siendo implementado.

<b>Nombre</b>	<Nombre del principio>
<b>Referencia</b>	<Identificador único del principio>
<b>Descripción</b>	La descripción del principio debe comunicarse de forma sucinta y no ambigua. En su mayor parte la declaración de los principios para la gestión de información son similares de una organización a otra.
<b>Fundamento</b>	La justificación debe resaltar los beneficios comerciales de la adhesión al principio, utilizando la terminología de negocios. Resalte la similitud de los principios de información y tecnología a los principios que rigen las operaciones del negocio. Describa también la relación con otros principios y las intenciones con respecto a una interpretación equilibrada.
<b>Implicaciones</b>	Las implicaciones deben destacar los requisitos, tanto para el negocio y como TI, para llevar a cabo el principio - en términos de recursos, costos y actividades / tareas. A menudo será evidente que los actuales sistemas, normas o prácticas sean incongruentes con la adopción del principio. El impacto para el negocio y las consecuencias de la adopción de un principio deben quedar claros. El lector debe discernir fácilmente la respuesta a: "¿Cómo me afecta esto a mí?" Es importante no simplificar en exceso, trivializar o juzgar el mérito del impacto. Algunas de las consecuencias serán identificados sólo como impactos potenciales, y puede ser especulativa en lugar de totalmente analizada.



**MONTERREY**  
AZUCARERA LOJANA C.A.

**ARQUITECTURA EMPRESARIAL**

### 3 Resumen de Principios

El propósito de esta sección es la de proporcionar un listado de principios de alto nivel.

Mandatorio/opcional: Esta sección es mandatoria.

En términos de criterios de calidad, esta sección deberá dejar claro:

- a. Las descripciones de los principios de alto nivel.

#### **Principios Arquitectónicos del Negocio**

- Planificación del Negocio
- Vocabulario Común
- Simple y flexible
- Independencia tecnológica
- Centrado en el cliente

#### **Principios Arquitectónicos de Información**

- Formalmente definido
- Alineación con las necesidades del negocio
- Claridad y Consistencia
- Integridad, Accesibilidad y disponibilidad

#### **Principios Arquitectónicos de Aplicaciones**

- Traceabilidad
- Flexibilidad
- Modularidad
- Comprar versus Construir
- Consolidación
- Interoperatividad
- Reusabilidad
- Compartibilidad
- Actualizaciones
- Cumplimiento
- SUPPORTABILITY
- Seguridad

### Principios Arquitectónicos de Tecnología

- Propiedad
- Modelo de Integración Tecnológica Empresarial
- Enfoque de Métricas de Nivel de Calidad
- Mantenimiento de la infraestructura.
- Racionalización de Productos y Plataforma
- Selección de Productos
- Portafolio de Productos
- Infraestructura
- Seguridad/Privacidad, Diseño, Robustez y Resiliencia

## 4 Principios del Negocio

Los principios arquitectónicos del negocio son principios de dominio específico construidos bajo el fundamento de los principios de la Arquitectura Empresarial. La intención de estas generalizaciones básicas es orientar el uso y la evolución de la metodología de la Arquitectura Empresarial del **GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY**.

<b>Nombre</b>	<b>Planificación del Negocio</b>
<b>Referencia</b>	PAN01
<b>Fundamento</b>	<b>La Arquitectura del Negocio apoya a la planificación operativa y estratégica.</b>
<b>Fundamento</b>	La práctica de la arquitectura del negocio incluye la disciplina y las herramientas requeridas para apoyar a la planificación estratégica y operativa del negocio.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que las metas del negocio estén alineadas con las prioridades de la empresa.</li> <li>• Posicionar el negocio en el contexto empresarial</li> <li>• Desarrollar modelos de negocio para cumplir con los objetivos operacionales y estratégicos del negocio; y</li> <li>• Analizar los riesgos del negocio y desarrollar estrategias de gestión del riesgo.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>Vocabulario Común</b>
<b>Referencia</b>	PAN02
<b>Declaración</b>	<b>La Arquitectura del Negocio facilita el desarrollo de un vocabulario común para todo el negocio.</b>
<b>Fundamento</b>	Un vocabulario arquitectónico común habita la comunicación y entendimiento del negocio
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involucrar y consultar a los accionistas de la empresa para asegurar un vocabulario de negocios común de mutuo acuerdo.</li> <li>• Asegurar que el vocabulario del negocio sea explícito.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>Simple y Flexible</b>
<b>Referencia</b>	PAN03
<b>Declaración</b>	<b>La Arquitectura del Negocio habilita el diseño simple y flexible de los procesos de negocio</b>
<b>Fundamento</b>	La práctica de la arquitectura del negocio incluye la disciplina y las herramientas requeridas para apoyar a la planificación estratégica y operativa del negocio.

<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar procesos de negocio para facilitar, integrar, eliminar redundancias e incrementar la eficiencia.</li> <li>▪ Identificar procesos de negocio comunes con fines de reúso;</li> <li>▪ Diseñar proceso de negocio que permitan dar agilidad al negocio; y</li> <li>▪ <i>Necesidad de implementar gestión de procesos de negocio (BMP-Business Process Management)</i></li> <li>▪ <i>Necesidad de implementar un gestor de contenidos empresariales (ECM – Enterprise Content Management)</i></li> <li>▪ Utilizar herramientas de automatización de procesos de negocio, que permitan crear flujos de trabajo confiables.</li> </ul>
----------------------	---

<b>Nombre</b>	<b>Independencia tecnológica</b>
<b>Referencia</b>	PAN03
<b>Declaración</b>	<b>La Arquitectura del Negocio no está limitada por la Tecnología.</b>
<b>Fundamento</b>	La Arquitectura del Negocio describe el modelo del negocio independientemente de la tecnología que lo soporta y proporciona el fundamento para el análisis de oportunidades de automatización.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar restricciones tecnológicas al definir la arquitectura de negocios, y</li> <li>• Asegurar que los procesos automatizados se describen en el nivel de procesos de negocio con fines de análisis y diseño.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>Centrado en el Cliente</b>
<b>Referencia</b>	PAN04
<b>Declaración</b>	Los modelos de negocios están diseñados para satisfacer las necesidades de las áreas de negocio del GEM. Estas áreas de negocio existen para satisfacer las necesidades de los grupos destinatarios.
<b>Fundamento</b>	La Arquitectura de Negocio describe el modelo de negocio de forma independiente del soporte tecnológico y proporciona la base para el análisis de oportunidades para la automatización.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que el grupo objetivo está bien definido y entendido, y</li> <li>• Defina los objetivos estratégicos, los objetivos de negocio, y las medidas de rendimiento en términos de los resultados para el grupo objetivo.</li> <li>• <i>Desarrollar un enfoque Outside In, que permita diseñar la empresa desde la perspectiva del cliente.</i></li> </ul>

## 5 Principios de Datos e Información

Los principios arquitectónicos de información se desarrollan basándose en la premisa de que estos son declaraciones formales que habilitan la toma de decisiones y que toman un solo curso de acción.

En el GEM, estos principios arquitectónicos son representaciones formales de la información del negocio en las que se describen sus estructuras, relaciones y la infraestructura de la información dentro de la empresa.

Esta arquitectura documenta la organización del negocio y el ambiente tecnológico y puede incluir, pero no está limitado a los procesos y servicios de negocio, a la ubicación del negocio, a las aplicaciones, bases de datos, data marts y datawarehouses; redes de comunicaciones, canales de acceso, componentes y servicios de datos.

### Principios Arquitectura del Negocio

1. **FORMALMENTE DEFINIDO:** La Arquitectura de Información Information Architectures Describe Information Linkages
2. **ALINEACIÓN CON LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO:** La Arquitectura de Información garantiza esta alineación
3. **CLARO Y CONSISTENTE:** La Arquitectura de Información facilita la calidad de los datos y la información.
4. **INTEGRIDAD, ACCECIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD:** La Arquitectura de Información asegura la Integridad, Accesibilidad y Disponibilidad.

<b>Nombre</b>	<b>FORMALMENTE DEFINIDO</b>
<b>Referencia</b>	PAI01
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Información describe completamente las estructuras y la conexión de la información del negocio vía flujos de información.</b>
<b>Fundamento</b>	El correcto diseño de los datos y la información contribuyen al proceso de toma de decisiones estratégicas y entrega del servicio.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantiza que las necesidades de datos e información del negocio sean claramente comunicadas</li> <li>• Documentar los flujos y vínculos de información del negocio para garantizar un claro entendimiento de los custodios/propietarios de los datos; y</li> <li>• Establecer un proceso formal de administración de datos.</li> </ul>



<b>Nombre</b>	<b>ALINEACIÓN CON LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO</b>
<b>Referencia</b>	PAI02
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Información asegura que los requerimientos de información están alienados e integrados para el cumplimiento de las necesidades del negocio.</b>
<b>Fundamento</b>	El adecuado diseño de la información y los datos contribuye al proceso estratégico de toma de decisiones y entrega del servicio.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar y documentar la información utilizando los procesos, métodos y normas de la arquitectura de la información;</li> <li>• Colaborar y participar con el área de negocios de la empresa para definir los requerimientos de información.</li> <li>• Modelar, diseñar y desarrollar repositorios de información utilizando un enfoque arquitectónico de top-down.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>CLARIDAD Y CONSISTENCIA</b>
<b>Referencia</b>	PAI03
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Información garantiza la calidad de los datos a través de definiciones claras y consistentes.</b>
<b>Fundamento</b>	El correcto diseño de los datos y la información contribuyen al proceso de toma de decisiones estratégicas y entrega del servicio.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un vocabulario común que se adhiera a los repositorios de información de información.</li> <li>• Establecer estándares de información del negocio para mejorar la calidad, integridad y confiabilidad;</li> <li>• Desarrollar definiciones claras para la información y los datos que garantice el intercambio, integración y reúso de los datos a través de la empresa; y</li> <li>• Reconciliar y alinear la información corporativa y la definición de datos.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>INTEGRIDAD, ACCESIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAI04
<b>Descripción</b>	<b>La arquitectura de información proporcionan un marco básico para la integridad, la accesibilidad y la disponibilidad de la información</b>
<b>Fundamento</b>	Las necesidad de información deben ser concisa y precisa (integridad), accesible y disponible como lo requiera el negocio.
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define los procesos que proporcionan integridad, accesibilidad y disponibilidad de la información y los datos.</li> <li>• Asegura que los propietarios/custodios de la información estén conscientes de la sensibilidad de la información de la que ellos son propietarios o gestionan; y</li> <li>• Adherirse a estándares, mejores prácticas y guías del modelado arquitectónico.</li> </ul>

## 6 Principios de Aplicaciones

El **GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY**, provee los fundamentos para las iniciativas de desarrollo de aplicaciones empresariales.

Beneficios de los principios arquitectónicos de la arquitectura de aplicaciones:

- Fácil integración de aplicaciones y servicios
- Reutilización eficiente de los activos de aplicaciones existentes.
- Rápido despliegue de nuevas aplicaciones.
- Mejor capacidad de respuesta a las cambiantes necesidades del negocio.

Los principios de las aplicaciones (PA) que se listan a continuación, provén las guías para el diseño o compra de aplicaciones y componentes de aplicaciones a través del Grupo Empresarial Monterrey.

<b>Nombre</b>	<b>TRACEABILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA01
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe habilitar a los procesos de negocio.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineación con el negocio</li> <li>• Construir para el cambio</li> <li>• Facilita la transformación de la arquitectura del negocio</li> <li>• Habilita la trazabilidad de los requerimientos del negocio</li> <li>• Maximiza la eficacia desarrollo del proyecto; y</li> <li>• Minimiza inconformidades en los requerimientos</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de garantizar la conformidad de la práctica de Arquitectura Empresarial en la creación de artefactos;</li> <li>• Necesidad de seguir una metodología de ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC) o normas aplicables, y</li> <li>• Necesidad de documentar adecuadamente los requisitos de las partes interesadas.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>FLEXIBILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA02
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe ser altamente modular, multi-capas, flexible y débilmente acoplado (loosely coupled).</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimiza la agilidad</li> <li>• Minimiza la complejidad en la integración</li> <li>• Simplifica la implementación despliegue y mantenimiento</li> <li>• Mejora la escalabilidad, capacidad de actualización, compatibilidad;</li> <li>• Garantiza la reusabilidad de servicios y componentes.</li> <li>• Facilita y mejora la mantenibilidad</li> <li>• Habilita cambios en la plataforma tecnológica con efectos mínimos en los procesos de negocio</li> <li>• Habilita Arquitectura Basada en Componentes (CBA) &amp; Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), <i>Cloud Computing</i></li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de implementar un patrón arquitectónico en capas (n-tier);</li> <li>• Necesidad de utilizar patrones de diseño en la construcción de aplicaciones;</li> <li>• Necesidad de establecer un enfoque común de integración;</li> <li>• Debe considerar la implementación de arquitecturas basadas en componentes, servicios (SOA) <i>y en la nube (Cloud Computing)</i>; y</li> <li>• Una estrategia de empresa orientada a servicios puede ser necesario poner en marcha.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>INTEGRABILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA03
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe reducir la complejidad de la integración e incrementar la simplicidad de las aplicaciones.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los costos;</li> <li>• Agilita los procesos de negocio;</li> <li>• Facilita la reutilización;</li> <li>• Mejora la integración;</li> <li>• Minimiza los impactos en el desarrollo de aplicaciones (e.g., retrasos potenciales en culminar proyectos);</li> <li>• Disminuye el soporte y mantenimiento de aplicaciones;</li> <li>• Reduce al máximo la duplicación de sistemas; e</li> <li>• Incrementa la flexibilidad de las aplicaciones</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de seguir estándares (industria, abiertos, tecnología);</li> <li>• Necesidad de un plan para la integración;</li> <li>• Necesidad de desarrollar interfaces con bajo acoplamiento (loosely-coupled); y</li> <li>• Necesidad de publicar puntos de integración de aplicaciones</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>MODULARIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA04
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe seguir un enfoque orientado a servicios (SOA) y en la nube (Cloud Computing).</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocultar a los usuarios de negocios la complejidad de los entornos heterogéneos TI;</li> <li>• <i>“Hacer que las aplicaciones estén disponibles para usuarios móviles.”</i></li> <li>• Permitir a los procesos de negocio internos y externos que se combinen y recombinen para apoyar la flexibilidad en la ejecución de procesos de negocio;</li> <li>• Mejora la agilidad de los negocios;</li> <li>• Proporciona una arquitectura de TI más flexible, ágil y rentable;</li> <li>• Ayuda a garantizar una mejor interoperabilidad;</li> <li>• Soporta las transformación servicios;</li> <li>• Mejora la oferta de servicios;</li> <li>• Reducción potencial de costes a través de la reutilización los activos de TI;</li> <li>• Crear oportunidades para la integración del negocio/servicios;</li> <li>• Mejorar la calidad del software y el tiempo de construcción (aplicaciones compuestas), y</li> <li>• Promover la Colaboración</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un enfoque basado en estándares; y</li> <li>• La seguridad y la privacidad deben ser altamente consideradas.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>COMPRAR VERSUS CONSTRUIR</b>
<b>Referencia</b>	PAA05
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe soportar el concepto de reutilización antes de comprar y de comprar antes que construir.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir costos;</li> <li>• Alinear los requerimientos de negocio; y</li> <li>• Minimizar el desarrollo de aplicaciones, los costos de soporte y mantenimiento y las consecuencias para los recursos relacionados.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de realizar análisis de ajuste y costo-beneficio;</li> <li>• Necesidad de cumplir con directivas y políticas de operación de TI;</li> <li>• Necesidad de tener en cuenta al mercado;</li> <li>• Necesidad de planificar para la integración, y</li> <li>• Necesidad de seguir las guías de solución adquiridas de conformidad con la práctica de la Arquitectura Empresarial</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>CONSOLIDACIÓN</b>
<b>Referencia</b>	PAA06
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe promover primero la consolidación y luego la integración.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir costos</li> <li>• Reducir la complejidad de la integración</li> <li>• Facilitar la consolidación de funciones similares</li> <li>• Minimizar la duplicación de soluciones</li> <li>• Incrementa la reutilización a través de la empresa.</li> <li>• Simplifica el mantenimiento y soporte de aplicaciones.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de realizar análisis de ajuste y costo-beneficio;</li> <li>• Necesidad de cumplir con directivas y políticas de operación</li> <li>• Necesidad de que se cumpla con directivas de TI y políticas de operación;</li> <li>• Necesidad de que se tenga en cuenta al mercado;</li> <li>• Necesidad de que se planifique para la integración, y</li> <li>• Necesidad de que se sigan guías de solución de conformidad con la práctica de la Arquitectura Empresarial</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>INTEROPERATIVIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA07
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe habilitar la interoperabilidad.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporta iniciativas inter-empresariales de colaboración</li> <li>• Ayuda a que el GEM sea vista como una empresa consolidada</li> <li>• Facilita la consolidación de funciones similares.</li> <li>• Facilita el intercambio de información entre patrones internos y externos.</li> <li>• Soporta procesos de racionalización; y</li> <li>• Reducir costos.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de aplicar normas de seguridad;</li> <li>• Requiere estándares abiertos o de la industria. Requiere open or industry standards; y</li> <li>• Necesidad de utilizar interfaces estándares</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>REUSABILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA08
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de aplicaciones debe ayudar con el diseño de aplicaciones para su reutilización.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir costos</li> <li>• Fomenta la reutilización en la empresa;</li> <li>• Alienta la futura reutilización de sus componentes / servicios comunes y aplicaciones;</li> <li>• Promueve el ensamblado de aplicaciones y la integración de componentes;</li> <li>• Aumenta el número de aplicaciones / componentes comunes / servicios disponibles para su uso por otras nuevas aplicaciones, y</li> <li>• Garantiza la coherencia en el desarrollo de componentes / servicios</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de que se reutilicen componentes de aplicaciones existentes o servicios cuando sea factible;</li> <li>• Necesidad de que se empleen arquitecturas basadas en componentes u orientada a servicios;</li> <li>• Utilizar la Arquitectura orientada a servicios (SOA) como patrón arquitectónico preferido.</li> <li>• Una estrategia arquitectónica orientada a servicios puede ser necesaria ponerse en marcha.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>COMPARTIBILIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA09
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de la aplicación debe tener un enfoque de cartera (portfolio) para el análisis, planificación, diseño, gobierno, y optimización de las aplicaciones empresariales.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar las inversiones que se realizan en la compra de aplicaciones;</li> <li>• Mejorar de reutilización;</li> <li>• Mejora la planificación de aplicaciones, y</li> <li>• Mejorar la gestión de activos de TI.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el número de aplicaciones</li> <li>• Aplica análisis de brechas, en aplicaciones.</li> <li>• Permitir un enfoque de planificación y priorización de aplicaciones en toda la empresa</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>ACTUALIZACIONES</b>
<b>Referencia</b>	PAA10
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones debe anticipar y planificar el reemplazo y transición de las aplicaciones legadas.</b>

<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce al mínimo la probabilidad y el riesgo de desarrollar e implementar aplicaciones que son funcionalmente deficientes</li> <li>• Reduce la probabilidad de que la implementación de soluciones sean costosas y de difícil mantenimiento</li> <li>• Ayuda con la planificación para la sustitución de las aplicaciones - reduce los esfuerzos sustitución y mantenimiento</li> <li>• Facilita una postura receptiva de la empresa receptiva en cuanto a TI I que pueda responder a los requisitos cambiantes a través del tiempo.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de que se establezca una estrategia de renovación de sistemas legados.</li> <li>• Tanto el negocio como TI deben trabajar conjuntamente en busca de la mejor estrategia de renovación posible</li> <li>• Necesidad de que se desarrolle un esquema de prioridades para reemplazar sistemas obsoletos, legados y redundantes.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>Referencia</b>	PAA11
<b>Descripción</b>	<b>Las aplicaciones deben ser desarrolladas usando estándares metodológicos comunes.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarizar metodologías de desarrollo.</li> <li>• Aumentar la probabilidad de producir entregables de alta calidad, y</li> <li>• Reducir costos a través de la utilización de metodologías y herramientas comunes</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estándares de Ciclos de Vida de Desarrollo de Sistemas (SDLC) deben adoptarse para maximizar la eficacia del proceso de desarrollo, y</li> <li>• La formación del personal es requerida para la utilización de los estándares de desarrollo.</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>SUPPORTABILITY</b>
<b>Referencia</b>	PAA12
<b>Descripción</b>	<b>La Arquitectura de Aplicaciones y las aplicaciones deben ser documentadas comprensivamente.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineado con el negocio;</li> <li>• Facilita la transformación de la arquitectura de negocios;</li> <li>• Mejora la trazabilidad de los requerimientos del negocio;</li> <li>• Maximiza la eficacia del proyecto de desarrollo;</li> <li>• Minimiza potenciales desajustes entre requerimientos; y</li> <li>• Soporta el mantenimiento futuro del sistema.</li> </ul>

<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de que se asegure la adherencia de la práctica arquitectónica en la creación de artefactos;</li> <li>• Necesidad de que se garantice que el diseño de aplicaciones refleje la utilización de los principios de la arquitectura de aplicaciones, prácticas y normas;</li> <li>• Necesidad de que se garantice la trazabilidad de los requisitos mediante la referencias cruzadas de los requisitos del sistema con elementos de diseño, y</li> <li>• Necesidad de que se siga una metodología de desarrollo y / o norma aplicable.</li> </ul>
----------------------	---

<b>Nombre</b>	<b>SEGURIDAD</b>
<b>Referencia</b>	PAA13
<b>Descripción</b>	<b>Las aplicaciones deben cumplir con requerimientos arquitectónicos de seguridad</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alienación con las políticas, normas y procedimientos de seguridad;</li> <li>• Facilita la transformación de los requisitos de seguridad;</li> <li>• Mejora la trazabilidad de los requisitos de seguridad;</li> <li>• Maximizar la eficacia de las aplicaciones seguras y</li> <li>• Reduce al mínimo los riesgos de seguridad.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de garantizar la conformidad con la práctica de EA en la creación de artefactos de seguridad de aplicaciones;</li> <li>• Necesidad de garantizar que el diseño aplicaciones refleje los principios seguridad arquitectónica, prácticas y normas;</li> <li>• Necesidad de garantizar la trazabilidad de los requisitos mediante la referencias cruzadas de los requisitos del sistema con elementos de diseño, y</li> <li>• Necesidad de seguir las mejores prácticas de desarrollo de aplicaciones seguras.</li> </ul>



## 7 Principios Tecnológicos

Los principios son el fundamento de la arquitectura tecnológica, proveen un marco de trabajo (framework) efectivo con el cual el **GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY**, puede tomar decisiones acerca del negocio, la oferta de servicios, el estilo de gestión y su estructura en lo que se relaciona con el uso e implementación de la tecnología.

Estos principios provén una guía para entender como la tecnología, servicios, patrones, modelos, componentes, niveles de entrega, responsabilidades, etc., son requeridas para el desarrollo, entrega, y gestión de la tecnología. También permiten determinar el impacto de los cambios potenciales en la arquitectura tecnológica.

Cualquier cambio en estos principios puede requerir cambios en otros documentos, tales como estándares, documentos de otros dominios arquitectónicos, modelos de referencia técnica y acuerdos entre los proveedores y consumidores de servicios. De forma similar, otros interesados del dominio arquitectónico.

### Descripción de los Principios Arquitectónicos de Tecnología

Los principios son declaraciones de intención o propósitos relacionados con el uso de la tecnología que permitirán a los sistemas de TI ser de beneficio para el GEM. Los principios describen las prácticas preferidas, que se aplicaran en la implementación de la nueva tecnología nueva o los, servicios, patrones, modelos y componentes que se desean mejorar.

Cada principio se apoya en declaraciones que explican las razones y beneficios para su aplicación, así como los efectos, es decir, los requisitos necesarios tanto para el negocio como para TI, para aplicar el principio en términos de recursos, costos y actividades / tareas.

### CATEGORIAS

Se utilizarán los siguientes grupos:

- Principios Tecnológicos
- Principios de Infraestructura de Servicios

<b>Nombre</b>	<b>PROPIEDAD</b>
<b>Referencia</b>	PRT01
<b>Descripción</b>	Como fue identificado en el marco de gobierno arquitectónico, todos los modelos, patrones, planos, componentes, servicios y tecnologías tendrán propietarios. Ellos serán responsables de la planificación, gestión, administración y apoyo.
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar la rendición de cuentas / alineación para todos los servicios, patrones, modelos, componentes y tecnologías</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir nuevos roles y responsabilidades de propiedad según sea necesario (quién)</li> <li>Identificar los servicios, patrones, modelos, componentes y tecnologías (qué)</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>MODELO DE INTEGRACION TECNOLÓGICA EMPRESARIAL</b>
<b>Referencia</b>	PRT02
<b>Descripción</b>	Contar con una tecnología de integración de modelos empresariales que defina los conceptos arquitectónicos básicos con diseños, planos, componentes, servicios, niveles de calidad, catálogos y carteras de infraestructura, etc, así como las interrelaciones entre ellos.
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece conceptos comunes, vocabulario</li> <li>Reduce la falta de comunicación entre los interesados en TI</li> <li>Reduce el esfuerzo de construcción de modelos / diseño.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El modelo debe ser mantenido y comunicado</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>ENFOQUE DE METRICAS DE NIVEL DE CALIDAD (QLM)</b>
<b>Referencia</b>	PRT03
<b>Descripción</b>	<p>Las implementaciones tecnológicas requieren negociaciones y discusiones (QLM) que deben ocurrir tan pronto como sea posible en el proceso de diseño entre los accionistas de la empresa y las partes interesadas, incluyendo a los arquitectos de aplicaciones, arquitectos de tecnología, proveedores de servicios y personal de operaciones y mantenimiento.</p> <p>Las métricas de nivel de calidad consideradas deben ser integrales e incluir las siguientes categorías y aspectos:</p> <p><b>CONVENCIONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalabilidad</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Recuperabilidad</li> </ul> <p><b>EXTENDIDAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> <li>• Integridad</li> <li>• Integrabilidad</li> <li>• Usabilidad</li> <li>• Sourceability</li> <li>• Interoperatividad</li> <li>• Compatibilidad</li> <li>• Asequibilidad</li> </ul> <p><b>ADATABILIDAD / MODIFICABILIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reusabilidad</li> <li>• Capacidad de Actualización</li> <li>• Incremental “capacidad de la demanda” para cualquier nivel de calidad.</li> <li>• Cambiar la lógica de presentación</li> <li>• Cambiar la lógica del negocio</li> <li>• Integración de nuevas fuentes/consumidores de las aplicaciones</li> </ul>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la obtención de requerimientos no funcionales.</li> <li>• Mejorar el proceso de obtención de los requisitos de parte de los interesados.</li> <li>• Mejorar la calidad de los sistemas</li> <li>• Mejor acceso a la infraestructura de aplicaciones</li> <li>• Mejorar la seguridad y protección de la privacidad</li> </ul>

<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de asegurar que los procesos, tales como la selección de productos, registro de proveedores, la planificación, recopilación de requisitos cuenten con métricas de nivel de calidad como parte de los requisitos</li> <li>• Necesidad de documentar, publicar y hacer cumplir con las métricas de nivel de calidad en el desarrollo de soluciones, servicios e infraestructura.</li> </ul>
----------------------	--

<b>Nombre</b>	<b>MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>
<b>Referencia</b>	PRT04
<b>Descripción</b>	<b>El mantenimiento de la infraestructura, con excepción de reparaciones críticas, estará sujeto al rigor del ciclo de vida del desarrollo de sistemas SDLC (System development Life Cycle), similar a la de una nueva iniciativa de despliegue de aplicaciones/tecnologías.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los costes de mantenimiento</li> <li>• Reorientar los recursos a las iniciativas estratégicas de mantenimiento</li> <li>• Reducir el riesgo con infraestructura sin soporte que puede dar lugar a que el tiempo significativo de inactividad no planificado.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de definir la estrategia versionada de mantenimiento</li> <li>• Necesidad de comunicar la estrategia de liberación a la comunidad empresarial del GEM;</li> <li>• Requiere un proceso para llevar a cabo la gestión del cambio cultural</li> <li>• Necesidad de reevaluar el mantenimiento como vehículo de formación</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>RACIONALIZACION DE PRODUCTOS Y PLATAFORMA</b>
<b>Referencia</b>	PRT05
<b>Descripción</b>	<b>Se racionalizará la variedad de productos y plataformas TI. La diversidad tecnológica será controlada y minimizada.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el costo de tecnologías de la información</li> <li>• Incrementar la interoperabilidad entre productos y plataformas, eliminando las islas tecnológicas</li> <li>• Aprovechar habilidades y recursos TI</li> <li>• Reducir la complejidad y costes de mantenimiento</li> <li>• Aprovechar relaciones con vendedores y partners tecnológicos.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de establecer y comunicar los estándares de tecnológicos</li> <li>• Necesidad de trasladar las decisiones de TI hacia decisiones basadas en estándares</li> <li>• Requiere una hoja de ruta para la migración del entorno actual de TI hacia un conjunto reducido de tecnologías</li> <li>• Puede requerir cambios en la tecnología y las aplicaciones.</li> <li>• Requiere un proceso para llevar a cabo el cambio cultural, tanto TI como en los clientes de negocios</li> <li>• Las políticas, normas y procedimientos que rigen la adquisición de tecnología deben estar vinculados directamente a este principio</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>SELECCION DE PRODUCTOS</b>
<b>Referencia</b>	PRT06
<b>Descripción</b>	<b>Los productos se seleccionan con respecto a la optimización de las métricas de nivel de calidad, como las normas de disponibilidad, la tecnología, la uniformidad, la capacidad de integrarse con los sistemas existentes, el costo y cumplir con la seguridad del GEM y los requisitos de privacidad deben ser consideradas.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la capacidad de datos, aplicaciones e intercambio de servicios de infraestructura</li> <li>• Reducir la complejidad, costo y riesgo del entorno tecnológico</li> <li>• Reducir los costes de integración y administración de sistemas</li> <li>• Garantizar el uso eficaz de habilidades, relaciones con los proveedores, reutilización del diseño y desarrollo de activos</li> <li>• Proteger los activos críticos y aumentar el nivel de confianza en la prestación de servicios</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de evaluación y selección de tecnologías debe reflejar criterios de integración</li> <li>• Puede limitar la selección de la tecnología</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>PORTAFOLIO DE PRODUCTOS</b>
<b>Referencia</b>	PRT07
<b>Descripción</b>	<b>Un enfoque de cartera (portfolio) debe adoptarse para la planificación y gestión de los productos de TI, incluyendo software, hardware e infraestructura.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora la planificación, gestión, evaluación de riesgos y la flexibilidad para satisfacer las cambiantes necesidades del negocio.</li> <li>• Reducir la complejidad y costes de mantenimiento</li> <li>• Reducir el riesgo global para el negocio</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de definir e implementar un proceso de gestión del ciclo de vida de productos de TI</li> <li>• Los casos de negocio deben incluir el costo de mantenimiento de los productos y las versiones soportadas, así como los gastos de migración</li> </ul>

<b>Nombre</b>	<b>INFRAESTRUCTURA</b>
<b>Referencia</b>	PRT08
<b>Descripción</b>	<b>El diseño, la ejecución y entrega de la infraestructura se ajustará a los principios de la arquitectura tecnológica del GEM. El orden de preferencia para la infraestructura y los componentes de la infraestructura será la de reutilizar, comprar y luego construir.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la complejidad y costo de mantenimiento de la infraestructura</li> <li>• Proteger las inversiones existentes de TI</li> <li>• Incrementar la calidad de las soluciones de TI</li> <li>• Incrementar la eficiencia y la utilización de los recursos de TI</li> <li>• Optimizar el nivel de métricas de calidad.</li> </ul>

<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de definir y aplicar el proceso de gestión del ciclo de vida de productos de TI</li> <li>• Puede limitar las opciones en las soluciones TI.</li> </ul>
----------------------	---

<b>Nombre</b>	<b>SEGURIDAD/PRIVACIDAD, DISEÑO, ROBUSTEZ Y RESILIENCIA</b>
<b>Referencia</b>	PRT09
<b>Descripción</b>	<b>La seguridad y privacidad deben ser diseñadas en los sistemas como parte integral del proceso de diseño tecnológico. Los sistemas se diseñarán con robustez y capacidad de recuperación (resiliencia) y medidas de recuperación de desastres que se ponen en marcha para todos los sistemas y servicios críticos que han sido identificados a través de un análisis de impacto en el negocio y la planificación de la continuidad del negocio.</b>
<b>Fundamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite el incumplimiento no intencional de las políticas de Seguridad / Privacidad del GEM</li> <li>• Mantenimiento de la confianza pública en el GEM</li> <li>• Protección contra robos, pérdidas, daños o modificación no autorizada, destrucción o divulgación de los activos de TI</li> <li>• Asegurar que los servicios críticos del área de programas y sistemas están disponibles a través de un plan de recuperación o un plan de contingencia.</li> </ul>
<b>Implicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requerimientos de Seguridad / Privacidad deben ser determinados con todas las partes interesadas en el marco del proceso de negociación QLM</li> <li>• Debe soportar los requerimientos de seguridad del negocio basados en la legislación , las políticas , y necesidades del negocio</li> <li>• Un modelo de seguridad consistente, confiable y eficaz debe ser desarrollado para su uso en todas las aplicaciones , datos , sistemas e infraestructura</li> <li>• Se exigirá procesos de seguridad y de administración de la privacidad y las herramientas eficaces para la garantía y la responsabilidad</li> <li>• Amenaza y Evaluación de Riesgos (TRA ) y la Evaluación de Impacto de Privacidad procesos ( PIA) se utilizarán para identificar las amenazas y riesgos y controles de selección que satisfagan los objetivos de control</li> <li>• Un proceso de evaluación de la vulnerabilidad (VA) se utilizará para identificar y cuantificar las vulnerabilidades en un sistema.</li> <li>• Los administradores del programa necesitan tener un análisis de impacto de negocio y un proceso de planificación de continuidad del negocio desarrollado e implementado.</li> <li>• Los administradores del programa necesitan ser parte del proceso para llevar a cabo el análisis del impacto empresarial y selección de planes de contingencia y continuidad de negocio</li> <li>• TI facilitará los planes necesarios de recuperación de desastres en apoyo a los planes de continuidad de negocios.</li> </ul>

## 8 Glosario

<b>GRUPO EMPRESARIAL MONTERREY</b>	
GEM	Grupo Empresarial Monterrey
MHI	Miguel Andrés Hidalgo
BBR	Byron Bravo

<b>UTPL</b>	
ACA	Armando Cabrera

<b>EXTERNOS</b>	
JCA	José Carrillo

<b>PROYECTO</b>	
AEM	Arquitectura Empresarial
PAR	Principios Arquitectónicos
PAN	Principios Arquitectónicos del Negocio
PAI	Principios Arquitectónicos de Información
PAA	Principios Arquitectónicos de Aplicaciones
PAT	Principios Arquitectónicos de Tecnología

**ANEXO C. DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES – SITUACION  
ACTUAL GEM**



Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

---



# **DAA-AAC-DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES MODELO ARQUITECTURA ACTUAL**

**Proyecto: ARQUITECTURA EMPRESARIAL  
Cliente: Grupo Empresarial Monterrey**

**Versión 0.6**

**Enero 2015**

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Tabla de Contenidos

Principios.....	5
1. Introducción.....	5
1.1. Propósito.....	5
1.2. Alcance .....	5
1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	5
1.4. Referencias .....	5
1.5. Visión General.....	6
2. Representación de la Arquitectura .....	6
3. Metas y Restricciones Arquitectónicas .....	8
4. Vista de Escenarios - Casos de Uso.....	8
4.1. Diagramas de Casos de Uso.....	8
Línea de Negocio: MALCA-EVAPORADORES.....	12
Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (1) .....	15
Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (2) .....	16
Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-RRHH .....	17
Línea de Negocio: AGROCATSA-SGC .....	18
Línea de Negocio: PRONTUARIO .....	18
5. Vista Lógica .....	18
5.1. Visión General.....	20
6. Vista de Procesos .....	21
7. Vista Física.....	22
8. Vista de DatosBD Compras .....	23
9. Anexos .....	31
Ventajas y Desventajas de la Situación Actual.....	31

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

### Información del Documento

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Arquitectura Empresarial		
<b>Preparado por:</b>	Augusto Cabrera Darwin Cuenca Freddy Romero	<b>Versión No:</b>	0.6
<b>Título:</b>	Arquitectura de Aplicaciones	<b>Fecha Versión:</b>	11/05/15
<b>Revisado por:</b>		<b>Fecha de Revisión:</b>	

### Lista de Distribución

Desde	Fecha	Teléfono/Fax/Email
Armando Cabrera Silva		

A	Acción*	Fecha fin	Teléfono/Fax/Email
Byron Bravo	En Revisión		
Diego Peralta	En revisión		

\* Acciones: Aprobado, En revisión, Informe, Archivo

### Historia de Versiones del Documento

Número Versión	Fecha Versión	Revisado por	Descripción	Archivo
0.1	12/12/13	ACA	Creación del primer borrador del documento de Arquitectura de Aplicaciones.	GEM_AEM_AAC_V_0.1
0.2	10/01/14	ACA	Creación del segundo borrador del documento de Arquitectura de Aplicaciones.	GEM_AEM_AAC_V_0.2
0.3	16/01/14	ACA,BBR,D PE	Culminación del documento de Arquitectura de Aplicaciones y exposición (entrega del primer borrador a GEM) del	GEM_AEM_AAC_V_0.3

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

Número Versión	Fecha Versión	Revisado por	Descripción	Archivo
			mismo para posteriores correcciones.	
0.4	29/01/14	BBR,DPE	Actualización del documento de acuerdo a correcciones emitidas por GEM.	GEM_AEM_AAC_V_0.4
0.5	24/06/14	BBR,DPE	Actualización del documento de acuerdo a correcciones emitidas por GEM en los Casos de Uso.	GEM_AEM_AAC_V_0.5
0.6	11/06/15		Actualizaciones encontradas en el desarrollo del Documento de Definición Arquitectonica.	GEM_AEM_AAC_V_0.6

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

---

## Principios

### 1. Introducción

El presente documento proporciona un panorama de la arquitectura de software del Grupo Empresarial Monterrey (GEM), utilizando un conjunto de vistas arquitectónicas: casos de uso, lógica de procesos, despliegue, implementación y de datos. Las vistas sirven para representar diversos aspectos del sistema, para capturar y transmitir el funcionamiento del mismo. Los modelos de las vistas se han desarrollado empleando para el modelamiento el lenguaje UML (Unified Modeling Language).

#### 1.1. Propósito

El presente documento de arquitectura de aplicaciones tiene como propósito brindar una visión general comprensible de la arquitectura global del software utilizado en el GEM. De igual forma servirá como base para poder identificar las ventajas y desventajas de la situación actual de la arquitectura de aplicaciones del GEM y para hacer proyecciones ante cambios para mejoras futuras.

#### 1.2. Alcance

La elaboración del presente documento permite considerar los factores involucrados en los diversos componentes de software empleados en el GEM, como su estructura, sus relaciones entre sí, hardware utilizado, así como también la identificación de los stakeholders que están involucrados de una u otra forma en la utilización de los diferentes componentes de software. Es decir, este documento presenta la arquitectura de aplicaciones actual del GEM.

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

**GEM:** Grupo Empresarial Monterrey

**UML:** Unified Modeling Language

**Software:** Según la (Real Academia Española, 2001) es el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. Se considera que el software es el equipamiento lógico e intangible de una computadora.

#### 1.4. Referencias

[1] Rational Unified Process (RUP)

[2] Kruchten, P. (1995). *Architectural Blueprints — The “4+1” View Model of Software Architecture IEEE Software*.

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

[3] Real Academia Española. (2001). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae>

## 1.5. Visión General

El presente documento presenta una vista general de la Arquitectura de Aplicaciones actual del GEM. Las secciones del mismo están organizadas, principalmente, tomando en consideración el Modelo de vistas “4+1” expuesto por (Kruchten, 1995) en la IEEE. Para cada vista, detallada en forma de diagrama UML, está reservada una sección del presente documento. Adicionalmente incluye unas secciones dedicadas a definir aspectos relegados por parte del Modelo “4+1”. Estos aspectos son: Vista de Datos, Calidad, así como también un anexo en el que se pueden identificar algunas ventajas y desventajas en la arquitectura de aplicaciones actual. Mediante las diferentes secciones que componen este documento se pretende satisfacer la inquietud o expectativas, con respecto al software, que puedan tener diferentes actores, entre ellos algunos stakeholders.

## 2. Representación de la Arquitectura

Mediante el Modelo de vistas “4+1” (Kruchten, 1995) se expone la arquitectura actual de los Sistemas del GEM, dichas vistas permiten a cualquier Stakeholder encontrar lo que necesita en la Arquitectura. Estas vistas son plasmadas a través de diversos tipos de diagramas de UML.

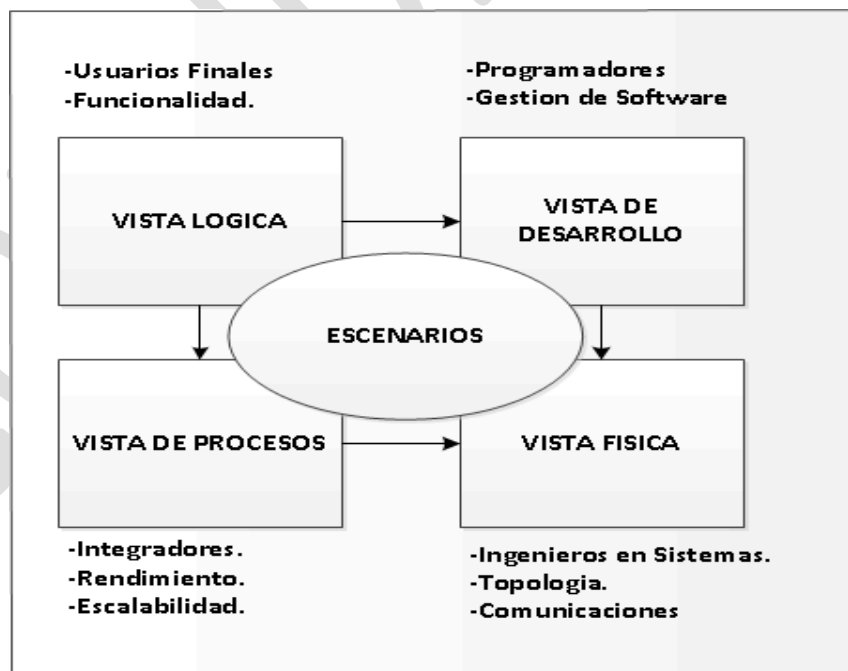


Figura 1. Las vista del Modelo “4+1” definida en IEEE

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

A continuación se detalla cada una de las vistas, así como los artefactos que la conforman.

VISTA DE CASOS DE USO	
<b>Audiencia:</b>	Los Stakeholders del Sistema y Usuarios Finales.
<b>Área:</b>	Describe el conjunto de Casos de Uso más significativos y de funcionalidad crítica.
<b>Artefactos:</b>	Modelo de Casos de Uso.

VISTA LÓGICA	
<b>Audiencia:</b>	Diseñadores
<b>Área:</b>	Requerimientos Funcionales: Describe el Modelo de Diseño. Adicionalmente, detalla la realización de los Casos de Uso significativamente relevantes.
<b>Artefactos:</b>	Modelo de Diseño

VISTA DE PROCESOS	
<b>Audiencia:</b>	Integradores.
<b>Área:</b>	<b>Requerimientos No Funcionales:</b> Describe los aspectos de concurrencia y sincronización (Manejo de Hilos/Procesos).
<b>Artefactos:</b>	Diagramas de alto nivel del funcionamiento de los componentes.

VISTA DE IMPLEMENTACIÓN	
<b>Audiencia:</b>	Programadores
<b>Área:</b>	Describe las capas y subsistemas
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de Componentes y diagramas de clases.

VISTA DE DESPLIEGUE/FISICA	
<b>Audiencia:</b>	Deployers o Administradores de Sistemas.
<b>Área:</b>	Describe el mapeo o ubicación de los componentes Software (archivos JAR's, EAR's y WAR's) en el Hardware, y detalla los aspectos de distribución del Sistema.
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de Despliegue.

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

VISTA DE DATOS	
<b>Audiencia:</b>	DBA's (Administradores de Bases de Datos)
<b>Área:</b>	Describe el conjunto de tablas y asociaciones empleadas por el Sistema.
<b>Artefactos:</b>	Modelo de Datos.

### 3. Metas y Restricciones Arquitectónicas

- El uso del sistema para los trabajadores de la Empresa se limita dentro de la organización.
- El GEM es propietario del código fuente del software que se utiliza en la empresa.
- Actualmente en el GEM cuando se debe adquirir un nuevo software procura que este sea OPEN.
- Por cuestiones de seguridad en las bases de datos se utiliza necesariamente ORACLE como motor de Base de Datos.
- Las características técnicas de algunos equipos de cómputo denotan que estos son obsoletos.

### 4. Vista de Escenarios - Casos de Uso

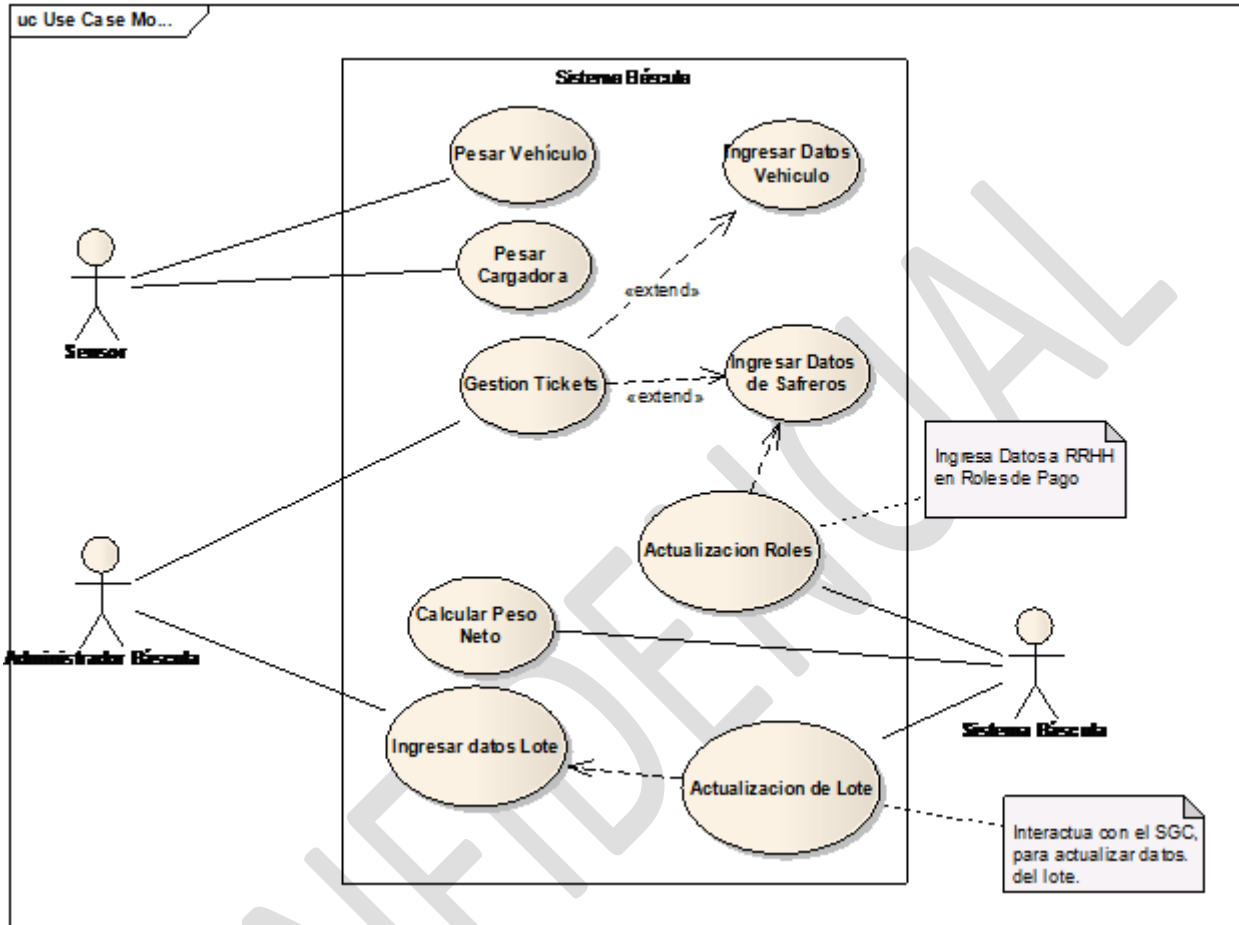
En esta sección se muestran los Casos de Uso considerados como relevantes para la arquitectura, así como también los principales Actores. Con el término "relevante" asociado a un Caso de Uso, se refiere a la capacidad que tiene este de incidir en la arquitectura y que representan alguna funcionalidad significativa. Esta sección no tiene por objeto incluir la totalidad de los escenarios de Casos de Uso que se pueden presentar en el GEM, sino solo aquellos que posean la característica anteriormente descrita.

#### 4.1. Diagramas de Casos de Uso



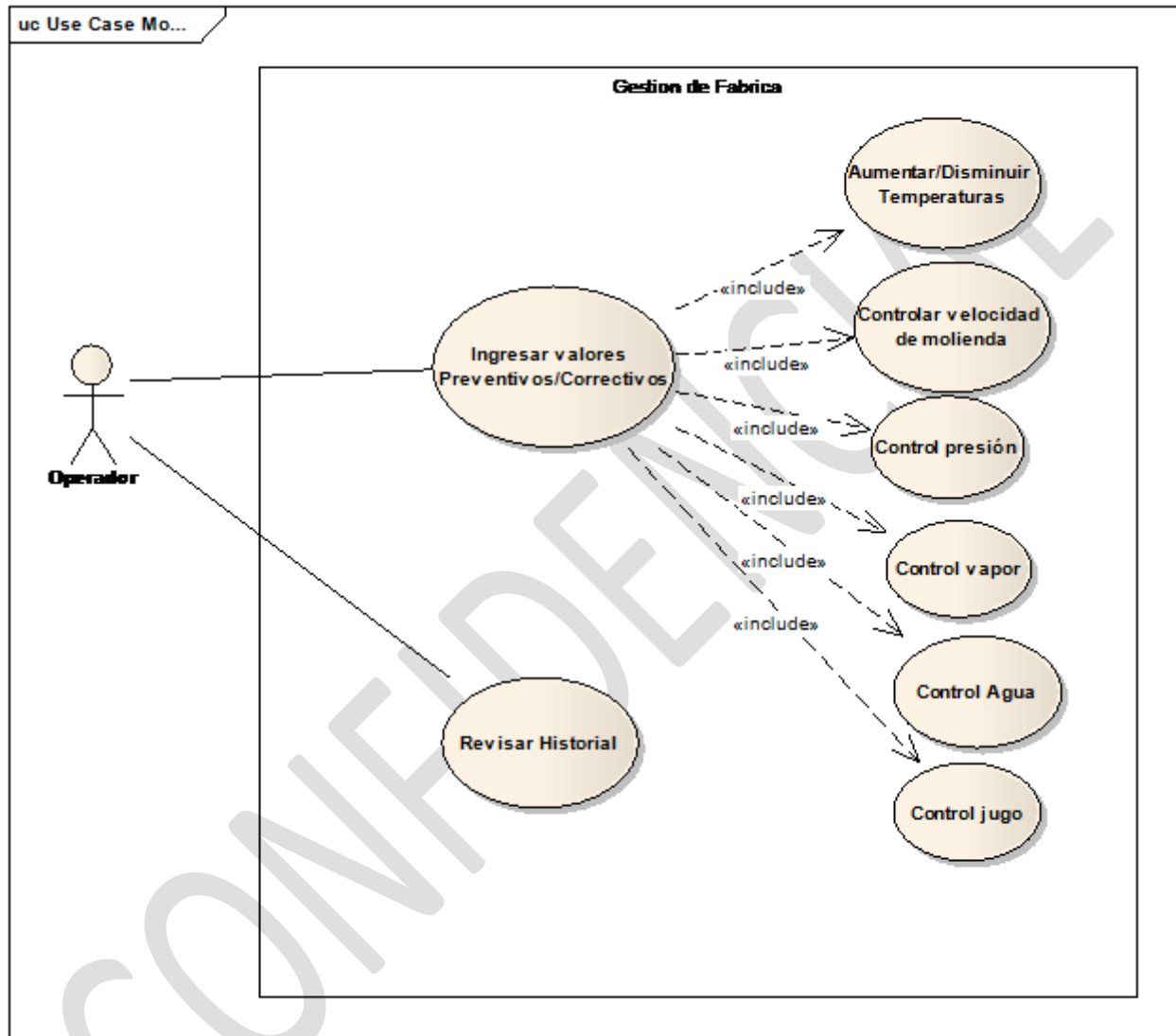
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-BÁSCULA



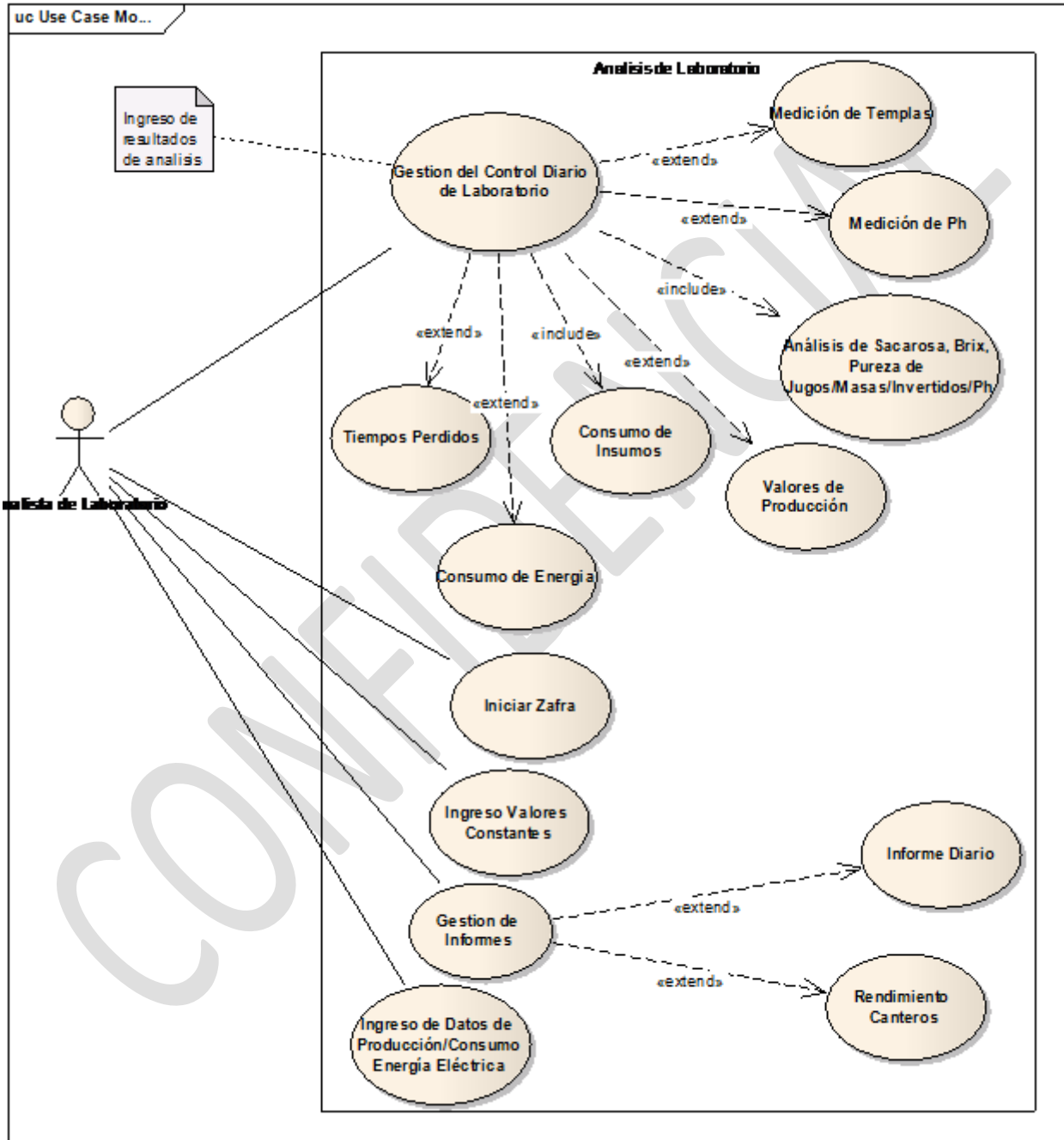
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA-GESTIÓN FÁBRICA



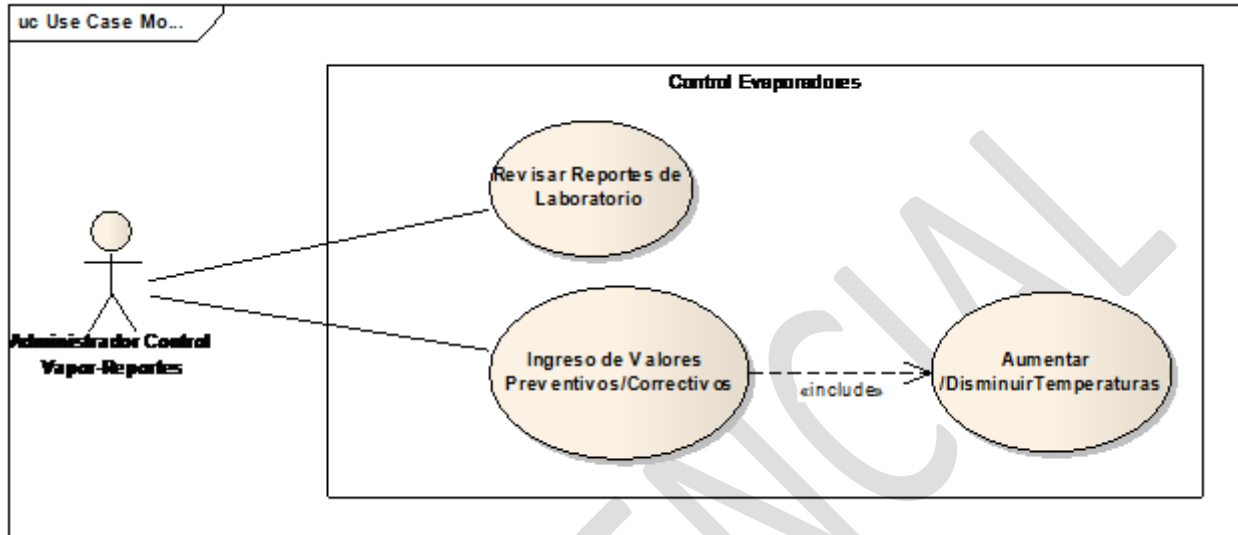
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA-LABORATORIO

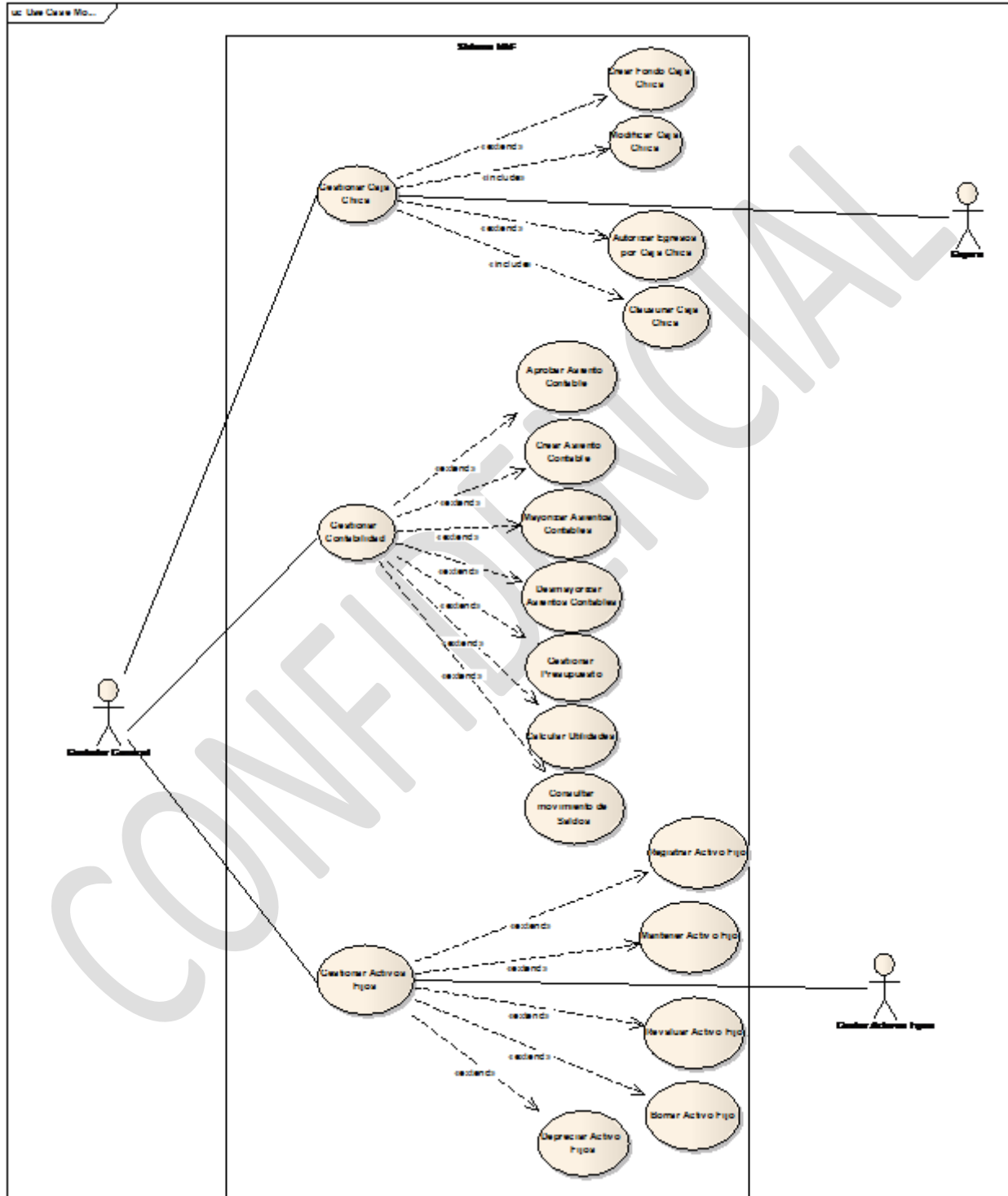


Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA-EVAPORADORES

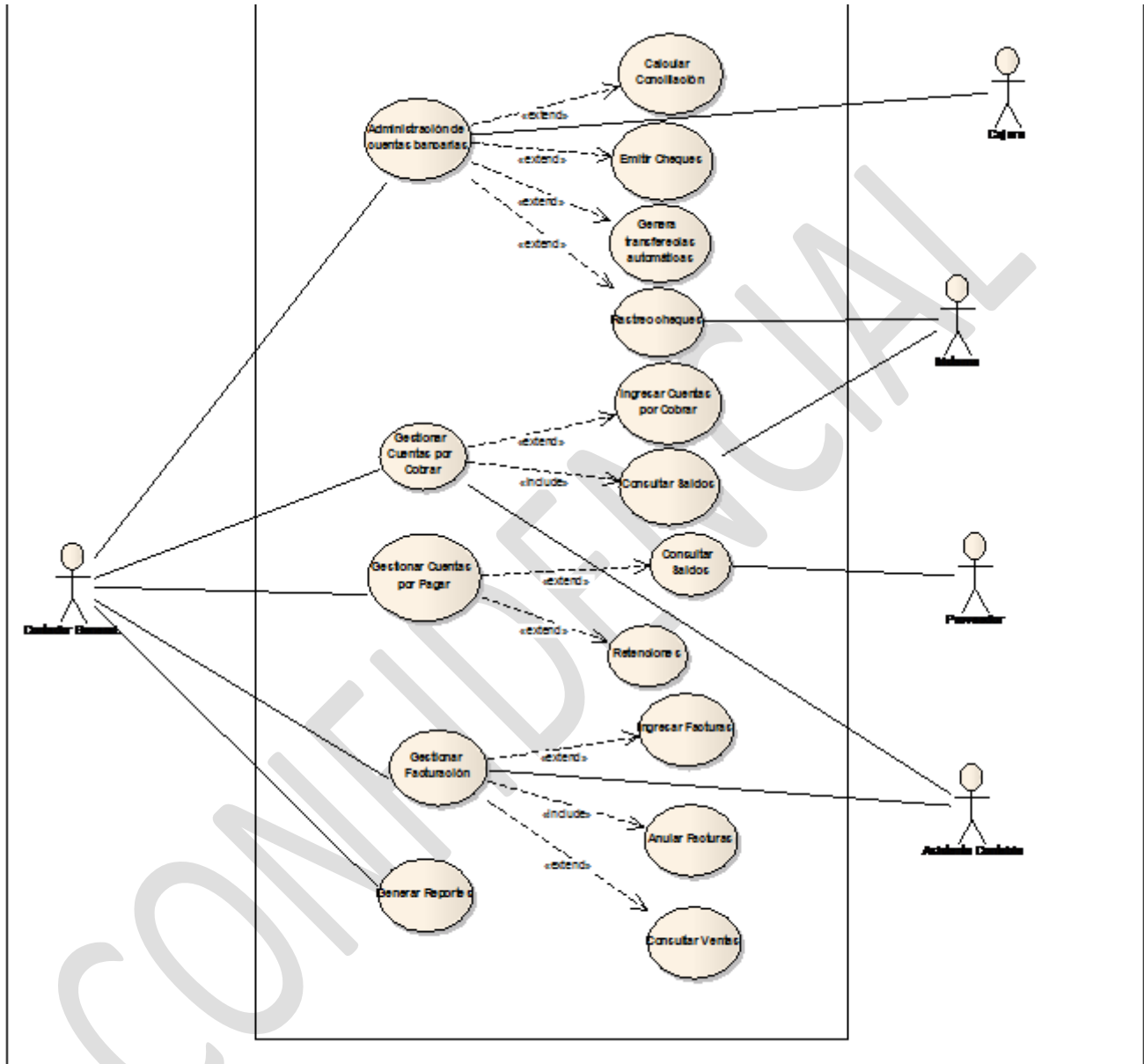


## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-NAF (1)



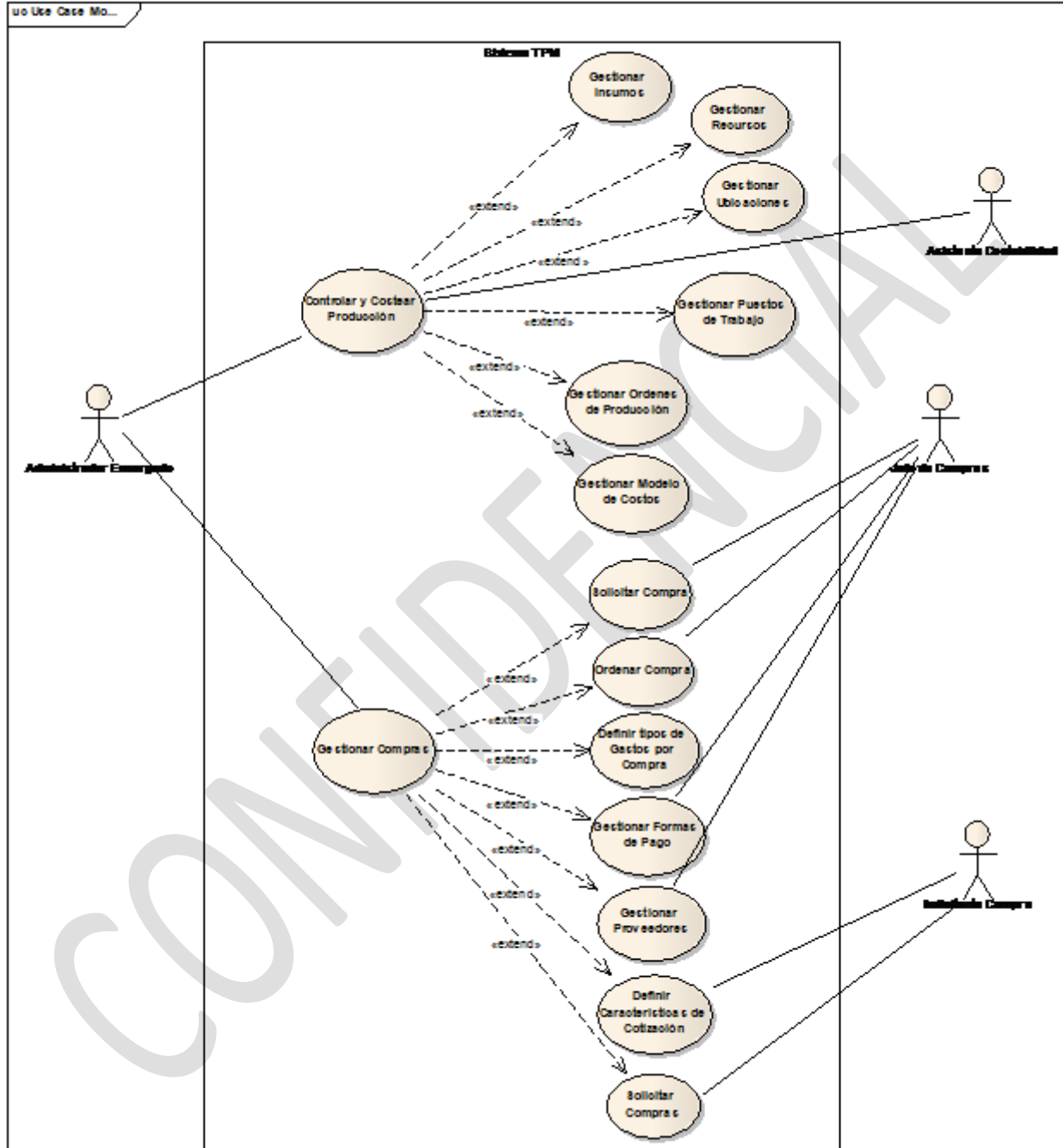
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-NAF (2)



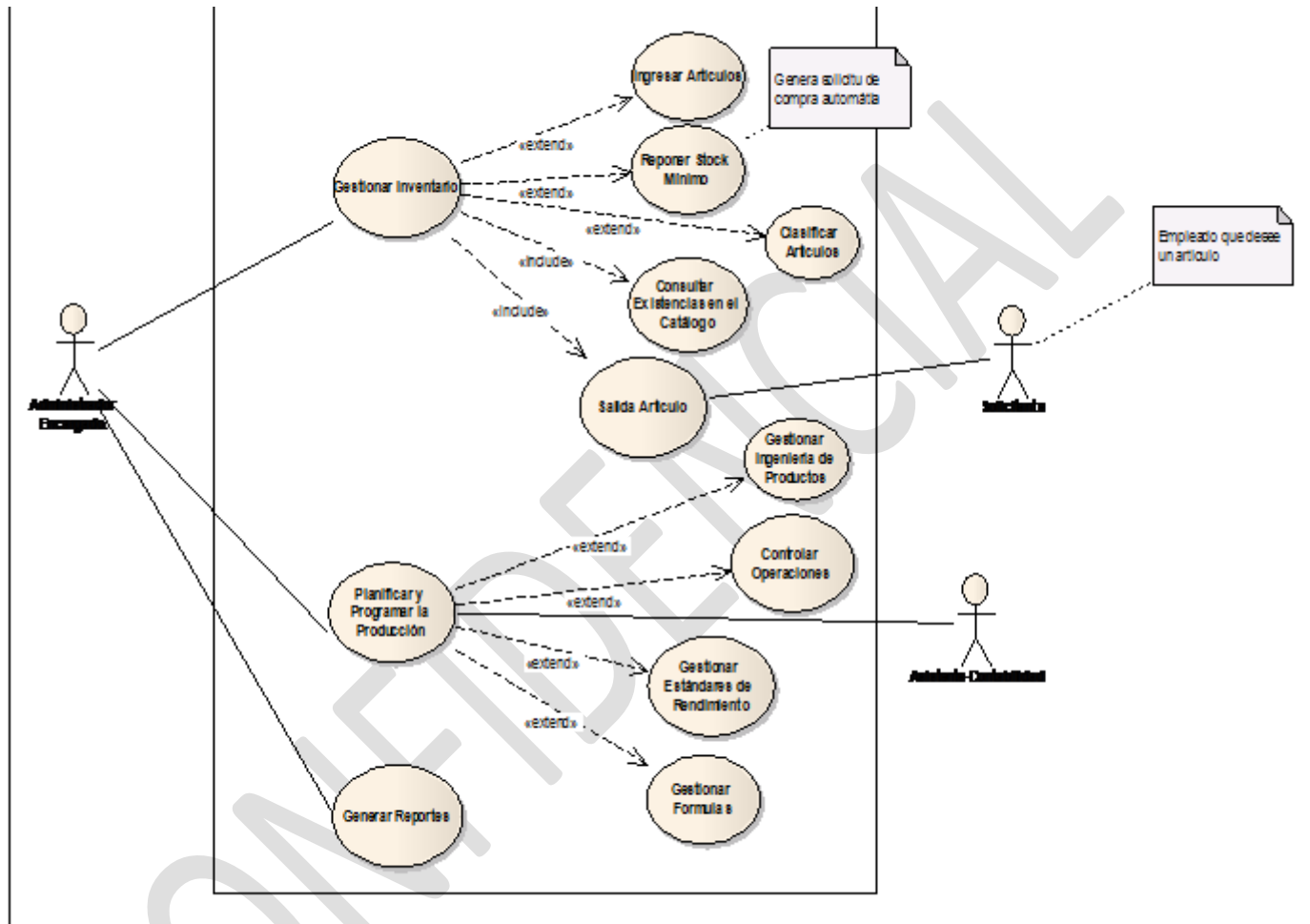
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (1)



Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

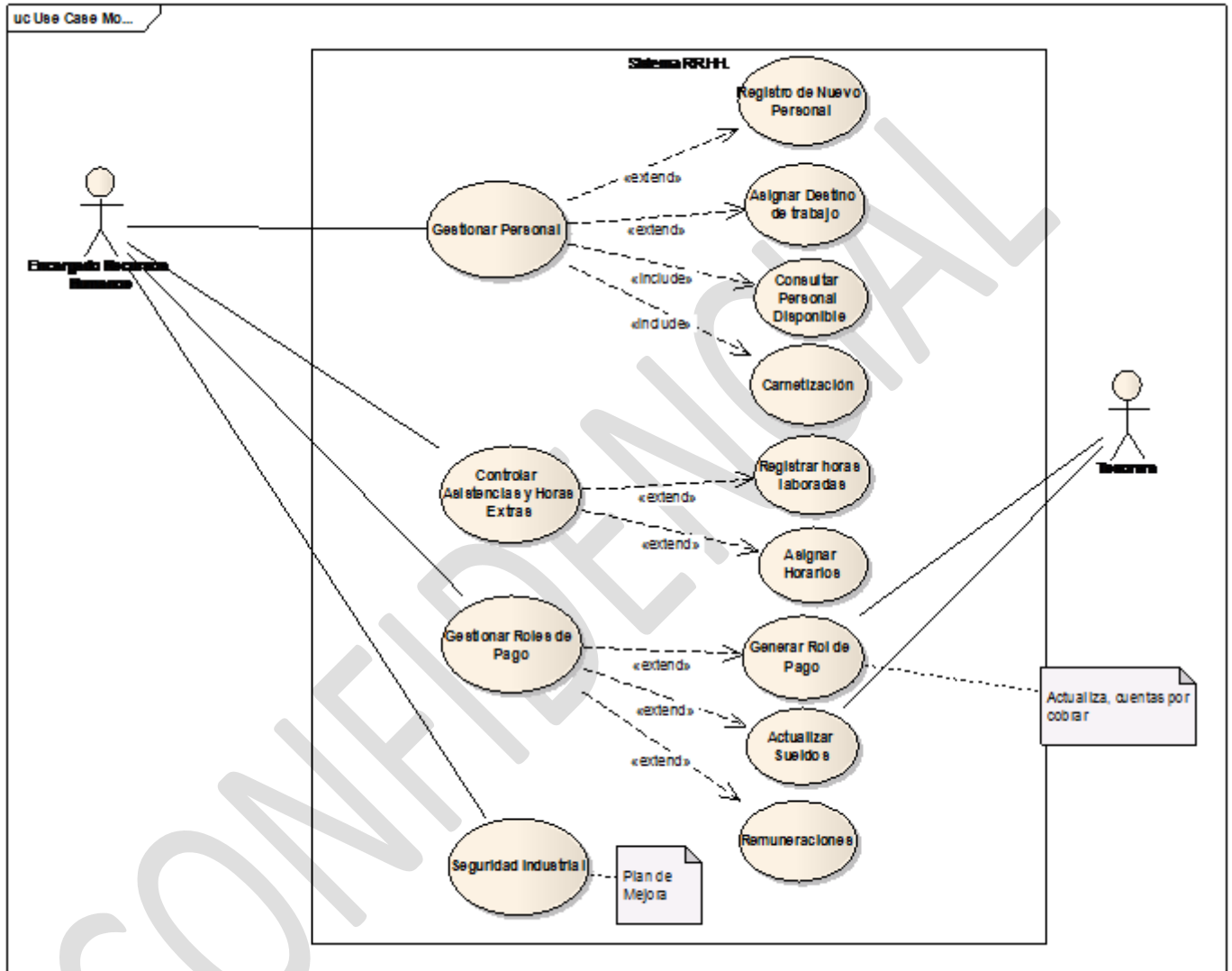
## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (2)





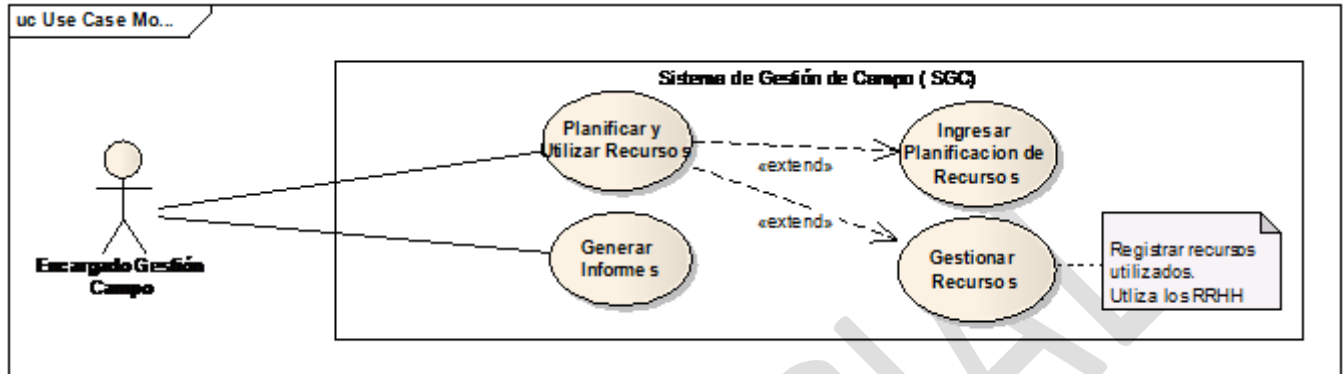
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-RRHH

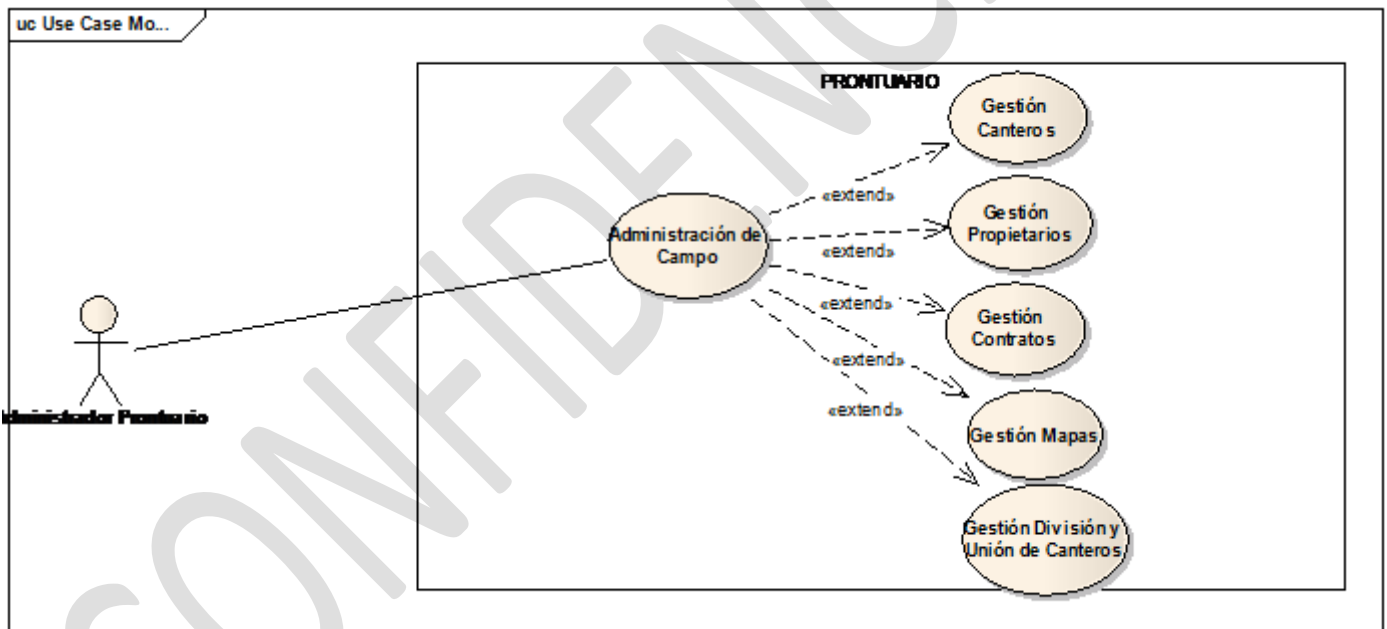


Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## Línea de Negocio: AGROCATSA-SGC



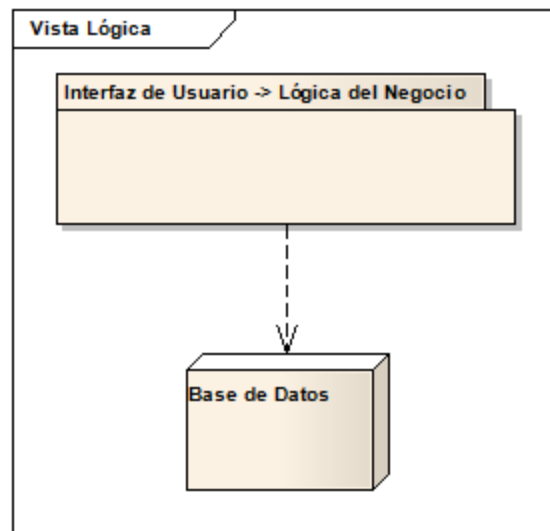
## Línea de Negocio: PRONTUARIO



### 5. Vista Lógica

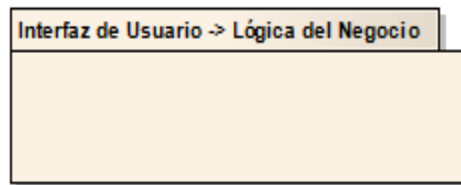
La vista lógica que compone la arquitectura de aplicaciones del GEM básicamente está compuesta por la capa de presentación y la base de datos, en el modelo de arquitectura actual; la capa de presentación se compone de dos respectivos paquetes: Interfaz de usuario y la lógica del negocio.

Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015



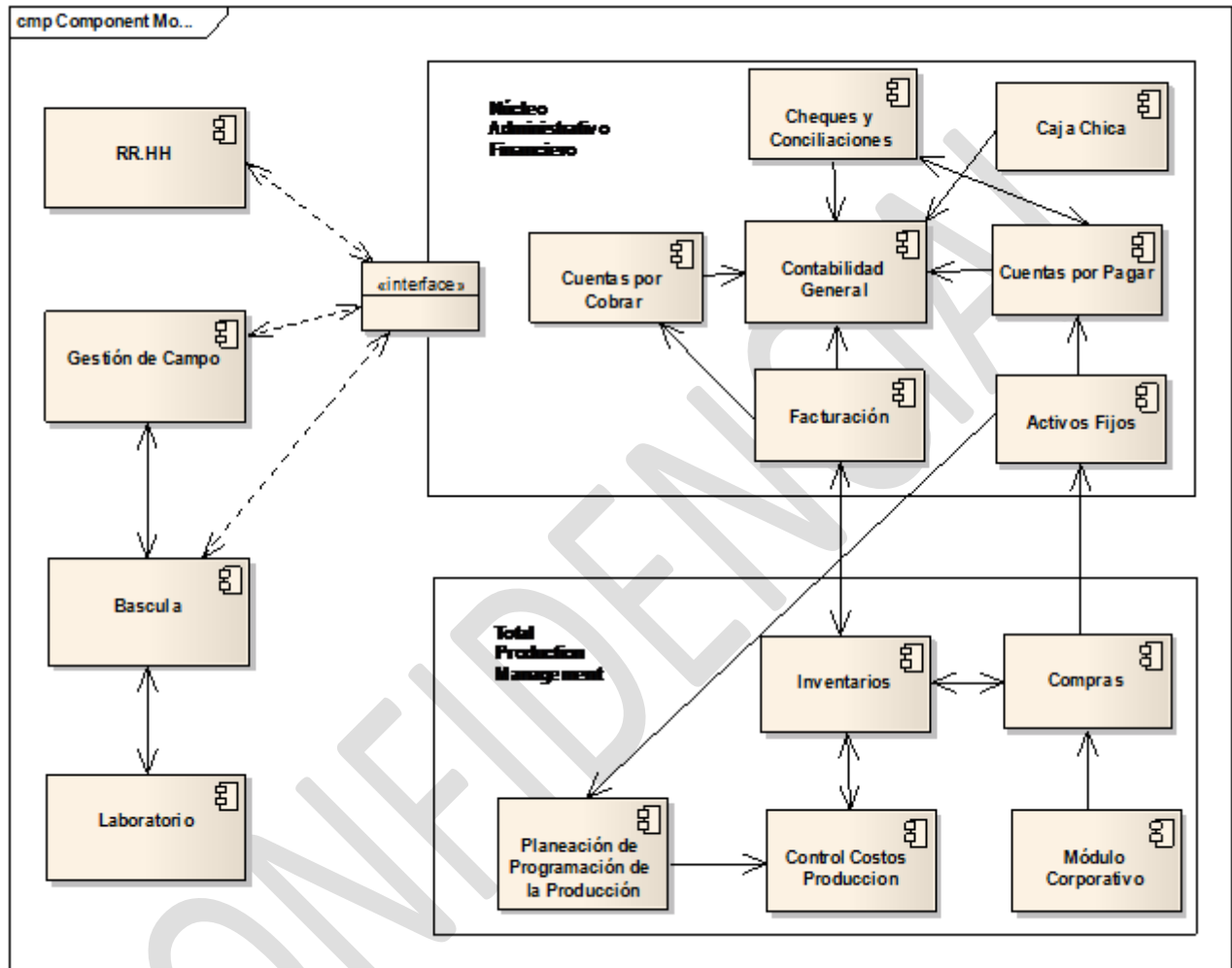
**El paquete interfaz de usuario y Lógica del Negocio** contiene las clases visuales de las aplicaciones con las que cuenta el GEM, las cuales crean las ventanas que utiliza el usuario para comunicarse con el sistema. Junto con la interfaz de usuario se encuentra la lógica del negocio que contiene las clases que permiten llevar a cabo los servicios del negocio.

Esta capa se comunica únicamente con la base de datos



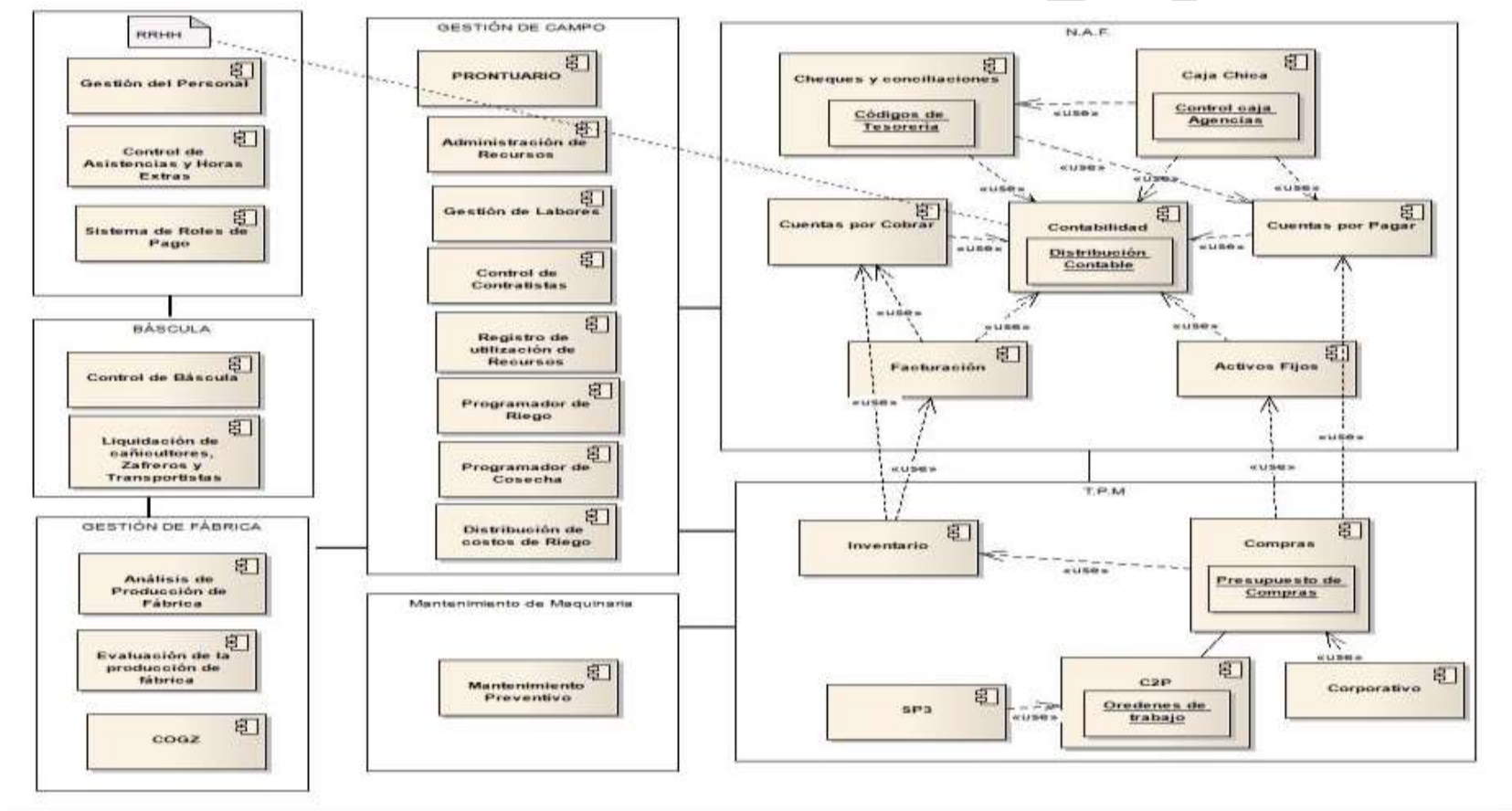
Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## 5.1. Visión General



Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

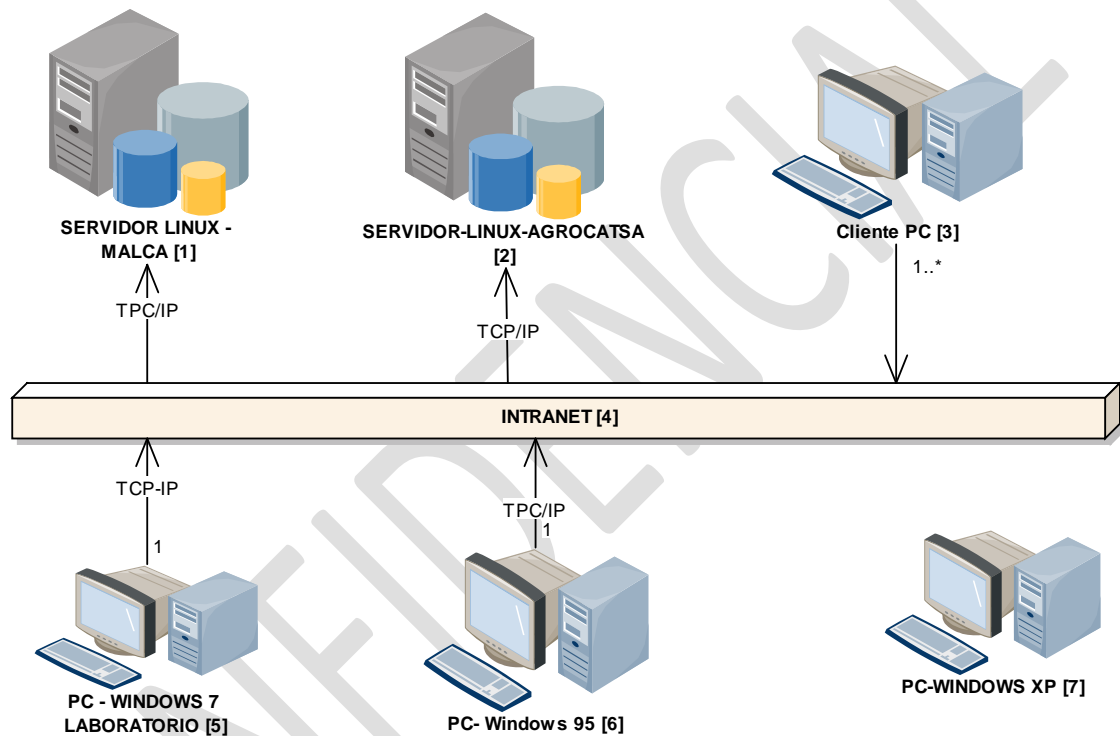
## 6. Vista de Procesos.



Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 0.6
Documento de Arquitectura de Aplicaciones	Date: 11/02/2015

## 7. Vista Física

En esta vista se define la arquitectura especificando las distintas particiones físicas como aplicaciones que se encuentran en el GEM, así como también la especificación de la infraestructura tecnológica necesaria. El particionamiento físico del sistema de información global se especifica identificando los nodos y las comunicaciones entre los mismos, con cierta independencia de la infraestructura tecnológica que da soporte a cada nodo.



### Detalles.

[1] y [2] Servidor de Base de Datos, de las Aplicaciones *NAF*, *TPM*, *Sistema de Gestion de Campo -SGC*, *Prontuario* y *Recursos Humanos - RRHH*.

[3] Maquina de Escritorio, en donde se ejecutan aplicaciones-cliente implementadas en OracleForms de las aplicaciones de *NAF*, *TPM*, *Pronturio*, *SGC*, *RRHH* y *Bascula*.

[4] Infraestructura en Hardware, la cual soporta la comunicación entre las aplicaciones que necesitan usar la red para su funcionamiento.

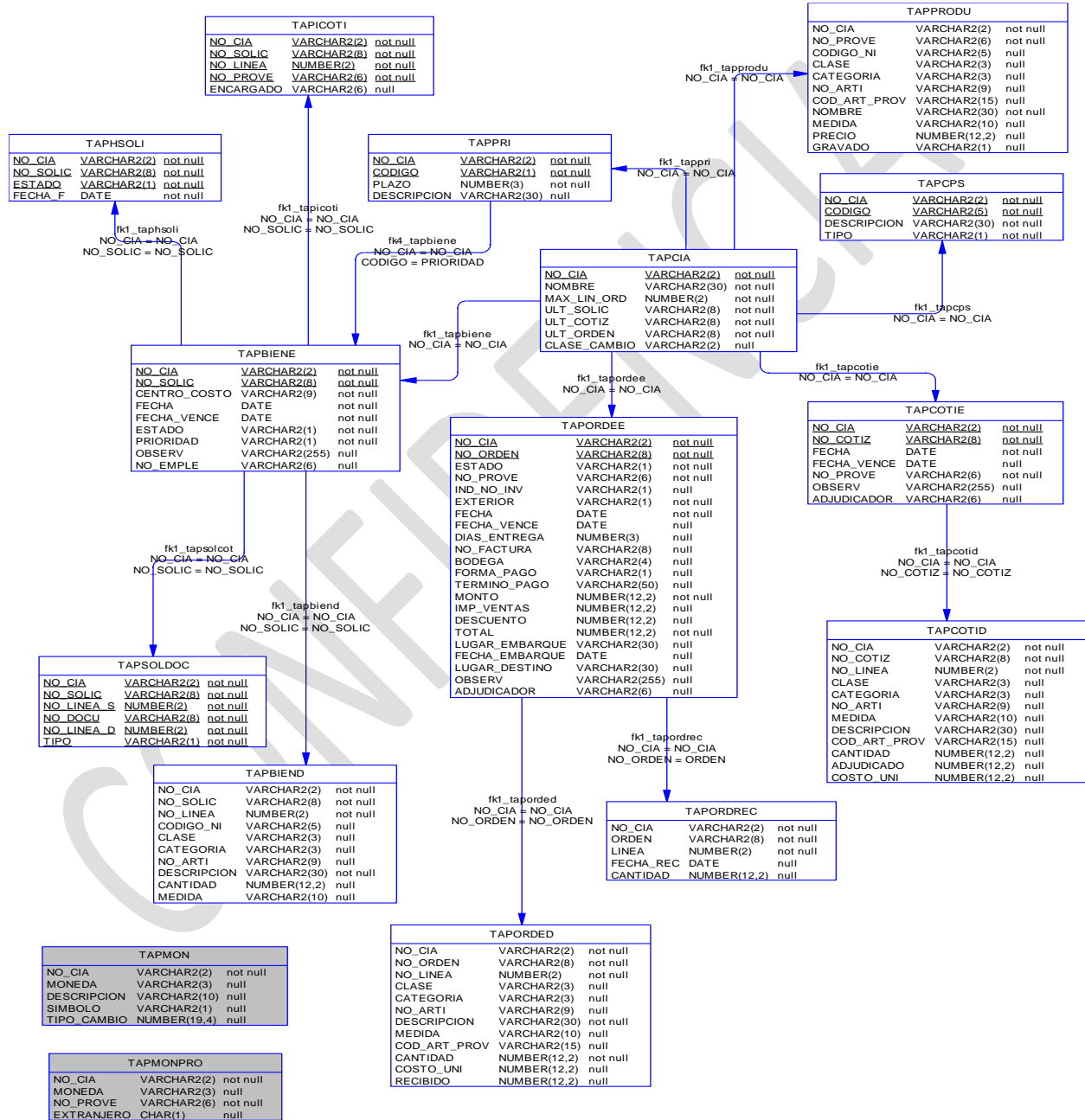
[5] Maquina de Escritorio, en la cual se ejecuta la aplicación "*Laboratorio*" la cual funciona con una base de datos local.

[6] Maquina de Escritorio, en la cual se ejecutan dos aplicaciones. La primera visualiza reportes de los datos de la aplicación "*Laboratorio*" para esto se conecta mediante la red la Intranet [4].

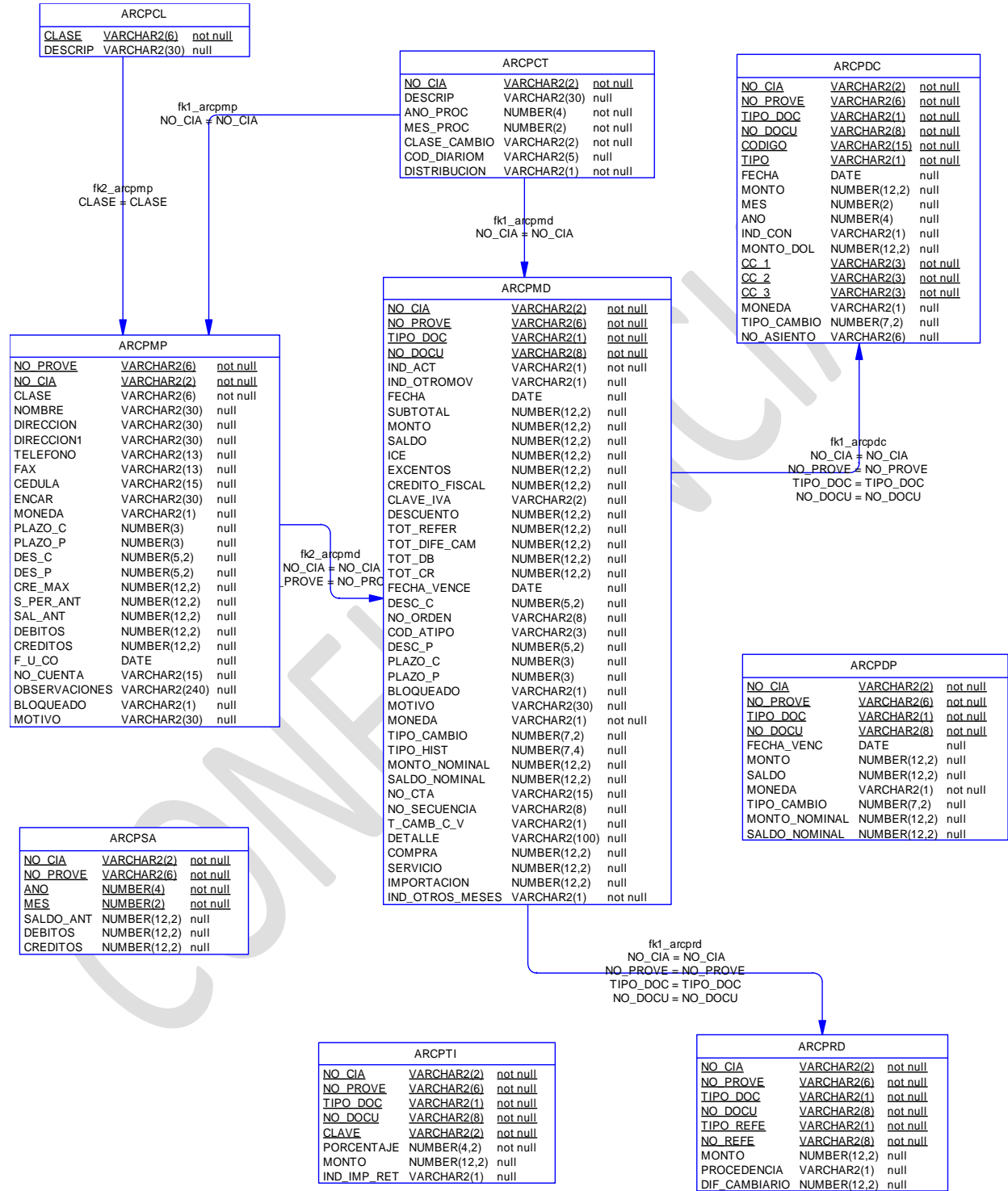
La Segunda aplicación "Control de Evaporadores", esta aplicación se encarga del control mecanico de los evaporadores.

[7] Maquina de Escritorio, en la cual se ejecuta la aplicaciones "Gestion de Fabrica" la cual se encarga del control mecanico de las maquinas de la molienda.

## 8. Vista de DatosBD Compras.

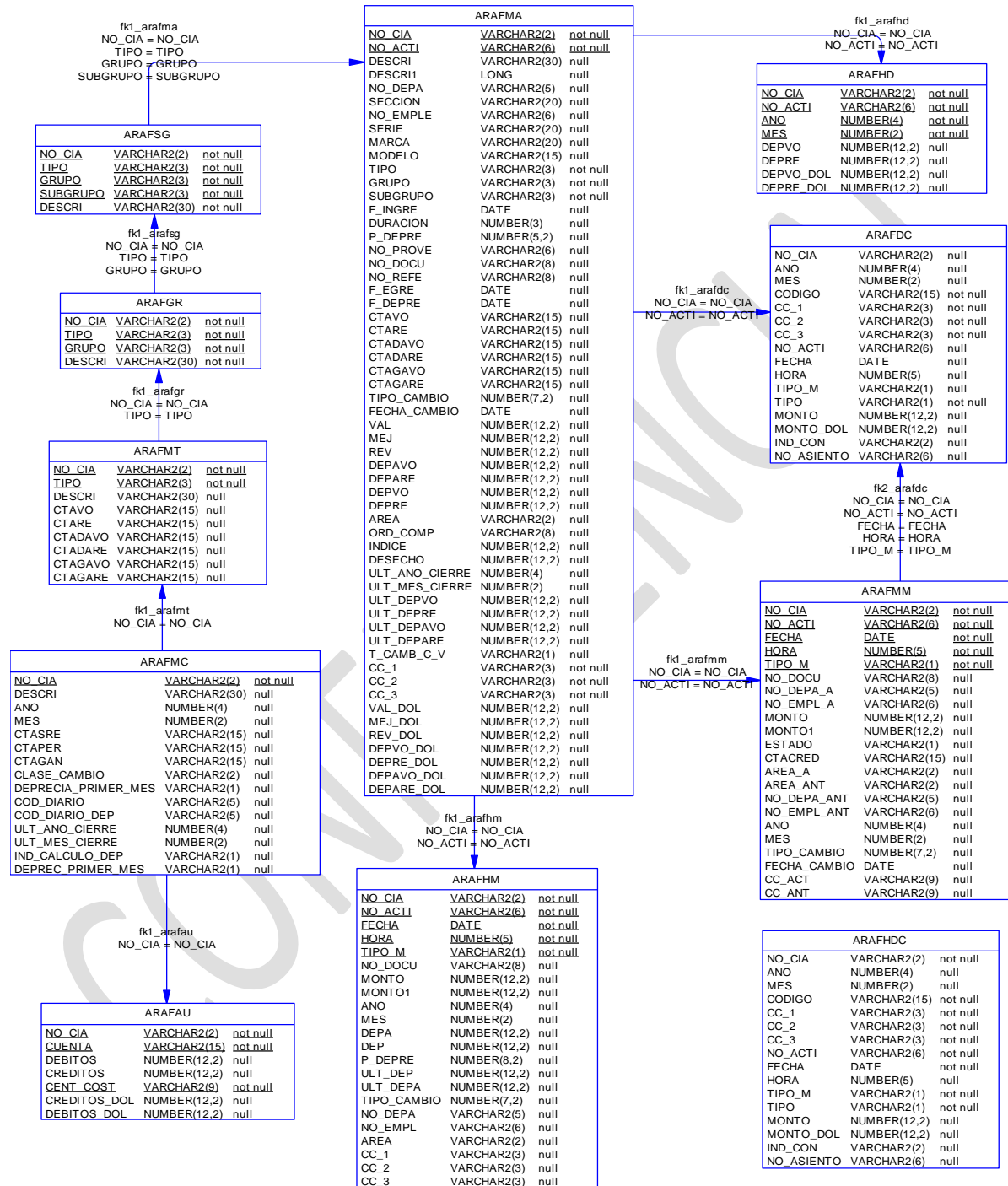


**BD Cuentas por pagar**



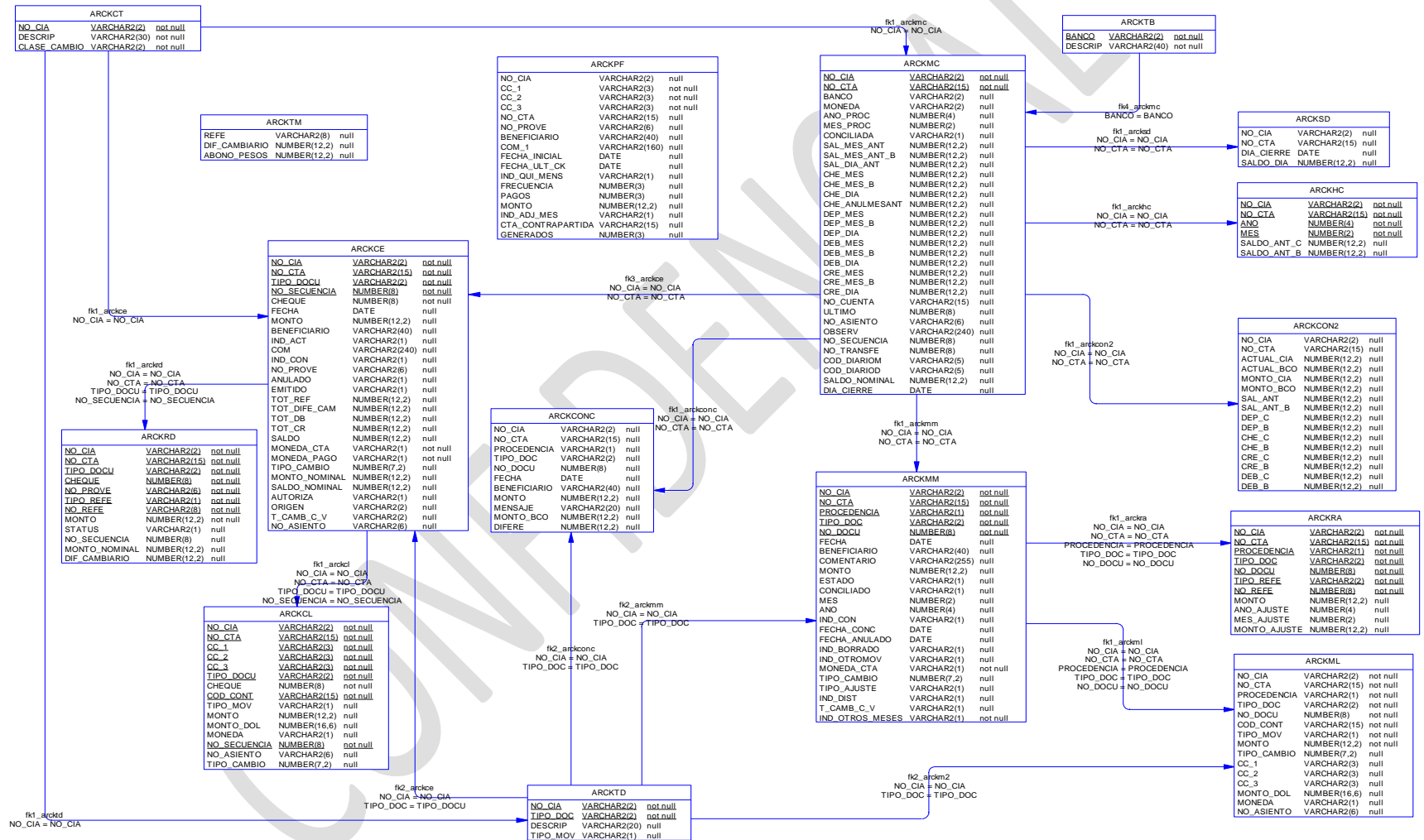


**BD Activos Fijos**





BD Cheques y Conciliaciones











Grupo Empresarial Monterrey	Versión: 1.0
Documento de Arquitectura de Software	Date: 05/12/2013

## 9. Anexos

### Ventajas y Desventajas de la Situación Actual

#### VENTAJAS

- El acceso, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.
- Escalabilidad: Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.

#### DESVENTAJAS

- Cuando un servidor deja de funcionar, las peticiones de los clientes no pueden ser satisfechas.
- Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor, puede ser que cause muchos problemas para éste (a mayor número de clientes, más problemas para el servidor).
- Debido a que la lógica de negocios y la de diseño se encuentran unidas no existe independencia, y en caso de que se requiera realizar algún cambio se tendrá que revisar entre código mezclado o implementar uno nuevo.
- La BD está cumpliendo un rol totalmente diferente para el que ha sido creado. Debido a que la mayor parte de la lógica está colocada dentro del servidor, este es quien tiene el control de las acciones, (procesamiento, así como también recursos back-end), estas acciones exigen recursos significativos.
- Debido a que cada cliente aloja el código de la aplicación, cada actualización de esta requerirá una redistribución del software del cliente para todas las estaciones de trabajo (clientes).
- Las estaciones de trabajo han sido rara vez mejoradas y no han avanzado al mismo paso que el hardware, se requiere versiones mejoradas del software.
- Algunos sistemas finalmente hacen su trabajo, pero requieren que se realice tareas manualmente por parte del usuario. Como consecuencia, se afecta la productividad.
- Existen tareas de procesamiento de información realizadas por personas, las cuales pueden ser cubiertas con funcionalidades software.

**ANEXO D. DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES – ESTILO  
SERVICIOS**





# **DAA-SER-DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES ESTILO SERVICIOS**

**Proyecto: ARQUITECTURA EMPRESARIAL  
Cliente: Grupo Empresarial Monterrey**

**Versión 0.2**

**MARZO 2015**

## Tabla de Contenidos

Arquitectura de Aplicación estilo Servicios.....	4
1. Introducción.....	4
1.1. Propósito.....	4
1.2. Alcance.....	4
1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	4
1.4. Referencias.....	5
1.5. Visión General.....	5
2. Representación de la Arquitectura.....	6
3. Vista de Escenarios - Casos de Uso.....	7
4. Vista Lógica.....	17
5. Vista de Procesos.....	18
6. Vista de Desarrollo.....	19
7. Vista de Física.....	20
8. Anexos.....	20
8.1. Ventajas y Desventajas de la Arquitectura Orientada a Servicios.....	20

### Información del Documento.

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Arquitectura Empresarial		
<b>Preparado por:</b>	Augusto Cabrera Darwin Cuenca Freddy Romero	<b>Versión No:</b>	0.3
<b>Título:</b>	DAA-SER-DOCUMENTO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES ESTILO SERVICIOS	<b>Fecha Versión:</b>	26/06/14
<b>Revisado por:</b>		<b>Fecha de Revisión:</b>	

### Lista de Distribución

Desde	Fecha	Teléfono/Fax/Email
Armando Cabrera Silva	26/11/13	

A	Acción*	Fecha fin	Teléfono/Fax/Email
Byron Bravo	En Revisión		
Diego Peralta	En revisión		

\* Acciones: Aprobado, En revisión, Informe, Archivo

### Historia de Versiones del Documento

Número Versión	Fecha Versión	Revisado por	Descripción	Archivo
0.1	22/04/14	ACA	Creación del primer borrador del documento de Arquitectura de Aplicaciones Modelo en Servicios	GEM_AEM_SER_V_0.1
0.2	03/06/14	ACA	Revisión y correcciones del documento de Arquitectura de Aplicaciones Modelo Servicios.	GEM_AEM_SER_V_0.2
0.3	26/06/14	BBR,DPE	Actualización del documento de acuerdo a correcciones emitidas por GEM en los Casos de Uso.	GEM_AEM_PAR_V_0.3

## Arquitectura de Aplicación estilo Servicios.

### 1. Introducción

El presente documento proporciona un panorama de la arquitectura de software Orientada a Servicios del Grupo Empresarial Monterrey (GEM) como propuesta de mejora, utilizando un conjunto de vistas arquitectónicas: casos de uso, lógica de procesos, despliegue, implementación y de datos. Las vistas sirven para representar diversos aspectos del sistema, para capturar y transmitir el funcionamiento del mismo. Los modelos de las vistas se han desarrollado empleando para el modelamiento el lenguaje UML (Unified Modeling Language).

#### 1.1. Propósito

El presente documento de Arquitectura de Aplicaciones Orientada a Servicios tiene como propósito brindar una visión general y comprensible de la Arquitectura a Servicios propuesta para el GEM. De igual manera servirá como base para poder identificar las ventajas y desventajas del uso de este tipo de arquitectura de aplicaciones en el GEM.

#### 1.2. Alcance

La elaboración del presente documento permite considerar los factores involucrados en los diversos componentes de software empleados en la propuesta de mejora de la Arquitectura en Serevicios en el GEM, como su estructura, sus relaciones entre sí, hardware utilizado, así como también la identificación de los stakeholders que están involucrados de una u otra forma en la utilización de los diferentes componentes de software.

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

**GEM:** Grupo Empresarial Monterrey

**UML:** Unified Modeling Language

**Software:** Según la (Real Academia Española, 2001) es el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. Se considera que el software es el equipamiento lógico e intangible de una computadora.

**GEM:** Grupo Empresarial Monterrey

**UML:** Unified Modeling Language

**Software:** Según la (Real Academia Española, 2001) es el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. Se considera que el software es el equipamiento lógico e intangible de una computadora.

**Arquitectura Actual:** situación actual del GEM en cuanto a infraestructura tecnológica (hardware y software) utilizados.

**Arquitectura Tres Capas:** Fase Inicial de la propuesta de mejora en relación a la arquitectura actual. Contempla cambios significativos a nivel operativo de la empresa en vista de que la propuesta contempla funcionalidades dedicadas a niveles de capas (Presentación, Negocio y Datos).

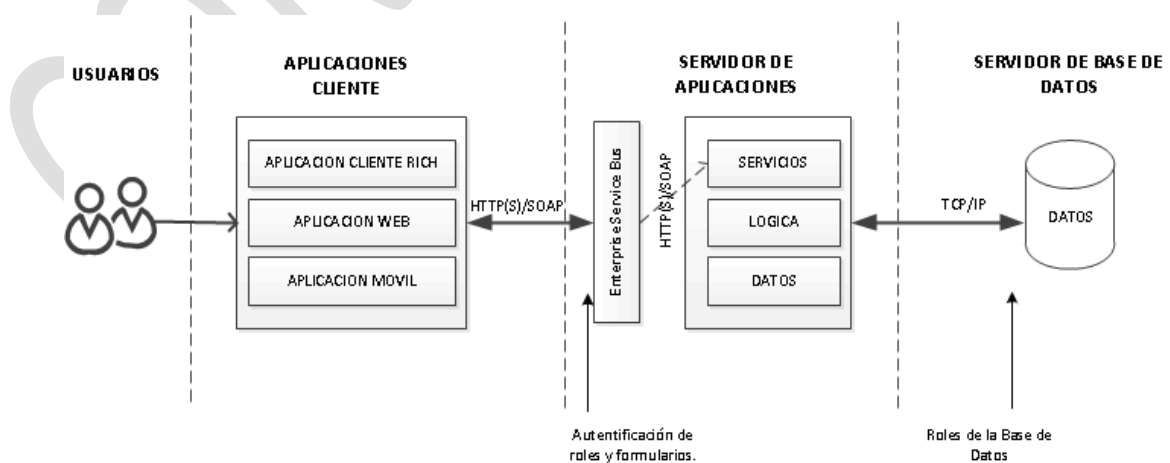
**Arquitectura Servicios:** Tercera Fase de la propuesta de mejora en relación a la arquitectura actual. Fase final del RaodMap que contempla temas de Integración de Servicios, composición de Procesos, etc.

## 1.4. Referencias

- [1] Rational Unified Process (RUP)
- [2] Kruchten, P. (1995). *Architectural Blueprints — The “4+1” View Model of Software Architecture IEEE Software*.
- [3] Real Academia Española. (2001). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae>

## 1.5. Visión General

El presente documento presenta una vista general de la Arquitectura de Aplicaciones Orientada a Sevicios como propuesta y resultado Final para el GEM. Las secciones del mismo están organizadas, principalmente, tomando en consideración el Modelo de vistas “4+1” expuesto por (Kruchten, 1995) en la IEEE. Para cada vista, detallada en forma de diagrama UML, está reservada una sección del presente documento. Adicionalmente incluye unas secciones dedicadas a definir aspectos relegados por parte del Modelo “4+1”. Estos aspectos son: Vista de Datos, Calidad, así como también un anexo en el que se pueden identificar algunas ventajas y desventajas en la arquitectura de aplicaciones orientada a Servicios. Mediante las diferentes secciones que componen este documento se pretende satisfacer la inquietud o expectativas, con respecto al software, que puedan tener diferentes actores, entre ellos algunos stakeholders.



**Figura 1.** Vista general Arquitectura Orientada a Servicios SOA.

Fuente: Adaptado de Microsoft. (2009). Microsoft Application Architecture Guide (2nda ed.).

## 2. Representación de la Arquitectura

Mediante el Modelo de vistas “4+1” (Kruchten, 1995) se expone la arquitectura propuesta y a la que se pretende llegar como fase final de un **RoadMap**, que es la Arquitectura Orientada a Servicios de los Sistemas del GEM, dichas vistas permiten a cualquier Stakeholder encontrar lo que necesita en la Arquitectura. Estas vistas son plasmadas a través de diversos tipos de diagramas de UML.



**Figura 2.** Las vista del Modelo “4+1” definida en IEEE.

**Fuente:** Kruchten, P., (1995). Architectural Blueprints. The “4+1” View Model of Software Architecture IEEE Software

A continuación se detalla cada una de las vistas, así como los artefactos que la conforman.

VISTA DE CASOS DE USO	
<b>Audiencia</b>	Los Stakeholders del Sistema y Usuarios Finales.
<b>Descripción:</b>	Muestra un conjunto de casos de uso y su relación con actores. Los casos de uso mostrados son los encontrados a nivel del negocio de la empresa, es decir no describe las funcionalidades específicas de la aplicación.
<b>Artefactos:</b>	Modelo de Casos de Uso.

VISTA LÓGICA	
<b>Audiencia:</b>	Diseñadores
<b>Descripción:</b>	Organización general de las aplicaciones.
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de componentes.

<b>VISTA DE PROCESOS</b>	
<b>Audiencia:</b>	Integradores.
<b>Descripción:</b>	<b>Requerimientos No Funcionales:</b> Describe los aspectos de concurrencia y sincronización (Manejo de Hilos/Procesos).
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de Procesos, definición de alto nivel.

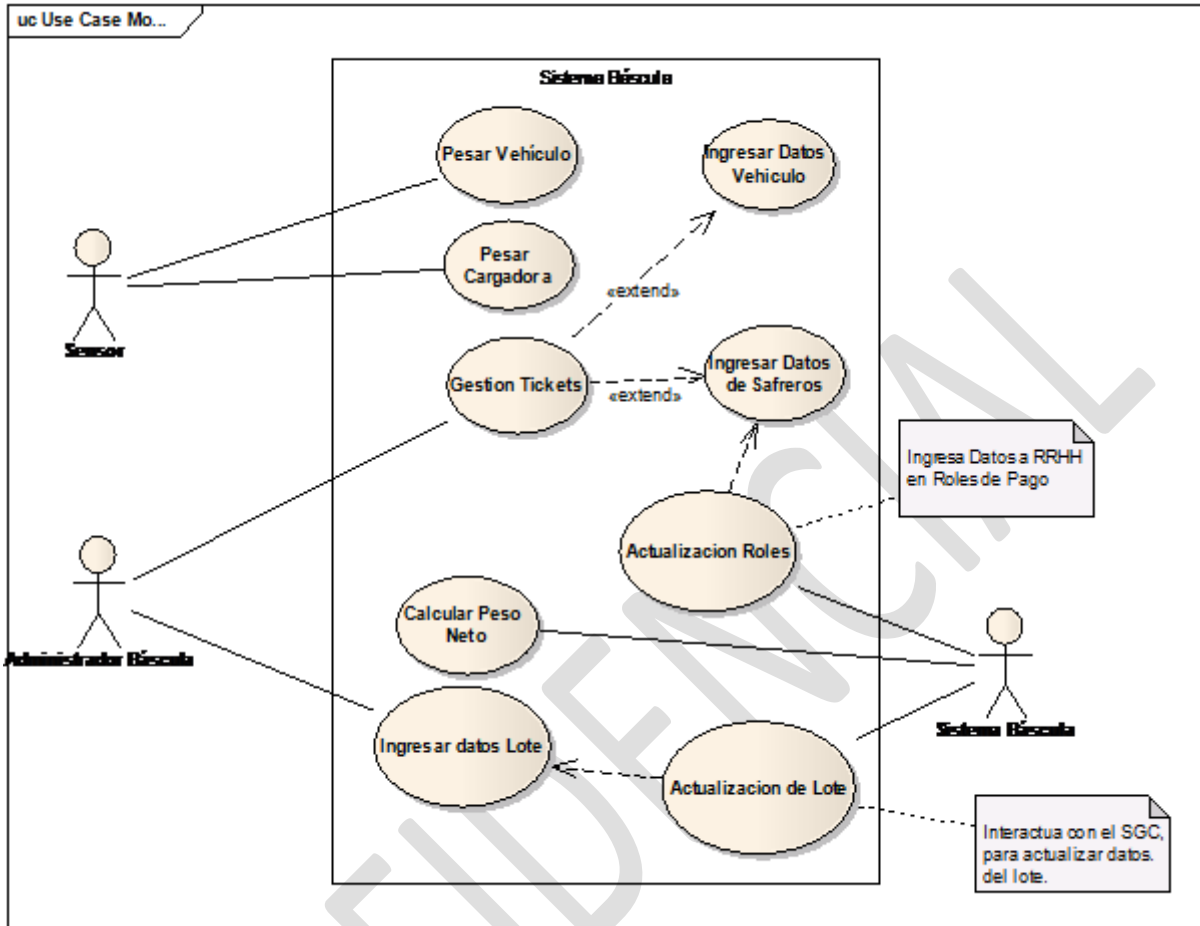
<b>VISTA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	
<b>Audiencia:</b>	Programadores
<b>Descripción:</b>	Muestra características de interés para la construcción de la solución. Por ejemplo Tecnología, paquetes.
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de paquetes.

<b>VISTA DE DESPLIEGUE/FISICA</b>	
<b>Audiencia:</b>	Deployers o Administradores de Sistemas.
<b>Descripción:</b>	Describe el mapeo o ubicación de los componentes Software (archivos JAR's, EAR's y WAR's) en el Hardware, y detalla los aspectos de distribución del Sistema.
<b>Artefactos:</b>	Diagrama de Despliegue.

### 3. Vista de Escenarios - Casos de Uso

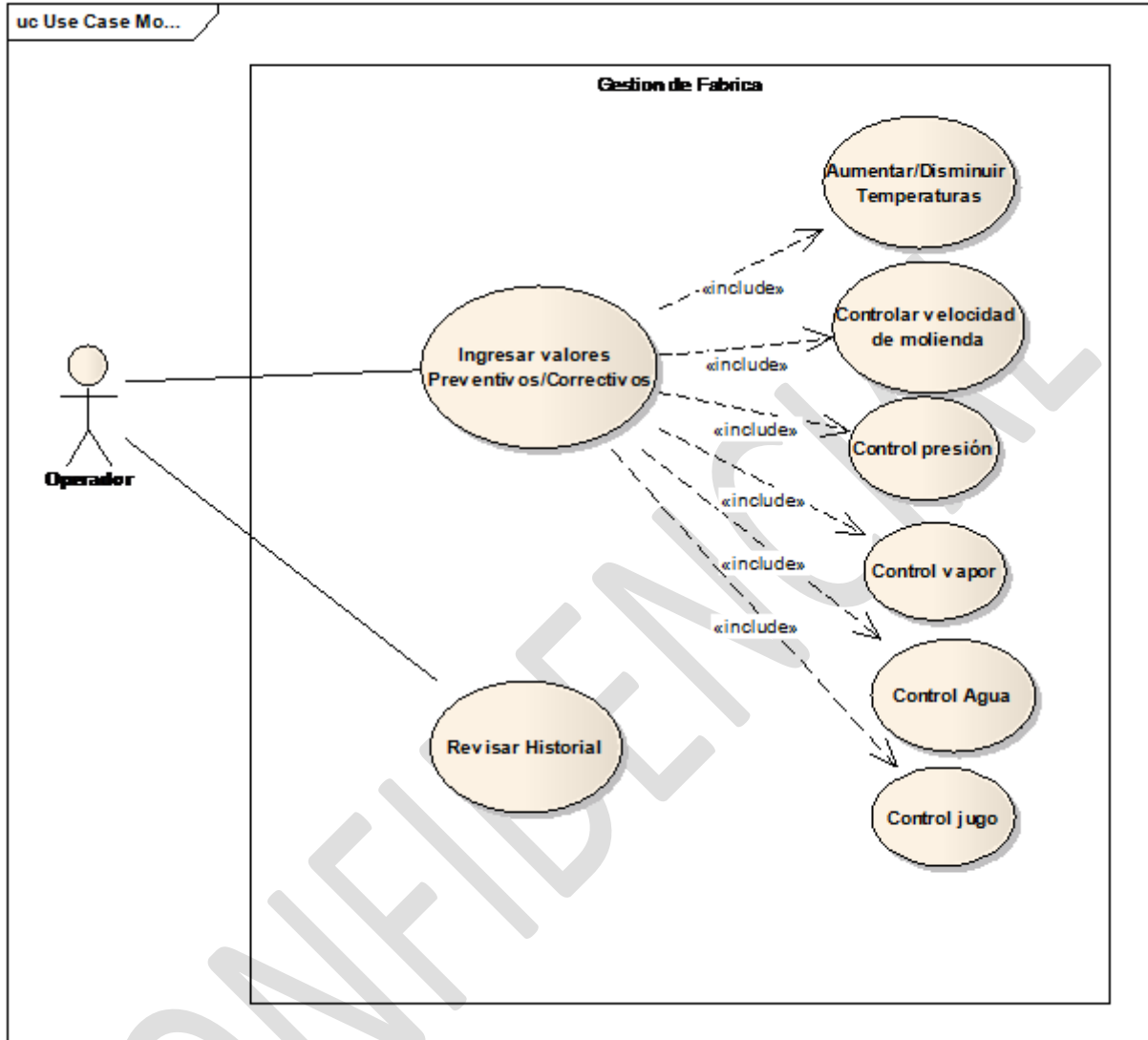
En esta sección se muestran los Casos de Uso considerados como relevantes para la arquitectura, así como también los principales Actores. Con el término "relevante" asociado a un Caso de Uso, se refiere a la capacidad que tiene este de incidir en la arquitectura y que representan alguna funcionalidad significativa. Esta sección no tiene por objeto incluir la totalidad de los escenarios de Casos de Uso que se pueden presentar en el GEM, sino solo aquellos que posean la característica anteriormente descrita.

**Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-BÁSCULA**

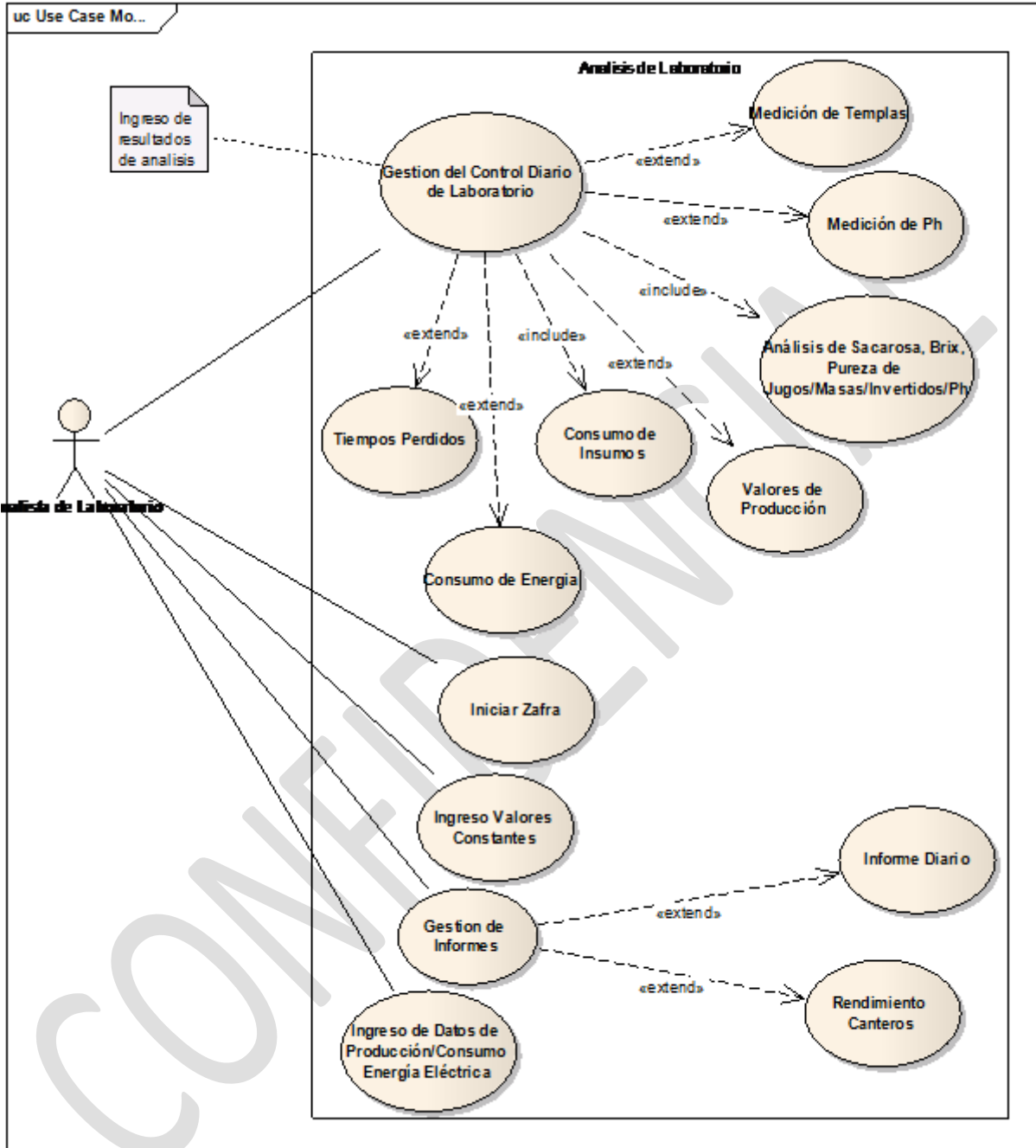




## Línea de Negocio: MALCA-GESTIÓN FÁBRICA

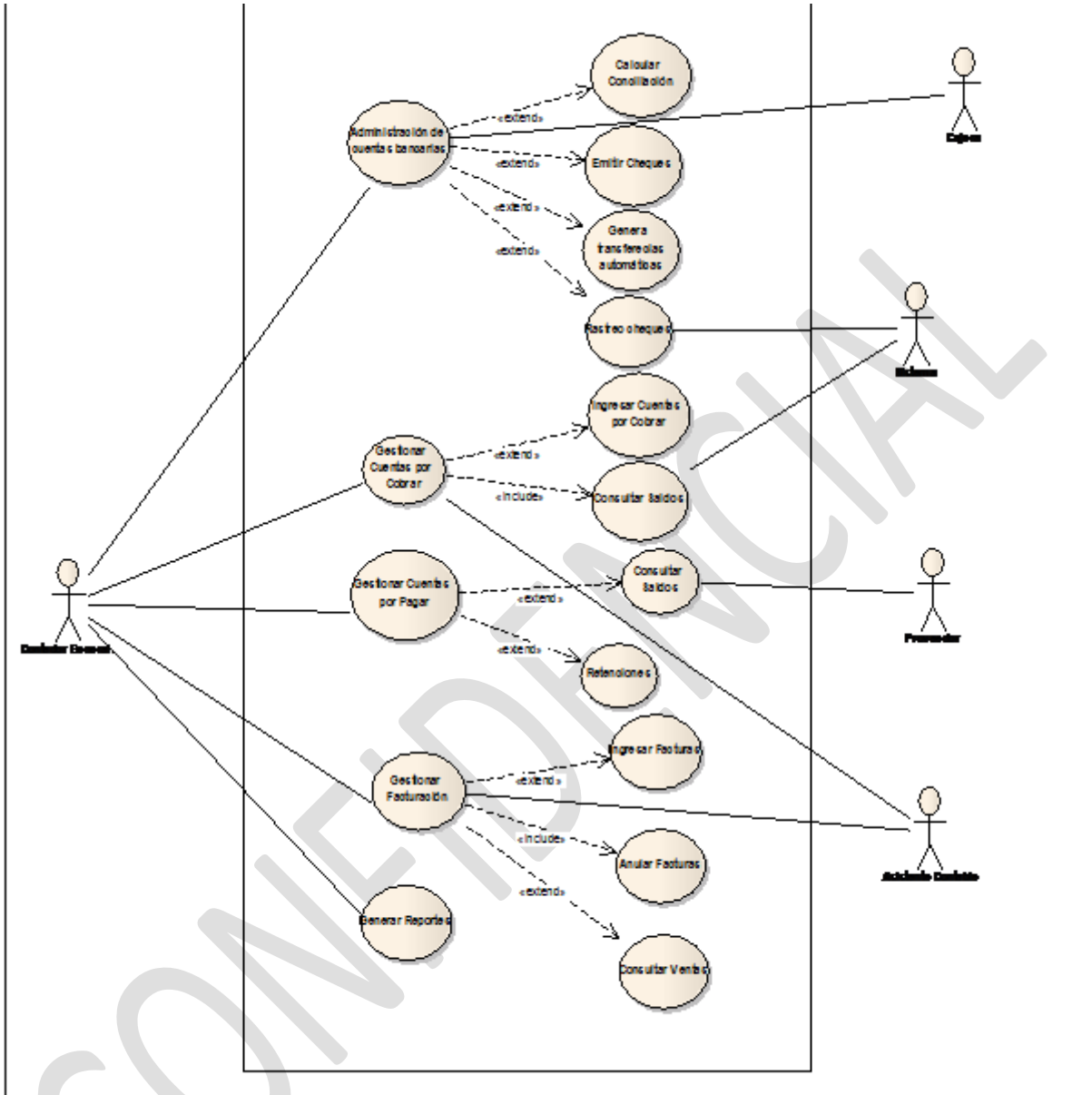


### Línea de Negocio: MALCA-LABORATORIO

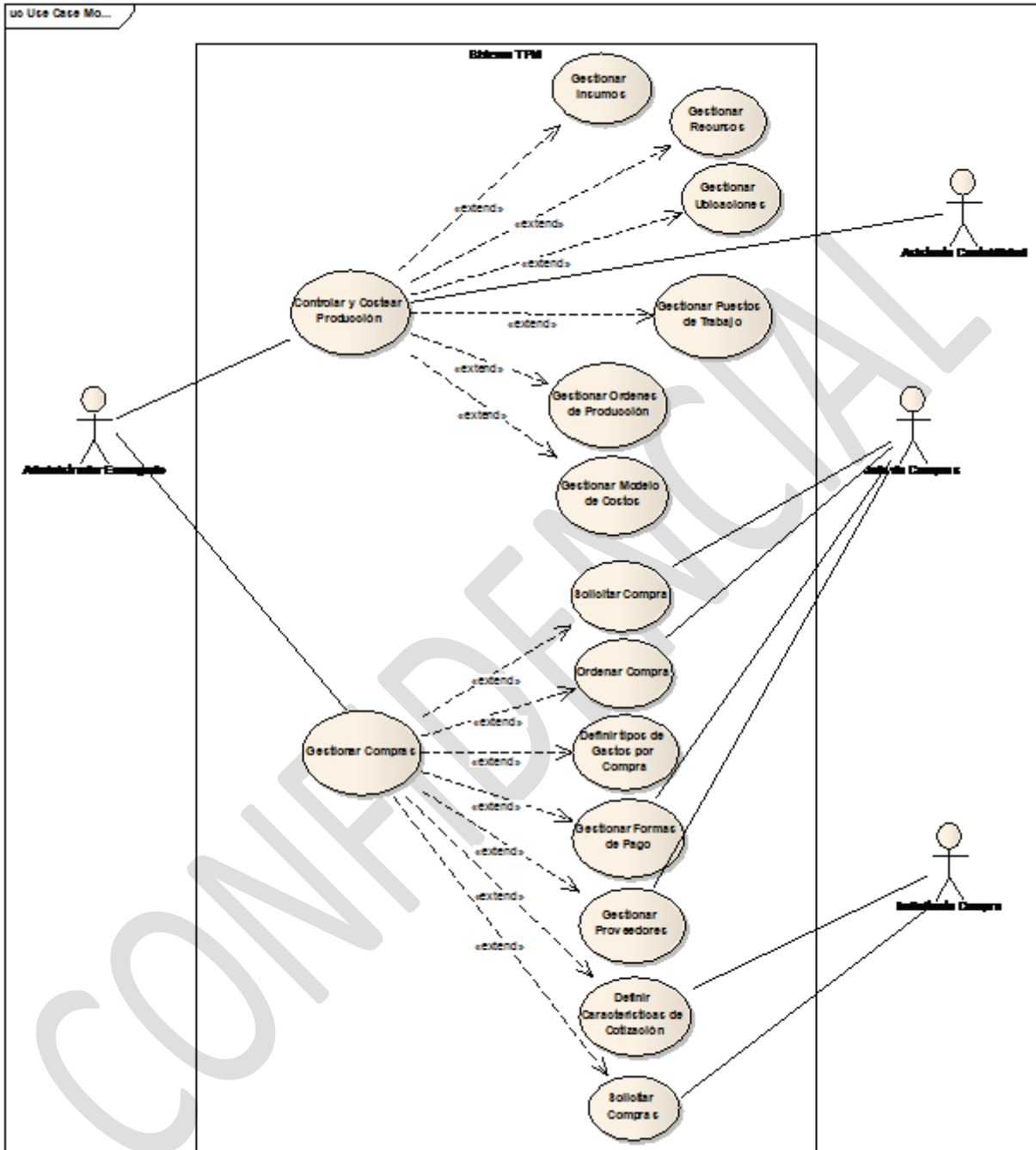




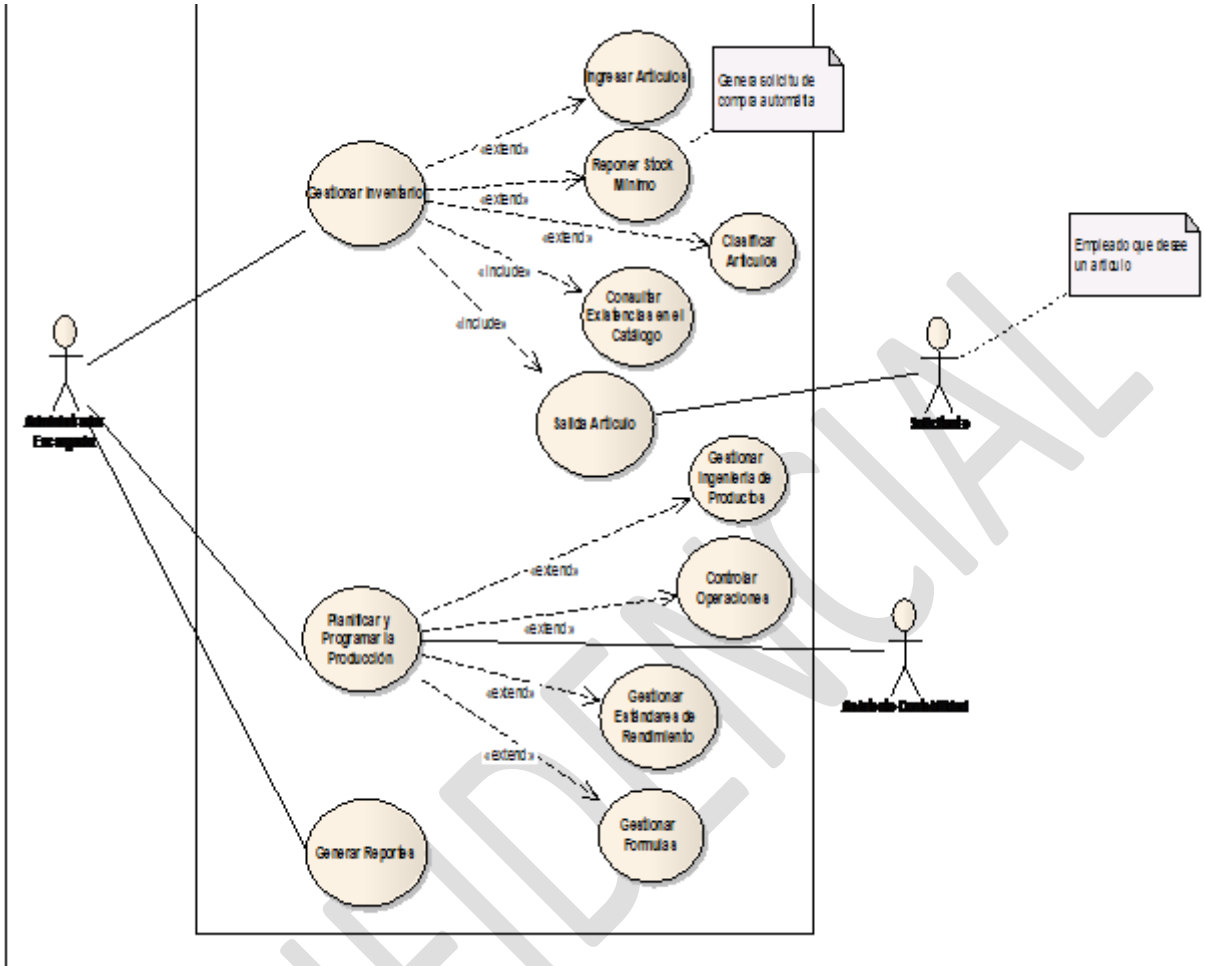
**Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-NAF (2)**



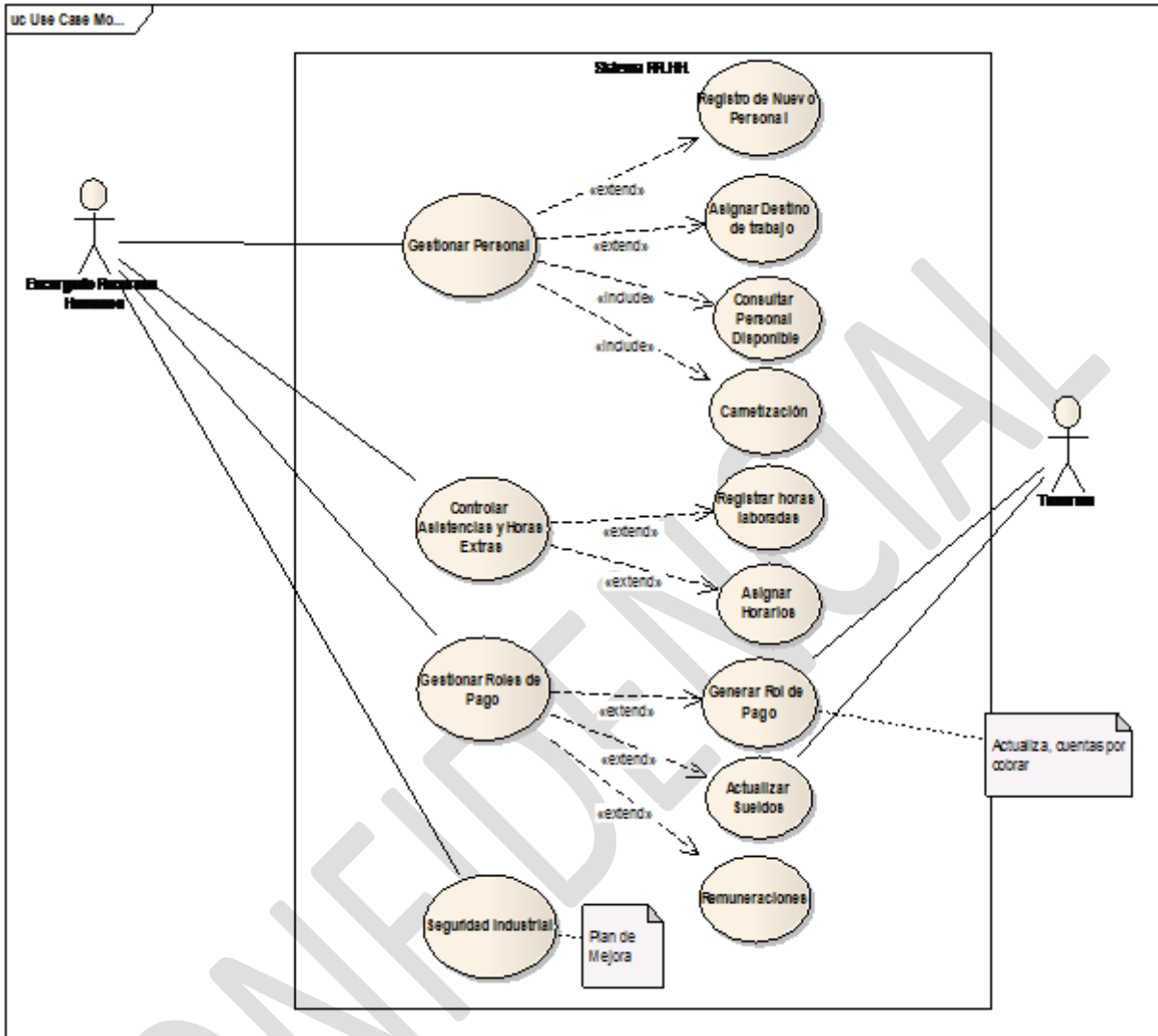
**Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (1)**



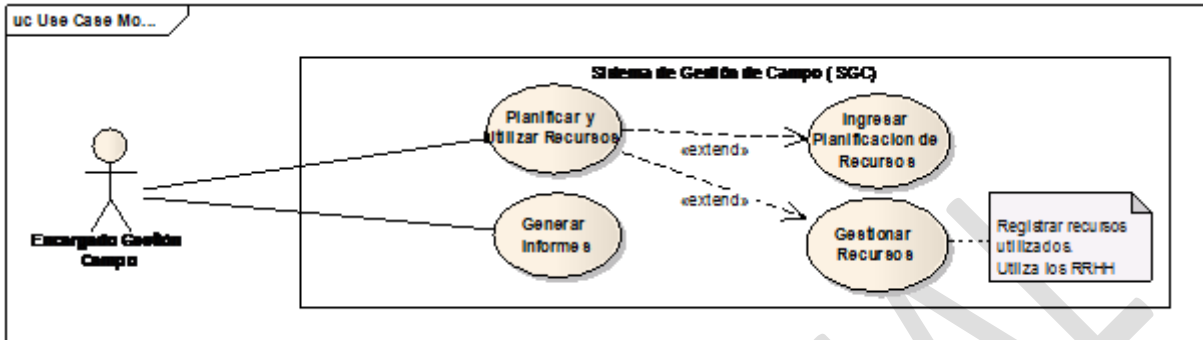
**Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-TPM (2)**



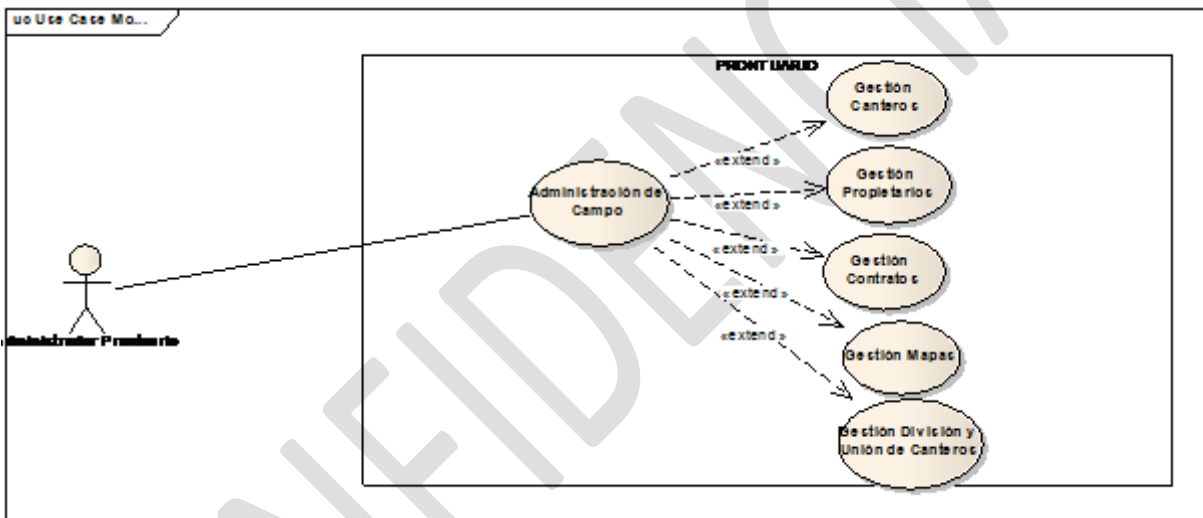
**Línea de Negocio: MALCA/AGROCATSA-RRHH**



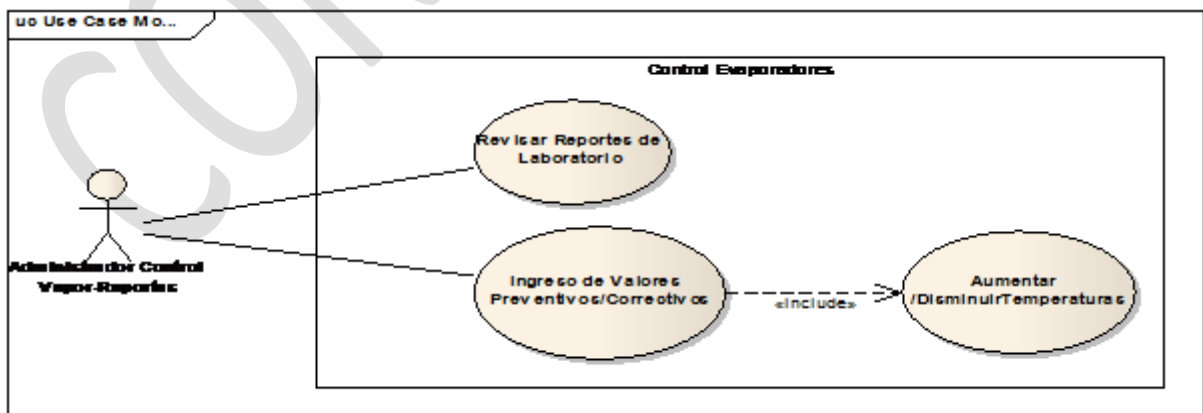
**Línea de Negocio: AGROCATSA-SGC**



**Línea de Negocio: PRONTUARIO**



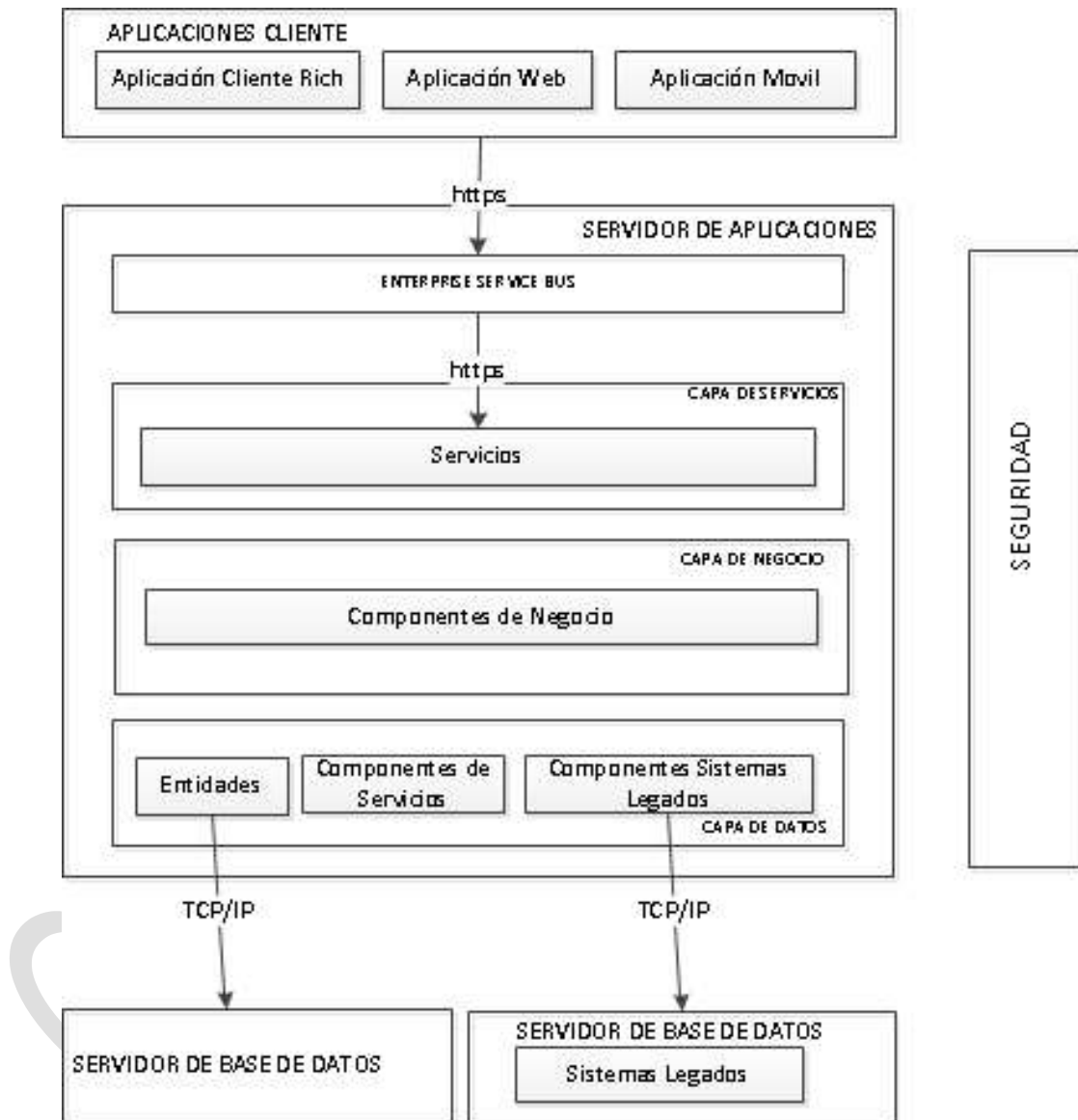
**Línea de Negocio: MALCA-EVAPORADORES**





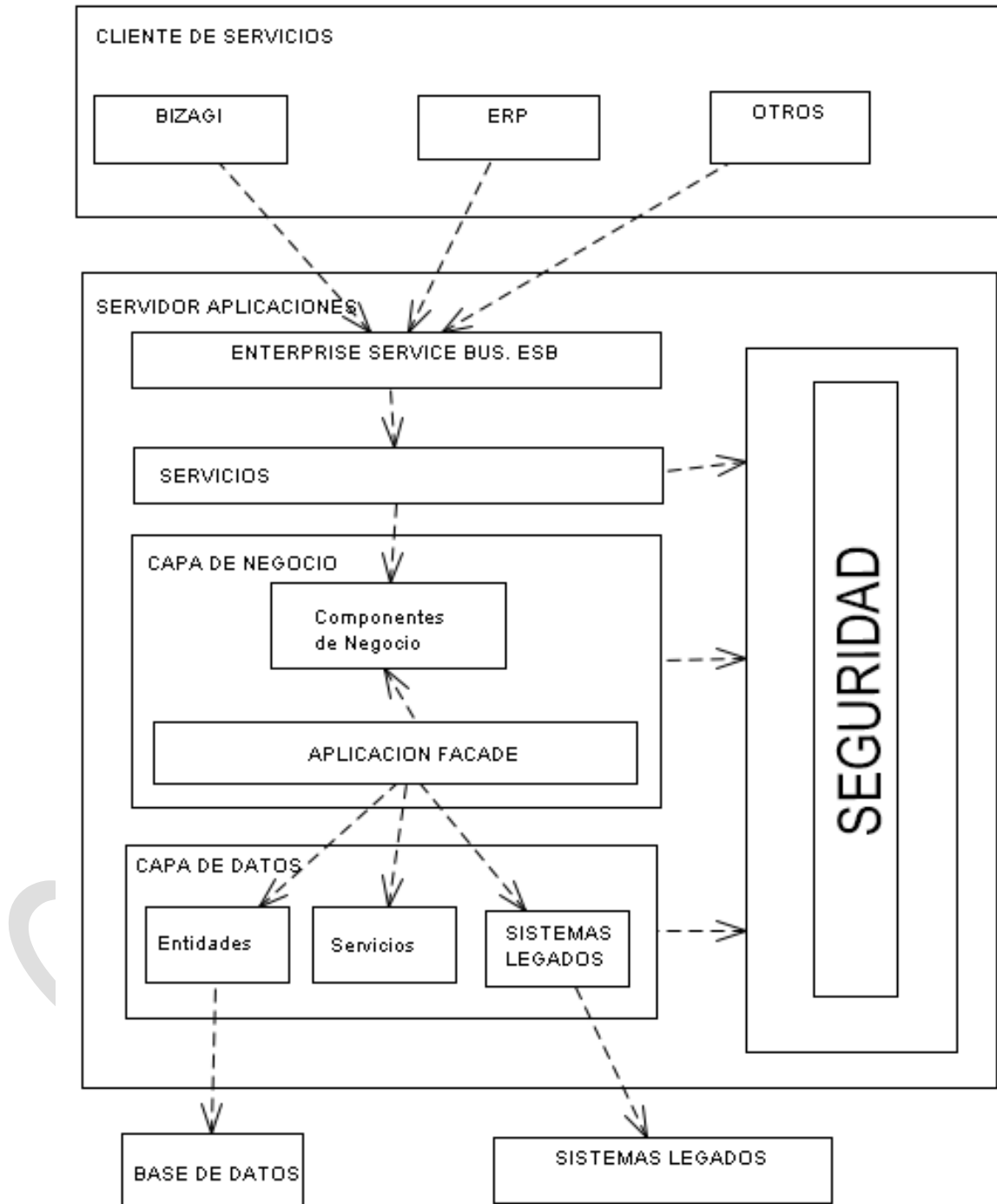
## 4. Vista Lógica.

La vista lógica que compone la arquitectura de aplicaciones del GEM (en el modelo Orientado a Servicios) está compuesta por la capa de presentación, capa de negocio, la capa de persistencia, más una capa transversal encargada de la seguridad de la información y la capa de Procesos.



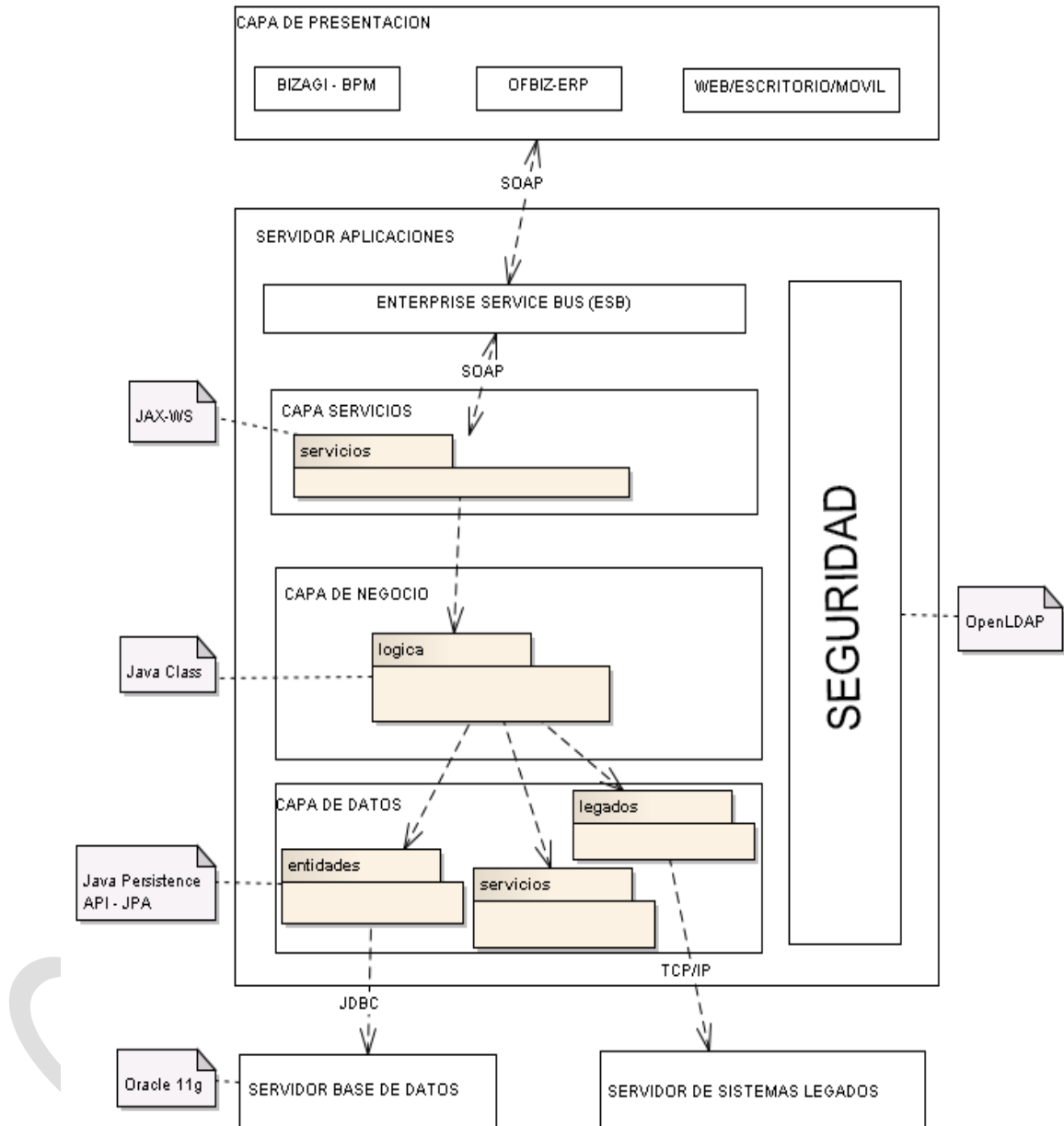
## 5. Vista de Procesos.

La vista de procesos muestra las peticiones/comunicación que se realizan entre los paquetes de software y sus dependencias en el funcionamiento. Se muestran las



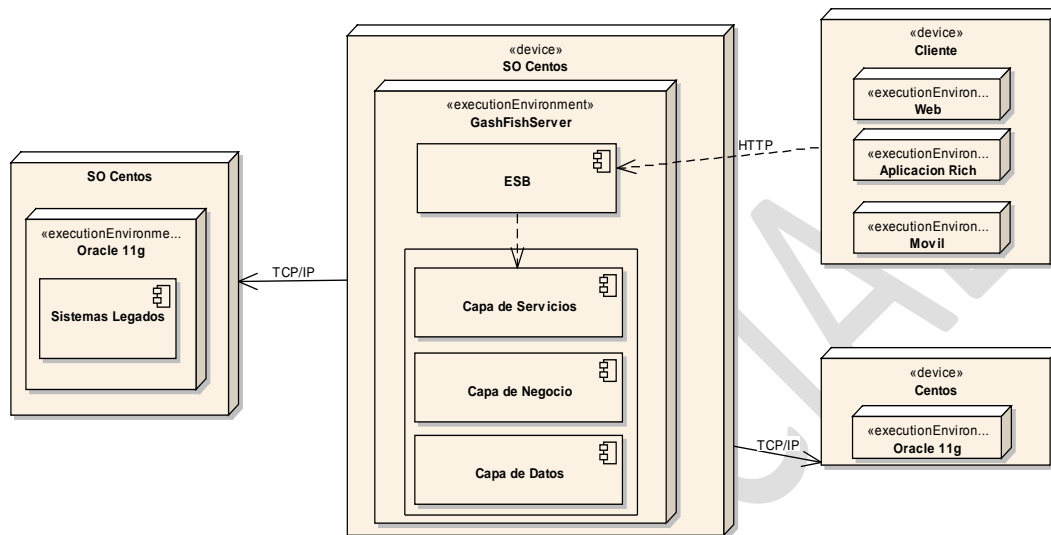
## 6. Vista de Desarrollo.

En la presente vista se representa la organización de los paquetes y las tecnologías de implementación en cada una de las capas.



## 7. Vista de Física

En la presente vista se presenta el siguiente diagrama de despliegue, en el cual se presentan el conjunto de hardware necesario para el soporte de las unidades de aplicaciones.



## 8. Anexos

### 8.1. Ventajas y Desventajas de la Arquitectura Orientada a Servicios

#### VENTAJAS

- Mejora en los tiempos de realización de cambios en procesos.
- Facilidad para evolucionar a nuevos modelos de negocios.
- Facilidad para abordar modelos de negocios basados en colaboración con otros entes (socios, proveedores).
- Facilidad para la integración de tecnologías (ERP, CRM).

#### DESVENTAJAS

- Requiere gestión de la seguridad de los servicios expuestos como públicos.

## **ANEXO E. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL MODELO**

## Tabla de Contenido

COMPONENTES MODELO DE REFERENCIA THE NEXUS OF FORCES .....	3
1. Hardware.....	3
1.1. OEMs (Original Equipment Manufacturer - Fabricantes de equipos originales).....	3
1.2. Runtime.....	4
1.3. App SDKs.....	5
1.4. Librerías.....	6
2. Seguridad MAM (Mobile Application Management)/MDM .....	7
3. Autenticación / IAM .....	9
4. PaaS.....	10
4.1.1. Bases de Datos.....	10
4.1.1.1. Oracle.....	10
5. SaaS .....	11
5.1. Sistemas Empresariales.....	11
5.1.1. ERP .....	11
5.1.2. CRM.....	13
5.1.3. Middleware .....	14
6. IaaS.....	15
6.1. Nube Pública .....	16
6.2. Nube Privada.....	16
7. Fuentes (Cloud).....	17
7.1. Localización.....	17
7.2. Análisis .....	18
7.3. OAuth 2.0.....	22
7.4. Social.....	22

## Tabla de Figuras

Figura 1 Participación global en el mercado de OEMs .....	3
Figura 2 Cuadrante Mágico Gartner para Software de Gestión de Dispositivos Móviles	8
Figura 3 Cuadrante Mágico de Sistemas de Gestión de Base de Datos .....	11
Figura 4 Cuadrante Mágico de Garter - Proveedores IaaS.....	16

## COMPONENTES MODELO DE REFERENCIA THE NEXUS OF FORCES.

A continuación se exponen todos los componentes considerados en la construcción del modelo de referencia cuyo caso de estudio está orientado hacia el GEM.

### 1. Hardware

Tomando en cuenta las preferencias de dispositivos móviles que tienen los usuarios, existe una gran diversidad de estas en cuanto a marcas y modelos de hardware, considerar el hardware dentro del modelo de referencia es importante, porque de acuerdo a los OEMs que se definan en el modelo, se pueden saber sobre que sistemas operativos se ejecutan, información que servirá a la hora del desarrollo de las aplicaciones. Desarrollar aplicaciones genéricas o nativas sería la solución para enfrentar el problema de la diversidad de Sistemas Operativos, esto ha sido a menudo complejo, pero gracias a frameworks como Phonegap, este trabajo se simplifica considerablemente.

#### 1.1. OEMs (Original Equipment Manufacturer - Fabricantes de equipos originales)

En el campo de los dispositivos móviles, entre ellos los Smartphone y tablets, según el ranking de los principales fabricantes mostrado tanto en (Gartner, 2013) como también en (Strategy Analytics, 2013) se destacan algunos fabricantes como: Samsung, Nokia, Apple, LG, Motorola, BlackBerry, entre otros. En la figura 55 se evidencia el crecimiento en millones de unidades vendidas del 2013 con respecto al 2012.

Global Mobile Phone Vendor Shipments (Millions of Units)	Q3 '12	Q3 '13
Samsung	103.0	120.1
Nokia	82.9	64.6
Apple	26.9	33.8
LG	14.4	18.3
Huawei	12.1	14.6
Others	151.1	166.4
<b>Total</b>	<b>390.4</b>	<b>417.8</b>

**Figura 1 Participación global en el mercado de OEMs**

**Fuente: (Strategy Analytics, 2013)**



En cuanto a teléfonos inteligentes en el año 2013 según (El Universo, 2013), en el Ecuador existían 522.640 de usuarios, de los cuales según la consultora Advance el 48,5 utiliza su teléfono inteligente para navegar en Internet y utilizar redes sociales, también para mensajería instantánea y revisar su correo. Las cifras de usuarios van en aumento esto demuestra la aceptación de estos dispositivos en el mercado ecuatoriano. En cuanto a tablets es más reducido el número de usuarios y las marcas que se disputan el mercado en Ecuador son: Apple y Samsung.

Por lo antes citado en el modelo de referencia se ha seleccionado la marca Samsung, porque ser la marca de OEM más utilizada en el medio y porque utiliza Android como Sistema Operativo.

## **1.2. Runtime**

En cuanto a los Sistemas Operativos (SO) en los equipos móviles, el SO es la plataforma software que permite que todas las aplicaciones funcionen en un dispositivo móvil determinado, haciendo las funciones de vincular el hardware con las aplicaciones software.

En el modelo de referencia se emplearan como runtime o SO: Android porque es el Sistema Operativo que utiliza el OEM Samsung en sus dispositivos.

## **ANDROID**

En el mismo nivel que las librerías de Android<sup>1</sup> se sitúa el entorno de ejecución. Éste lo constituyen las librerías del núcleo, que están formadas por clases Java y la máquina virtual Dalvik. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (surface manager), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL.

Android es una de los más populares sistemas operativos de disponibles para dispositivos móviles, millones de teléfonos, tablets y muchos otros dispositivos tienen montado Android como sistema base. En este modelo de referencia se ha seleccionado el Sistema Operativo Android, desarrollado por Google, porque sin duda está a la vanguardia del mercado de dispositivos móviles, es utilizado por algunos OEMs como: Samsung, Motorola, LG entre otros.

---

<sup>1</sup> <http://www.android.com/>

Se ha escogido Android por algunas razones:

- Está instalado en la mayoría de móviles y tabletas.
- Es utilizado por los principales OEMs como: Samsung, Motorola, LG entre otros.
- Se facilita el desarrollo de aplicaciones.
- Las aplicaciones pueden integrarse con servicios de Google.
- Android es una plataforma abierta que se nutre con el desarrollo de terceros.

### 1.3. App SDKs.

El kit de desarrollo de software o SDK (siglas en inglés de software development kit). El SDK es un conjunto de Librerías, Herramientas de desarrollo, compiladores, intérpretes que sirve para crear software.

En este marco de referencia se han tomado en consideración los SDKs: Android SDK y PhoneGap; esta última es una de las soluciones que se encuentran disponibles en el mercado para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma, permitiendo que dichas aplicaciones sean capaces de ejecutarse en plataformas como: Android, iOS, BlackBerry, etc. Esto significa una gran ventaja para los desarrolladores, para lograr que un solo esfuerzo de desarrollo la aplicación final sea soportada por los múltiples sistemas operativos de los dispositivos móviles.

- **ANDROID SDK<sup>2</sup>**

A la hora de programar aplicaciones móviles Android ofrece sus propios SDKs. En particular Android SDK del perfil desarrollador/programador de Google permite hacer el desarrollo de aplicaciones de Android personalizado. El SDK de Android proporciona las bibliotecas y las herramientas necesarias para construir, probar, y depurar aplicaciones para Android.

El SDK estándar de Android se encuentra disponible para los sistemas operativos Windows, Mac y Linux, este puede ser descargado desde el sitio de desarrolladores de Android.

---

<sup>2</sup> <http://developer.android.com/sdk/index.html>

- **PhoneGap**

PhoneGap<sup>3</sup> es un framework gratuito y open source para el desarrollo de aplicaciones móviles, permite a los programadores desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles utilizando herramientas genéricas tales como JavaScript, HTML5 y CSS3. La ventaja del uso de PhoneGap radica en que las aplicaciones resultantes son híbridas, es decir que no son realmente aplicaciones nativas al dispositivo (ya que el renderizado se realiza mediante vistas web y no con interfaces gráficas específicas de cada sistema).

PhoneGap maneja una API que permite a los desarrolladores tener acceso a elementos como el acelerómetro, la cámara, los contactos en el dispositivo, la red, el almacenamiento, las notificaciones, etc. Estas API se conectan al sistema operativo usando el código nativo del sistema huésped a través de una Interfaz de funciones foráneas en Javascript.

Phonegap permite actualmente crear aplicaciones móviles para: iPhone, Android, Windows Phone, Blackerry, Blackberry 10, Symbian y Bada.

Las APIs más sobresalientes de Phonegap son: Acelerometro, cámara, contactos, media, red, notificaciones (alertas, sonido, vibración), geolocalizacion, sistema de ficheros, almacenamiento, entre otros.

Además Phonegap ofrece un servicio en la nube llamado PhoneGap Build que permite construir rápidamente apps móviles y compilarlas con facilidad sin necesidad de SDKs, compiladores o hardware específico.

#### **1.4. Librerías**

En los proyectos de programación se realizan frecuentemente tareas repetitivas, tareas que en la mayoría de casos tienen solución gracias a librerías de terceros, las cuales simplifican enormemente todo el proceso de desarrollo de aplicaciones.

- Android incluye un conjunto de librerías, que son exhibidas a los desarrolladores a través del framework de las aplicaciones. Se presentan algunas librerías como: 2D y 3D, SQLite<sup>4</sup>, Media, Bluetooth, Cámara, GPS,

---

<sup>3</sup> <http://phonegap.com/>

<sup>4</sup> [www.sqlite.org/](http://www.sqlite.org/)

brújula, etc. De igual manera en lo referente a efectos visuales se puede utilizar librerías de JavaScript.

- JavaScript por su parte ofrece librerías como jQuery<sup>5</sup>, esta librería es la más utilizada para la integración de efectos y animaciones personalizadas. Otra librería interesante es Mootools<sup>6</sup>: este framework está enfocado a la orientación de objetos. Java Script también cuenta con librerías de visualización y efectos de imágenes, entre otras.

## **2. Seguridad MAM (Mobile Application Management)/MDM**

MAM<sup>7</sup> y MDM<sup>8</sup> sirven para simplificar el caos que supone implementar y administrar dispositivos inteligentes de forma segura en la empresa, además de gestionar activos móviles como la seguridad, correo electrónico y el contenido móvil.

El interés y la adopción de la administración de dispositivos móviles continúan creciendo a un ritmo acelerado, con las empresas que buscan la seguridad empresarial y la optimización móvil. Cada día más dispositivos móviles se incorporan en la red y para mantener la seguridad en un entorno basado en la nube, se necesita una política de seguridad que sea clara y exhaustiva pero las herramientas de administración de Microsoft System Center lo pueden ayudar a controlarlos.

Los dispositivos móviles deben ser manejados por el departamento de TI mediante un sistema de MDM, el uso de esta herramienta ayuda a mitigar los riesgos de fuga de datos corporativos cuando los dispositivos se pierden. Se pueden agregar políticas que incluyen el cifrado del correo electrónico de los dispositivos, la introducción del número PIN, e incluso el barrido remoto.

Para seleccionar un MDM hay que analizar las características y asegurarse de que los dispositivos móviles utilizados o a utilizarse en la organización son compatibles, para hacer la integración mucho más fácil. Una vez instalado MDM, es posible encriptar datos en movimiento, aplicar en remoto políticas de contraseñas, borrar remotamente los datos de negocio de los terminales, y establecer derechos de acceso basados en reglas. Los MDM listados en la figura 2 del Cuadrante de Gartner

---

<sup>5</sup> [jquery.com/](http://jquery.com/)

<sup>6</sup> [mootools.net/](http://mootools.net/)

<sup>7</sup> <http://www.air-watch.com/solutions/mobile-application-management>

<sup>8</sup> <http://www.air-watch.com/solutions/mobile-device-management>

(Gartner, 2013) son los más utilizados. En el modelo de referencia se ha considerado AirWatch porque es el más utilizado y está considerado en la parte superior del cuadrante mágico y además es compatible con Android.



**Figura 2 Cuadrante Mágico Gartner para Software de Gestión de Dispositivos Móviles**

**Fuente: (Gartner, 2013)**

En (AirWatch, 2013) La solución de la administración de dispositivos móviles de AirWatch (MDM) le permite administrar las implementaciones a gran escala de los dispositivos móviles. Esta solución brinda la habilidad de registrar dispositivos rápidamente en el entorno empresarial, configurar y actualizar los ajustes del dispositivo over-the-air, imponer políticas de seguridad y conformidad, acceso seguro móvil a recursos corporativos y eliminar o bloquear dispositivos remotamente.

Se ha considerado AirWatch<sup>9</sup> en el modelo de referencia porque se integra de forma segura con LDAP lo que permite aprovechar los grupos existentes para administrar usuarios y dispositivos., autoridades de certificados, infraestructura de correo electrónico y otros sistemas empresariales en dos modelos de implementación: en la nube y dentro de la empresa. Además AirWatch proporciona una colección de APIs que permiten que los programas

<sup>9</sup> <http://www.air-watch.com>

externos puedan usar la funcionalidad principal del producto. AirWatch soporta Android a la perfección.

### **3. Autenticación / IAM**

IAM Identity and Access Management (IAM) proporciona la capacidad de crear múltiples usuarios y gestionar los permisos para cada uno de ellos. Un usuario es una identidad con credenciales de seguridad únicas que pueden usarse para acceder a un determinado servicio. Con IAM ya no es necesario compartir contraseñas o claves de acceso y resulta más sencillo habilitar o deshabilitar el acceso de un usuario, según corresponda.

IAM permite implementar las mejores prácticas de seguridad, como los privilegios mínimos, mediante la concesión de credenciales exclusivas a cada usuario para conceder los permisos exclusivos para acceder a los servicios y recursos necesarios para que los usuarios puedan desarrollar sus labores. IAM es un servicio seguro de forma predeterminada; los usuarios nuevos no pueden tener acceso hasta que se concedan de forma explícita los permisos.

#### **OpenLDAP**

Es una implementación libre y de código abierto del protocolo Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) desarrollada por el proyecto OpenLDAP<sup>10</sup>.

La aplicación de servidor LDAP proporciona funcionalidad de Servicios de Directorio a ordenadores Windows de una forma muy similar a los servicios de Microsoft Active Directory. Tales servicios incluyen gestionar las identidades y las relaciones entre los ordenadores, usuarios y grupos de ordenadores o usuarios que participan en la red, y proporcionan una forma consistente de describir, localizar y gestionar esos recursos. La implementación de libre distribución disponible en su sistema de libre se llama OpenLDAP.

#### **OAuth**

OAuth<sup>11</sup> es un protocolo de autorización de estándar abierto que permite que un tercero acceda a los datos de un usuario sin necesidad de conocer su contraseña, porque OAuth hace las veces de llave que las aplicaciones utilizan

---

<sup>10</sup> [www.openldap.org/](http://www.openldap.org/)

<sup>11</sup> [oauth.net/](http://oauth.net/)

para acceder a los datos de un usuario y actuar en su nombre. OAuth define una autenticación, autorización y arquitectura de políticas consistentes y flexibles para los servidores web, las aplicaciones y dispositivos móviles que tratan de comunicarse con las API de nube, además define un esquema para asegurar el acceso de la aplicación a recursos protegidos a través de APIs, en su mayoría típicamente REST.

Por medio de OAuth un usuario puede logearse en otro sitio (sitio web de terceros) con su cuenta de redes sociales como Google, Twitter, Facebook o LinkedIn, otorgándole permisos a la aplicación sobre esa cuenta, esto no sólo es conveniente sino que además es una forma mucho más segura que crear una nueva cuenta y es una magnífica forma de entregar permisos. OAuth se ha convertido en un método estandarizado de autenticación y de autorización el cual se utiliza para compartir datos mediante las redes sociales.

Gracias a las APIs de las redes sociales se pueden implementar las funcionalidades que estas exponen y automatizar funciones como publicar comentarios fácilmente desde las aplicaciones implementadas, sin necesidad de estar necesariamente en alguna de las redes sociales. Mediante OAuth las aplicaciones pueden acceder a sus funcionalidades de autenticación adaptativa y obtener así garantías sobre la identidad de los usuarios, OAuth sirve para autenticar a los usuarios de las aplicaciones registradas como si se tratase de los dueños de un recurso.

El número creciente de empresas que utilizan OAuth significa que ahora es más fácil para los desarrolladores añadir soporte para las redes sociales más populares.

## **4. PaaS**

### **4.1.1. Bases de Datos**

#### **4.1.1.1. Oracle<sup>12</sup>**

La Base de Datos Oracle ha sido empleada en este modelo porque ya se encuentra disponible como base de datos como un servicio en la nube, con su propia instancia dedicada y conexiones de red directas, y dispone de la más completa plataforma de desarrollo y despliegue. Además para la elección se ha

---

<sup>12</sup> [www.oracle.com/es/](http://www.oracle.com/es/)

considerado que actualmente en el GEM se utiliza Oracle, por lo que el costo de las licencias que actualmente paga el GEM a Oracle podría cambiarse por el pago hacia un modelo Base de Datos como Servicio (DBaaS por sus siglas en inglés) a la misma empresa. Otro factor que influye para la elección de Oracle es que es un SGBDR potente en cuanto a garantizar la seguridad de los datos. En la figura 3 se muestra el posicionamiento de Oracle como líder en cuanto a los sistemas de gestión de Bases de Datos en el mercado.



**Figura 3 Cuadrante Mágico de Sistemas de Gestión de Base de Datos**  
**Fuente: (Gartner, 2013)**

## 5. SaaS

SaaS proporciona un modelo de servicios en el que las aplicaciones son entregadas mediante cloud. El proveedor de servicios retiene propiedad del software y los activos del hardware y maneja todo lo relacionado con el mantenimiento y soporte. El usuario final puede sumar y sustraer licencias a petición. En el modelo de referencia se han considerado algunos sistemas empresariales como: Sistemas de Gestión de Bases de datos, Middleware y sistemas ERP, CRM.

### 5.1. Sistemas Empresariales

#### 5.1.1. ERP

Las siglas ERP provienen en inglés de Enterprise Resource Planning, traducido al español en Planificación de Recursos Empresariales. Los ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan la mayoría



de las áreas de negocio de una empresa, se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes como por ejemplo: departamento de ventas, compras, financiero, gerencia, producción, etc integradas en una única aplicación.

Los ERP deben encaminarse hacia dos puntos básicos: Flexibilidad y funcionalidad. Deben ser flexibles para poder adaptarse a los constantes cambios a los que están expuestos los negocios, ofrecer facilidades para integrarse con nuevas aplicaciones y adaptarse a nuevas tecnologías como aplicaciones SaaS y la nube. Los ERP deben ser funcionales, tener un buen rendimiento y adaptarse a las necesidades de la empresa.

### **OpenERP Cloud**

OpenERP Cloud<sup>13</sup> es la suite escogida en el modelo de referencia, porque ofrece un cloud ERP realmente completo, ya que no sólo ofrece funciones convencionales como la gestión financiera de la empresa, la gestión de cobros y pagos, sino que además permite el control de:

- Logística
- Inventarios
- Producción
- Control de los proyectos
- Mantenimiento de los activos
- Gestión de los contratos
- Control de las entregas a clientes
- Gestión de los proveedores
- Gestión de gastos de viaje
- Reportes y analíticas
- Gestión del talento, los clientes, el marketing o la fuerza de venta.
- Garantía que la información estará protegida

Además de las funcionalidades antes enumeradas la elección de OpenERP como sistema ERP se basó en lineamientos que el GEM adopta como alinearse hacia filosofías open, al ser software libre, se puede disponer del código para realizar cualquier mejora sobre los módulos existentes, o crear uno nuevo adaptado a las necesidades de la empresa.

---

<sup>13</sup> [https://www.odoo.com/es\\_ES/](https://www.odoo.com/es_ES/)

OpenERP se adapta perfectamente con algunos programas, por ejemplo para la visualización de informes en Adobe PDF, importación o exportación con Microsoft Office u OpenOffice, Google Maps, Mozilla Thunderbird, Joomla, y otros muchos, con la posibilidad de conexión con casi cualquier tecnología. De igual manera es posible realizar la integración con herramientas de análisis o inteligencia de negocios como Pentaho<sup>14</sup>, considerado también en este modelo, en donde mediante esta integración se pueden crear reportes<sup>15</sup>.

### **5.1.2. CRM**

Se puede precisar que la gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management - CRM) es un conjunto integrado de procesos y de tecnologías para apoyar el ingreso, gestión y uso coherente de la información relacionada con el cliente en todos los canales de ventas y servicio.

Con el entorno de negocios actual en rápida evolución, resulta fundamental controlar las expectativas y la calidad de servicio y soporte al mercado. CRM consiste en gestionar las relaciones con los clientes. La gestión consistente y eficaz de las relaciones con los clientes, en todos los canales y en todas las funciones dentro de una empresa, es una ventaja competitiva y un factor de éxito clave para cualquier negocio en evolución.

CRM combina los procesos de negocios, las personas y la tecnología para lograr un único objetivo: conseguir y mantener clientes. Es una estrategia general que ayuda a la empresa a aprender más acerca del comportamiento con los clientes, para poder desarrollar relaciones duraderas. Es muy difícil manejar un negocio exitoso sin un foco fuerte en CRM, así como añadir elementos de redes sociales y convertirse en una empresa social para conectarse con los clientes de nuevas maneras. Existen soluciones open de CRM en la nube como Sugar CRM y vtiger CRM, pero OpenERP también cuenta con un CRM incluido por lo que es la alternativa que se ha adoptado dentro del modelo.

### **OpenERP-CRM**

---

<sup>14</sup> <http://wiki.pentaho.com/display/EAI/OpenERP+Object+Output>

<sup>15</sup> <http://www.knowledgement.ie/technical/using-pentaho-report-designer-to-create-reports-for-openerp-v7>

OpenERP-CRM<sup>16</sup>, es una solución tecnológica que abarca áreas como ventas y otras áreas orientadas al cliente, como marketing y servicio al cliente. El CRM incluido en OpenERP permite llevar a cabo la gestión de relaciones con el cliente lo que permite enfocarse más en ellos. Esta herramienta a más de ser de código libre, posee funciones de redes sociales integradas para servir de enlace con los clientes en línea, se puede obtener opiniones de sitios web de redes sociales como Twitter o Facebook consideradas en este modelo, es una herramienta completa que permite programar todas las gestiones con los clientes, permite gestionar desde correos electrónicos, hasta llamadas, notas internas, visitas y presupuestos, de igual forma permite gestionar notificaciones sobre eventos específicos.

El CRM de OpenERP permite visualizar Informes y Paneles de control para tener acceso a la información correcta en la tomar decisiones inteligentes y es adaptable para todo tipo de empresas, grandes, medianas y pequeñas.

### **5.1.3. Middleware**

Un Middleware es un software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones. El middleware simplifica el trabajo de los programadores en la compleja tarea de generar las conexiones que son necesarias en los sistemas distribuidos.

El ESB es un middleware que provee una capa de abstracción de bajo nivel que facilita el intercambio entre aplicaciones con protocolos de comunicación heterogéneos. Un ESB parte de la idea de desacoplamiento introducido por el broker de mensajes incorporando una definición abierta de la forma de integración entre consumidores y publicadores de servicios. Un ESB usa WSDL y XML, estándares abiertos e interoperables, sobre una capa de transporte, típicamente HTTP. De esta manera los conectores no definen la implementación sino la capa de transporte y una interfaz de servicio. Un ESB es una pieza clave en las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA).

El ESB puede distribuirse a lo largo de la organización, no necesitando un punto central de integración, y permitiendo la interoperabilidad entre sistemas implementados en las más diversas tecnologías. Algunas características que debe presentar un ESB son: la transformación de contenido

---

<sup>16</sup> [https://www.odoo.com/es\\_ES/page/crm](https://www.odoo.com/es_ES/page/crm)

y traducción de mensajes, la orquestación y coreografía de procesos de negocio, la presencia de adaptadores a múltiples plataformas, características de garantía de la calidad del servicio (QoS), como transaccionalidad, seguridad y persistencia, la gestión y monitorización.

### **Open-ESB.**

OpenESB de java<sup>17</sup> es un proyecto open source que implementa un motor Enterprise Service Bus (ESB) basado en la especificación Java Business Integration (JBI), cuyo desarrollo está enfocado en Glassfish V3-V4

OpenESB es un bus de servicios empresariales de código abierto basado en Java. Puede ser utilizado como una plataforma tanto para la Integración de Aplicaciones Empresariales y orientada a servicios de la aplicación. OpenESB permite integrar sistemas heredados, socios externos e internos y nuevos desarrollos en su proceso de negocio. OpenESB es la única fuente abierta ESB del estándar JBI (Java Business Integration), XML, XML Schema, WSDL, BPEL y aplicaciones compuestas, proporciona: simplicidad, eficiencia, durabilidad a largo plazo, y el ahorro en inversiones actuales y futuras.

OpenESB ofrece un conjunto completo de herramientas para diseñar, desarrollar, probar y desplegar aplicaciones de integración y aplicaciones orientadas a servicios.

Open ESB expone algunas características como:

- Acceso a LDAP
- Envía y recibe mensajes SOAP a través de HTTP
- Orquestador Altamente escalable basada en BPEL 2.0
- Expone y e invoca servicios a través de REST

## **6. IaaS**

Con IaaS ya no es necesario adquirir servidores, espacio en un centro de datos o equipamiento de redes, las empresas (clientes) adquieren estos recursos como servicios a un proveedor externo, el aprovisionamiento de estos servicios se hacen de manera integral a través de la web. Los proveedores de IaaS mostrados en la figura 5 son los más utilizados y los mejor posicionados. En el modelo de referencia han sido empleados AWS y Azure que son los mejores proveedores de nube pública y que en

---

<sup>17</sup> <https://open-esb.dev.java.net/Downloads.html>

el ranking de Gartner están considerados en la parte superior del cuadrante mágico.



Figura 4 Cuadrante Mágico de Garter - Proveedores IaaS

Fuente: (Gartner 2014)

## 6.1. Nube Pública

### Amazon Web Services AWS<sup>18</sup>

Amazon Web Services ofrece un conjunto de servicios de almacenamiento, bases de datos, análisis, aplicaciones e implementaciones que ayudan a las empresas a avanzar con más rapidez, reducir costes de TI y escalar aplicaciones, todo con el objetivo de respaldar una amplia variedad de cargas de trabajo, entre otras, las aplicaciones web y móviles, el almacenamiento y el procesamiento de datos, el almacenamiento en general, el archivado etc.

AWS ofrece un almacenamiento de datos de bajo coste con alta durabilidad y disponibilidad, se puede disponer de un alto nivel de seguridad sin coste adicional. AWS ofrece opciones de almacenamiento para copias de seguridad, archivado, recuperación de desastres, además de almacenamiento en bloque, de archivos y de objetos.

## 6.2. Nube Privada

### VMware<sup>19</sup>

Las soluciones de nube privada de VMware proporcionan tres capacidades

<sup>18</sup> <http://aws.amazon.com/es/>

<sup>19</sup> <http://www.vmware.com/cloud-computing/private-cloud.html>

únicas a las empresas:

- Un enfoque eficiente y seguro con respecto al uso de una infraestructura compartida para satisfacer solicitudes de servicio frecuentes
- Un enfoque estandarizado, portátil, extensible y flexible para implementar y ofrecer recursos para la infraestructura de TI en varias nubes, sin configuración manual
- Acceso ágil y rápido a la infraestructura y los servicios de TI compartidos para aprovechar las capacidades de aprovisionamiento de recursos automatizadas y según demanda

La solución de nube privada de VMware crea depósitos de recursos de infraestructura entre varios clústeres en centros de datos que son recursos físicos virtualizados que pueden proporcionar niveles de servicio específicos o satisfacer necesidades particulares de las empresas. Estos centros de datos virtuales, elásticos y nivelados permiten el aprovisionamiento de los recursos para los servicios de TI.

Las soluciones de nube privada de VMware también ayudan a asegurar y monitorear continuamente la infraestructura de nube para evitar desvíos en el cumplimiento normativo. En cuanto a seguridad la solución de nube privada de VMware tiene políticas de zonas de confianza que se pueden aplicar en la nube privada para proteger y controlar el tráfico que va hacia los grupos de máquinas virtuales controlados por el departamento de TI.

## 7. Fuentes (Cloud)

### 7.1. Localización

#### **Google Maps<sup>20</sup>**

Por medio de las API de JavaScript de Google Maps<sup>21</sup> se pueden crear aplicaciones de HTML5 que se pueden volver a utilizar tanto en plataformas de escritorio como de dispositivos móviles. Se pueden desarrollar aplicaciones basadas en la ubicación. Debido a que se utiliza las herramientas y los servicios de Google se pueden potenciar las aplicaciones basadas en la

---

<sup>20</sup> <https://www.google.com/maps>

<sup>21</sup> <https://developers.google.com/maps/?hl=es>

ubicación con el API de Google Places, que se puede utilizar para encontrar lugares cercanos en un gran número de categorías.

También se pueden insertar rutas de Google Maps en aplicaciones e incorporar servicios personalizados, enviar alertas, crea aplicaciones de delimitación geográfica y mucho más funcionalidades mediante el API de Google Latitude. Se pueden visualizar datos geoespaciales. Permite crea imágenes en 3D con el API de Google Earth.

Google Maps Engine es una solución geoespacial revolucionaria que permite publicar datos de mapas en la plataforma de mapas segura basada en la nube de Google. Por medio del API de Google Earth se puede añadir imágenes del relieve y de edificios en 3D a las aplicaciones. Se pueden crear mapas para aplicaciones móviles de alto rendimiento que funcionen en distintos dispositivos móviles, además se permite personalizar mapas para destacar datos, imágenes y lo que se requiera según sean las necesidades.

## 7.2. Análisis

### **Facebook Insights<sup>22</sup>**

Es la herramienta nativa que ofrece Facebook para ver las estadísticas de nuestra página; permite tener acceso a información valiosa para poder armar estrategias de contenido, promociones, planificación y publicidades online. Esta herramienta no nos permite saber cuál es el sentimiento expresado en una página pero permite ver cómo se comportan nuestros usuarios en nuestra página. Como por ejemplo, desde dónde interactúan: móviles, tablets, PCs, información importante a la hora de planear el contenido.

### **Twitonomy<sup>23</sup>**

Es una herramienta que permite realizar análisis detallados y visuales en los tweets, retweets, respuestas, menciones, hashtags referentes a algo que se desee investigar, permite navegar, buscar, filtrar y consultar las ideas sobre las personas a las que sigues y los que te siguen, sirve para monitorear interacciones con otros usuarios de Twitter: menciones, retweets, favoritos, realizar búsquedas de palabras clave #hashtags para monitorear los tweets de tus usuarios favoritos, listas y búsquedas de palabras clave, permite además

---

<sup>22</sup> <https://www.facebook.com/FacebookInsights>

<sup>23</sup> <http://www.twitonomy.com/>

realizar seguimiento de los clics en los enlaces de tweets.

## **Google Analytics**

Google Analytics<sup>24</sup> es un servicio gratuito de estadísticas de sitios web. Ofrece información agrupada según los intereses de tres tipos distintos de personas involucradas en el funcionamiento de una página: ejecutivos, técnicos de marketing y webmasters. Se pueden obtener informes como el seguimiento de usuarios exclusivos, el rendimiento del segmento de usuarios, los resultados de la campaña de marketing, el marketing de motores de búsqueda, el rendimiento del contenido, el análisis de navegación, los objetivos y proceso de direccionamiento o los parámetros de diseño web. Algunas de las funciones se resumen en los siguientes tópicos:

### **Herramientas de análisis - Informes personalizados**

Mediante los informes estándar, se puede medir y entender cómo interactúan los usuarios con un sitio determinado. Además, se puede crear rápidamente informes personalizados y segmentos de visitantes, e identificar datos importantes para compartirlos. Se pueden obtener algunos tipos de informes como:

- Informes en tiempo real: permite medir la actividad a medida que sucede
- Informes personalizados: se puede definir la información que desea analizar
- Variables personalizadas: es posible crear y analizar sus propios segmentos personalizados
- Segmentación avanzada: se puede analizar secciones concretas de su tráfico

Se puede saber porque algunas visitas dan lugar a una venta y otras no por ejemplo.

- Paneles: permite organizar, supervisar y compartir los KPI

Se pueden utilizar paneles de tipo "KPIs<sup>25</sup> de la empresa" que incluyan los indicadores de rendimiento más importantes para la organización.

---

<sup>24</sup> <http://www.google.es/analytics>

<sup>25</sup> Key Performance Indicator



## **Informes sociales**

Los informes sociales ayudan a medir el impacto de las redes sociales en los objetivos de su empresa y en las conversiones relacionadas. Asimismo, los datos sociales y web integrados aportan una visión integral de su contenido y comunidad. Algunas características incluyen:

- Medir el impacto de las redes sociales con las métricas que sean de más interés.
- Descubrir qué fuentes sociales remiten a los visitantes más implicados

El informe Fuentes sociales muestra las rutas iniciales utilizadas por los visitantes de las redes sociales hasta llegar a su sitio. Asimismo, muestra las métricas de implicación y conversión de cada red social.

- Descubrir qué comparten sus visitantes y dónde

El informe de Complementos sociales muestra qué artículos del sitio se comparten con mayor frecuencia y los botones sociales en los que se hace clic para compartirlos (por ejemplo, "+1" de Google o "Me gusta" de Facebook).

## **Analítica de móviles**

Analizar sus anuncios, aplicaciones y sitios para móviles, y descubrir cómo puede obtener ingresos de ellos, es cada día más importante. Google Analytics le permite evaluar los sitios web y las aplicaciones para móviles, así como las visitas desde dispositivos móviles con conexión a Internet, incluidos los tablets y los teléfonos. Dentro de la analítica de móviles se pueden encontrar algunas características como:

- Analytics para aplicaciones móviles: se puede medir el valor global de su aplicación evaluando de manera exhaustiva la experiencia del usuario con las aplicaciones para móviles, desde su descubrimiento y descarga hasta su interacción con ellas.
- Crear la mejor experiencia de usuario en las distintas pantallas y dispositivos

Esta característica permite descubrir qué dispositivos usan los visitantes para encontrar su sitio web a fin de poder presentar su marca en los mejores formatos para dichos dispositivos. Google Analytics puede mostrar qué sistemas operativos para móviles y qué dispositivos

móviles específicos envían visitantes a su sitio, aplicación para móviles o página de medios sociales.

### **Analítica de publicidad**

Permite saber si los programas de publicidad funcionan, comprobando todos los canales digitales, incluidos los de búsqueda, los de display, los de redes sociales, los de afiliación y los de correo electrónico, para conocer cómo afectan a los porcentajes de conversiones y de retorno. Algunas funciones incluyen:

- Hacer que el marketing en los motores de búsqueda sea más eficiente

El marketing en motores de búsqueda atrae visitantes al sitio.

- Use el remarketing<sup>26</sup> para llegar a los clientes adecuados, de manera rápida y sencilla, permite mostrar anuncios a los usuarios que han visitado anteriormente el sitio web de la empresa mientras navegan por la web.

### **Pentaho<sup>27</sup>**

Es una plataforma de Inteligencia de Negocios orientada a la solución y centrada en procesos que incluye todos los principales componentes requeridos para implementar soluciones basadas en procesos.

Pentaho fue la herramienta escogida porque ofrece herramientas de análisis e informes integrados con un motor de flujo de trabajo de procesos de negocio. La plataforma tiene la capacidad de ejecutar las reglas de negocio necesarias, expresadas en forma de procesos y actividades y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado para el análisis de información.

Además Pentaho se puede ejecutar en una variedad de infraestructura de nube pública o privada, incluyendo Amazon Web Services y VMWare incluidos en este modelo de referencia.

---

<sup>26</sup> <http://www.google.com.ec/intl/es/ads/innovations/remarketing.html>

<sup>27</sup> <http://www.pentaho.com/>

### 7.3. OAuth 2.0<sup>28</sup>

OAuth 2.0 permite a un tercero obtener acceso limitado a un servicio HTTP, ya sea en nombre del propietario de un recurso por orquestar una aprobación de interacción entre el propietario del recurso y el servicio HTTP, o permitiendo a una aplicación de terceros obtener acceso con su propio nombre.

#### OAuth Facebook<sup>29</sup>

El diálogo Inicio de sesión se utiliza en los flujos de acceso para permitir a la gente iniciar sesión con una aplicación. También se usa cuando se necesita gente para conceder permisos adicionales a una aplicación. Estos flujos de autenticación de Facebook se basan en el protocolo OAuth 2.0. Similar situación ocurre con Twitter, Google y LinkedIn.

#### OAuth Twitter<sup>30</sup>

Twitter utiliza OAuth para proporcionar acceso autorizado a su API. Con OAuth de twitter se puede comprobar si cada petición que se recibe está autorizada o no por el usuario sin necesidad de que el usuario comparta su clave con sistemas que no sean el nuestro.

### 7.4. Social

En el presente modelo de referencia se han planteado medios sociales como **Facebook**<sup>31</sup> y **Twitter**<sup>32</sup> porque son los más utilizados y más conocidos en el medio y porque además son un mecanismo oportuno para lograr establecer comunicación con el público en general y con los clientes y de esta manera poder conocer que se dice de la empresa en los medios sociales y receptar opiniones o necesidades, dando paso a una retroalimentación permanente y en tiempo real.

---

<sup>28</sup> <http://oauth.net/>

<sup>29</sup> <https://developers.facebook.com/docs/reference/dialogs/oauth/>

<sup>30</sup> <https://dev.twitter.com/docs/auth/oauth>

<sup>31</sup> <https://www.facebook.com>

<sup>32</sup> <https://www.twitter.com>

Facebook y Twitter además son medios que se han consolidado como plataformas aptas y viables para promocionar una empresa sea cual sea su tamaño.

## BIBLIOGRAFIA

- Accenture. (2008). *Accenture*. Obtenido de [www.accenture.es](http://www.accenture.es)
- Accenture. (2008). *Kybele docencia*. Obtenido de <http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia>
- Accenture. (2013). *Accenture*. Obtenido de <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Global-Consumer-Pulse-Research-Study-2013.pdf>
- AirWatch. (2013). *AirWatch*. Obtenido de <http://www.air-watch.com/es/soluciones/administracion-de-dispositivos-moviles>
- Alarcon Gonzales, J. A. (1998). *Reingenieria de Procesos Empresariales*. Madrid.
- Alfresco. (2014). *Alfresco*. Obtenido de <https://www.alfresco.com>
- Altonivel . (13 de Agosto de 2010). *Altonivel* . Recuperado el 13 de Abril de 2012, de Las ventajas del Lean Management : [www.altonivel.com.mx](http://www.altonivel.com.mx)
- Alvarado, O. (2014). Tesis Titulación de ingeniero en sistemas informáticos y computación UTPL. Loja, Ecuador.
- Asur, S., & Huberman, B. (2010). *IEEE*. Obtenido de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5616710>
- Barros, A. (19 de Septiembre de 2012). *alejandrobarrros*. Obtenido de <http://www.alejandrobarrros.com/open-data-por-donde-empezar>
- Bernardez, M. (2007). *Conceptos y Herramientas para la mejora, Creacion e Incubacion de nuevas organizaciones*. Bloomington: ITSON.
- Besterfield, D., Besterfield, C., & Urdhwareshe, R. (2011). *Total Quality Management*. India: Pearson.
- Bravo Carrasco, J. (1995). *Reingenieria de Negocios*. Santiago de Chile: EDITORIAL EVOLUCIÓN S.A. .
- Bravo Carrasco, J. (2008). *Gestión de Procesos*. Santiago de Chile: Editorial Evolución.
- Bravo, J. (1996). *Gestión de la Calidad Total*. Madrid: Diaz de Santos.
- BusinessDictionary. (2014). *BusinessDictionary*. Obtenido de <http://www.businessdictionary.com>
- Cabrera, A. (2013). *Arquitectura Empresarial GEM*. Loja.
- Calle, J. (1997). *Reingenieria y Seguridad en el Espacio*. Madrid: Diaz de Santos.

- Camacho, R. (25 de Febrero de 2008). *Discusiones sobre servicios*. Recuperado el 1 de Abril de 2013, de <http://blog.pucp.edu.pe/item/19744/que-es-un-proceso-definicion-y-elementos>
- Castilla, J. d. (2004). *Trabajando con los procesos: Guía para la Gestión por Procesos*. Junta de Castilla.
- Chang, R. (1996). *Mejora Continua de Procesos*. Barcelona: Ediciones Granica S.A.
- Chapman, A. (1995-2013). *Businessballs*. Retrieved Marzo 15, 2013, from <http://businessballs.com/>
- Cisco Systems. (2014). Obtenido de [http://www.cisco.com/web/solutions/trends/byod\\_smart\\_solution/indepth.html&usg=ALkJrhhrMB3viPUg2ch9whzowKx968wX5A](http://www.cisco.com/web/solutions/trends/byod_smart_solution/indepth.html&usg=ALkJrhhrMB3viPUg2ch9whzowKx968wX5A)
- Collins English Dictionary. (2010). *Collins English Dictionary*. Obtenido de <http://dictionary.reference.com>
- comScore. (Febrero de 2013). *comScore*. Obtenido de [http://www.comscore.com/Insights/Presentations\\_and\\_Whitepapers/2013/2013\\_Mobile\\_Future\\_in\\_Focus](http://www.comscore.com/Insights/Presentations_and_Whitepapers/2013/2013_Mobile_Future_in_Focus)
- Crosby, P. (1987). *La Calidad no cuesta*. Mexico: MCGRAW HILL BOOK COMPANY.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Lean Management: La Gestión Competitiva por excelencia*. Barcelona: Profit.
- Cuenca, D., Romero, F., & Cabrera, A. (2014). Tesis Titulación de Ingeniero en sistemas informáticos y computación UTPL. Loja, Ecuador.
- Das, S., El Abbadi, A., & Agrawal, D. (24 de Marzo de 2011). *edbt*. Obtenido de <http://www.edbt.org/Proceedings/2011-Uppsala/papers/edbt/a50-agrawal.pdf>
- Davenport, T. (1993). *Process Innovation*. United States.
- Deming, E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Diccionario de la lengua española, C. (2010). *Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición*.
- Dinesh, B. (2012). *Changing Scenario of Business & e-Commerce*. Jalgaon, India: Prashant Publications.
- Erl, T. (2005). *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*. Indiana: Prentice Hall PTR.
- Escalante Vásquez, E. (2003). *Seis-Sigma*. México: LIMUSA.

- Escobar, B., & Gonzáles, J. M. (2004). *Reingeniería de Procesos de Negocio*. Sevilla: Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 16.
- Forbes. (28 de Enero de 2014). *Forbes*. Obtenido de <http://www.forbes.com/sites/chrisversace/2014/01/28/the-big-deal-about-big-data-and-what-it-means-for-it-and-you/>
- García, O., Palao, J., & Rojo, P. (Junio de 2003). *Innovación Tecnológica en las Empresas*. Recuperado el 1 de Abril de 2013, de <http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/indicecontenidos.html>
- Garimela, K., Less, M., & Williams, B. (s.f.). BPM (Gerencia de Procesos de Negocio). En *BPM*.
- Garimella, K., Less, M., & Williams, B. (2008). *BPM Basics for Dummies*. Indianapolis: Wiley.
- Gartner. (4 de Diciembre de 2012). *Gartner*. Obtenido de <https://www.gartner.com/login/loginInitAction.do?method=processSPLogin&login=ddbody>
- Gartner. (14 de Junio de 2012). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/id=2049315>
- Gartner. (14 de Noviembre de 2013). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2623415>
- Gartner. (23 de Mayo de 2013). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1FRIMH0&ct=130523&st=sb>
- Gartner. (21 de Octubre de 2013). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1M9YEHW&ct=131028&st=sb>
- George, M. (2007). *La Guía Lean Six Sigma para hacer mas con menos*. Texas.
- Gil Estallo, M. (2001). *Empresa Virtual de la Idea a la Acción*. Madrid: ESIC Editorial.
- Giovinazzo, W. (2003). *Internet-Enabled BUSINESS INTELLIGENCE*. (E. Hanson, Ed.) New Jersey: Prentice HallPTR.
- Gómez, I., Pegenaute, J., Reig, G., & Torres, J. (2009). *Cloud Computing una visión desde una aula de la UPC*. Sevilla: Lulu Interprises 26-28 Hammersmith Grove.
- Gonzales, D. C. (30 de Junio de 2003). Obtenido de <http://mobiquo.gsync.es/mobility>
- Grouard, B., & Meston, F. (1995). *Reingeniería del Cambio*. Barcelona: MARCOMBO.
- Grupo Galgano. (s.f.). *Galgano*. Obtenido de Metodología Lean Eficiencia en operaciones: <http://www.galgano.es>
- Gutiérrez Pulido, H., & de la Vara Zalazar, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma* (Segunda ed.). México, D.F: Mc Graw Hill.

- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reingeniería*. New York: Grupo Editorial Norma.
- Hammer, M., & Stanton, S. (1997). *La revolución de la reingeniería*. Madrid: Diaz de Santos.
- Harrington, J. (1991). *Business Process Improvement*. New York : McGraw-Hill.
- Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de las empresas*. Colombia: McGrawHill.
- Havey, M. (2005). *Essential BusinessProcess Modeling First Edition*. O'Reilly.
- Herrera Acosta, R. J., & Fontal, T. J. (s.f.). *Seis Sigma: Métodos Estadísticos y Sus Aplicaciones*.
- Hitpass, B. (2012). *Business Process Management - Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Santiago de Chile: BHH Ltda.
- Howard, C. (2012, Octubre 8). Engage, Learn, Create and Disrupt With the Nexus of Forces. Stamford, USA.
- infoworld. (10 de Febrero de 2009). Obtenido de <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/cloud-soa-connection-724>
- Intel. (2009). *Intel*. Obtenido de <http://www.intel.com/content/www/us/en/mobile-computing/consumerization-byod-trends-infographic.html?wapkw=byod>
- inteligente, o. c. (2012). Obtenido de <http://2012.desarrollandoamerica.org/que-es-dal/que-son-datos-abiertos/>
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al Control de Calidad*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- ISO:8402. (s.f.). International Standar Organization.
- ISO:8402, A. (1994). *UNE-EN ISO 8402*. Madrid.
- ISO:9000. (2000). *NORMA INTERNACIONAL ISO 9000*. Ginebra: Secretaria Central de ISO.
- ITbusinessedge. (2014). *ITbusinessedge*. Obtenido de <http://www.itbusinessedge.com>
- Jamsa, K. (2013). *Cloud Computing*. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- Jimenez, A. (2013, Enero 29). Retrieved from <http://www.greenplum.com/blog/diver-in/disruptive-data-science-transforming-your-company-into-a-data-science-driven-enterprise>
- Johansson, H., McHugh, P., Pendlebury, J., & Wheeler, W. (1996). *Reingeniería de Procesos de Negocio*. Mexico, DF: LIMUSA.
- John, J., & Johan, N. (2008). *Business Process Management (Segunda ed.)*. Elsevier.
- Josey, A., Harrison, R., Homan, P., Rouse, M., Sante, T., Turner, M., & van der Merwe, P. (2013). *TOGAF v9.1 - Guía de Bolsillo (Primera ed.)*. (V. Haren, Ed., & L. Infanti, Trad.) Reino Unido: The Open Group. Obtenido de [www.opengroup.org](http://www.opengroup.org)



- Joy Rosner, L. (11 de Diciembre de 2011). *netbase*. Obtenido de <http://netbase.adamlondon.com/sentiment/why-your-enterprise-needs-to-run-c2b/>
- Juran, J. (1990). *Juran y el Liderazgo para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Kay, P. (3 de Diciembre de 2013). *wtnnews*. Obtenido de <http://wtnnews.com/articles/10926/>
- Kelly, D. (Junio de 2013). *oracle magazine*. Obtenido de oracle: <http://www.oracle.com/technetwork/issue-archive/2013/13-may/o33soa-1935565.html>
- Kietzmann, J., Hermkens, K., McCarthy, I., & Silvestre, B. (2011). *sciencedirect*. Obtenido de elsevier: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681311000061>
- Kolsky, E. (Septiembre de 2012). *SAP*. Obtenido de [http://www.sap.com/bin/sapcom/en\\_us/downloadasset.2012-09-sep-20-15.a-five-step-plan-for-transforming-into-a-social-and-customer-centric-business-pdf.html](http://www.sap.com/bin/sapcom/en_us/downloadasset.2012-09-sep-20-15.a-five-step-plan-for-transforming-into-a-social-and-customer-centric-business-pdf.html)
- Kruchten, P. (1995). *Architectural Blueprints — The “4+1” View Model of Software Architecture IEEE Software*.
- Lankhorst, M. (2013). *Enterprise Architecture at Work* (Tercera ed.). New York: Springer.
- Lefcovich, M. (22 de Noviembre de 2004). *deGerencia.com*. Recuperado el 27 de Marzo de 2013, de [http://www.degerencia.com/articulo/reingenieria\\_de\\_procesos](http://www.degerencia.com/articulo/reingenieria_de_procesos)
- Lohr, S. (11 de Febrero de 2012). *rkbusinessschool*. Obtenido de [http://rkbusinessschool.com/uploads/2\\_The\\_New\\_York\\_Times\\_on\\_The\\_Age\\_of\\_Big\\_Data.pdf](http://rkbusinessschool.com/uploads/2_The_New_York_Times_on_The_Age_of_Big_Data.pdf)
- Manganelli, R., & Klein, M. (2004). *Cómo hacer reingeniería*. Grupo Editorial Norma.
- Mangold, G., & Faulds, D. (2009). *elsevier*. Obtenido de [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
- Mann, S. (Enero de 2013). *SearchSOA*. Obtenido de <http://searchsoa.techtarget.com/feature/Backend-as-a-Service-FAQs>
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (24 de Diciembre de 2010). *Elsevier*. Obtenido de ScienceDirect: <http://yardem.persianguig.com/ISI/1-s2.0-S0167923610002393-main.pdf/download>
- Martínez, E., Senlle, A., & Nicolás, M. (2001). *Calidad en los servicios*. España: Gestiones 2000.
- McClowry, S. (2012). *mike 2.0*. Retrieved from [http://mike2.openmethodology.org/wiki/Big\\_Data\\_Definition](http://mike2.openmethodology.org/wiki/Big_Data_Definition)
- McDonald, M. (16 de Diciembre de 2013). *Accenture*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de <http://www.accenture.com/us-en/blogs/digital-business/archive/2013/12/16/why-digital-changing-business.aspx>
- McDonald, M., & Bent, D. (1 de Abril de 2014). *Accenture*.

- McKendrick, J. (28 de Julio de 2010). *zdnnet*. Obtenido de <http://www.zdnet.com/blog/service-oriented/gartner-throws-some-cold-water-on-soa-cloud-link/5361>
- McKendrick, J. (8 de Diciembre de 2013). *zdnnet*. Obtenido de <http://www.zdnet.com/time-for-service-oriented-thinking-in-the-big-data-space-7000024057>
- Mellink, B. (6 de Junio de 2013). *The Nexus of Forces* -. Obtenido de Gartner Consulting: <http://www.gartner.com>
- Microsoft Corporation. (Diciembre de 2006). *Microsoft*. Obtenido de <http://www.microsoft.com/soa>
- Microsoft Corporation. (2009). *Microsoft Application Architecture Guide* (Segunda ed.). (R. Dennis, Ed.)
- Moore, C., & Vollmer, K. (2004). Business Innovation through Technology - Business Process Management. *SETLabs Briefings*, 36.
- Morley, D., & Parker, C. (2013). *Understanding Computers: Today and Tomorrow, 15th Edition* (15th ed.). (P. Conrad, Ed.) Stamford: Cengage Learning.
- Nadhan, E. (4 de Julio de 2013). *hp*. Obtenido de Journey through Enterprise IT Services [hp: http://h30507.www3.hp.com/t5/Journey-through-Enterprise-IT/Celebrating-customer-independence-with-five-degrees-of-freedom/ba-p/141965](http://h30507.www3.hp.com/t5/Journey-through-Enterprise-IT/Celebrating-customer-independence-with-five-degrees-of-freedom/ba-p/141965)
- Nava Carbellido, V. (2005). *¿Que es calidad? Conceptos, gurus y modelos fundamentales*. Mexico: Limusa.
- Navarro, E. (Mayo de 2003). *GestioPolis*. Recuperado el 1 de Abril de 2013, de <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/56/gyrip.htm>
- NIST. (Septiembre de 2011). *NIST*. Obtenido de <http://csrc.nist.gov/publications/PubsSPs.html#800-145>
- O'Gayar Consulting SL. (s.f.). *CURSO DE LEAN MANUFACTURING*. Obtenido de O'Gayar Consulting SL: <http://www.ogayarconsulting.com>
- OASIS. (2 de Agosto de 2006). *OASIS*. Obtenido de <https://www.oasis-open.org/committees/download.php/19679/soa-rm-cs.pdf>
- OASIS. (2 de Agosto de 2006). *oasis-open.org*. Obtenido de <http://www.oasis-open.org>
- Perko, J. (Diciembre de 19 de 2008). IT Governance and Enterprise Architecture as Prerequisites for Assimilation of Service - Oriented Architecture. Tampere, Finland.
- Pettey, C., & Goasduff, L. (2011, Junio 27). *Gartner*. Retrieved from <http://www.gartner.com>
- Porter, M. (1885). *Competitive Advantage - Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- Pressman, R. (2006). *Ingeniería del Software*. México, D.F., México: McGraw-Hill.

- Pullas Aguilar, P. (s.f.). oracle.
- Quispe Ortega , L. M. (2011). *consultora devian*. Obtenido de <http://www.consultora-devian.net/inicio/noticias/52-de-la-web-10-a-la-web-40>
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. España: Diaz de Santos.
- Ramos, M., Calvarro, J., Zorrilla, U., & de la Torre, C. (2010). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft: [http://download.microsoft.com/download/2/2/1/221AD022-E701-488F-B070-7A0B87DFE789/Guia\\_Arquitectura\\_N-Capas\\_DDD\\_NET\\_4\\_\(Borrador\\_Marzo\\_2010\).pdf](http://download.microsoft.com/download/2/2/1/221AD022-E701-488F-B070-7A0B87DFE789/Guia_Arquitectura_N-Capas_DDD_NET_4_(Borrador_Marzo_2010).pdf)
- Rattinger, A. (24 de Enero de 2013). *merca20*. Obtenido de <http://www.merca20.com/big-data/>
- Redhat. (2014). *Redhat*. Obtenido de <http://www.redhat.com/products/cloud-computing/cloud-infrastructure/>
- research, G. (2013). *Gartner*. Recuperado el Enero de 2013, de <http://www.gartner.com>
- Retana, F. (2007). *reImagine*. Obtenido de <http://innovaciontecnologica.es>
- Reyes Ponce, A. (2005). *Administracion de Empresas*. Mexico: Limusa.
- Rimal , B., Jukan , A., Katsaros, D., & Goeleven, Y. (7 de Diciembre de 2010). *springer*. Obtenido de <http://link.springer.com/article/10.1007/s10723-010-9171-y>
- Romero, F. (2015). *Tesis Titulación Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación UTPL*. Loja.
- Rouse, M. (Junio de 2007). *searchsoa*. Obtenido de searchsoa: <http://searchsoa.techtarget.com/definicion/EAI>
- Rouse, M. (Noviembre de 2012). *SearchDataCenter*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Analisis-de-Datos>
- Rowe, R. (30 de Diciembre de 2013). *Softwareag*. Obtenido de [http://www.softwareag.com/blog/reality\\_check/index.php/soa-what/soa-and-the-four-forces/](http://www.softwareag.com/blog/reality_check/index.php/soa-what/soa-and-the-four-forces/)
- Sharma, D. (2008). *Foundations of IT* (Primera ed.). New Delhi: EXCEL BOOKS.
- Simon, A., & Shaffer, S. (2001). *Data Warehousing & Business Intelligence for e-Commerce*. San Francisco CA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Smart, J., Cascio, J., & Paffendorf, J. (2007). *metaverseroadmap*. Obtenido de <http://www.metaverseroadmap.org>
- Strategy Analytics. (2013). *Strategy Analytics*. Obtenido de <http://www.strategyanalytics.com/wds-published.html>

- SUPERTEL. (2012). *SUPERTEL*. Obtenido de [http://www.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/revista\\_supertel\\_16\\_final.pdf](http://www.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/revista_supertel_16_final.pdf)
- techtarget. (Octubre de 2012). *techtarget*. Obtenido de [http://searchconsumerization.techtarget.com/definition/BYOD-policy&usg=ALkJrhjcVjj3\\_9aR\\_Yo\\_lg\\_w7tlu2zOOFQ](http://searchconsumerization.techtarget.com/definition/BYOD-policy&usg=ALkJrhjcVjj3_9aR_Yo_lg_w7tlu2zOOFQ)
- The Open Group. (2013). *TOGAF v9.1 - Guía de Bolsillo* (Primera ed.). (V. Haren, Ed., & L. Infanti, Trad.) Reino Unido: The Open Group. Obtenido de [www.opengroup.org](http://www.opengroup.org)
- Towers, s. (2010). *Outside-In. The Secret of the 21st Leading Companies, 2nd Edition*. . London: Business Process Group .
- Towers, S. (2010). *The Secret of the 21st century leading companies*. Londres: Business Process Group ([www.bpgroup.org](http://www.bpgroup.org)).
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2007). *Manual de Lean Manufacturing*. Mexico D.F: Limusa.
- Vollmer, K. (2004). *Market Overview: Business Process Management*. Giga Research.
- Weske, M. (2007). *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*. Berlin: Springer.