

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA



**“USO DE HERRAMIENTAS SOCIAL MEDIA PARA SOLVENTAR LOS
PROBLEMAS DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN EN AMBIENTES
DE DESARROLLO DISTRIBUIDOS DE SOFTWARE”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS**

PRESENTA:

RAFAEL AARON PIMIENTA ROMO

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

ENERO 2013

Resumen

USO DE HERRAMIENTAS SOCIAL MEDIA PARA SOLVENTAR LOS PROBLEMAS DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN EN AMBIENTES DE DESARROLLO DISTRIBUIDOS DE SOFTWARE

Diversos investigadores sugieren que el rezago en la comunicación y la coordinación entre los desarrolladores es la causa de las fallas en la mayoría de los proyectos de desarrollo de software en ambientes distribuidos. Por esta razón se han buscado formas efectivas y atractivas de eliminar el rezago en la comunicación, además de aumentar la motivación de los integrantes para expresar la información que facilite la coordinación del proyecto.

En este documento se propone como solución el uso de herramientas social media para el manejo de la comunicación en ambientes de desarrollo distribuido. Así también, se plantean un conjunto de recomendaciones para mejorar el desarrollo distribuido. Además se propone una clasificación de los comentarios expresados en Facebook por los equipos de desarrollo, la cual permite identificar la problemática que se está atacando. Asimismo, se presentan estadísticas que muestran el flujo de información intercambiada por los equipo a través del ciclo de vida del proyecto. En estas se puede apreciar qué tipo de información fue la más manejada.

Los resultados obtenidos en esta investigación han sido positivos, donde los integrantes de los proyectos que utilizan Facebook para el manejo de la comunicación, han logrado transmitir información vital para el desarrollo del proyecto.

Summary

USE OF SOCIAL MEDIA TOOLS TO SOLVE PROBLEMS OF COORDINATION AND COMMUNICATION IN DISTRIBUTED ENVIRONMENTS OF SOFTWARE DEVELOPMENT

Several researchers suggest that the lag in communication and coordination among developers is the cause of failure in most software development projects in a distributed environment. For this reason we have sought ways to effectively and attractively eliminate communication lag, it will increase the motivation of the members to express the information to facilitate project coordination.

This document proposes as a solution the use of social media tools for managing communication in distributed development environments. It also raised a set of recommendations for improving distributed development. Furthermore, it suggests a classification of the comments made on Facebook by development teams, which allowing to identify the problem that is attacking. Besides, it presents statistics showing the flow of information exchanged by the team through the project life cycle. In those you can see what kind of information was the most handled.

The results obtained in this research have been positive, where members of the projects that use Facebook for communication management, have managed to convey vital information for the development of the project.

Agradecimientos

Sin ningún orden particular primeramente quisiera agradecer a mis padres por todo el apoyo que siempre he recibido para completar mis estudios.

A mi tutor el Dr. Reyes Juárez Ramírez por no darse por vencido en la guía de mi formación profesional.

A mi novia Violeta por su gran apoyo durante esta gran etapa de mi vida y haber aguantado todas mis necesidades.

A mi tía María Guadalupe por su gran apoyo durante mi formación y por haber aguantado mis constantes desveladas y rezongadas.

A todos mis tíos, tías, primos, primas, amigos y amigas que me otorgaron su apoyo incondicional durante la realización de esta maestría.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme la beca necesaria para poder realizar mis estudios de una manera mucho más enfocada gracias al apoyo otorgado.

A la Universidad Autónoma de Baja California por la infraestructura incondicional para realización de estudios, experimentos, consultas y otras labores invaluable para la realización de esta investigación

“Para ser viejo y sabio, primero hay que ser joven y estúpido.” (Anónimo)

Tabla de contenido

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	12
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. <i>Antecedentes</i>	14
1.2. <i>Problemáticas en el desarrollo distribuido de software</i>	16
1.2.1. Administración de trabajo (Coordinación).....	17
1.2.2. Comunicación.....	18
1.3. <i>Contribución principal</i>	19
1.4. <i>Hipótesis</i>	20
1.5. <i>Metodología de trabajo</i>	21
CAPÍTULO 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	23
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	24
2.1. <i>Proceso de desarrollo de software</i>	25
2.2. <i>Ingeniería de software</i>	25
2.3. <i>Desarrollo distribuido de software</i>	26
2.3.1. Proyecto.....	27
2.3.2. Estructura organizacional.....	27
2.3.3. Equipo de trabajo.....	27
2.3.4. Equipo virtual de trabajo.....	28
2.4. <i>Comunicación</i>	28
2.4.1. Elementos para la comunicación.....	28
2.4.2. Formas de comunicación.....	30
2.4.3. Tipos de comunicación.....	31
2.5. <i>Coordinación</i>	32
2.6. <i>Cooperación</i>	33
2.7. <i>Procesos de desarrollo de software</i>	33
2.7.1. PSP.....	33
2.7.2. Principios de PSP.....	34
2.7.3. TSP.....	35
2.7.3.1. Condiciones de equipos de trabajo.....	35
2.7.3.2. Equipos Eficaces.....	36
2.8. <i>Metodología ágil</i>	37
2.8.1. SCRUM.....	37
2.9. <i>Social Media</i>	37

CAPÍTULO 3 TRABAJOS RELACIONADOS.....	41
3. TRABAJOS RELACIONADOS.....	42
3.1. <i>Continuous coordination: a new paradigm to support globally distributed software development projects.....</i>	<i>43</i>
3.2. <i>On coordination Mechanisms in Global Software Development.....</i>	<i>44</i>
3.3. <i>An empirical study of global software development distance and Speed.</i>	<i>45</i>
CAPÍTULO 4 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	47
4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.	48
4.1. <i>Elementos bases de la solución.....</i>	<i>49</i>
4.2. <i>Descripción de la solución.</i>	<i>51</i>
CAPÍTULO 5 IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	54
5. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	55
5.1. <i>Especificaciones generales de los experimentos.....</i>	<i>56</i>
5.2. <i>Metodología de trabajo de los equipos de desarrollo.....</i>	<i>58</i>
CAPÍTULO 6 EXPERIMENTACIÓN.....	61
6. EXPERIMENTACIÓN.....	62
6.1. <i>Proyectos utilizados.....</i>	<i>65</i>
6.1.1. Xolomanía.....	66
6.1.1.1. Xolomanía Posts	67
6.1.1.2. Xolomanía Comments.....	69
6.1.1.3. Tabla 12.- Xolomanía Comments (sección 1).....	69
6.1.2. Fumigadora.....	71
6.1.2.1. Fumigadora Post	72
6.1.2.2. Fumigadora Comments.....	74
6.1.3. Proyecto de IS (Temporizador)	76
6.1.3.1. Temporizador Post	77
6.1.3.2. Temporizador Comment.....	79
6.1.4. Hospital del Carmen	81
6.1.4.1. Hospital del Carmen Posts.....	82
6.1.4.2. Hospital del Carmen Comments.....	84
6.1.5. WPET	86
6.1.5.1. WPET Post.....	87
6.1.5.2. WPET Comment	89
6.1.6. Tori's Toilet.....	91
6.1.6.1. Tori's Post.....	92
6.1.6.2. Tori's Comment	94

6.1.7.	Ajustes en línea	96
6.1.7.1.	Ajustes en línea Post.....	97
6.1.7.2.	Ajustes en línea Comment	99
6.1.8.	Proyecto de IS.....	101
6.1.8.1.	Proyecto de IS Post.....	102
6.1.8.2.	Proyecto de IS Comment	104
6.1.9.	Proyecto – 106	106
6.1.9.1.	Proyecto – 106 Post.....	107
6.1.9.2.	Proyecto – 106 Comment.....	109
6.1.10.	TJDATES.....	111
6.1.10.1.	TJDATES Post.....	112
6.1.10.2.	TJDATES Comment.....	114
6.1.11.	SI2011-2	116
6.1.11.1.	SI2011-2 Post.....	117
6.1.11.2.	SI2011-2 Comment	119
CAPÍTULO 7 PRUEBAS Y RESULTADOS.....		121
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	122
7.1.	<i>Análisis de la información.</i>	123
CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO		127
8.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	128
8.1.	<i>Conclusiones.</i>	129
8.2.	<i>Trabajo futuro.</i>	131
CAPÍTULO 9 REFERENCIAS.....		132
9.	REFERENCIAS.....	133

Lista de figuras

Figura 1.- Proceso de comunicación.	29
Figura 2.- Formas de comunicación.	31
Figura 3.- Equipo Xolomanía	66
Figura 4.- Xolomanía (Post sección 1)	67
Figura 5.- Xolomanía (Post sección 2)	68
Figura 6.- Xolomanía Comments (sección 2)	69
Figura 7.- Xolomanía Comments (sección 2)	70
Figura 8.- Equipo Fumigadora	71
Figura 9.- Fumigadora Post (sección 1)	72
Figura 10.- Fumigadora Post (sección 2)	73
Figura 11.- Fumigadora Comments (sección 1)	74
Figura 12.- Fumigadora Comments (sección 2)	75
Figura 13.- Equipo Temporizador	76
Figura 14.- Temporizador Post (sección 1)	77
Figura 15.- Temporizador Post (sección 2)	78
Figura 16.- Temporizador Comment (sección 1)	79
Figura 17.- Temporizador Comment (sección 2)	80
Figura 18.- Equipo Hospital del Carmen	81
Figura 19.- Hospital del Carmen Posts (sección 1)	82
Figura 20.- Hospital del Carmen Posts (sección 2)	83
Figura 21.- Hospital del Carmen Comments (sección 1)	84
Figura 22.- Hospital del Carmen Comments (sección 2)	85
Figura 23.- Equipo WPET	86
Figura 24.- WPET Post (sección 1)	87
Figura 25.- WPET Post (sección 2)	88
Figura 26.- WPET Comment (sección 1)	89
Figura 27.- WPET Comment (sección 2)	90
Figura 28.- Tori's Toilet	91

Figura 29.- Tori's Post (sección 1).....	92
Figura 30.- Tori's Post (sección 2).....	93
Figura 31.- Tori's Comment (sección 1)	94
Figura 32.- Tori's Comment (sección 2)	95
Figura 33.- Equipo de ajustes en línea.....	96
Figura 34.- Ajustes en línea Post (sección 1).....	97
Figura 35.- Ajustes en línea Post (sección 2).....	98
Figura 36.- Ajustes en línea Comment (sección 1)	99
Figura 37.- Ajustes en línea Comment (sección 2)	100
Figura 38.- Equipo proyecto de ing. de software.....	101
Figura 39.- Proyecto de IS Post (sección 1).....	102
Figura 40.- Proyecto de IS Post (sección 2).....	103
Figura 41.- Proyecto de IS Comment (sección 1)	104
Figura 42.- Proyecto de IS Comment (sección 2)	105
Figura 43.- equipo Proyecto 106	106
Figura 44.- Proyecto – 106 Post (sección 1)	107
Figura 45.- Proyecto – 106 Post (sección 2)	108
Figura 46.- Proyecto – 106 Comment (sección 1).....	109
Figura 47.- Proyecto – 106 Comment (sección 2).....	110
Figura 48.- Equipo TJDATES	111
Figura 49.- TJDATES Post (sección 1)	112
Figura 50.- TJDATES Post (sección 2)	113
Figura 51.- TJDATES Comment (sección 1)	114
Figura 52.- TJDATES Comment (sección 2)	115
Figura 53.- equipo de sistemas de información 2011-2	116
Figura 54.- SI2011-2 Post (sección 1).....	117
Figura 55.- SI2011-2 Post (sección 2).....	118
Figura 56.- SI2011-2 Comment (sección 1)	119
Figura 57.- SI2011-2 Comment (sección 2)	120

Lista de tablas

Tabla 1.- Roles generales del desarrollo de sistemas.....	14
Tabla 2.- Factores que afectan el GSD.	16
Tabla 3.- Usos de social media	49
Tabla 4.- Usos de herramientas social media para abordar los problemas de comunicación y coordinación.	50
Tabla 5.- Aspectos de la comunicación.....	58
Tabla 6.- Aspectos de la organización	59
Tabla 7.- Herramientas de apoyo	60
Tabla 8.- Metodología de desarrollo.....	60
Tabla 9.- Clasificación de comentarios.....	62
Tabla 10.-Xolomanía Post (sección 1)	67
Tabla 11.- Xolomanía Post (sección 2)	68
Tabla 13.- Xolomanía Comments (sección 2)	70
Tabla 14.- Fumigadora Post (sección 1)	72
Tabla 15.- Fumigadora Post (sección 2)	73
Tabla 16.- Fumigadora Comments (sección 1)	74
Tabla 17.- Fumigadora Comments (sección 2)	75
Tabla 18.- Temporizador Post (sección 1)	77
Tabla 19.- Temporizador Post (sección 2)	78
Tabla 20.- Temporizador Comment (sección 1)	79
Tabla 21.- Temporizador Comment (sección 2)	80
Tabla 22.- Hospital del Carmen Posts (sección 1)	82
Tabla 23.- Hospital del Carmen Posts (sección 2)	83
Tabla 24.- Hospital del Carmen Comments (sección 1).....	84
Tabla 25.- Hospital del Carmen Comments (sección 2).....	85
Tabla 26.- WPET Post (sección 1)	87
Tabla 27. - WPET Post (sección 2)	88

Tabla 28.- WPET Comment (sección 1).....	89
Tabla 29.- WPET Comment (sección 2).....	90
Tabla 30.- Tori's Post (sección 1).....	92
Tabla 31.- Tori's Post (sección 2).....	93
Tabla 32.- Tori's Comment (sección 1)	94
Tabla 33.- Tori's Comment (sección 2)	95
Tabla 34.- Ajustes en línea Post (sección 1)	97
Tabla 35.- Ajustes en línea Post (sección 2)	98
Tabla 36.- Ajustes en línea Comment (sección 1).....	99
Tabla 37.- Ajustes en línea Comment (sección 2).....	100
Tabla 38.- Proyecto de IS Post (sección 1)	102
Tabla 39.- Proyecto de IS Post (sección 2)	103
Tabla 40.- Proyecto de IS Comment (sección 1).....	104
Tabla 41.- Proyecto de IS Comment (sección 2).....	105
Tabla 42.- Proyecto – 106 Post (sección 1)	107
Tabla 43.- Proyecto – 106 Post (sección 2)	108
Tabla 44.- Proyecto – 106 Comment (sección 1)	109
Tabla 45.- Proyecto – 106 Comment (sección 2)	110
Tabla 46.- TJDATES Post (sección 1).....	112
Tabla 47.- TJDATES Post (sección 2).....	113
Tabla 48.- TJDATES Comment (sección 1)	114
Tabla 49.- TJDATES Comment (sección 2)	115
Tabla 50.- SI2011-2 Post (sección 1)	117
Tabla 51.- SI2011-2 Post (sección 2)	118
Tabla 52.- SI2011-2 Comment (sección 1).....	119
Tabla 53.- SI2011-2 Comment (sección 2).....	120
Tabla 54.- Información de los proyectos.	123
Tabla 55.- Tipos de posts y comments más utilizados.....	125

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1. Introducción.

En ingeniería de software se utilizan técnicas para especificar, diseñar, codificar, validar y mantener los productos a desarrollar dentro de tiempo y costos, además se preocupa por la administración del proyecto y no sólo lo ve como código a escribir (Pressman, 2002).

La problemática que aborda esta tesis afecta todas las fases del desarrollo y no a una en especial. Esto se debe a que varios investigadores sugieren que el rezago en la comunicación, entre los integrantes de equipos de desarrollo, es la raíz de las fallas en la mayoría de los proyectos de software (Adedeji, 2008).

Además, la falta de coordinación aunada a la falta de comunicación hace el proceso de desarrollo de software muy complicado (Adedeji, 2008).

Si el rezago en la comunicación y la coordinación en los equipos de desarrollo locales genera tantos problemas, sólo hay que imaginar lo que ésto puede generar en los equipos a que trabajan de manera dispersa en tiempo y espacio. Por esta razón, es necesario encontrar una manera de eliminar el rezago en la comunicación entre los integrantes de un equipo de desarrollo distribuido.

1.1. Antecedentes.

Una característica notable en las tecnologías de la información a principios del siglo XXI es la globalización, ya que ha logrado incrementar la integración y conectividad en las áreas culturales, políticas, sociales, económicas y sistemas tecnológicos a través de naciones, corporaciones, hogares y de manera individual (Cho, 2007).

En la historia existen varios sucesos que desencadenaron la globalización algunos de los más importantes son (Cho, 2007):

- El código libre
- Out- sourcing
- In- sourcing
- Social Media.

En el desarrollo de sistemas se presentan varios tipos de “papeles o roles” importantes como se muestra en la Tabla 1 (Cho, 2007).

Tabla 1.- Roles generales del desarrollo de sistemas.

Desarrollo tradicional	Desarrollo distribuido
Comprador: Quien adquiere el sistema.	Comprador: Quien adquiere el sistema.
Desarrollador: Quien desarrolla el sistema.	Ciente: Quien recolecta la información del comprador y entrega al proveedor.
	Proveedor: Quien desarrolla el sistema.

El desarrollo global de software es la consecuencia de varios cambios en las necesidades de las empresas, las razones por las cuales se adopta esta práctica son divididas en tres grandes grupos (Christian, et al., 2009):

- *Económica*: Se incluye todo lo relacionado a costos, como costo del personal. Otra razón es el aumento en las redes de desarrollo global en las cuales se mejora el tiempo y presupuesto.
- *Organizacional*: Las organizaciones son motivadas por la estructura de las empresas que actúan a nivel global. Si las compañías están dispersas a lo largo del mundo, el desarrollo distribuido es el estilo natural de organización de proyectos que tienen como fin el desarrollo multi-sitio.
- *Estratégica*: Son las varias estrategias utilizadas para el desarrollo distribuido. Si las empresas globales desarrollan software local, el estar cerca de sus clientes tiene ventajas como: conocer la cultura, el tiempo en el mercado puede ser optimizado.

Otras de las ventajas para utilizar el desarrollo global son (Christian, et al., 2009):

- Reducir el costo de desarrollo.
- Contratar personal habilidoso y desarrolladores experimentados.
- Poder crear una corporación virtual y manejar equipos virtuales.
- La posibilidad de utilizar todos los horarios para el desarrollo continuo.
- Las ventajas de la proximidad al mercado.

1.2. Problemáticas en el desarrollo distribuido de software.

Para desarrollar un sistema es necesario tener en cuenta cuales son las principales problemáticas que pudieran afectar este proceso. A continuación, en la Tabla 2, se muestra una serie de problemas que pueden afectar negativamente la evolución del software (Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010) (Nguyen, 2007) (Adedeji, 2008) (Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010):

Tabla 2.- Factores que afectan el GSD.

Administración de proyecto.	Avances de proyecto.
Definir roles y responsabilidades.	Compañerismo.
Diferencia de zona horaria.	Cooperación.
División de trabajo.	Coordinación.
Comunicación.	Cultura.
Experiencia.	Idioma
Herramientas de trabajo.	Información.
Medio de comunicación.	Número de equipos.
Motivación.	Número de saltos.
Riegos	Severidad.
Problemas de tiempo.	Soporte técnico.
Selección de equipos.	Tiempo de resolución.
Transferencia del conocimiento.	Tiempo de respuesta.
Visión.	

Los problemas del desarrollo distribuido de software en los que se centra esta investigación son (Adedeji, 2008) (Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010):

- Administración de trabajo (Coordinación).
- Comunicación.

1.2.1. Administración de trabajo (Coordinación).

La administración de trabajo es un proceso que consiste en integrar las actividades de departamentos independientes a efecto de perseguir las metas de la organización con eficacia. Sin coordinación, la gente perdería de vista su rol dentro de la organización y enfrentaría la tentación de perseguir los intereses de su departamento, a expensas de las metas de la organización (Adedeji, 2008).

Dentro de la administración de trabajo encontramos los siguientes problemas que afectan el desarrollo de software (Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010) (Adedeji, 2008):

1.2.1.1. **Repartición no efectiva de tareas.** El líder no conoce a detalle las capacidades de los integrantes del equipo.

1.2.1.2. **Inadecuada sincronización de los integrantes.** Los integrantes del equipo no reciben o no efectúan sus actividades en el tiempo estipulado.

1.2.1.3. **Elementos ambiguos.** La poca interacción de los integrantes y su pobre conocimiento sobre los temas de trabajo conduce a la obtención de entregables con elementos ambiguos.

1.2.2. Comunicación.

Este proceso se relaciona con cualquier elemento dentro de una empresa debido a que cualquier persona tiene que comunicarse con alguien más, ya sea para entablar una conversación, transferir conocimiento e incluso enviar información (datos) (Nguyen, 2007) (Adedeji, 2008).

Dentro de la comunicación encontramos los siguientes problemas que afectan el desarrollo de software (Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010) (Adedeji, 2008)]:

1.2.2.1. **Comunicación no oportuna.** Falta de rapidez en las acciones o respuestas de mensajes por parte del receptor.

1.2.2.2. **Comunicación no efectiva.** El mensaje transmitido es recibido pero no es comprendido de manera total o parcial.

1.2.2.3. **Información inaccesible.** Se tiene la información de manera personal pero ésta debe ser distribuida de manera P2P; no siempre se puede acceder a esta información cuando es necesario.

Otro de los principales problemas de la GSE es que aparentemente a distancia no se puede compartir el conocimiento tácito, tal como se puede compartir en forma hablada y la convivencia diaria en forma presencial. Por lo tanto, se requiere buscar maneras de intercambiar el conocimiento tácito, definir patrones de conocimientos tácito (Juárez-Ramírez Reyes, 2012).

1.3. Contribución principal.

El objetivo de este trabajo es lograr un manejo eficiente de los factores que afectan el desarrollo distribuido de software (Storey, Treude, Deursen, & Cheng, 2010).

Si se hace un uso correcto de social media se podrá atravesar varias categorías del desarrollo de software tradicional, las cuales involucran: equipos, proyectos y comunidades (Storey, Treude, Deursen, & Cheng, 2010). Además, es necesario integrar un amplio rango de procesos de desarrollo y herramientas como entornos de desarrollo integrado, entornos de desarrollo colaborativos y entornos de desarrollo social. Por lo que el uso de social media puede apoyar las distintas actividades del proceso de desarrollo como lo son: requerimientos, desarrollo, pruebas y documentación.

1.4. Hipótesis.

Debido a la gran cantidad de barreras que se presentan en los equipos de desarrollo distribuido, podemos observar que estos problemas se generan a través del rezago en la comunicación y desencadenan problemas de coordinación y de intercambio de información. Por lo que se generan estas hipótesis:

1.0 Implantar “Social Media” en el desarrollo distribuido de software resuelve los problemas de comunicación:

Información inaccesible.

Comunicación no oportuna.

Comunicación no efectiva.

Mala interpretación de la información expresada.

2.0 Implantar “Social Media” en el desarrollo distribuido de software resuelve los problemas de coordinación:

Repartición no efectiva de tareas.

Inadecuada sincronización de los integrantes.

1.5. Metodología de trabajo.

Para el desarrollo de la presente investigación se usó la siguiente metodología.

1. La primera parte de esta investigación se centra en el estudio del estado del arte con respecto a la situación de las etapas en el desarrollo de software, así como también las metodologías y técnicas empleadas en la misma. También se analizaron herramientas actuales para ayudar a los ingenieros de desarrollo de software a realizar mejor y más eficientemente su trabajo.
2. Después, se realiza una formulación de la hipótesis a desarrollar en la investigación, con el propósito de validar los objetivos y metas para esta investigación.
3. Consiguientemente, se define una metodología basada en la utilización de social media para atacar los problemas de coordinación y comunicación dentro de los equipos de desarrollo de software.
4. Finalmente, se realizan casos de estudio, usando la metodología investigación-acción (Lewin, 1973):
 - a. Para la elección de los casos de estudio se optó por utilizar equipos de desarrollo integrados por alumnos de la carrera de ingeniería en computación en la Universidad Autónoma de Baja California, los cuales se encontraban cursando la materia de

ingeniería de software.

b. Para cada caso de estudio se realizaron las siguientes actividades:

- i. Análisis de requerimientos
- ii. Diseño de software
- iii. Codificación
- iv. Pruebas
- v. Implantación

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2. Fundamentos teóricos.

Este capítulo se utiliza para describir la teoría que se utiliza de manera frecuente en la tesis y de este modo facilitar su entendimiento, la teoría vista en este capítulo es manejada en los siguientes capítulos.

Los primeros términos a describir son los relacionados con el desarrollo de software, mostrando su evolución y la importancia que los rodea, siendo estos fundamentales para esta tesis.

Después se analizan conceptos fundamentales para esta tesis como son la comunicación, coordinación y cooperación, siendo estos elementos donde encontraremos las problemáticas principales de esta tesis.

Por último se muestran los temas relacionados con los productos de software y cómo los equipos de desarrollo utilizan los elementos de la comunicación y coordinación.

2.1. Proceso de desarrollo de software.

Debido a la gran cantidad de tutoriales o la facilidad que representan los lenguajes de desarrollo hoy en día, es muy común que casi cualquier persona pueda desarrollar aplicaciones, aunque no de gran tamaño o con gran calidad. Sin embargo, estas personas no conocen el proceso para llegar a desarrollarlas con calidad, en el área de desarrollo de sistemas es muy común desconocer los procesos de desarrollo de software.

El proceso de desarrollo de software se define como un conjunto de personas, estructuras de organización, reglas, políticas, actividades y procedimientos, componentes de software, metodologías y herramientas utilizadas o creadas específicamente para definir, desarrollar, ofrecer un servicio, innovar y extender un producto de software (Humphrey, The Personal Software Process, 2000).

2.2. Ingeniería de software.

Se refiere a la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable en el desarrollo, operación y mantenimiento de software. Se relaciona con diversas áreas de la informática y ciencias de la computación. Aborda todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistema de información, y es aplicable a una infinidad de áreas (Pressman, 2002).

2.3. Desarrollo distribuido de software.

En la manera tradicional del desarrollo de software, encontramos dos “papeles o roles” importantes: el *comprador* quien es el que adquiere el sistema y el *desarrollador* quien vende el sistema. Sin embargo en el desarrollo distribuido se agrega un rol extra: el *cliente*. Donde el cliente interactúa entre el comprador y el desarrollador, otorgando los requerimientos del cliente al proveedor para generar el producto (Cho, 2007). El desarrollo distribuido de software se realiza a través de equipos virtuales, cuyos miembros trascienden el tiempo, el espacio, la cultura y la comunicación a través de tecnologías (Herbsleb J. , Mockus, Finholt, & Grinter, 2001) (Sirikka L. Jarvenpaa, 1998).

El desarrollo distribuido de software implica el desarrollo de aplicaciones de software a través de interacciones de las personas, organizaciones y tecnología entre naciones con diferentes orígenes, lenguas y estilos de trabajo (Herbsleb J. , Mockus, Finholt, & Grinter, 2001).

Los motivos para utilizar el desarrollo distribuido de software son los que se mencionan a continuación (Cho, 2007) (Project Management Institute, Inc. , 2008):

- Reducir el costo de desarrollo.
- Contratar personal habilidoso y desarrolladores experimentados.
- Poder crear una corporación virtual y manejar equipos virtuales.
- La posibilidad de usar las zonas horarias para no detener el desarrollo.
- Las ventajas de la proximidad al mercado.

Dentro del desarrollo distribuido de software encontramos elementos que se muestran en la ingeniería de software, tales como: el proyecto, la estructura organizacional, el equipo de trabajo, el equipo virtual de trabajo. A continuación se definen dichos elementos.

2.3.1. Proyecto.

Es un esfuerzo para crear un producto, servicio o resultado único. Un proyecto debe ser temporal en el cual se defina un punto de inicio y uno de finalización. El fin del proyecto se alcanza cuando se logran los objetivos planteados o cuando sus objetivos no pueden ser completados, además cada proyecto tiene un ciclo de vida el cual consta de cuatro fases: inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo, y cierre (Project Management Institute, Inc. , 2008).

2.3.2. Estructura organizacional.

Por lo general, todas las organizaciones de desarrollo de software elaboran varios proyectos al mismo tiempo. Estas organizaciones asignan ingenieros de software a los diversos equipos para manejar diferentes proyectos de software al mismo tiempo. (Mall, 2010).

2.3.3. Equipo de trabajo.

Un equipo de trabajo es un grupo de personas que comparten un objetivo común. Todos ellos deben estar comprometidos con este objetivo y tener un sistema de trabajo común. Las características de un equipo son (Humphrey, The Team Software Process, 2000):

- Un equipo se compone de al menos dos personas.
- Los miembros están trabajando hacia un objetivo común.
- Cada persona tiene un rol específico asignado.
- Finalización de la misión requiere cierta forma de dependencia de los miembros del grupo.

2.3.4. Equipo virtual de trabajo.

Es un grupo de personas distribuidas en todo el mundo y guiados por un propósito común y el trabajo a través del espacio, tiempo y límites de la organización con el fortalecimiento de los vínculos a través de tecnologías de la información y de la comunicación (Lipnack & Stamps, 1997).

2.4. Comunicación.

La comunicación es uno de los elementos más importantes dentro de una empresa, ya que sin una comunicación de calidad todo proyecto, no solo de software, se puede ver comprometido o llevarse directamente al fracaso (Nguyen, 2007).

El proceso de comunicación se refiere a la transmisión de ideas, conceptos e información de una persona a otra (Paoli Bolio, 1975).

2.4.1. Elementos para la comunicación.

Para lograr la comunicación son necesarios varios elementos que interactúen entre sí como se muestra en la Figura 1 (Paoli Bolio, 1975).

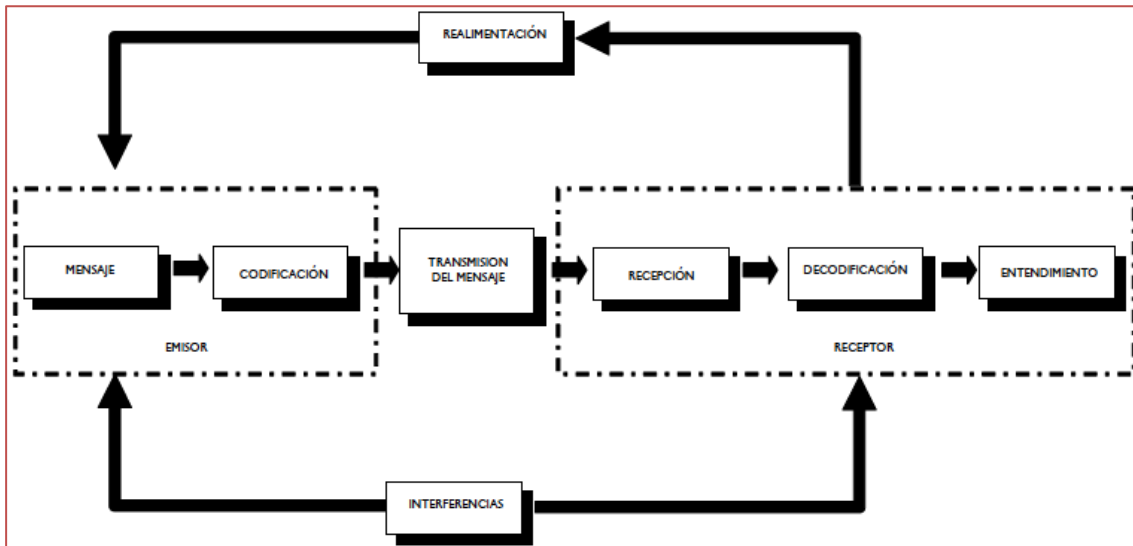


Figura 1.- Proceso de comunicación.

Los elementos del proceso de comunicación son (Paoli Bolio, 1975) (Gobierno del Estado de México, 2001):

- *Emisor:* Persona u organización que emite la información, los datos o el contenido que se enviará hacia un receptor.
- *Mensaje:* Conjunto de ideas o acontecimientos expresados por el emisor y que se desean transmitir.
- *Codificación:* Consiste en formular un mensaje mediante una serie de reglas dispuestas, según un plan dictaminado y ordenado, para poder llevarlo de manera entendible al receptor.
- *Transmisión:* Etapa en la cual se utiliza un medio físico a través del cual se transmite la información estableciendo una conexión entre el emisor y el receptor.
- *Receptor:* Persona u organización que recibe el mensaje.

- *Recepción:* Etapa en la cual se recibe la información dependiendo de las características físicas del mensaje para su correcta audición o visión.
- *Decodificación:* Etapa en la cual se descifra e interpreta lo que el emisor quiere dar a conocer.
- *Entendimiento:* Se espera que el mensaje transmitido pueda ser apreciado y comprendido. Además, éste debe realizarse en un lenguaje común.
- *Realimentación:* Respuesta que el receptor fórmula para el emisor, considerada el mensaje de retorno, con ella se genera la interacción entre ambos sujetos.
- *Interferencias:* Son los defectos que originan una pérdida de información o que dificultan la comprensión del mensaje.

2.4.2. Formas de comunicación.

Existen varias formas de llevar a cabo la comunicación dependiendo el tipo de información que se va a comunicar, tal como se muestra en la Figura 2 (Gobierno del Estado de México, 2001).


















Formas de comunicación			
Formas	Escrita	Oral	Mixta o electrónica
Medios	<ul style="list-style-type: none">  Boletines  Inserciones  Notas  Tarjetas  Memorandos  Oficios 	<ul style="list-style-type: none">  Pláticas  Conferencias  Exposiciones  Discursos 	<ul style="list-style-type: none">  Teléfono  Correo electrónico  Computadora  Radio localizador  Fax  Radio  Televisión

Figura 2.- Formas de comunicación.

2.4.3. Tipos de comunicación.

Se pueden encontrar varios tipos de comunicación dentro de una empresa y cada tipo se utiliza para transmitir cierta información. Los tipos de comunicación son (Sanabria, 2003):

- *Formal:* La comunicación formal es aquella cuyo contenido está dirigido a aspectos de trabajo. En general, esta comunicación utiliza la escritura como medio (cartas, memorandos, informes, etc.) La velocidad es lenta debido a que tiene que cumplir con todas las formalidades burocráticas que ocurren en las organizaciones.
- *Informal:* La comunicación informal es aquella cuyo contenido utiliza canales no oficiales (pasillos, cafetería, etc.). Es más rápida que la formal.

- *Horizontal:* La comunicación horizontal es aquella que se desarrolla entre los empleados de un mismo nivel organizacional. Muy pocas veces utiliza los canales oficiales y es totalmente informal (comunicación plana).
- *Vertical:* La comunicación vertical es aquella que se genera en los niveles altos de la estructura organizacional y se mueve hacia los niveles inferiores utilizando canales formales. Es importante notar que se debe promover una comunicación vertical ascendente lo que facilitaría los procesos organizacionales y un clima de comunicación óptimo.
- *Rumores:* Un rumor es la comunicación informal que se da en una organización sin pasar por los canales formales y con mucha rapidez.

2.5. Coordinación.

Otro de los elementos importantes dentro de una empresa es lograr que los equipos de trabajo, logren una coordinación de trabajo adecuada, para así poder terminar sus proyectos específicos en tiempo y forma (Adedeji, 2008).

La coordinación es un proceso que consiste en integrar las actividades de departamentos independientes a efectos de perseguir las metas de la organización con eficacia. Sin coordinación la gente perdería de vista sus papeles dentro de la organización y enfrentaría la tentación de perseguir los intereses de su departamento, a expensas de las metas de la organización (Adedeji, 2008).

2.6. Cooperación.

La cooperación consiste en el trabajo en común llevado a cabo por un grupo de personas o entidades mayores hacia un objetivo compartido, generalmente usando métodos también comunes, en lugar de trabajar de forma separada en competición (Adedeji, 2008; Paoli Bolio, 1975).

2.7. Procesos de desarrollo de software.

Aunque un proyecto de desarrollo de software es equiparable en muchos aspectos a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software existen una serie de desafíos adicionales que, de no considerarse, pueden dar como resultado un producto de software con numerosas fallas, lo cual podría ocasionar la completa insatisfacción del cliente.

Para evitar esta situación, es necesario establecer medidas que permitan asegurar la calidad del producto. Esto se puede lograr utilizando procesos y metodologías de desarrollo como las mostradas a continuación.

2.7.1. PSP.

Personal Software Process, conocido por sus siglas como PSP, es una metodología proveniente del Instituto de Ingeniería del Software (SEI). PSP es una alternativa dirigida a los ingenieros de sistemas, que les permite mejorar la forma en la que construyen software (Humphrey, The Personal Software Process, 2000). La cual consiste en un conjunto de métodos, formas y scripts que muestran a los desarrolladores cómo planificar, medir y gestionar su trabajo (Humphrey, The Personal Software Process, 2000).

PSP es una metodología que vale la pena revisar cuando el ingeniero de software está interesado en aumentar la calidad de los productos de software que desarrolla dentro de un contexto de trabajo individual. También se obtienen datos que muestran la efectividad del trabajo y se identifican los puntos fuertes y las debilidades, además se practican habilidades y métodos que ingenieros del software van a desarrollar durante muchos años de pruebas y errores (Humphrey, *The Personal Software Process*, 2000).

2.7.2. Principios de PSP.

El diseño de PSP se basa en los siguientes principios de planeación y de calidad (Humphrey, *The Personal Software Process*, 2000):

- Cada ingeniero es esencialmente diferente; es decir, los ingenieros deben planear su trabajo y basar sus planes en sus propios datos personales.
- Para mejorar constantemente su funcionamiento, los ingenieros deben utilizar personalmente procesos bien definidos y medidos.
- Para desarrollar productos de calidad, los ingenieros deben sentirse personalmente comprometidos con la calidad de sus productos.
- Para hacer un trabajo de ingeniería de software de la manera correcta, los ingenieros deben planear de la mejor manera su trabajo antes de comenzar y deben utilizar un proceso bien definido para realizar de la mejor manera la planeación del trabajo.

- Para que los desarrolladores lleguen a entender su funcionamiento de manera personal, deben medir el tiempo que pasan en cada proceso, los defectos que inyectan y remueven de cada proyecto y finalmente medir los diferentes tamaños de los productos que llegan a producir.

2.7.3. TSP.

El proceso de software en equipo “Team Software Process” (TSP, por sus siglas en inglés), es esencialmente un conjunto de prácticas bien definidas para ayudar a los equipos de desarrollo a mejorar los niveles de calidad y productividad de cualquier proyecto (Jones, 2009). El administrador del proyecto debe contar con un equipo capacitado en PSP para obtener mejores resultados.

2.7.3.1. Condiciones de equipos de trabajo.

Un equipo es un grupo de personas que comparten un objetivo en común. Todos ellos deben estar comprometidos con este objetivo y disponer de un marco de trabajo común. Un equipo se caracteriza por:

- Tener al menos 2 integrantes.
- Los miembros trabajando hacia un objetivo en común.
- Cada persona tiene un rol específico asignado.
- Finalización de la misión requiere algún tipo de dependencia de los miembros del grupo.

2.7.3.2. *Equipos Eficaces.*

Para ser eficaces, los equipos deben ser adecuadamente capacitados y ser capaces de trabajar como unidades cohesivas (Humphrey, The Team Software Process, 2000). Los equipos eficaces tienen ciertas características comunes:

- Los miembros son habilidosos.
- El objetivo del equipo es importante, definido, visible y realista.
- Los recursos del equipo son adecuados para el trabajo.
- Los miembros se sienten motivados y comprometidos a cumplir con la meta del equipo.
- Los miembros cooperan y se apoyan mutuamente.
- Los miembros son disciplinados en su trabajo.

Otra característica de los equipos eficaces es la habilidad para innovar ya que esto no sólo es tener ideas brillantes; requiere creatividad y mucho trabajo. Los equipos innovadores deben tener integrantes habilidosos y capaces, además de que deben estar muy bien motivados.

La formación de un equipo eficaz requiere que todos los miembros realmente comprendan qué se supone que tienen que hacer, además de cómo tiene que realizarse, esto incluye que crean que su plan va a lograrse. Estas condiciones pueden establecerse involucrando a los desarrolladores en producir sus propios planes (Humphrey, The Team Software Process, 2000).

2.8. Metodología ágil.

Los métodos ágiles son un subconjunto de métodos evolutivos e iterativos y se basan en la mejora iterativa y procesos de desarrollo oportunistas. Cada iteración contiene un mini proyecto, con actividades que abarcan el análisis de requerimientos, diseño, implementación y prueba. Cada iteración conduce a una liberación (que puede ser sólo una versión interna) que se integra con todos los programas de todo el equipo y conlleva al crecimiento y evolución del sistema final. El propósito de tener iteraciones cortas es obtener retroalimentación sobre las iteraciones anteriores así como cualquier otra información nueva que pueda conducir a la mejora y adaptación del sistema (Williams, 2007).

2.8.1. SCRUM.

Es una de las metodologías ágiles para el desarrollo de software, el cual se utiliza para la administración de proyectos y el desarrollo de aplicaciones. Scrum se enfoca en la administración y desarrollo de proyectos que son difíciles de planificar, utilizando un proceso iterativo e incremental para realizar entregas parciales y regulares durante el proyecto, para controlar mejor los cambios ocurridos durante el mismo (Schwaber, 2004).

2.9. Social Media.

Se puede definir como un entorno en línea abierto para los fines de la colaboración masiva, donde todos los participantes invitados pueden crear, publicar, mejorar, descubrir, consumir y compartir contenidos sin un intermediario directo (McDonald, 2011).

También se puede entender como un grupo de nuevos tipos de medios de comunicación en línea, que comparten las siguientes características (Mayfield, 2008):

- *Participación*: En la cual se alientan las contribuciones y comentarios de todos los que están interesados. Además de que difumina la línea entre los medios y el público.
- *Franqueza*: La comunicación que se logra es más abierta y propensa a la retroalimentación y la participación, promueve la votación, los comentarios y el intercambio de información. Rara vez nos encontramos con barreras para acceder y hacer uso de contenido debido a que el contenido protegido con contraseña no es muy bien visto.
- *Conversación*: Las conversaciones hechas a través del medio tradicional se pueden interpretar como contenido transmitido o distribuido a una audiencia y en social media las conversaciones se perciben como una comunicación de dos vías.
- *Comunidad*: Utilizan social media para crear comunidades y logran que la comunicación dentro de ellas sea eficaz. En ellas se comparte todo tipo de información acorde a su tema.
- *Conexión*: En todos los tipos de social media las conexiones que estas manejan se ven mejoradas, esto lo logran haciendo uso de enlaces a otros sitios, recursos y personas.

En la actualidad podemos describir seis servicios, los cuales se utilizan en social media para clasificar el tipo de servicio que se presta. Sin embargo, debido a la rápida evolución e innovación del software, estos servicios también pueden sufrir cambios bruscos en lapsos de tiempo relativamente cortos. Los servicios de social media son (Storey, Treude, Deursen, & Cheng, 2010) (Mayfield, 2008):

- *Redes sociales*: Estos sitios permiten crear páginas Web personales y la comunicación con amigos con los cuales se puede intercambiar, información, contenidos específicos o simplemente mantener conversaciones. Las redes sociales con mayor afluencia son: MySpace, Facebook y LinkedIn.
- *Blogs*: Son quizá la forma más conocida de social media, ya que estos diarios en línea son muy utilizados para expresar información al público en general.
- *Wikis*: Estos sitios permiten agregar contenido o editar la información sobre los mismos, actuando como un documento o base de datos común. El sitio wiki más conocido es Wikipedia, la enciclopedia en línea que tiene más de 2 millones de artículos.
- *Podcasts*: Son servicios donde se pone a disposición de los usuarios archivos de audio y vídeo, los cuales se manejan a través de suscripciones. Uno de los servicios más utilizados es iTunes de Apple.

- *Foros*: Son áreas de discusión en línea, donde la mayor parte del tiempo giran en torno a temas de intereses específicos. Los foros surgieron antes del término "social media" y son un elemento poderoso y popular de las comunidades en línea. Incluso hoy en día, casi cualquier sitio web, contiene un foro para expresar dudas o comentarios.
- *Comunidades de contenido*: Estas comunidades organizan y comparten determinados tipos de contenido. En ellas se puede agregar contenido personal de manera muy sencilla como puede ser enviar una foto a través del Smartphone. Las comunidades de contenido más populares tienden a formarse alrededor de las fotos (Flickr), enlaces favoritos (del.icio.us) y vídeos (Youtube).
- *Microblogging*: Es una red social combinada con el manejo de blogs de tamaño pequeño, donde pequeñas cantidades de contenido ('updates') se distribuyen a través de la red. Estas son muy populares en la telefonía móvil. Twitter es el líder indiscutible en este campo.

CAPÍTULO 3

TRABAJOS RELACIONADOS

3. Trabajos relacionados.

En esta sección se exponen algunos trabajos que intentan resolver las problemáticas presentadas en esta tesis, cada trabajo resuelve por completo o en parte alguna de las problemáticas, pero no lo realizan para todas las problemáticas. Los trabajos que se presentan a continuación son:

- Continuous coordination: a new paradigm to support globally distributed software development projects
- On coordination Mechanisms in Global Software Development
- An empirical study of global software development distance and Speed

3.1. Continuous coordination: a new paradigm to support globally distributed software development projects.

En este trabajo, los investigadores analizan los problemas actuales del desarrollo de software global, entre los que destacan los relacionados a la coordinación. Así también, hacen un análisis de los enfoques existentes para atacar dicho problema y finalmente proponen un paradigma para dar soporte al desarrollo distribuido de software: Coordinación Continua. El paradigma de Coordinación Continua que presentan combina aspectos de enfoques formales y orientados a procesos, tal como los protocolos de administración de la configuración y flujos de trabajo, con aspectos de enfoques informales y basados en conocimiento, tal como la comunicación vía correo electrónico y el mensajero instantáneo. Los investigadores argumentan que éste paradigma ayuda a sobrellevar algunos de los mayores problemas de la coordinación relacionados con la falta de comunicación, contexto, y conciencia. Ellos también presentan prototipos de herramientas con las cuales implementan su paradigma, las cuales son: YANCEES, Palantír, Ariadne, TraVis, y WorldView. YANCEES es un servidor de notificación que proporciona una infraestructura para mantener a los usuarios conscientes de los eventos de interés. Palantír es una herramienta de concientización del espacio de trabajo, que proporciona a los desarrolladores una idea de las actividades de desarrollo que se llevan a cabo en espacios de trabajo remotos, proporcionándoles un contexto, y ayudándoles en su coordinación. Ariadne es una herramienta de desarrollo de software colaborativo que mejora la concientización de los desarrolladores de las dependencias sociales presentadas en su trabajo. TraVis es una herramienta que crea una red semántica rica con las entidades relacionadas con la tarea, artefactos, y usuarios. WorldView proporciona diferentes visualizaciones en diversos niveles de abstracción, lo

que se extiende desde representaciones de artefactos de bajo nivel (modelos de diseño) hasta representaciones de alto nivel de las interacciones de los equipos (Redmiles, et al., 2007).

3.2. On coordination Mechanisms in Global Software Development.

En la primera parte de esta investigación, los autores presentan cuatro casos de estudio de problemas en proyectos de desarrollo de software. Ellos examinan las causas de esos problemas en el contexto del desarrollo distribuido de software. El análisis que hacen muestra que a pesar de los numerosos mecanismos de coordinación que se establecen para incrementar la capacidad de los equipos para desempeñar con éxito sus tareas de desarrollo, no impide que surjan problemas con respecto a la coordinación. En la segunda parte del artículo, se enfocan en el rol de la comunicación entre los equipos remotos y los patrones de uso de varios medios de comunicación, para entender mejor cómo se disemina la información en la organización desarrolladora y cómo los procesos existentes afectan el uso de estas herramientas. Después de analizar los datos, los autores sugieren que en las organizaciones de desarrollo distribuido de software existe la necesidad de un conjunto integrador de procesos y mecanismos que promuevan la comunicación y que aseguren que la información técnica adecuada sea almacenada y difundida. Ellos concluyen que la disponibilidad de diversos medios de comunicación y lineamientos sugeridos tienen como objetivo promover la compartición de información y conocimiento entre equipos y, a través del uso de herramientas de foros de discusión, proporcionan un acceso global a un

repositorio de información técnica adicional para el proyecto. Los análisis que realizan sugieren que los lineamientos no fueron particularmente seguidos y hay evidencia de que la comunicación fue limitada entre los equipos remotos. Estos hallazgos se inclinan a favor de un conjunto integrador de procesos y mecanismos que promuevan la comunicación, contribuciones, y asegure que la información técnica adecuada sea almacenada y difundida (Cataldo, Bass, Herbsleb, & Bass, 2007).

3.3. An empirical study of global software development distance and Speed.

En este trabajo, los autores argumentan que la comunicación y la coordinación multi-sitios causan una pérdida substancial de la velocidad de desarrollo. Motivados por esto, se dan a la tarea de investigar las relaciones entre el retraso, la comunicación, la coordinación, y la distribución geográfica de trabajo, con el objetivo de visualizar los posibles mecanismos responsables de introducir el retraso. Ellos utilizan tanto datos de encuestas como datos de sistemas de administración de cambios de código fuente para modelar el retraso en una organización de desarrollo de software multi-sitio, y explorar varios mecanismos posibles para este retraso. También miden las diferencias en patrones de comunicación en el mismo sitio y multi-sitio, y analizan la relación de las variables que provocan el retraso. Sus resultados muestran que comparado con el trabajo en el mismo sitio, el trabajo multi-sitio toma mucho más tiempo, y requiere más gente para una carga de trabajo de igual tamaño y complejidad. Además, reportan una fuerte relación entre el retraso del trabajo multi-sitio y el grado en que los colegas remotos son percibidos como que tienen la voluntad de ayudar cuando las cargas de trabajo son pesadas. Finalmente concluyen que la

velocidad es tal vez el factor de éxito más importante en las empresas modernas de alta tecnología. Frente a la creciente globalización de todas las facetas del trabajo, desde los equipos virtuales hasta las corporaciones virtuales, la demanda de la velocidad es algo que definitivamente se debe llevar a cabo, si es que se logra del todo, en un entorno geográficamente distribuido (Herbsleb J. , Mockus, Finholt, & Grinter, 2001).

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4. Propuesta de solución.

Como ya se ha mencionado, existe una tendencia actual de las empresas hacia la globalización, ya sea para tener un mayor control en el mercado, con motivos económicos o algunos de los mencionados. En este capítulo se habla sobre la propuesta de solución a las problemáticas ya antes presentadas, las cuales afectan de manera negativa al proceso de desarrollo distribuido de software.

Haciendo referencia a estas problemáticas, encontramos tres grandes aspectos que son: la comunicación, la coordinación y el intercambio de información. Donde la comunicación es el principal dilema en estos equipos, debido a que en ellos no se desarrolla la comunicación cara a cara, a la cual están tan acostumbrados en entornos locales presenciales, esto produce que existan otro tipo problemáticas, que afecten este estilo de trabajo.

4.1. Elementos bases de la solución.

El uso de herramientas social media permite al usuario involucrarse con sus compañeros de equipo realizando varias actividades, algunas de ellas como las que se muestran en la Tabla 3 (Pirjo Näkki & Antikainen, 2008):

Tabla 3.- Usos de social media

Discuten	Evalúan
Comentan	Votan
Aprenden	Crean
Comparten	Colaboran
Observan	Exploran

Las problemáticas antes descritas en las hipótesis son:

- Comunicación no oportuna
- Comunicación no efectiva
- Información inaccesible
- Mala interpretación de la información expresada
- Repartición no efectiva de tareas
- Inadecuada sincronización de los integrantes

Nuestra propuesta para resolverlas es haciendo uso de herramientas social media, ya que debido a sus características ésta permite mejorar la comunicación y la coordinación. A continuación, en la Tabla 4 se muestran cómo diferentes herramientas de social media ayudan a resolver problemas de comunicación y coordinación:

Tabla 4.- Usos de herramientas social media para abordar los problemas de comunicación y coordinación.

Herramientas	Compañía	Características
Redes sociales	Facebook Google+	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la libre comunicación entre los integrantes de un equipo. • Facilita la creación de un grupo privado para discutir todo lo relacionado con proyecto. • Facilita el soporte entre usuarios. • Mantiene la información accesible por medio del servicio.
Wikis	Wikipedia	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la manipulación de información de referencia sobre los elementos del proyecto. • Facilita el intercambio de información.
Comunidades de contenido	Dropbox	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la obtención de archivos, compartidos por los integrantes del proyecto. • El intercambio de información se desarrolla de una manera imperceptible. • Permite el acceso a archivos necesarios ya publicados sin necesidad de la conexión de otros usuarios.
Video llamada	Skype	<ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar videoconferencias, para realizar juntas o tratar problemas específicos con el equipo.

4.2. Descripción de la solución.

En esta sección se describen los elementos que son necesarios definir en el uso de las herramientas social media con el objetivo de obtener la solución a los problemas estipulados:

- **Recomendación 1:** Para lograr una comunicación oportuna es necesario que los integrantes del equipo mantengan una comunicación fluida y constante, se necesita de un ambiente en línea donde la mayoría de los desarrolladores jóvenes estén conectados diariamente. Una red social pública como Facebook permite a los usuarios mantener una comunicación fluida y constante, donde la mayoría de los usuarios la utilizan diariamente para comunicarse.
- **Recomendación 2:** Para obtener una comunicación efectiva y específica, se requiere la creación de un grupo de usuarios dedicado donde se comunique toda la información de los temas relacionados con el desarrollo del sistema. Utilizando Facebook como herramienta para crear y manejar grupos de usuarios donde se comparte información sobre un tema en específico es posible obtener una comunicación efectiva y específica.
- **Recomendación 3:** Para motivar la comunicación entre los integrantes del grupo de trabajo y así mejorar el tiempo de respuesta a los cuestionamientos que se presenten, se necesita que los integrantes se sientan cómodos al expresar sus dudas y comentarios. El uso de una red social pública y conocida como Facebook, cuya característica principal es el estilo de comunicación informal, motiva a los integrantes a expresarse con mayor frecuencia y libertad.

- **Recomendación 4:** Para lograr que la información publicada sea accesible para los integrantes del equipo, se necesita que ésta permanezca en un ambiente en línea. Una red social como Facebook donde la información publicada se queda almacenada en la base de datos del servicio, permite accederla en cualquier momento que se necesite.
- **Recomendación 5:** Para lograr el intercambio de información expresada en archivos entre los integrantes de un proyecto de software sin la necesidad de realizarlo de manera individual y asegurar su accesibilidad, se necesita de un repositorio de datos donde la información sea almacenada. Utilizando Dropbox para el almacenamiento de la información, esta puede ser accedida sin la necesidad de ser compartida de manera individual.
- **Recomendación 6:** Para lograr una mayor eficacia y precisión en el reparto de actividades, se necesita generar una comunicación bidireccional constante sobre la información presentada. Para esto se pueden utilizar los servicios de video llamada como Skype o redes sociales como Facebook para informar sobre la asignación de actividades al igual que la aceptación de las mismas.
- **Recomendación 7:** Para generar una mejora en la sincronización de actividades entre los integrantes y el líder del proyecto, se necesita realizar recordatorios claros y oportunos sobre la calendarización de trabajo. La manera de lograrlo es haciendo uso de Facebook para el control de eventos o simplemente haciendo comentarios sobre las actividades importantes a realizar.

- **Recomendación 8:** Para resolver la mala interpretación de la información expresada por los interesados del sistema, se necesita generar una mayor comunicación y convivencia entre los participantes. Esto se logra haciendo uso de las herramientas social media como Facebook donde se obtiene una pronta retroalimentación de la información expresada.

Otro elemento, que permite una gran mejora en la rapidez de comunicación al hacer uso de una red social pública y conocida como Facebook, es la facilidad de portar un dispositivo móvil con conexión a internet. Esto permite generar acciones de manera oportuna.

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5. Implementación de la solución

En este capítulo se describen las características utilizadas en los distintos experimentos generados en esta investigación. La información que a continuación se muestra, fue proporcionada a todos los equipos de desarrollo, los cuales utilizaron social media como herramienta base para la comunicación y la coordinación entre sus integrantes.

La elaboración de la propuesta de solución surge en base a las necesidades de los equipos, con la finalidad de mantener una comunicación de calidad. Debido a que los integrantes de estos equipos desempeñaban su trabajo en distintos horarios, la escasa comunicación que ellos desarrollaban no les permitía resolver todas sus inquietudes y problemas.

5.1. Especificaciones generales de los experimentos.

Como se observa a lo largo de este trabajo de tesis, la necesidad principal de los equipos de desarrollo distribuido de software es la de cumplir con un proyecto de software en tiempo y forma.

Los experimentos realizados se basaron en proyectos específicos para cada equipo de desarrollo, donde cada equipo seleccionó su propia problemática a solucionar.

A continuación se describen las especificaciones generales de los proyectos utilizados para la implementación y comprobación de la propuesta de solución. Las especificaciones de los proyectos son las siguientes:

- La cantidad de integrantes en los equipos de desarrollo es de 5 a 8 participantes por proyecto.
- Los roles involucrados en cada proyecto son (Fuller, 2003):
 - Líder de equipo: debe notificar y realizar las reuniones con los integrantes y el cliente, además de generar un plan de trabajo donde describa las actividades a realizar por cada rol. También debe realizar actividades de organización, dirección y control del personal.
 - Analista: debe identificar las necesidades y objetivos del cliente, la información que será suministrada al sistema, las funcionalidades del sistema y el rendimiento requerido, además de determinar si los requisitos especificados son esenciales para su funcionamiento.

- Diseñador: debe generar el diseño detallado del sistema basándose en los requerimientos para obtener una arquitectura y un modelo de datos. Además de generar la interfaz del sistema.
- Programador: debe convertir la especificación del sistema en código fuente ejecutable utilizando uno o más lenguajes de programación, así como herramientas de software de apoyo a la programación.
- Documentador: debe mantener la información generada durante el proceso de desarrollo, además de permitir el almacenamiento y recuperación de los documentos de los procesos y productos más recientes durante el desarrollo, manteniendo así la información al día.
- Cada proyecto consta de las siguientes fases para el desarrollo (Pressman, 2002):
 - *Análisis de requerimientos*: En esta fase se genera el archivo de los requerimientos del sistema, donde se describen a detalle las necesidades del proyecto.
 - *Diseño*: Los archivos generados son los que definen las estructuras de datos a manejar, arquitectura e interfaz del sistema, es en esta fase donde se traducen los requerimientos.

- *Codificación*: Es donde se traduce el diseño propuesto a un lenguaje máquina, el archivo generado es el que contiene el código fuente del sistema.
 - *Pruebas*: Aquí es donde se ponen a prueba las fases anteriores, se detectan errores y se asegura que se produzcan los resultados esperados. El archivo generado contiene las pruebas realizadas y sus respectivos resultados.
- Los equipos de desarrollo fueron integrados por alumnos de la carrera de ingeniería en computación en la Universidad Autónoma de Baja California, durante los semestres (2011-2, 2012-1, 2012-2).

5.2. Metodología de trabajo de los equipos de desarrollo

A todos los equipos que estuvieron involucrados en la experimentación se les otorgó una metodología de trabajo, la cual se puede dividir en 4 partes: comunicación, coordinación, herramientas y metodología de desarrollo. Cada parte consta de reglas de trabajo que se les pidió que siguieran. La metodología otorgada se describe en las Tablas (5, 6, 7 y 8), que se muestran a continuación.

Tabla 5.- Aspectos de la comunicación

Aspectos de la comunicación	
Medio de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Electrónico
Tiempo oportuno de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de respuesta no debe superar las 24 horas.

Estilo de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Informal:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ comunicación no oficial • <i>Formal:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ desarrollo de documentos.
Datos incluidos en el mensaje a comunicar	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de requerimientos • Diagramas • Arquitectura del sistema • Código • Screenshots • Documentos de pruebas • Graficas • Calendarios

Tabla 6.- Aspectos de la organización

Aspectos de la organización	
Calendario de trabajo	Realizar un calendario con fechas importantes del proyecto donde se haga mención a: inicio, finalización, sprints, entregas y revisiones.
Rendimiento	Los integrantes deben mantener un rendimiento de trabajo a lo largo del proyecto.
Prioridad	Definir prioridades a las actividades dentro del proyecto: entregables, sprints, revisiones.
Recursos	Definir elementos a utilizar durante el proyecto. (Programas de desarrollo, de diseño, herramientas de administración de proyectos, repositorio de datos)
Equipos	Repartición de roles de trabajo para el proyecto.

Delegación de trabajos	Definir las actividades a realizar por sprint, o semana.
------------------------	--

Tabla 7.- Herramientas de apoyo

Herramientas de apoyo	
Facebook	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para manejar la comunicación informal. La cual se realiza dentro de un grupo.
Correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para la comunicación formal. Donde se informa sobre fechas importantes, roles, actividades a realizar.
Dropbox	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenaje de archivos comunes.

Tabla 8.- Metodología de desarrollo

Metodología de desarrollo	
Variante de SCRUM	<ul style="list-style-type: none"> • Donde se realice la actividad de requerimientos como prioridad para poder empezar a realizar las demás fases del proyecto.

La propuesta de utilización de una red social como Facebook para el desarrollo del proyecto, motivó a los integrantes de los equipos debido a que esto les permitía trabajar y convivir con sus compañeros en la misma aplicación.

CAPÍTULO 6

EXPERIMENTACIÓN

6. Experimentación.

En este capítulo se describe la experimentación realizada para la comprobación de las soluciones planteadas en este trabajo de tesis. La experimentación, como se menciona en la metodología de trabajo, se lleva a cabo utilizando grupos de Facebook para cada proyecto, donde los integrantes discuten toda la información relacionada con el mismo.

Para hacer el análisis de la información se lleva a cabo una supervisión de los grupos a lo largo del proyecto y, al final se realiza un conteo de las publicaciones de cada equipo donde se clasifican las publicaciones de acuerdo a su naturaleza, estas categorías se describen en la tabla 9, que se muestra a continuación:

Tabla 9.- Clasificación de comentarios.

Tipo de publicación:	Problemática a apoyar:	Descripción de la publicación:
Asignación de actividades	Comunicación y coordinación	Se describe la actividad a realizar y la persona seleccionada para realizarla.
Calendarización de actividades	Comunicación y coordinación	Se hace referencia a la fecha de entrega de la actividad.
Recordatorio de tareas	Comunicación y coordinación	Se le indica a la persona responsable de una actividad una fecha próxima de entrega.
Noticias	Comunicación	Se da a conocer información nueva sobre el proyecto.
Reporte de tareas	Comunicación y coordinación	Se da una descripción sobre el avance en cierta actividad.
Notificación de problemas	Comunicación y coordinación	Se da una explicación sobre algún problema en el proyecto.
Soluciones	Comunicación	Se da la solución a un problema mencionado.
Notificación de información	Comunicación	Se da información sobre algún aspecto del proyecto.

Aceptación	Comunicación	Se hace referencia a la aceptación de alguna información publicada.
Afirmación	Comunicación	Se confirma alguna actividad, calendarización, problemática o información publicada.
Negación	Comunicación	Se da una respuesta negativa sobre alguna información publicada.
Estar de acuerdo	Comunicación	Se muestra una aceptación de los integrantes sobre alguna información publicada.
Pregunta técnicas	Comunicación	Se realiza una pregunta con contenido técnico.
Consulta	Comunicación	Se hace una consulta de carácter abierto.
Duda	Comunicación	Se hace notar una falta de información sobre el proyecto.
Solicitud de autorización	Comunicación	Se pide una autorización sobre alguna actividad del proyecto.
Conceder autorización	Comunicación	Se realiza una conceción de autorización.
Negar autorización	Comunicación	Se realiza una negación de una autorización.
Solicitar consejo	Comunicación	Se pide un consejo sobre al elemento del proyecto.
Dar consejo	Comunicación	Se da información sobre un consejo solicitado.
Dar consejo técnico	Comunicación	Se da información sobre alguna duda técnica descrita.
Solicitar información	Comunicación y coordinación	Se hace una solicitud de información necesaria para el proyecto.
Solicitar documento	Comunicación y coordinación	Se hace una petición de un documento necesario para el proyecto.
Solicitar estilo de trabajo	Comunicación y coordinación	Se hace una solicitud de realización de actividad con ciertas características.
Motivar	Comunicación	Se hace un comentario para motivar al equipo de trabajo.

Reuniones	Comunicación y coordinación	Se hacen comentarios sobre reuniones a realizarse.
Guiar	Comunicación	Se hace una explicación sobre un tema en particular.
Propuestas	Comunicación	Se proporciona una propuesta a un problema planteado.
Documento	Comunicación y coordinación	Se hace entrega de un documento del proyecto.

El conteo y clasificación de las publicaciones se realizó de manera manual, debido a que aún no existe una aplicación que permita la clasificación automática de comentarios.

6.1. Proyectos utilizados.

Los proyectos utilizados para la experimentación fueron:

- Xolomanía
- Fumigadora
- Temporizador
- Hospital del Carmen
- TJDATES
- WPET
- Tori's Toilet
- Ajustes en línea
- Proyecto de ingeniería de software
- Sistemas de información 2011-2
- Proyecto 106

A continuación se muestra la información obtenida de los grupos de Facebook creados por los integrantes de los proyectos mencionados.

6.1.1. Xolomanía

El propósito general del proyecto es crear un sitio Web optimizado para dispositivos móviles, con el tema del equipo de futbol de los Xolos de Tijuana.



Figura 3.- Equipo Xolomanía

En las figuras (4, 5, 6 y 7) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 1 y 2, donde el mayor número de post se clasifica en “Reporte de tareas”. Así como el tipo de comentario con más uso es el de “Notificación de información”.

6.1.1.1. *Xolomanía Posts*

Tabla 10.-Xolomanía Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	5	3	0	0
Calendarización de actividades	3	4	1	0
Recordatorio de tareas	1	1	0	0
Noticias	3	3	0	1
Reporte de tareas	9	15	0	1
Notificación de problemas	1	3	0	0
Soluciones	2	0	0	0
Notificación de información	6	2	0	0
Aceptación	0	1	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	2	0	0
Consulta	0	2	0	0

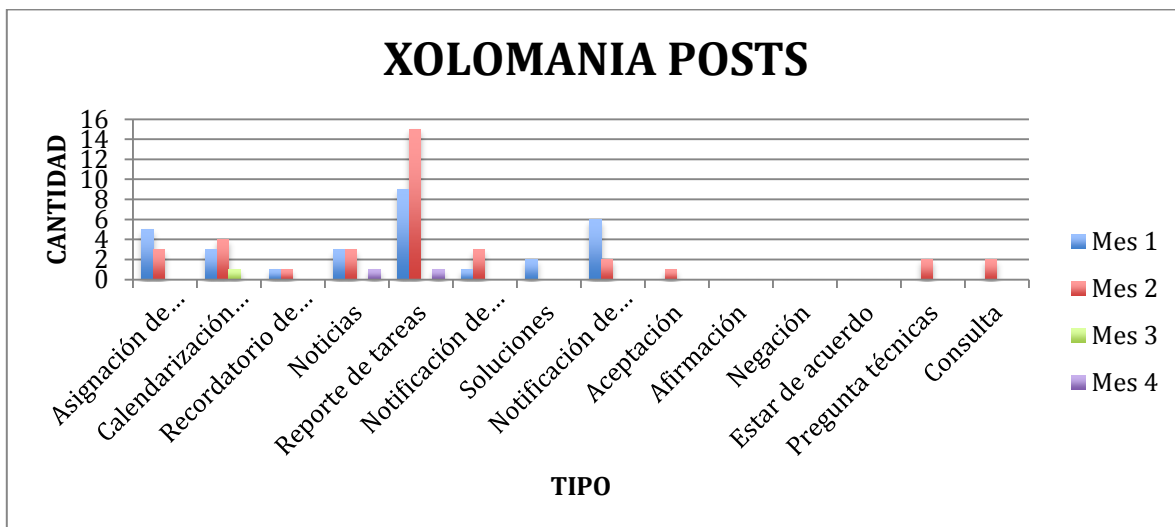


Figura 4.- Xolomanía (Post sección 1)

Tabla 11.- Xolomanía Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	2	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	0	1	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	1	0	0	0
Motivar	0	1	0	2
Reuniones	3	10	2	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	0	0	0	0

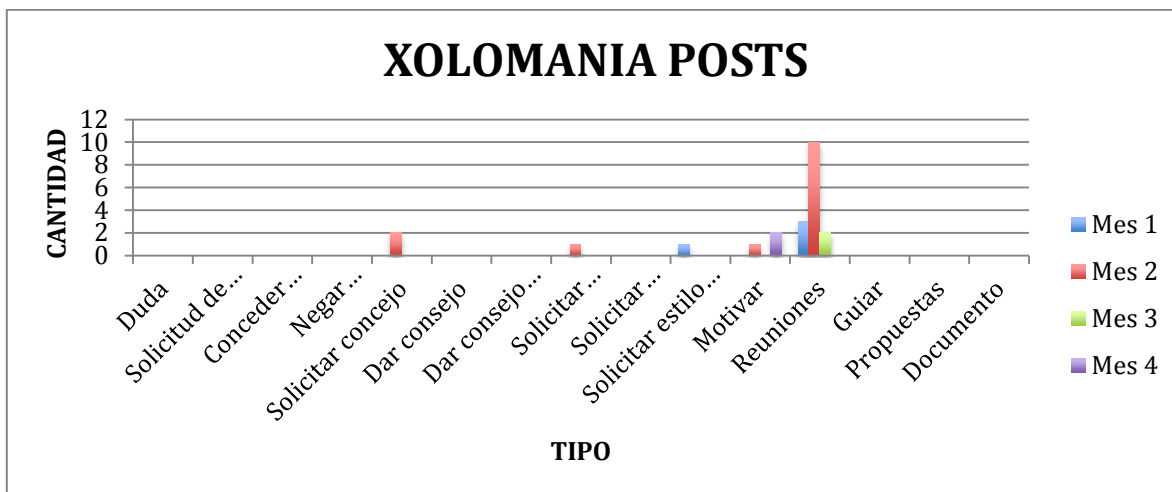


Figura 5.- Xolomanía (Post sección 2)

6.1.1.2. **Xolomanía Comments**

6.1.1.3. **Tabla 12.- Xolomanía Comments (sección 1)**

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	2	0	0
Calendarización de actividades	0	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	0	0	0	0
Reporte de tareas	3	3	0	0
Notificación de problemas	0	1	0	0
Soluciones	1	4	0	0
Notificación de información	2	19	0	0
Aceptación	7	12	0	0
Afirmación	1	1	0	0
Negación	0	4	0	0
Estar de acuerdo	1	0	0	0
Pregunta técnicas	0	1	0	0
Consulta	0	10	1	0

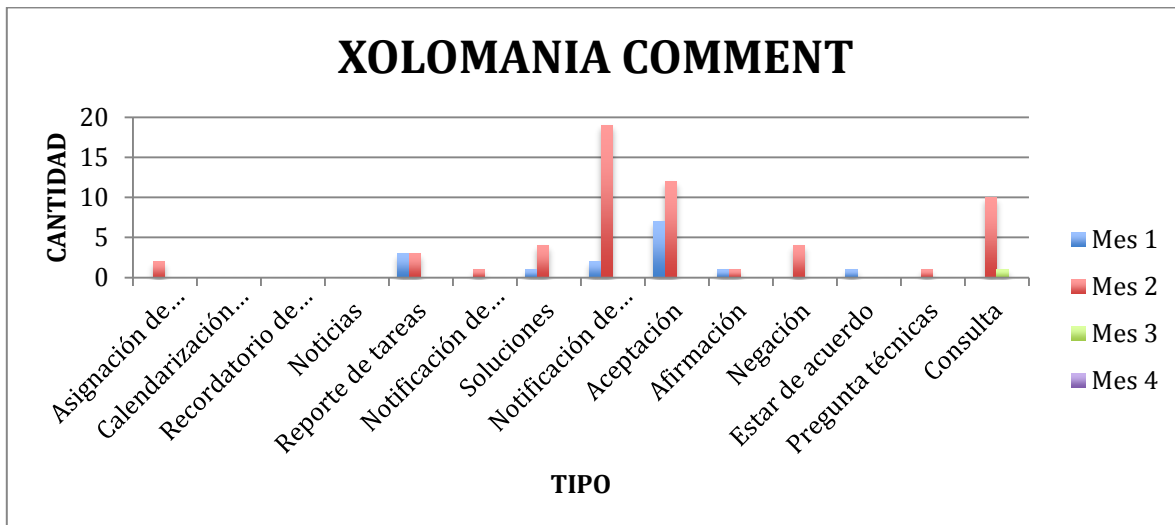


Figura 6.- Xolomanía Comments (sección 2)

Tabla 13.- Xolomanía Comments (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	3	5	0	0
Solicitud de autorización	0	1	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar consejo	0	2	0	0
Dar consejo	0	10	0	0
Dar consejo técnico	0	2	0	0
Solicitar información	0	1	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	1	0	0
Motivar	0	1	0	0
Reuniones	0	3	2	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	1	13	0	0
Documento	0	0	0	3

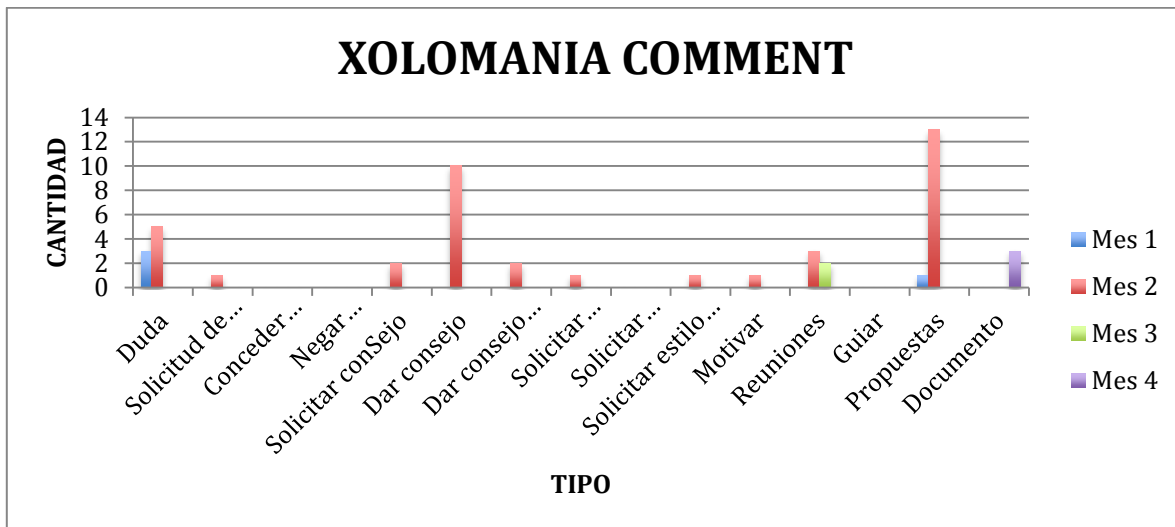


Figura 7.- Xolomanía Comments (sección 2)

6.1.2. Fumigadora

Este proyecto se desarrolla para el manejo de los contratos de servicios prestados por una fumigadora.



Figura 8.- Equipo Fumigadora

En las figuras (9, 10, 11 y 12) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 1 y 2, donde el mayor número de post se clasifica en “Documentos”. Así como el tipo de comentario con más uso es el de “Reuniones”.

6.1.2.1. *Fumigadora Post*

Tabla 14.- Fumigadora Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	2	0	0	0
Calendarización de actividades	0	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	1	0	0	0
Reporte de tareas	1	1	0	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	1	0	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	1	0	0

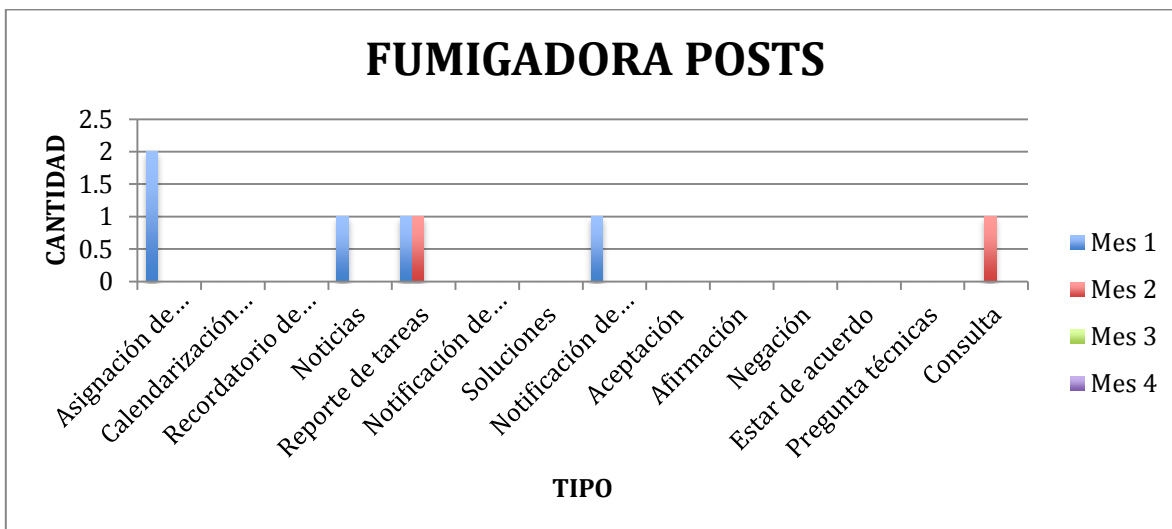


Figura 9.- Fumigadora Post (sección 1)

Tabla 15.- Fumigadora Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	1	0	1	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	1	0	0	0
Reuniones	0	1	0	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	19	10	1	0

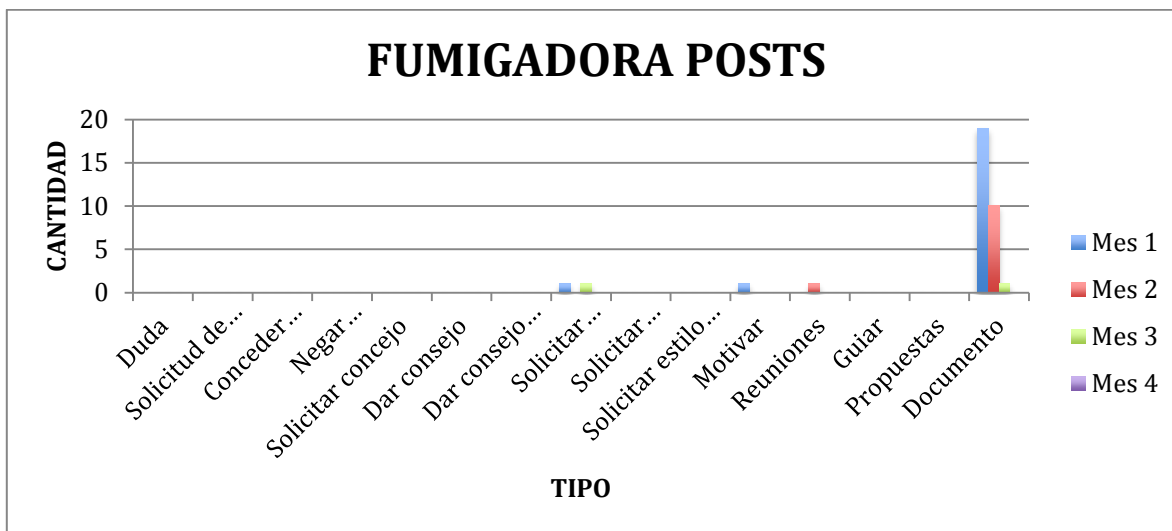


Figura 10.- Fumigadora Post (sección 2)

6.1.2.2. Fumigadora Comments

Tabla 16.- Fumigadora Comments (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	1	0	0	0
Calendarización de actividades	1	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	0	0	0	0
Reporte de tareas	0	2	0	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	1	0	0
Notificación de información	0	1	1	0
Aceptación	0	2	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	1	0	0
Consulta	1	0	0	0

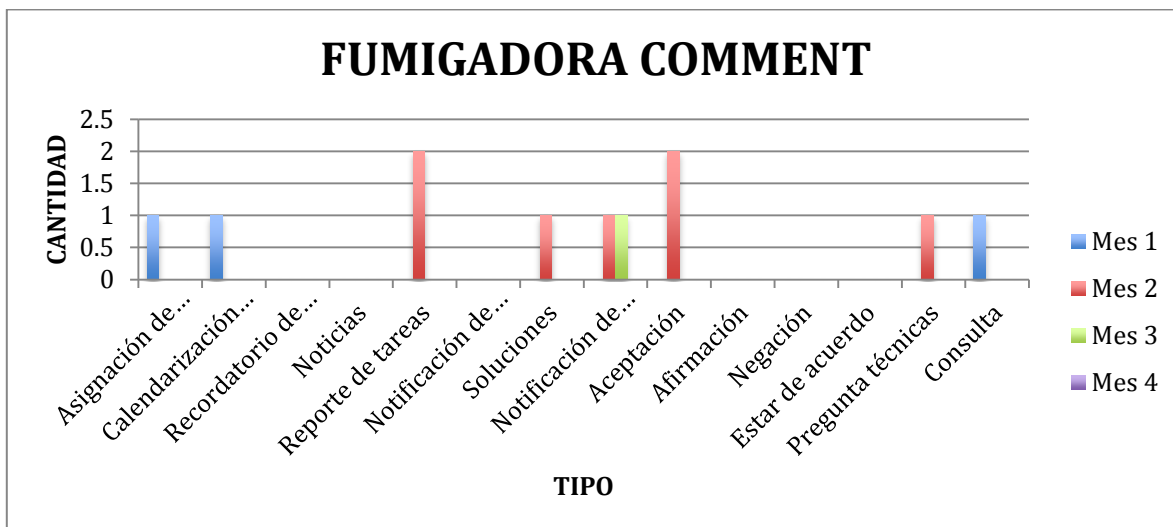


Figura 11.- Fumigadora Comments (sección 1)

Tabla 17.- Fumigadora Comments (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	3	2	0	0
Solicitar información	0	0	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	0	0	0	0
Reuniones	3	4	2	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	0	0	0	0

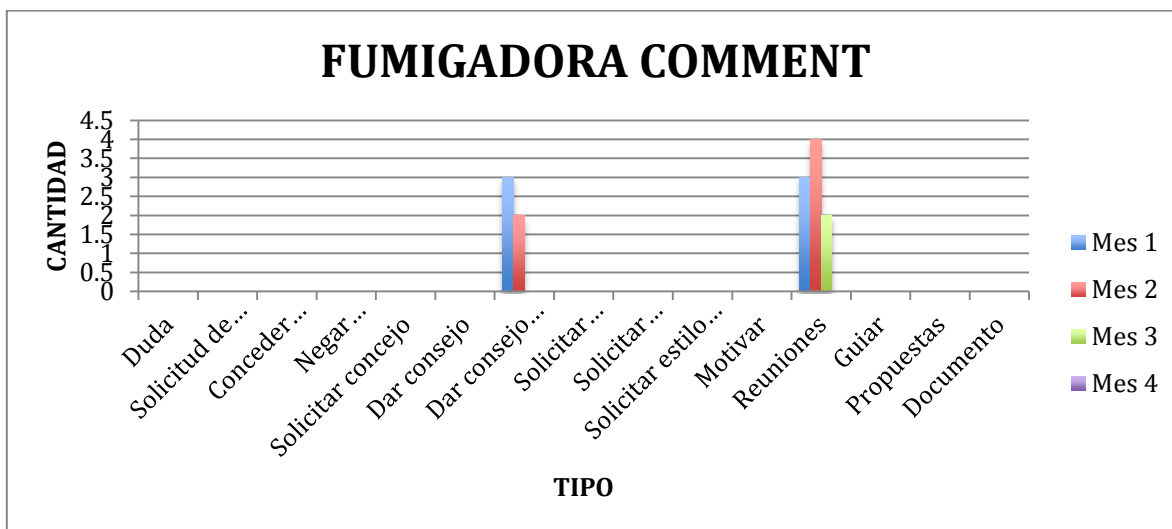


Figura 12.- Fumigadora Comments (sección 2)

6.1.3. Proyecto de IS (Temporizador)

Este equipo propone desarrollar un temporizador de actividades para los desarrolladores de software que trabajan de manera personal.



Figura 13.- Equipo Temporizador

En las figuras (14, 15, 16 y 17) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en el mes 2, donde el mayor número de post se clasifica en "Reporte de tareas". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Aceptación".

6.1.3.1. *Temporizador Post*

Tabla 18.- Temporizador Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	3	0	0	0
Calendarización de actividades	1	0	0	0
Recordatorio de tareas	1	0	0	0
Noticias	1	0	0	0
Reporte de tareas	2	4	0	0
Notificación de problemas	1	1	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	4	1	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	3	0	0

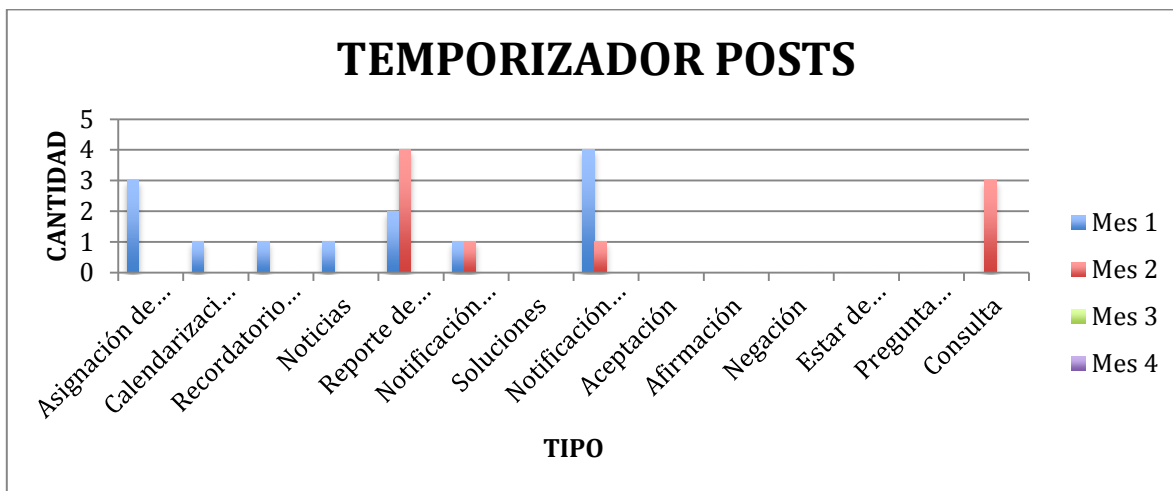


Figura 14.- Temporizador Post (sección 1)

Tabla 19.- Temporizador Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	1	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	0	1	0	0
Solicitar documento	0	1	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	1	1	0	0
Reuniones	3	2	0	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	3	1	0	0

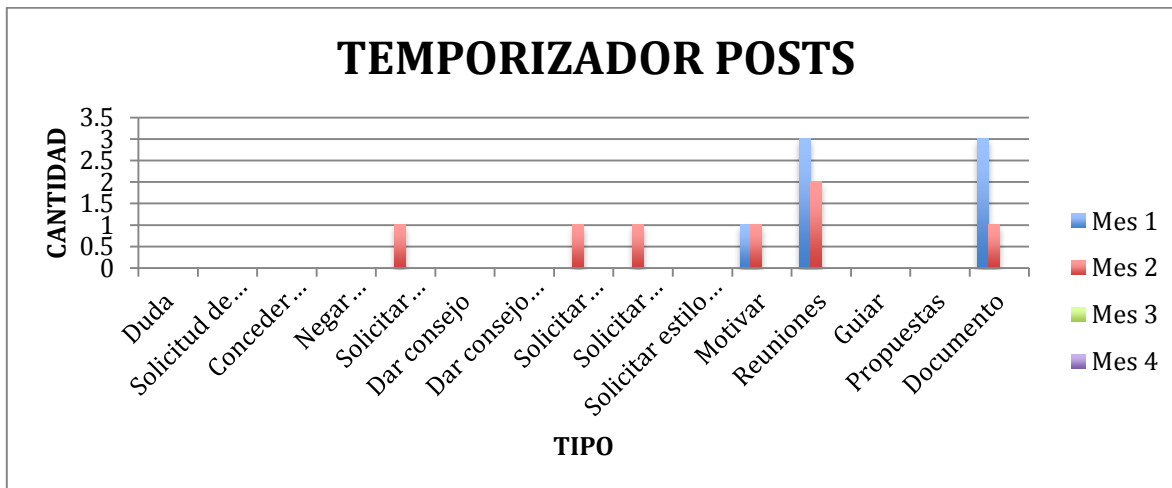


Figura 15.- Temporizador Post (sección 2)

6.1.3.2. Temporizador Comment

Tabla 20.- Temporizador Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	3	0	0
Calendarización de actividades	0	1	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	2	0	0	0
Reporte de tareas	0	1	0	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	1	0	0
Notificación de información	0	1	0	0
Aceptación	5	2	0	0
Afirmación	0	1	0	0
Negación	1	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	0	0	0

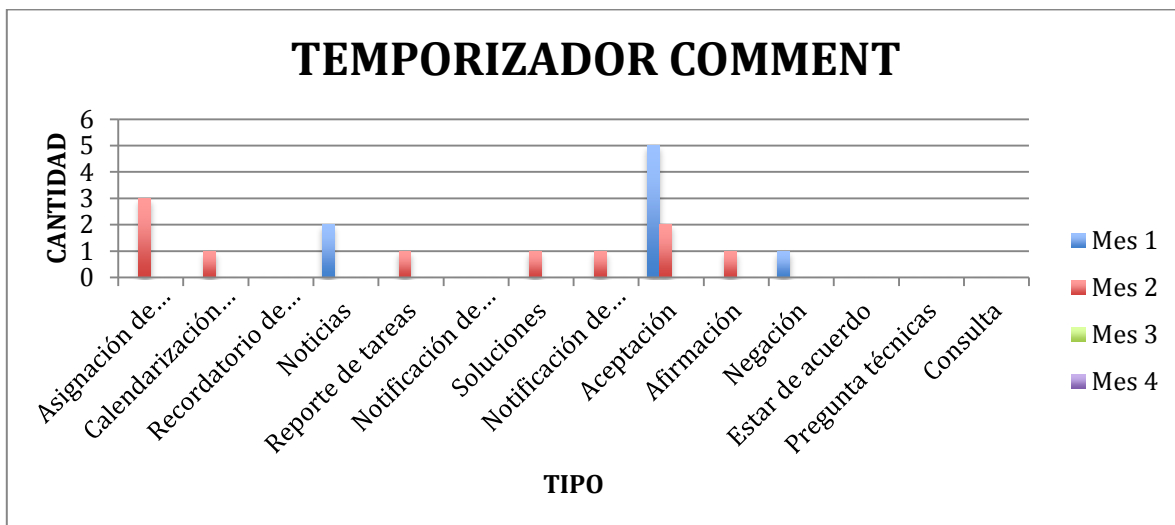


Figura 16.- Temporizador Comment (sección 1)

Tabla 21.- Temporizador Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	0	0	0	0
Solicitar documento	0	1	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	0	1	0	0
Reuniones	0	1	0	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	0	0	0	0



Figura 17.- Temporizador Comment (sección 2)

6.1.4. Hospital del Carmen

El objetivo del proyecto Hospital del Carmen es desarrollar un sistema para el manejo de pacientes y personal del Hospital del Carmen.



Figura 18.- Equipo Hospital del Carmen

En las figuras (19, 20, 21 y 22) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 2 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en “Documentos”. Así como el tipo de comentario con más uso es el de “Propuesta de solución”.

6.1.4.1. **Hospital del Carmen Posts**

Tabla 22.- Hospital del Carmen Posts (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Asignación de actividades	0	7	7	4	1
Calendarización de actividades	0	3	2	1	0
Recordatorio de tareas	1	3	3	4	0
Noticias	0	1	5	2	1
Reporte de tareas	0	2	1	1	0
Notificación de problemas	0	0	1	0	1
Soluciones	0	0	0	0	0
Notificación de información	1	1	2	0	0
Aceptación	0	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0	0
Consulta	0	1	1	0	0

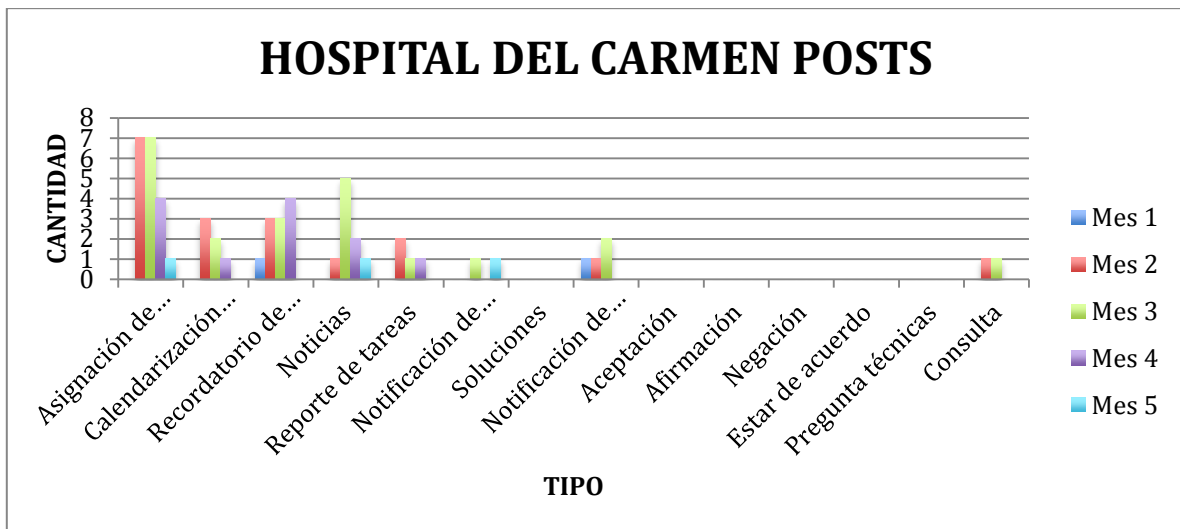


Figura 19.- Hospital del Carmen Posts (sección 1)

Tabla 23.- Hospital del Carmen Posts (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Duda	0	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	1	1
Conceder autorización	0	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0	0
Dar consejo	1	0	0	0	0
Dar consejo técnico	2	0	0	2	0
Solicitar información	1	2	0	1	0
Solicitar documento	0	0	0	1	0
Solicitar estilo de trabajo	1	1	0	1	0
Motivar	0	1	1	1	0
Reuniones	4	5	3	3	1
Guiar	1	3	0	4	0
Propuestas	1	0	1	1	0
Documento	3	19	10	13	8

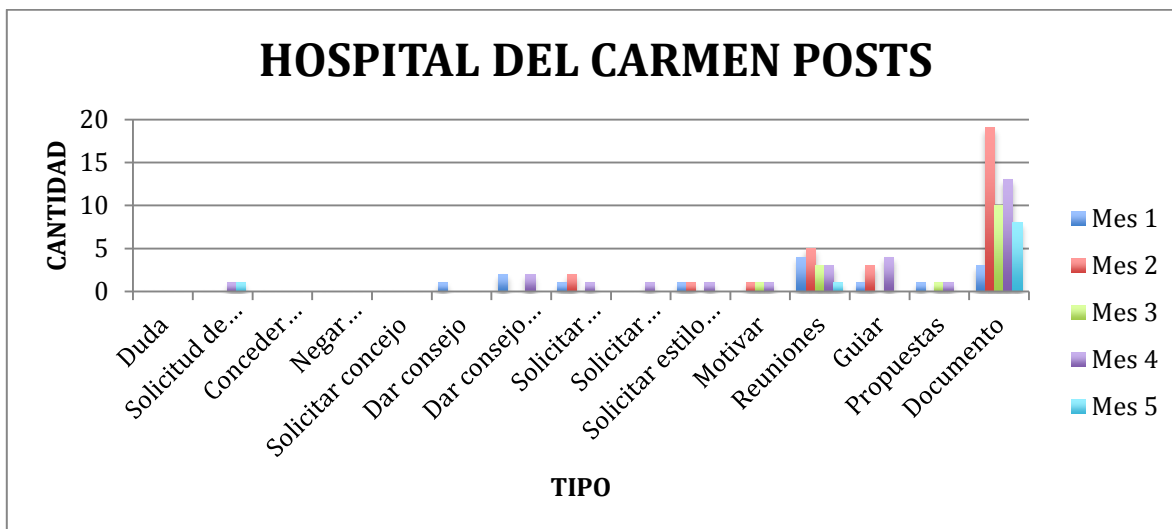


Figura 20.- Hospital del Carmen Posts (sección 2)

6.1.4.2. *Hospital del Carmen Comments*

Tabla 24.- Hospital del Carmen Comments (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Asignación de actividades	0	1	2	0	0
Calendarización de actividades	0	1	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0	0
Noticias	2	3	1	1	0
Reporte de tareas	0	0	2	0	0
Notificación de problemas	1	0	1	0	0
Soluciones	0	1	1	3	0
Notificación de información	5	3	5	8	1
Aceptación	5	9	5	3	2
Afirmación	0	3	0	2	0
Negación	2	0	3	3	0
Estar de acuerdo	0	2	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	1	0
Consulta	2	5	0	0	0

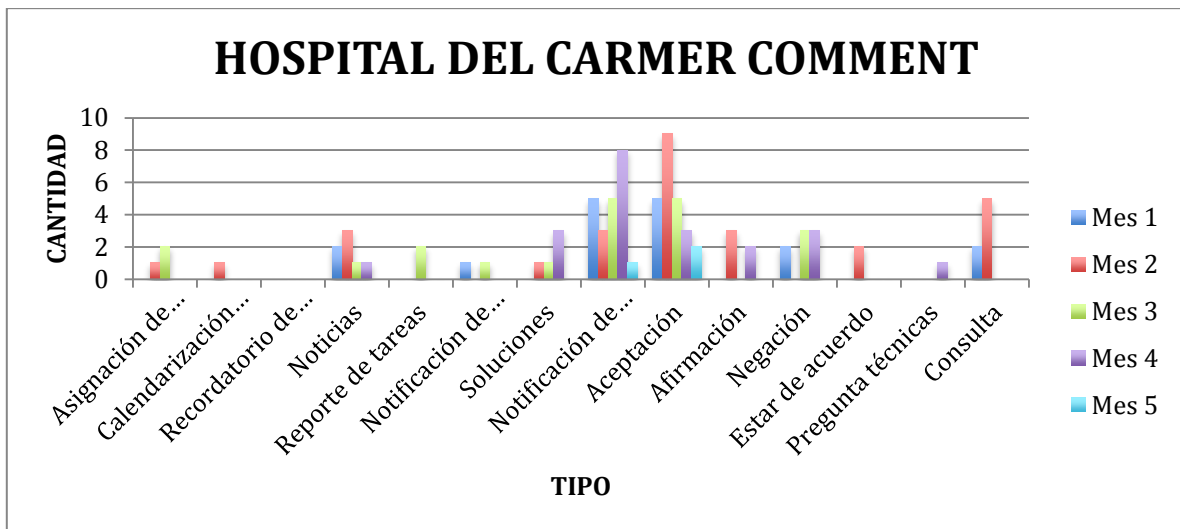


Figura 21.- Hospital del Carmen Comments (sección 1)

Tabla 25.- Hospital del Carmen Comments (sección 2)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Duda	1	2	0	2	0
Solicitud de autorización	0	1	0	1	0
Conceder autorización	0	2	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	2	0
Solicitar concejo	0	0	0	1	0
Dar consejo	0	2	0	0	0
Dar consejo técnico	0	1	0	0	0
Solicitar información	0	0	1	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	1	0	0
Motivar	0	0	1	1	0
Reuniones	0	7	9	2	0
Guiar	2	0	0	0	0
Propuestas	0	36	0	1	1
Documento	0	0	0	0	0

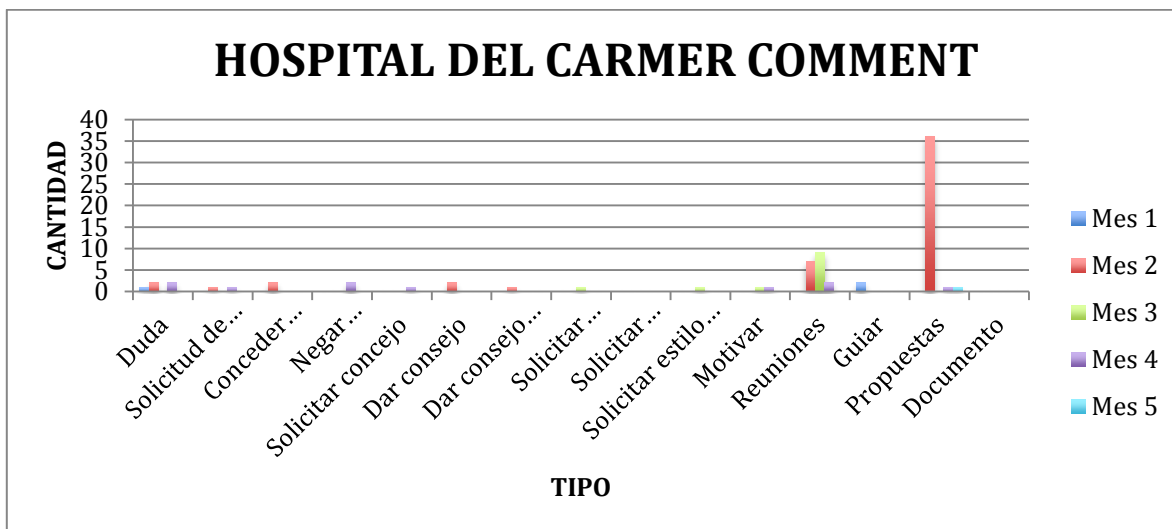


Figura 22.- Hospital del Carmen Comments (sección 2)

6.1.5. WPET

La utilidad de esta aplicación es la de facilitar la ubicación de mascotas extraviadas por medio de Google maps.



Figura 23.- Equipo WPET

En las figuras (24, 25, 26 y 27) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 1, 2 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en "Reporte de tareas". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Notificación de información".

6.1.5.1. **WPET Post**

Tabla 26.- WPET Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	2	4	1	0
Calendarización de actividades	1	0	1	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	2	4	4	0
Reporte de tareas	6	5	7	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	0	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	1	0	1	0
Consulta	0	1	0	0

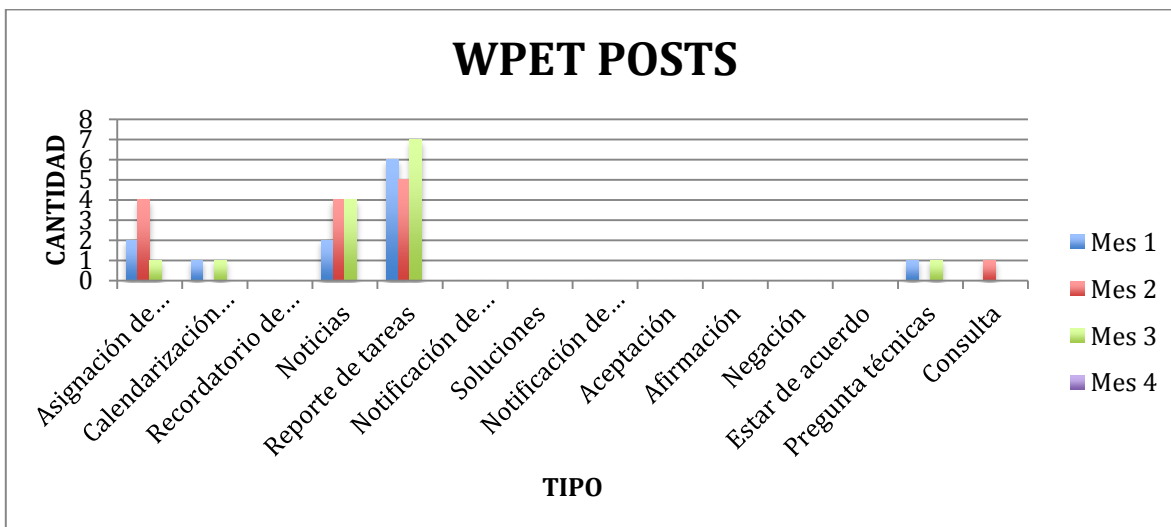


Figura 24.- WPET Post (sección 1)

Tabla 27. - WPET Post (sección 2)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	3	0	1	0
Solicitud de autorización	0	0	0	1
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	2	0	1	0
Solicitar documento	0	1	1	0
Solicitar estilo de trabajo	1	0	0	0
Motivar	1	1	2	0
Reuniones	3	2	2	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	0	0	1	1

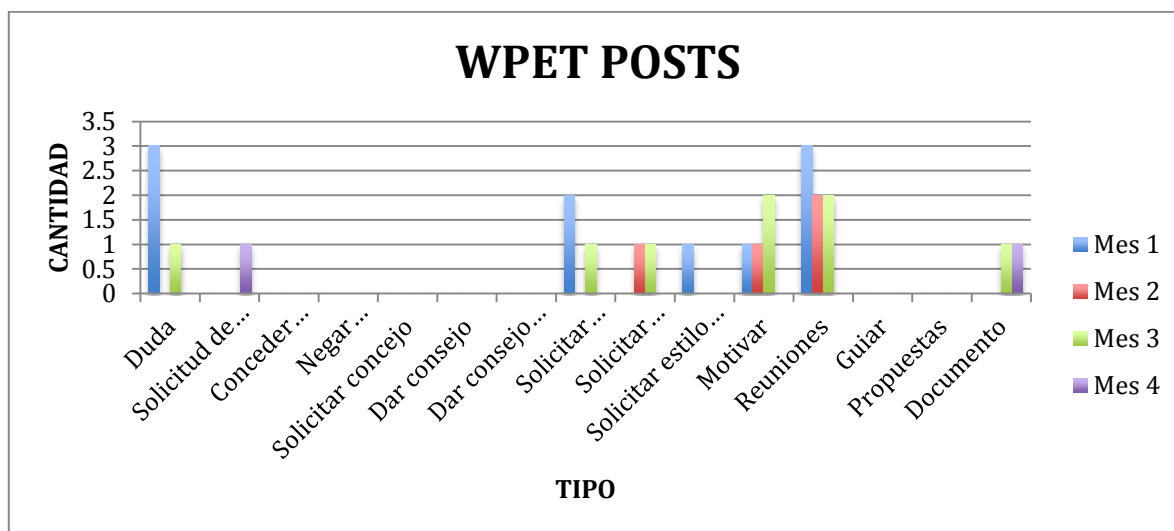


Figura 25.- WPET Post (sección 2)

6.1.5.2. **WPET Comment**

Tabla 28.- WPET Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	0	0	0
Calendarización de actividades	1	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	2	1	1	0
Reporte de tareas	3	2	2	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	1	0	0	0
Notificación de información	16	0	10	0
Aceptación	10	2	6	2
Afirmación	6	1	1	2
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	1	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	1	1	1	3

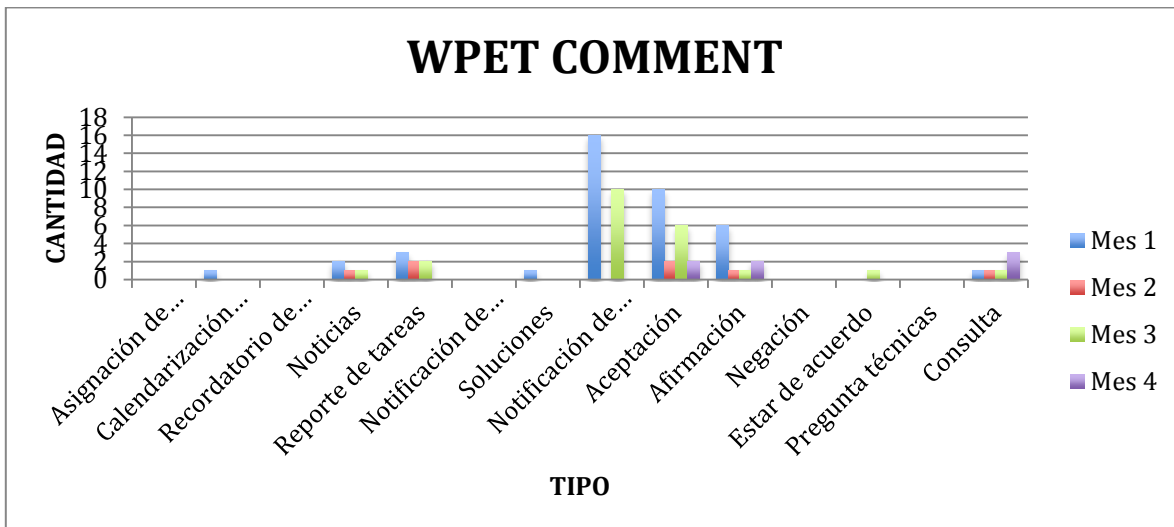


Figura 26.- WPET Comment (sección 1)

Tabla 29.- WPET Comment (sección 2)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	3	0	3	1
Solicitud de autorización	0	1	1	0
Conceder autorización	1	2	4	1
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	5	0
Solicitar información	1	0	0	0
Solicitar documento	0	0	2	0
Solicitar estilo de trabajo	1	0	0	0
Motivar	4	2	2	0
Reuniones	1	0	0	0
Guiar	1	0	1	0
Propuestas	1	0	1	0
Documento	0	0	0	0

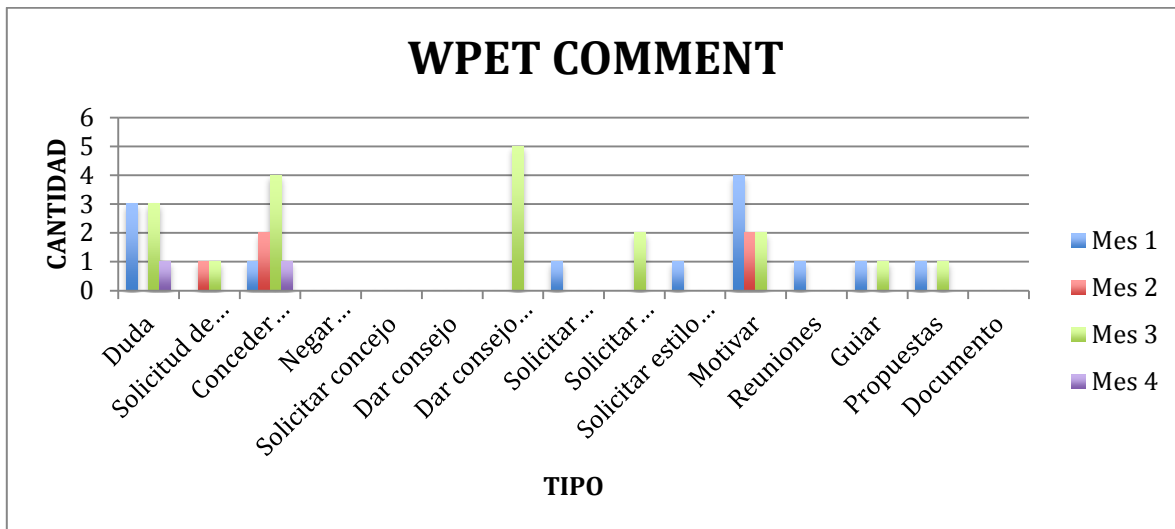


Figura 27.- WPET Comment (sección 2)

6.1.6. *Tori's Toilet*

La finalidad de la aplicación de *Tori's Toilet* es llevar el control de los contratos de las empresas que necesitan el servicio de baños móviles.



Figura 28.- *Tori's Toilet*

En las figuras (29, 30, 31 y 32) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 2 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en "Documentos". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Aceptación".

6.1.6.1. *Tori's Post*

Tabla 30.- Tori's Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	1	0	0
Calendarización de actividades	0	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	1	0
Noticias	0	1	0	0
Reporte de tareas	2	1	1	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	0	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	1	0	0	0

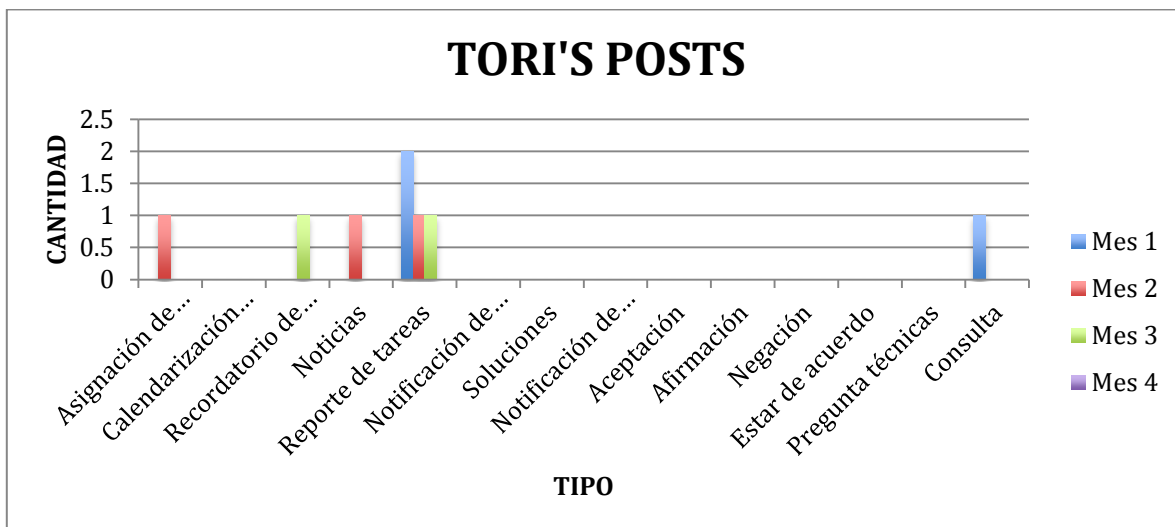


Figura 29.- Tori's Post (sección 1)

Tabla 31.- Tori's Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	1	1
Dar consejo técnico	0	1	1	2
Solicitar información	0	0	1	1
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	1	2	0
Motivar	0	0	0	0
Reuniones	0	0	0	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	4	22	9	2

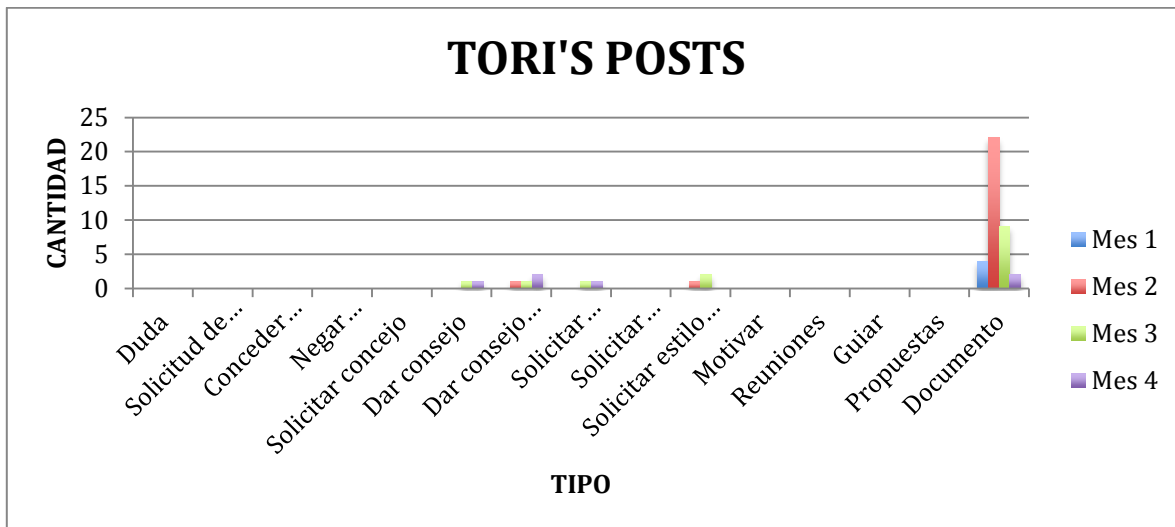


Figura 30.- Tori's Post (sección 2)

6.1.6.2. *Tori's Comment*

Tabla 32.- Tori's Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	0	1	0
Calendarización de actividades	2	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	0	0	2	1
Reporte de tareas	0	0	0	0
Notificación de problemas	1	0	0	0
Soluciones	2	3	1	0
Notificación de información	2	1	3	0
Aceptación	5	4	6	1
Afirmación	0	0	2	0
Negación	0	0	2	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	1	1	1	0
Consulta	0	0	0	2

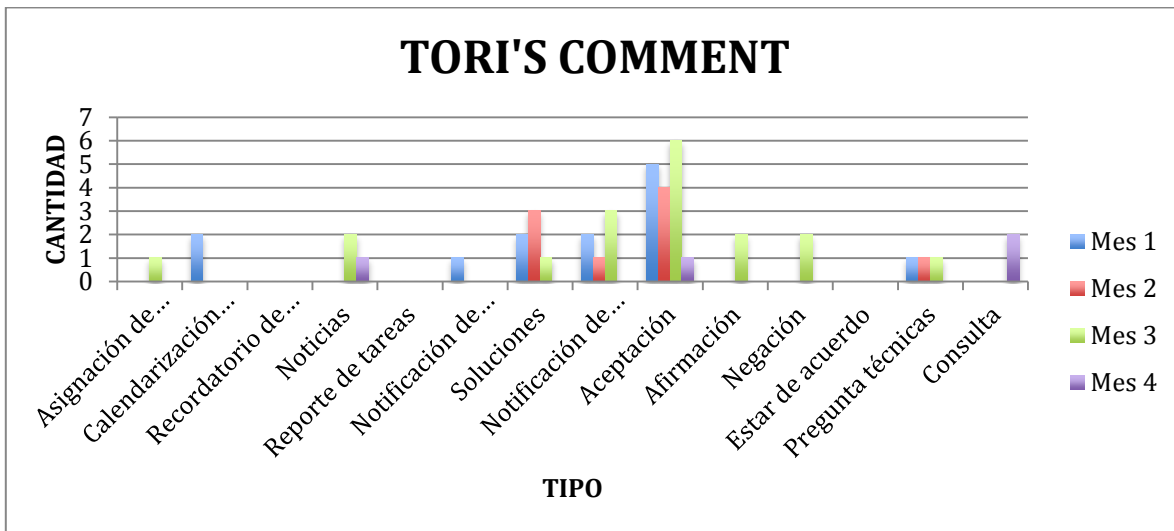


Figura 31.- Tori's Comment (sección 1)

Tabla 33.- Tori's Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	1	1	1	0
Solicitud de autorización	3	0	2	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	1	2	0
Dar consejo técnico	0	0	1	0
Solicitar información	0	0	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	1	2	0	0
Motivar	0	0	3	0
Reuniones	0	3	5	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	4	0	0	0
Documento	0	0	0	0

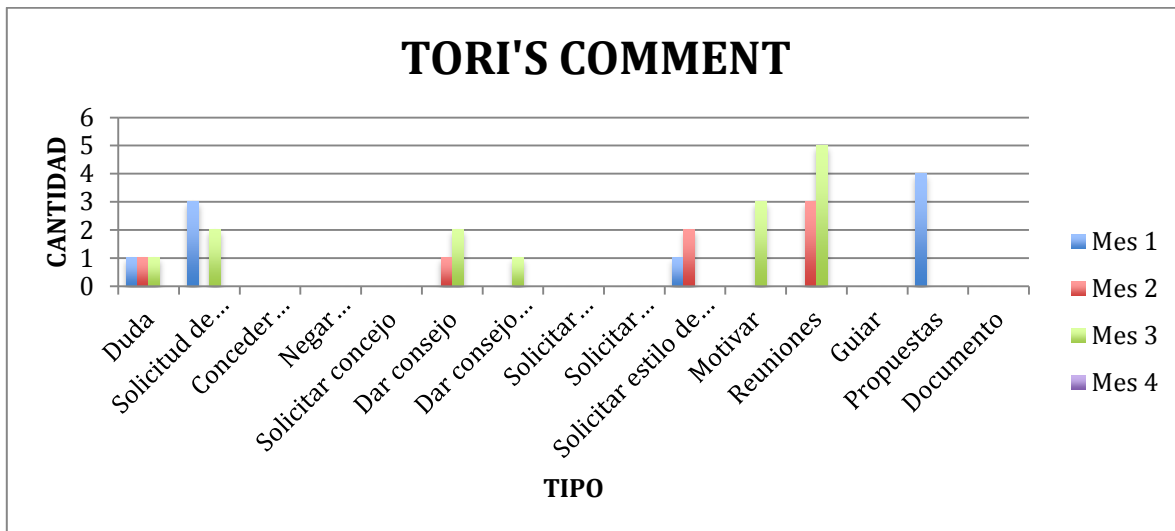


Figura 32.- Tori's Comment (sección 2)

6.1.7. Ajustes en línea

El objetivo del proyecto Ajustes en línea es el de mejorar el sistema actual de inscripción de los alumnos que desean realizar algún ajuste a su horario de clases.



Figura 33.- Equipo de ajustes en línea

En las figuras (34, 35, 36 y 37) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 2 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en "Documentos". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Aceptación".

6.1.7.1. *Ajustes en línea Post*

Tabla 34.- Ajustes en línea Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	6	1	0
Calendarización de actividades	0	3	1	0
Recordatorio de tareas	0	1	0	0
Noticias	1	2	1	0
Reporte de tareas	0	4	3	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	2	1	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	0	1	0

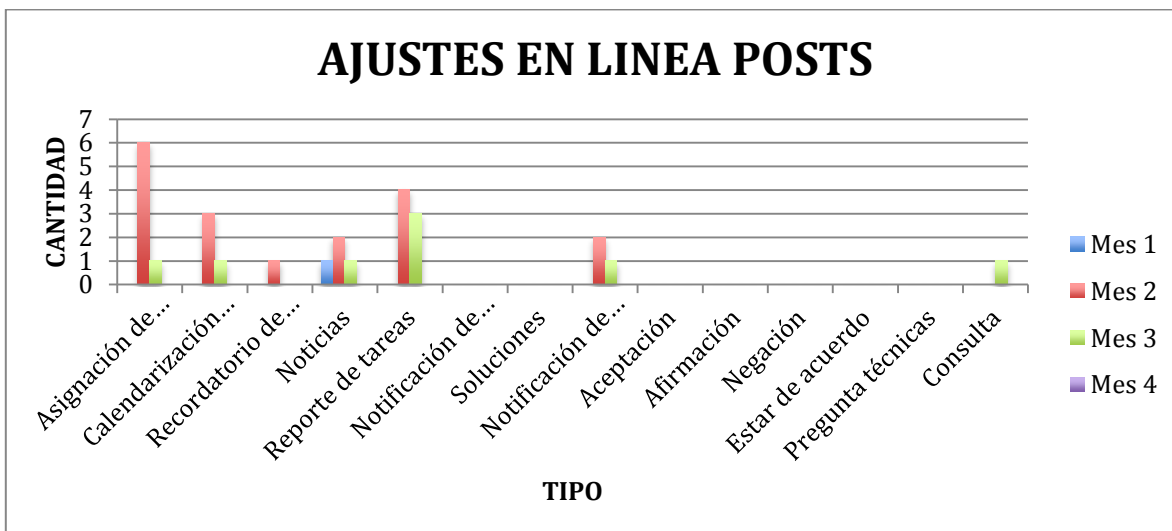


Figura 34.- Ajustes en línea Post (sección 1)

Tabla 35.- Ajustes en línea Post (sección 2)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	3	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	1	0	0
Solicitar información	0	2	0	1
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	0	0	3	1
Reuniones	1	3	5	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	1	1	0
Documento	0	11	0	0

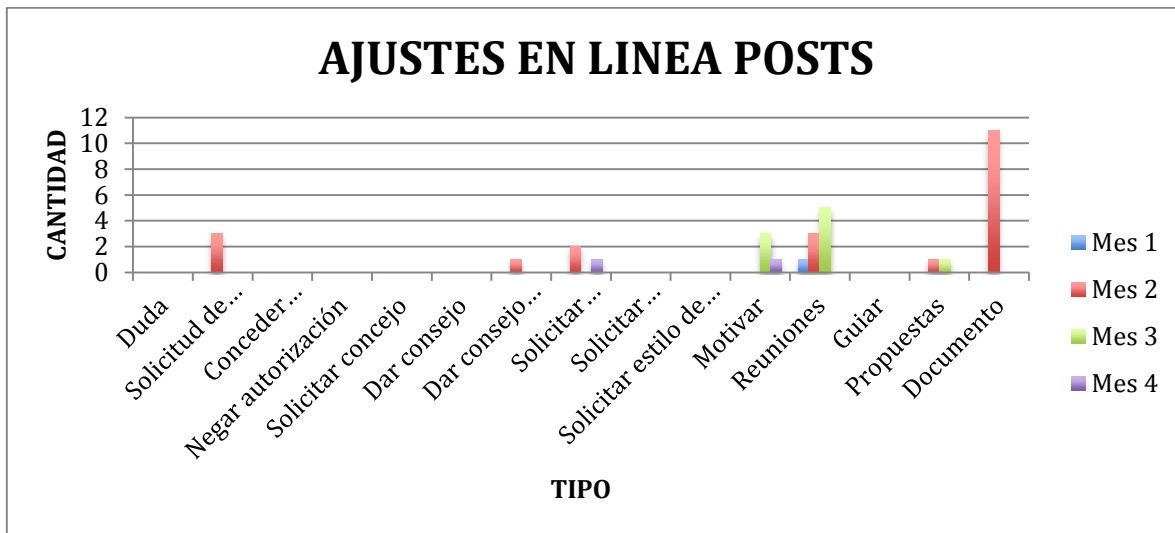


Figura 35.- Ajustes en línea Post (sección 2)

6.1.7.2. *Ajustes en línea Comment*

Tabla 36.- Ajustes en línea Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	0	0	0
Calendarización de actividades	1	0	0	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	0	0	1	0
Reporte de tareas	0	0	0	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	3	6	0
Aceptación	0	6	5	0
Afirmación	0	1	0	0
Negación	0	0	2	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	2	4	1

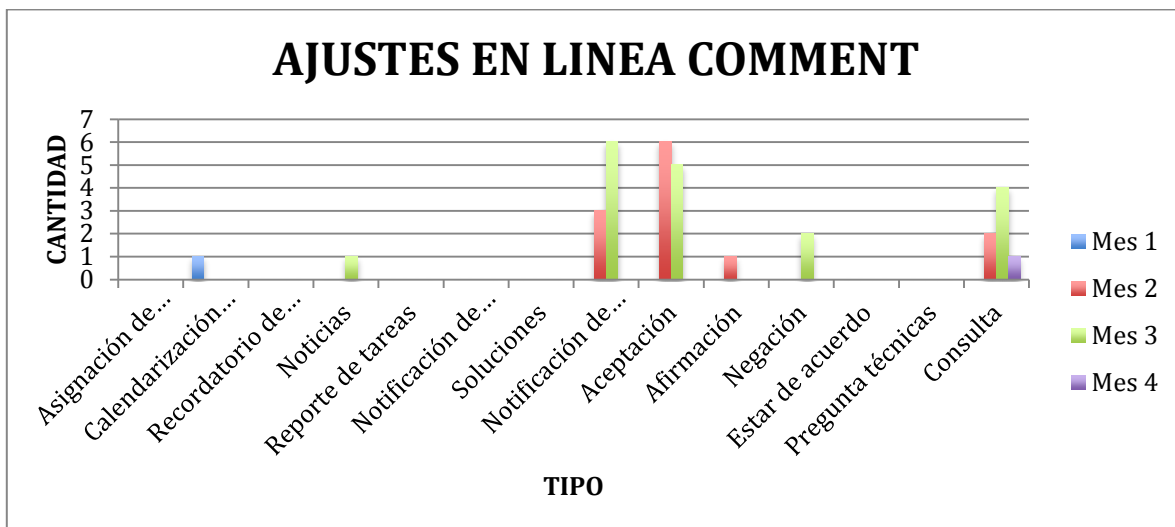


Figura 36.- Ajustes en línea Comment (sección 1)

Tabla 37.- Ajustes en línea Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	2	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	2	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	1	0	0
Solicitar información	0	0	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	1	5	1	1
Reuniones	0	1	2	0
Guiar	0	1	0	0
Propuestas	0	0	1	0
Documento	0	0	0	0

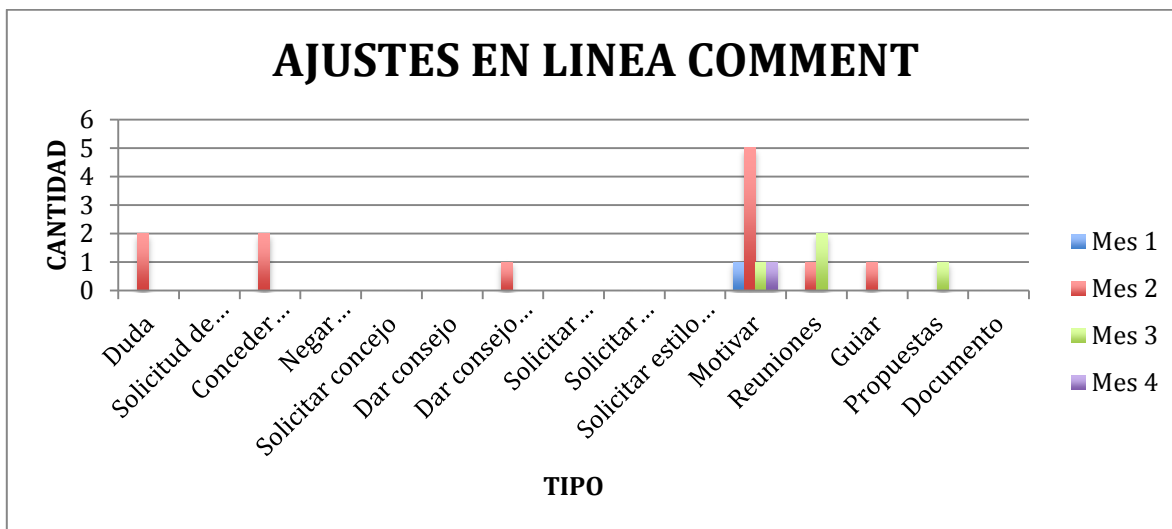


Figura 37.- Ajustes en línea Comment (sección 2)

6.1.8. Proyecto de IS

El objetivo de este equipo es desarrollar una aplicación para el manejo de órdenes en línea para una cafetería.



Figura 38.- Equipo proyecto de ing. de software

En las figuras (39, 40, 41 y 42) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 2 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en "Documentos". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Notificación de información".

6.1.8.1. *Proyecto de IS Post*

Tabla 38.- Proyecto de IS Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	0	2	2
Calendarización de actividades	0	0	0	1
Recordatorio de tareas	0	1	0	0
Noticias	0	0	0	1
Reporte de tareas	0	0	6	0
Notificación de problemas	0	1	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	0	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	1	3	0	1

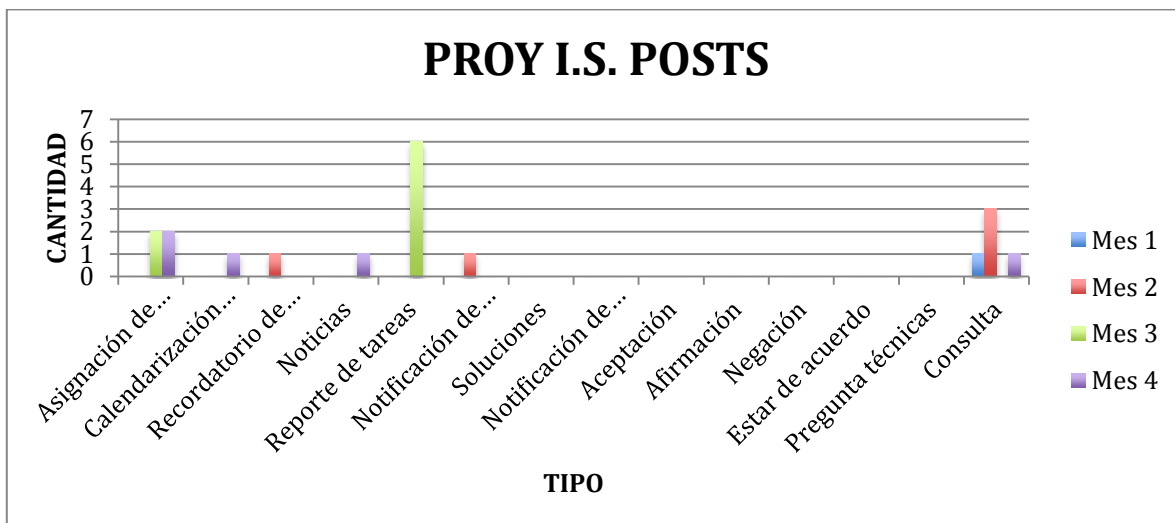


Figura 39.- Proyecto de IS Post (sección 1)

Tabla 39.- Proyecto de IS Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	1	2
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar consejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	1	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	0	0	0	0
Solicitar documento	0	0	0	1
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	1	0	0	0
Reuniones	1	1	0	2
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	0	0
Documento	0	5	9	2

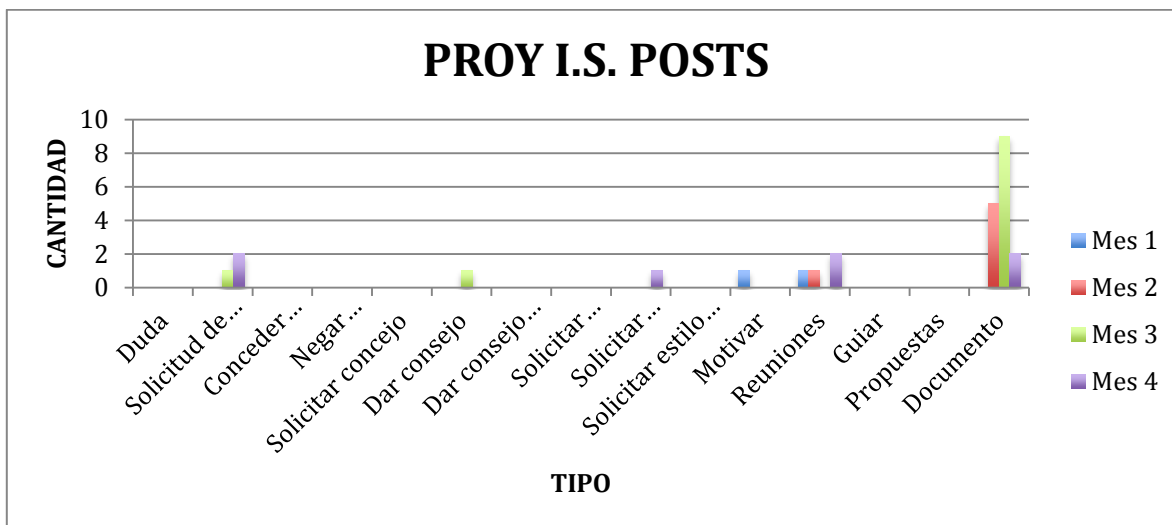


Figura 40.- Proyecto de IS Post (sección 2)

6.1.8.2. *Proyecto de IS Comment*

Tabla 40.- Proyecto de IS Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	1	1	0
Calendarización de actividades	0	0	1	0
Recordatorio de tareas	0	0	0	0
Noticias	0	0	0	0
Reporte de tareas	0	0	0	1
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	0	0	0	0
Notificación de información	0	6	3	0
Aceptación	0	0	2	3
Afirmación	0	0	1	0
Negación	0	0	2	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	1	0	0

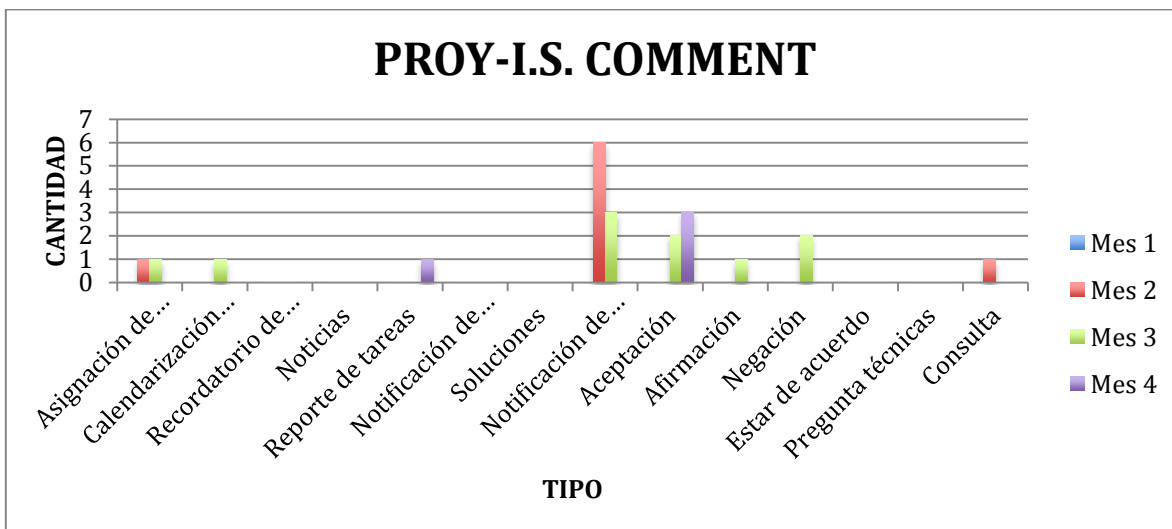


Figura 41.- Proyecto de IS Comment (sección 1)

Tabla 41.- Proyecto de IS Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	4	0	0
Solicitud de autorización	0	1	0	0
Conceder autorización	0	1	2	2
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	0	0	1	0
Solicitar documento	0	0	1	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0
Motivar	0	0	0	0
Reuniones	0	0	0	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	0	0	2	0
Documento	0	0	0	0

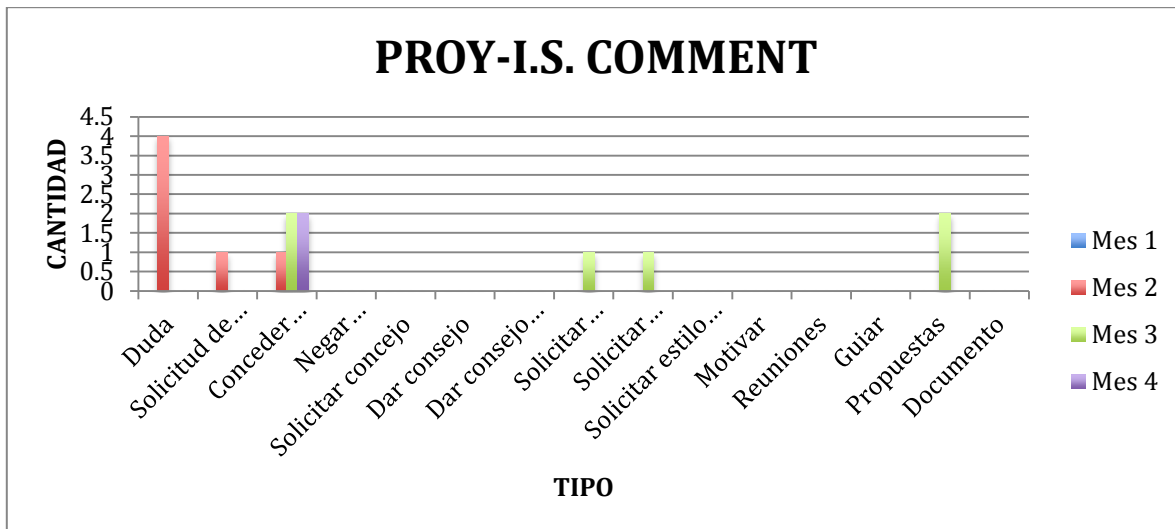


Figura 42.- Proyecto de IS Comment (sección 2)

6.1.9. Proyecto – 106

El propósito del proyecto 106 es desarrollar una aplicación para una empresa encargada de la rastreabilidad de vehículos mediante sensores GPS.



Figura 43.- equipo Proyecto 106

En las figuras (44, 45, 46 y 47) se observan que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 2 y 4, donde el mayor número de posts se clasifica en "Recordatorio de tareas". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Aceptación".

6.1.9.1. **Proyecto – 106 Post**

Tabla 42.- Proyecto – 106 Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Asignación de actividades	0	5	0	2	0
Calendarización de actividades	0	2	0	1	2
Recordatorio de tareas	0	2	0	1	1
Noticias	0	4	0	2	2
Reporte de tareas	0	1	0	1	0
Notificación de problemas	1	0	1	0	1
Soluciones	0	0	0	0	0
Notificación de información	0	1	0	0	0
Aceptación	0	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0	0
Pregunta técnicas	1	0	0	1	0
Consulta	0	1	0	0	0

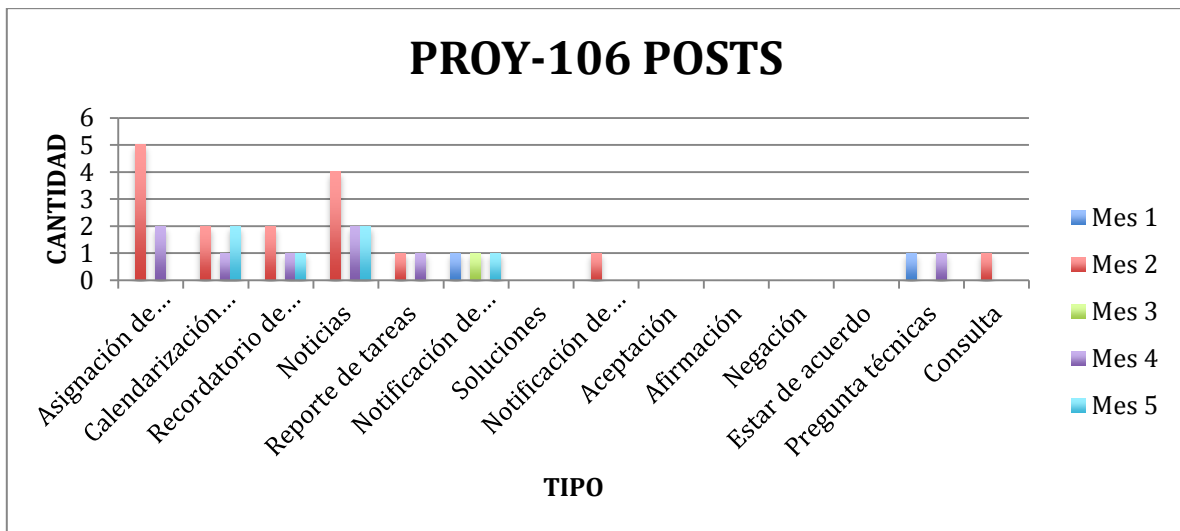


Figura 44.- Proyecto – 106 Post (sección 1)

Tabla 43.- Proyecto – 106 Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Duda	1	0	1	0	1
Solicitud de autorización	0	1	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	1	0
Negar autorización	0	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0	0
Solicitar información	0	0	1	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0	1
Motivar	0	0	0	0	0
Reuniones	0	4	2	2	0
Guiar	0	0	0	0	0
Propuestas	0	0	1	0	0
Documento	0	1	0	1	0

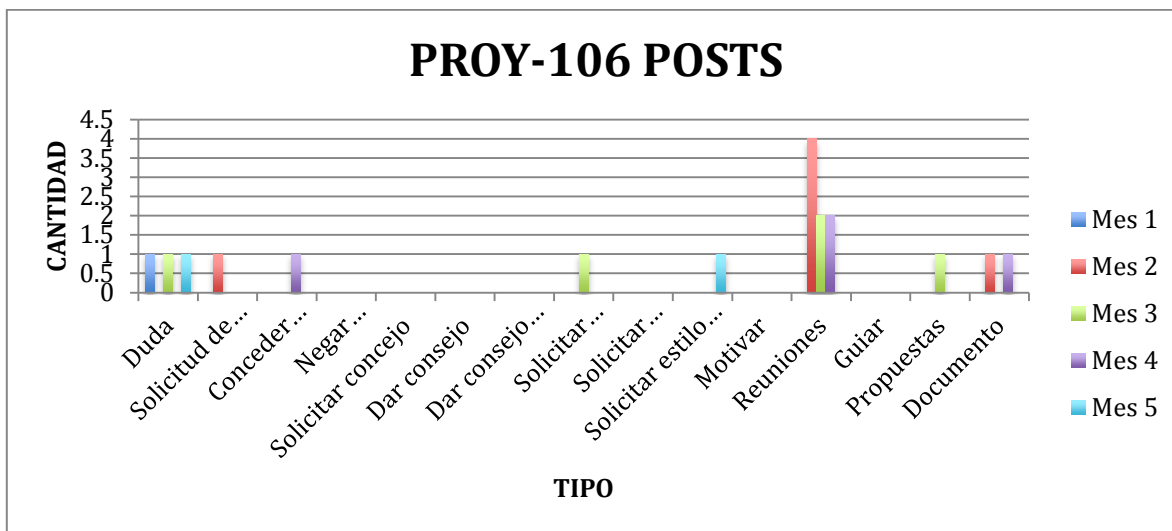


Figura 45.- Proyecto – 106 Post (sección 2)

6.1.9.2. **Proyecto – 106 Comment**

Tabla 44.- Proyecto – 106 Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Asignación de actividades	0	0	0	0	0
Calendarización de actividades	0	0	0	0	2
Recordatorio de tareas	0	0	0	1	0
Noticias	0	0	0	1	2
Reporte de tareas	1	0	0	0	1
Notificación de problemas	0	0	0	0	0
Soluciones	2	0	0	2	0
Notificación de información	3	3	0	3	3
Aceptación	1	3	8	12	1
Afirmación	0	1	0	4	0
Negación	2	0	0	3	0
Estar de acuerdo	0	1	1	1	0
Pregunta técnicas	0	0	0	1	0
Consulta	0	0	0	0	0

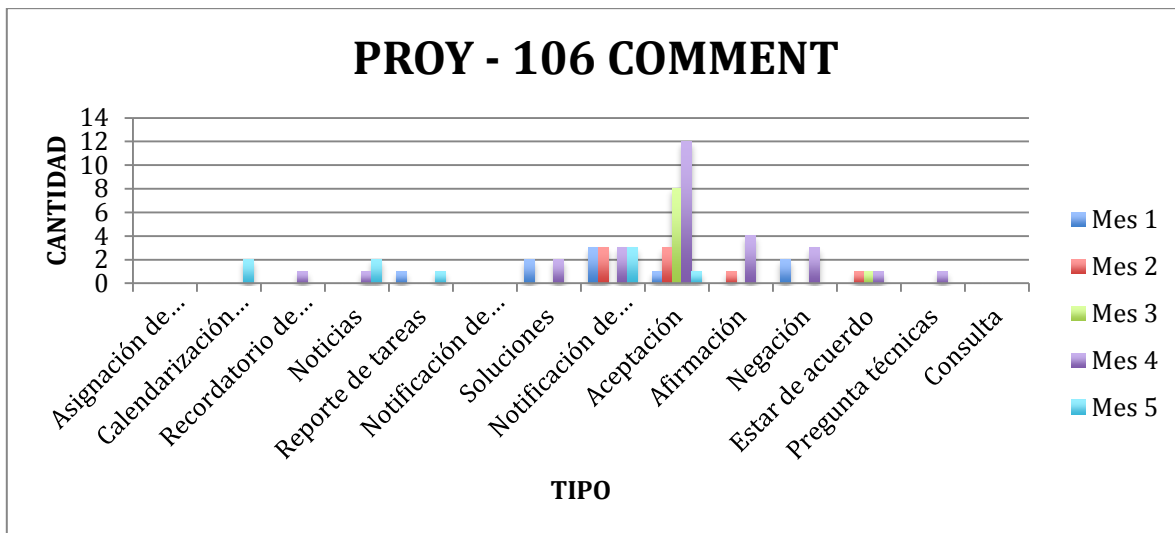


Figura 46.- Proyecto – 106 Comment (sección 1)

Tabla 45.- Proyecto – 106 Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Duda	0	2	0	1	2
Solicitud de autorización	0	0	0	2	0
Conceder autorización	0	0	0	1	0
Negar autorización	0	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	1	0
Dar consejo técnico	0	0	0	1	0
Solicitar información	0	0	0	0	1
Solicitar documento	0	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	0	0	0
Motivar	0	1	0	0	1
Reuniones	0	0	0	3	1
Guiar	0	0	0	0	0
Propuestas	2	0	1	2	0
Documento	0	0	0	0	0

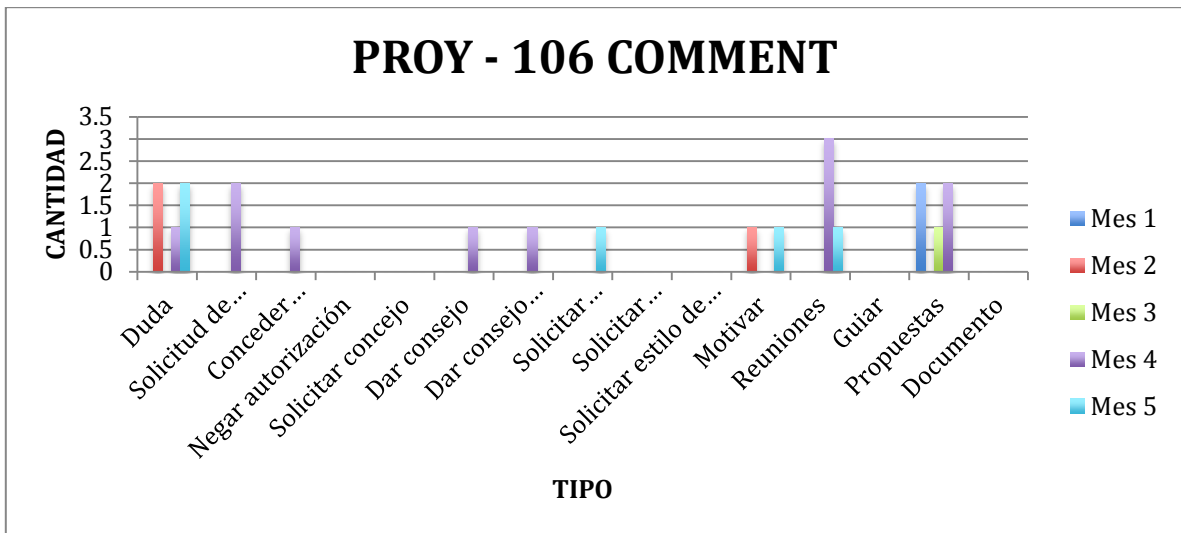


Figura 47.- Proyecto – 106 Comment (sección 2)

6.1.10. TJDATES

Este proyecto elabora una aplicación para Facebook donde la finalidad es generar citas entre personas que utilizan esta aplicación.



Figura 48.- Equipo TJDATES

En las figuras (49, 50, 51 y 52) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 1 y 2, donde el mayor número de post se clasifica en “Asignación de actividades”. Así como el tipo de comentario con más uso es el de “Notificación de información”.

6.1.10.1. **TJDATES Post**

Tabla 46.- TJDATES Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	5	2	0	0
Calendarización de actividades	2	1	0	0
Recordatorio de tareas	3	3	0	0
Noticias	0	5	0	0
Reporte de tareas	4	3	0	0
Notificación de problemas	0	5	0	0
Soluciones	0	1	0	0
Notificación de información	3	1	0	0
Aceptación	0	0	0	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	1	0	0	0
Consulta	1	0	0	0

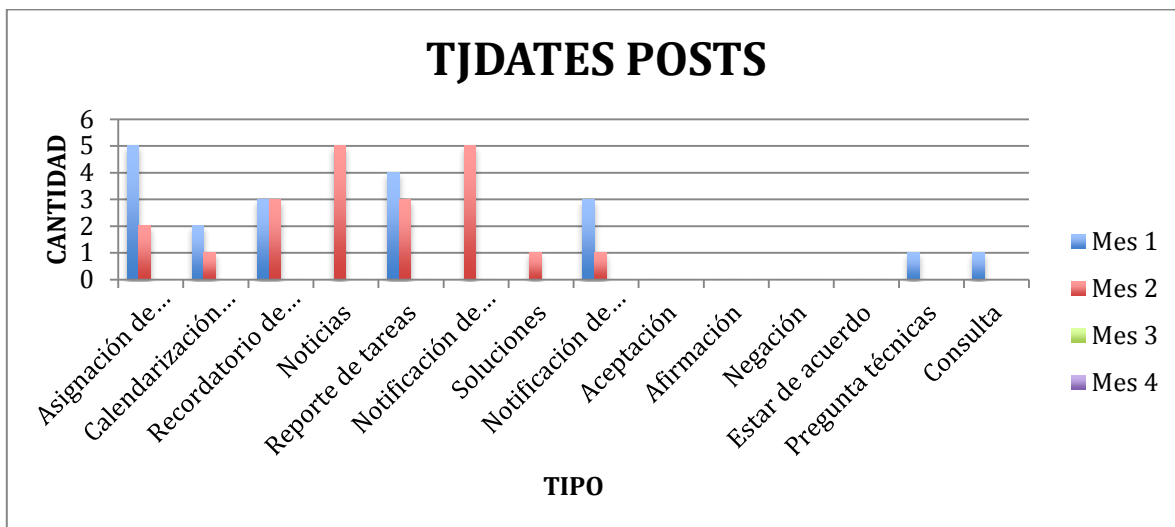


Figura 49.- TJDATES Post (sección 1)

Tabla 47.- TJDATES Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	0	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	0	0
Solicitar información	1	0	1	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	2	2	0	0
Motivar	0	2	0	0
Reuniones	0	1	0	0
Guiar	2	0	0	0
Propuestas	0	3	0	0
Documento	0	0	1	0

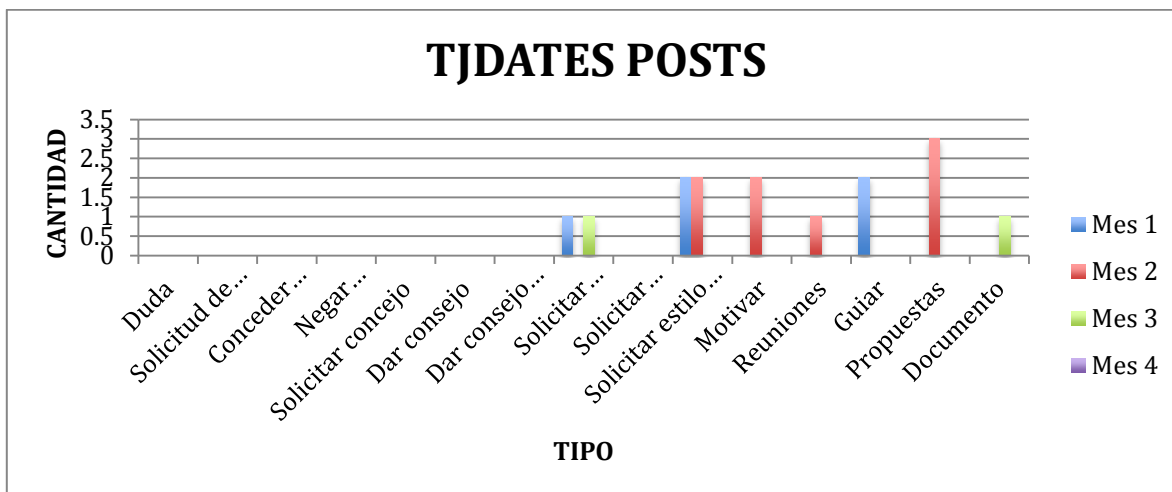


Figura 50.- TJDATES Post (sección 2)

6.1.10.2. **TJDATES Comment**

Tabla 48.- TJDATES Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	0	2	0	0
Calendarización de actividades	0	1	0	0
Recordatorio de tareas	1	0	0	0
Noticias	0	0	0	0
Reporte de tareas	1	3	0	0
Notificación de problemas	0	0	0	0
Soluciones	1	0	0	0
Notificación de información	9	9	0	0
Aceptación	6	8	1	0
Afirmación	1	2	0	0
Negación	2	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	0	0
Consulta	0	1	0	0

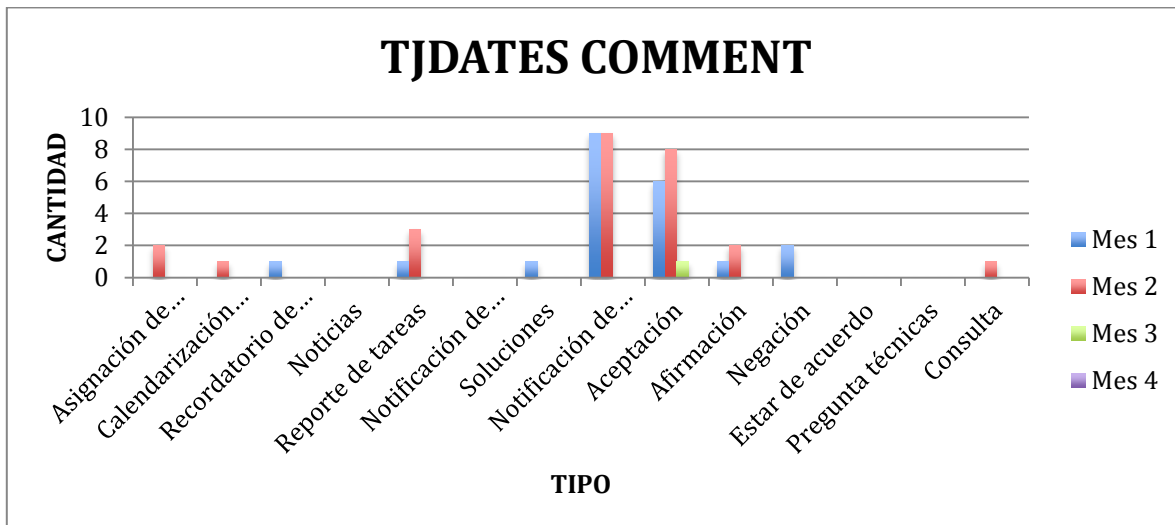


Figura 51.- TJDATES Comment (sección 1)

Tabla 49.- TJDATES Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	2	1	0
Solicitud de autorización	0	0	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	1	1	0	0
Dar consejo técnico	4	2	0	0
Solicitar información	0	1	0	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	0	1	0	0
Motivar	5	6	0	0
Reuniones	1	0	0	0
Guiar	2	0	0	0
Propuestas	0	5	0	0
Documento	2	0	0	0

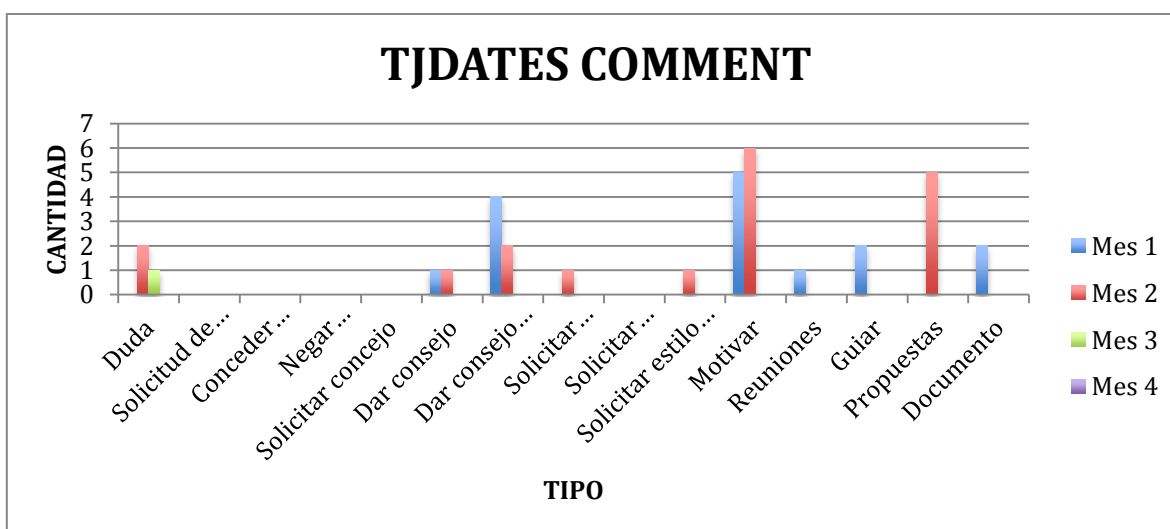


Figura 52.- TJDATES Comment (sección 2)

6.1.11. SI2011-2

El objetivo del equipo SI2011-2 es desarrollar un prototipo de una aplicación de tutorías para los alumnos y profesores de UABC, donde se generen citas en una aplicación web.



Figura 53.- equipo de sistemas de información 2011-2

En las figuras (54, 55, 56 y 57) se observa que la actividad del equipo se desarrolla principalmente en los meses 1 y 3, donde el mayor número de post se clasifica en "Reporte de tareas". Así como el tipo de comentario con más uso es el de "Aceptación".

6.1.11.1. SI2011-2 Post

Tabla 50.- SI2011-2 Post (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	1	1	12	0
Calendarización de actividades	1	0	3	0
Recordatorio de tareas	1	0	5	0
Noticias	1	2	8	0
Reporte de tareas	1	7	15	0
Notificación de problemas	3	0	2	0
Soluciones	1	0	2	0
Notificación de información	3	0	6	0
Aceptación	0	0	1	0
Afirmación	0	0	0	0
Negación	0	0	0	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	3	0
Consulta	0	0	6	0

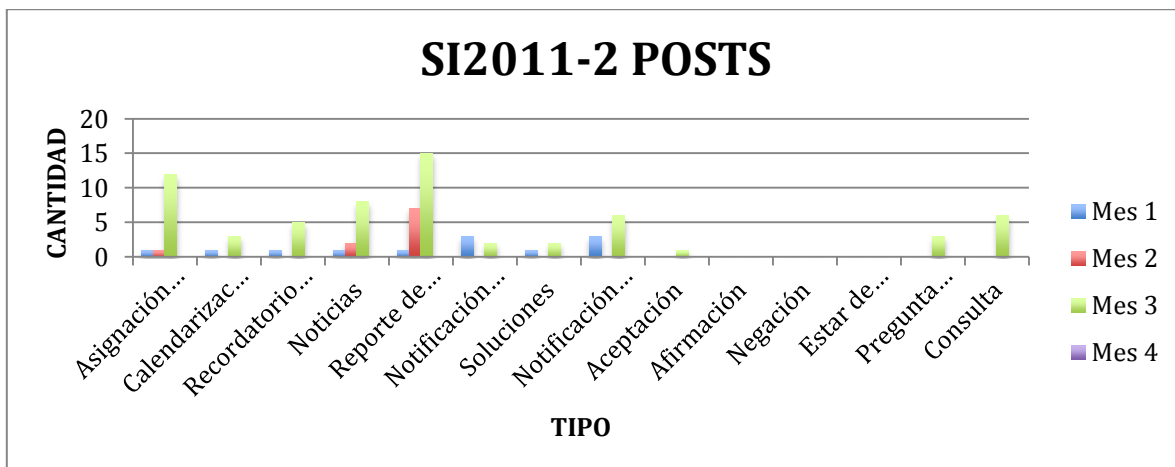


Figura 54.- SI2011-2 Post (sección 1)

Tabla 51.- SI2011-2 Post (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	0	1	0
Solicitud de autorización	0	1	0	0
Conceder autorización	0	0	0	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar concejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	0	0
Dar consejo técnico	0	0	3	0
Solicitar información	0	0	8	0
Solicitar documento	1	0	1	0
Solicitar estilo de trabajo	0	0	3	0
Motivar	0	2	2	0
Reuniones	0	0	0	0
Guiar	1	1	2	0
Propuestas	1	0	3	0
Documento	0	0	0	0

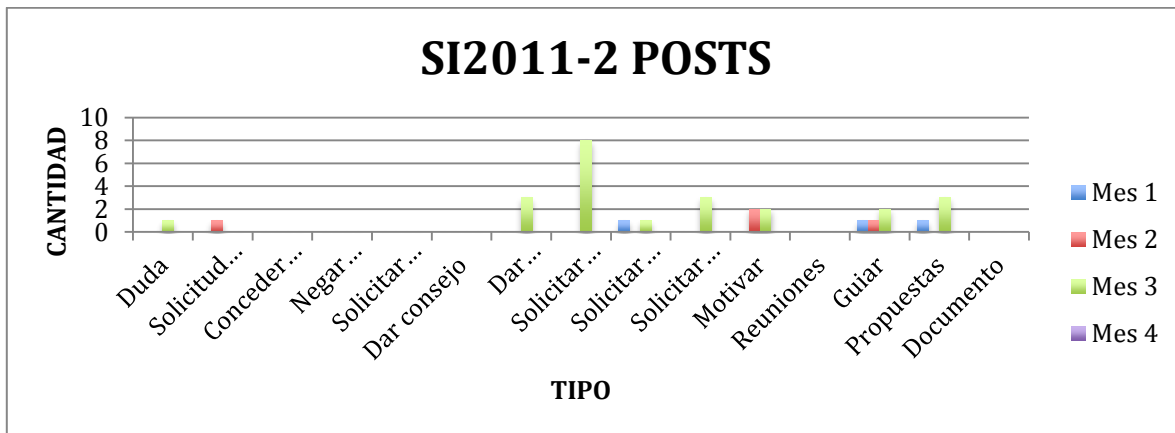


Figura 55.- SI2011-2 Post (sección 2)

6.1.11.2. **SI2011-2 Comment**

Tabla 52.- SI2011-2 Comment (sección 1)

Sección 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Asignación de actividades	1	1	11	0
Calendarización de actividades	0	0	3	0
Recordatorio de tareas	1	0	6	0
Noticias	0	0	11	0
Reporte de tareas	2	1	24	0
Notificación de problemas	0	0	8	0
Soluciones	3	0	7	0
Notificación de información	4	1	41	0
Aceptación	4	7	39	0
Afirmación	1	0	19	0
Negación	0	0	5	0
Estar de acuerdo	0	0	0	0
Pregunta técnicas	0	0	8	0
Consulta	3	1	13	0

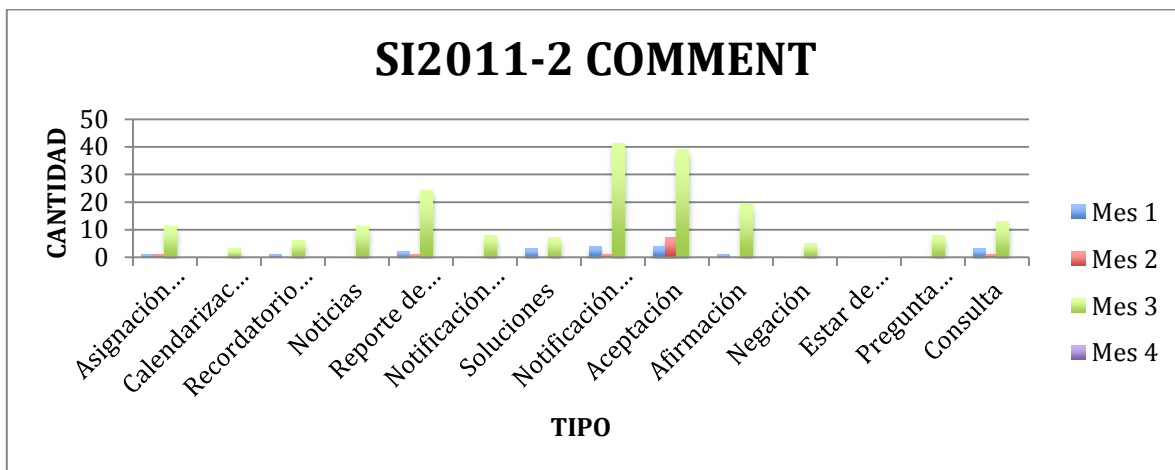


Figura 56.- SI2011-2 Comment (sección 1)

Tabla 53.- SI2011-2 Comment (sección 2)

Sección 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Duda	0	1	13	0
Solicitud de autorización	0	0	1	0
Conceder autorización	0	1	1	0
Negar autorización	0	0	0	0
Solicitar consejo	0	0	0	0
Dar consejo	0	0	2	0
Dar consejo técnico	1	0	19	0
Solicitar información	0	0	17	0
Solicitar documento	0	0	0	0
Solicitar estilo de trabajo	1	0	2	0
Motivar	1	0	4	0
Reuniones	0	1	4	0
Guiar	0	0	0	0
Propuestas	7	0	18	0
Documento	0	0	0	0

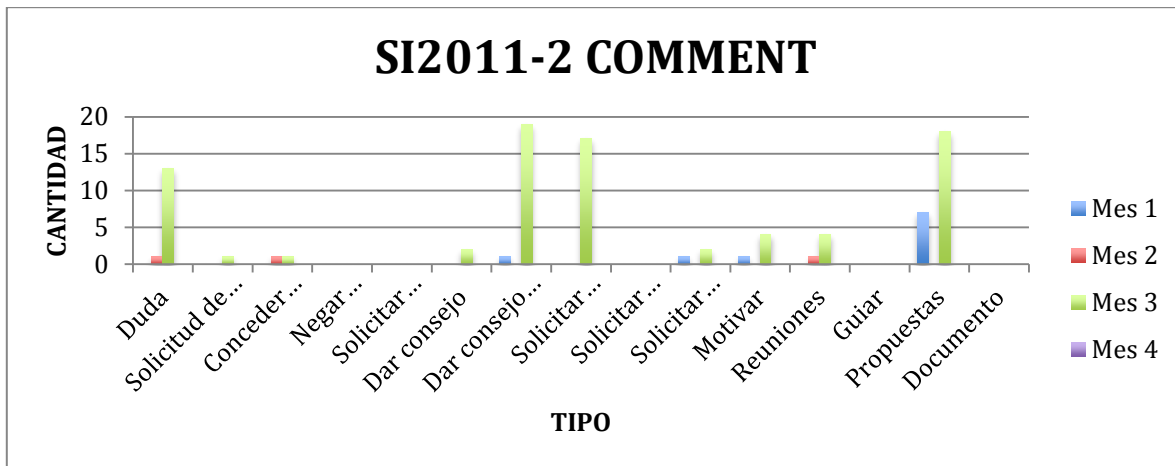


Figura 57.- SI2011-2 Comment (sección 2)

CAPÍTULO 7

PRUEBAS Y RESULTADOS

7. Discusión de resultados.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos de la experimentación con los equipos de desarrollo de software, y se describe cómo el uso de la herramienta Facebook afecta el desempeño de los equipos en su proceso de desarrollo.

Los resultados obtenidos son puestos en tablas donde se clasifican de acuerdo al tipo de comentario, y dependiendo éste se puede especificar el problema que ataca del desarrollo distribuido de software.

7.1. Análisis de la información.

Revisando la información generada por los grupos en experimentación, se puede observar que los grupos logran intercambiar una gran cantidad de información, la cual revela que se puede generar una comunicación positiva entre los integrantes. En la cual, se puede transmitir información de todo tipo, desde asignación de actividades hasta documentos compartidos por medio de la red social.

Los proyectos utilizados en la experimentación son los mostrados en la Tabla 54, donde se observa la cantidad de participaciones que tuvieron a lo largo del proyecto y su calificación obtenida:

Tabla 54.- Información de los proyectos.

Proyecto	Cantidad de posts	Cantidad de comments	Calificación del proyecto
Xolomanía	91	121	90
Fumigadora	41	25	94
Temporizador	36	21	86
Hospital del Carmen	155	166	90
TJDATES	55	82	95
WPET	64	115	95
Tori's Toilet	56	68	94
Ajustes en línea	60	50	88
Proyecto de ingeniería de software	45	36	95
Sistemas de información 2011-2	115	319	95
Proyecto 106	51	85	95

Un elemento a resaltar es que los integrantes, de acuerdo a su rol, expresaban información con ciertas características, por ejemplo:

- La información que se refería a la asignación de actividades la mayor parte del tiempo fue hecha por el líder del proyecto.
- Las dudas técnicas muchas veces fueron hechas por el diseñador o analista.
- Los documentos compartidos se expresaron por casi todos los roles del equipo, debido a que en todos los proyectos hubo archivos que compartir.

Un aspecto importante a mencionar es que hubo equipos que mostraron muy buena aceptación de la utilización de social media, estos equipos son: Xolomanía (Tablas 10 – 13), Hospital del Carmen (Tablas 22 – 24), SI2011-2 (Tablas 50 – 53), WPET (Tablas 26 – 29). También se encontraron equipos a los que no les pareció tan atractivo el uso de estas herramientas como lo son: Fumigadora (Tablas 14 – 17), Temporizador (Tablas 18 – 21), Proyecto de IS (Tablas 38 – 41). Como se puede ver en la Tabla 54, el resto de los equipos mantuvieron un intercambio de información aceptable, estos equipos son: TJDATES, Proyecto 106, Ajustes en línea, Tori's Toilet.

Como se puede apreciar, en los equipos que mostraron menos actividad dentro de Facebook se observa que la información compartida fue principalmente sobre “Reporte de tareas y Documentos”. A diferencia de los equipos que se mostraron más abiertos al uso de herramientas social media, en los cuales se generó una cantidad mucho mayor de intercambio

de información, logrando una comunicación efectiva para el desarrollo del proyecto.

A continuación en la Tabla 55, se muestran los diferentes tipos de información que más se compartieron en los equipos.

Tabla 55.- Tipos de posts y comments más utilizados.

Tipos de posts más utilizados	Tipos de comments más utilizados
Reporte de tareas	Notificar información
Asignación de actividades	Aceptación
Reuniones	Reuniones
Documentos compartidos	Propuestas
Noticias	Consultas

Retomando las problemáticas hechas en las hipótesis del capítulo 1, se muestra cómo la utilización de social media ayuda a resolver los problemas planteados:

- En lo que respecta a la comunicación se observa que la mayoría de los equipos utilizan la herramienta Dropbox para compartir sus archivos por lo que se puede decir que la información se mantiene accesible durante el proyecto.
- Se observa que la comunicación que se genera entre los integrantes de los equipos es hecha en un grupo de Facebook y se comparte de manera fluida, donde a casi cada pregunta se le realiza una respuesta en un lapso corto de tiempo, por lo que la comunicación logra ser oportuna y efectiva.

- Observando que la categoría de asignación de actividades, calendarización de actividades, recordatorio de actividades y reuniones son de las más utilizadas por los líderes de proyecto, se puede decir que el reparto de actividades y la sincronización entre los integrantes es buena.
- Los posts publicados por los integrantes de los equipos, donde se plantea información que se puede prestar a dudas obtiene una retroalimentación rápida; haciendo solicitud de información y observando los comentarios con mayor actividad es posible encontrar los posts de notificación de información, es por eso que se puede decir que se resuelve el problema de la mala interpretación de la información expresada.

Como se puede ver, los equipos de desarrollo de software logran mantener una comunicación fluida dentro de las herramientas social media, lo que les permite el desarrollo del proyecto en tiempo y forma. Un aspecto importante a mencionar es que las calificaciones obtenidas por los equipos fueron de acuerdo al seguimiento del proyecto y no a su habilidad para desarrollarlo.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

8. Conclusiones y trabajo futuro.

En esta sección se presentan las conclusiones obtenidas de la investigación presentada en este trabajo de tesis, donde la propuesta principal es la utilización de social media en los equipos de desarrollo de software, además se señalan los trabajos a desarrollar en un futuro cercano, donde se dé seguimiento a la investigación realizada.

8.1. Conclusiones.

Con el aumento en las telecomunicaciones las empresas que desean tener presencia más allá de su entorno local están optando por la utilización del desarrollo distribuido de software, donde éste les permite a sus desarrolladores generar software sin la limitante que representa el traslado geográfico de los integrantes o el horario de trabajo.

Sin embargo, en las empresas que optan por el desarrollo distribuido de software se han presentado problemas para comunicar (información inaccesible, comunicación no oportuna, comunicación no efectiva y mala interpretación de la información expresada) y coordinar (repartición no efectiva de tareas e inadecuada sincronización de los integrantes) a los equipos de desarrolladores. Estos problemas son los principales motivantes para desarrollar esta investigación, donde se propone el uso de herramientas social media para la solución de estas problemáticas. Esto se debe a que social media permite a los desarrolladores, que se encuentran dispersos en espacio y tiempo, mantener una comunicación de manera cotidiana para lograr un ambiente de compañerismo, donde los integrantes intercambian información que ayuda a la mejora de la coordinación de los integrantes involucrados en el desarrollo.

Con el fin de probar el uso de social media para la resolución de estas problemáticas, en este trabajo de tesis se llevó a cabo la experimentación con 11 equipos de desarrollo distribuido, donde se observa que efectivamente el social media contribuye a aminorar los problemas de comunicación y coordinación de los equipos que utilizan este tipo de desarrollo.

La utilización de herramientas social media como Facebook ayuda a resolver los problemas de la coordinación ya que permite una asignación de actividades mas precisa y eficaz. Esto se logra con una comunicación bidireccional sobre la información presentada, tal como se muestra en la Tabla 10, donde se observa que el equipo Xolomanía muestra tipos de post y comentarios correspondientes a la asignación de actividades y aceptación de la información expresada. Además, se mejora la inadecuada sincronización de los integrantes, esto se logra al mantener un recordatorio y calendarización constante sobre las actividades pendientes de realizar como se muestra en las Tablas (50 y 52) del equipo SI2011-2.

En la fase de experimentación se puede observar que los principales factores que motivan a los desarrolladores a utilizar social media son: su ambiente de comunicación informal, su popularidad y que es una tecnología de vanguardia. Es por eso que en este trabajo se utiliza como herramienta de apoyo en los proyectos de desarrollo distribuido

En base al análisis realizado de los resultados de la experimentación concluyo que social media afecta de manera positiva a la realización y finalización en forma y tiempo de los proyectos y que, por lo tanto, social media permite mejorar la comunicación y la coordinación de los equipos en ambientes de desarrollo distribuido.

8.2. Trabajo futuro.

Los trabajos a futuro se pueden centrar en la realización de una herramienta, que permita la clasificación automática de la información expresada por los equipos de desarrollo distribuido en una red social como Facebook. Esta necesidad se genera a partir de que la experimentación realizada en esta investigación es contabilizada de manera manual.

Obtener la información de los equipos de manera automática permitirá supervisar a los integrantes y los problemas expresados lo cual posibilitará que éstos sean atacados de manera oportuna.

CAPÍTULO 9

REFERENCIAS

9. Referencias.

(Adedeji, 2008)

Adedeji, B. (2008). Triple C Model of Project Management Communication, Cooperation, and Coordination. Taylor & Francis Group.

(Cataldo, Bass, Herbsleb, & Bass, 2007)

Cataldo, M., Bass, M., Herbsleb, J., & Bass, L. (27-30 de Agosto de 2007). On Coordination Mechanisms in Global Software Development. *Global Software Engineering, 2007. ICGSE 2007. Second IEEE International Conference* , 71-80.

(Cho, 2007)

Cho, J. (2007). Globalization and global software development.

(Christian, et al., 2009)

Christian, B., Manfred, B., Christoph, H., Eric, K., Marco, K., Andreas, R., et al. (2009). Orchestration of Global Software Engineering Projects.

(Fuller, 2003)

Fuller, P. D. (2003). Capítulo 4: Roles en el desarrollo de software. In P. D. Fuller, Apuntes de Taller de Ingeniería de Software.

(Gobierno del Estado de México, 2001)

Gobierno del Estado de México. (2001). Manual de comunicación formal de la administración pública estatal.

(Herbsleb & Mockus, 2003)

An empirical study of global software development: distance and speed. *Software Engineering, 2001. ICSE 2001. Proceedings of the 23rd International Conference* , 81-90.

(Humphrey, The Personal Software Process, 2000)

Humphrey, W. S. (2000). The Personal Software Process.

(Humphrey, The Team Software Process, 2000)

Humphrey, W. S. (2000). The Team Software Process.

(Jones, 2009)

Jones, C. (2009). Software Engineering Best Practices. McGraw-Hill.

(Juárez-Ramírez Reyes, 2012)

Juárez-Ramírez Reyes, P.-R. R.-M. (2012). teams, Using social networks for integrating a tacit knowledge repository to support the performance of software development.

(Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO., 2009)

Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO. (marzo de 2009). Ingeniería del software: Metodologías y ciclos de vida.

(Lewin, 1973)

Lewin, K. (1973). Action research and minority problems. Resolving Social Conflicts: Selected Papers on Group Dynamics , 201 – 216. Souvenir Press.

(Lipnack & Stamps, 1997)

Lipnack, J., & Stamps, J. (1997). Virtual Teams: Reaching Across Space, Time, and Organizations with Technology.

(Mall, 2010)

Mall, R. (2010). Software engineering.

(Mayfield, 2008)

Mayfield, A. (2008). What is Social Media? eBook on Mashable.

(McDonald, 2011)

McDonald, B. (2011). The Social Organization: How to Use Social Media to Tap the Collective Genius of Your Customers and Employees.

(Nguyen, 2007)

Nguyen, T. (2007). Communication in Software Engineering Teams.

(Paoli Bolio, 1975)

Paoli Bolio, J. A. (1975). Comunicación e información. Perspectivas teóricas.

(Pirjo Näkki & Antikainen, 2008)

Pirjo Näkki, A. B., & Antikainen, M. (2008). eb 2.0 & Social media –Benefits and challenges for companies .

(Pressman, 2002)

Pressman, R. (2002). Ingeniería del software: Un enfoque práctico (Quinta edición ed.). McGraw Hill.

(Project Management Institute, Inc. , 2008)

Project Management Institute, Inc. . (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos .

(Redmiles, et al., 2007)

Redmiles, D., van der Hoek, A., Al-Ani, B., Hildenbrand, T., Quirk, S., Sarma, A., y otros. (2007). Continuous Coordination: A New Paradigm to Support Globally Distributed Software Development Projects. *Wirtschaftsinformatik, Special Issue on the Industrialization of Software Development* , 28-38.

(Richardson, Casey, Burton, & McCaffery, 2010)

Richardson, I., Casey, V., Burton, J., & McCaffery, F. (2010). Global Software Engineering: A Software Process Approach.

(Sanabria, 2003)

Sanabria, B. A. (2003). Comunicación empresarial (Ejecutiva).

(Schwaber, 2004)

Schwaber, K. (2004). Agile Project Management with Scrum.

(Sirkka L. Jarvenpaa, 1998)

Sirkka L. Jarvenpaa, D. E. (1998). Communication and Trust in Global Virtual Teams.

(Storey, Treude, Deursen, & Cheng, 2010)

Storey, M.-A., Treude, C., Deursen, A. v., & Cheng, L.-T. (2010,). The Impact of Social Media on Software Engineering Practices and Tools.

(Watts S. Humphrey, 2010)

Watts S. Humphrey, T. A.-H. (2010). Team Software Process (TSP) Body of Knowledge (BOK) .

(Williams, 2007)

Williams, L. (2007). A Survey of Agile Development Methodologies.