

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y
DE SISTEMAS**



**Sistema web de control de seguridad y salud de trabajo, Empresa
Operaciones Generales Brunos S.A.C**

**Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero en
Informática y de Sistemas**

Autor

Campos Bayona, Jorge Alberto

Asesor

Carrasco Alvarado, Wilmer Pasión

Código ORCID: 0000-0003-3138-9808

Chimbote - Perú

2021

Índice General

Índice General.....	i
Índice de Tablas.....	ii
Índice de Figuras	iii
Palabras Clave	iv
Constancia de Originalidad	v
Título	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Introducción.....	1
Metodología.....	13
Resultados.....	15
Análisis y Discusión	48
Conclusiones.....	49
Recomendaciones	49
Referencias Bibliográficas.....	50
Anexos	52

Índice de Tablas

Tabla 1. Técnicas de Investigación e Instrumentos de Investigación	13
Tabla 2. Lista de actores.....	16
Tabla 3. Lista de actores.....	21
Tabla 4. Especificación del caso de uso de negocio: Control de Atención de Incidencias	22
Tabla 5. Especificación de caso de uso registrar trabajador.....	25
Tabla 6. Especificación de caso de uso registrar Unidad Móvil	26
Tabla 7. Especificación de caso de uso registrar movimiento.....	27
Tabla 8. Especificación de caso de uso registrar área	28
Tabla 9. Especificación de caso de uso registrar publicación.	29
Tabla 10. Especificación de caso de uso registrar capacitación.....	30

Índice de Figuras

Figura 1. Fases de la metodología RUP	10
Figura 2. Pictograma del control de publicaciones de incidencias.....	15
Figura 3. Pictograma del control atención de incidencias.....	15
Figura 4. Diagrama de casos de uso de negocio.....	16
Figura 5. Modelo de Objetos de Negocio: Control de Publicaciones de Incidencias	17
Figura 6. Modelo de Objetos de Negocio: Control de Atención de Incidencias	17
Figura 7. Modelo del Dominio.....	18
Figura 8. Diagrama de Actividad: Control de Publicaciones de Incidencias	19
Figura 9. Diagrama de Actividad: Control de Atención de Incidencias.....	20
Figura 10. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado: Gestión de Publicaciones. 23	
Figura 11. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado (Gestión de Usuarios)	24
Figura 12. Diagrama Comunicación Registrar Área	31
Figura 13. Diagrama Comunicación registrar Unidad Móvil.....	31
Figura 14. Diagrama Comunicación Registrar Trabajador	32
Figura 15. Diagrama Comunicación Registrar Publicación	32
Figura 16. Diagrama Comunicación Registrar Movimiento	33
Figura 17. Diagrama Comunicación Registrar Capacitación	33
Figura 18. Diagrama de clases de análisis.....	34
Figura 19. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Área.....	35
Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Unidad Móvil	36
Figura 21. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Trabajador	37
Figura 22. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Publicación.....	38
Figura 23. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Movimiento.....	39
Figura 24. Diagrama de Clase de Diseño	40
Figura 25. Diagrama de Estado de la Clase Área.....	41
Figura 26. Diagrama de Estado de la Clase Trabajador	41
Figura 27. Diagrama de Estado de la Clase Unidad Móvil.	42
Figura 28. Diagrama de Estado de la Clase Publicación.....	42
Figura 29. Diagrama de Componentes	43
Figura 30. Diagrama de Despliegue	43
Figura 31. Base de datos del sistema informático	44
Figura 32. Ventana Registrar Empleado	45
Figura 33. Ventana Registrar Empresa	45
Figura 34. Ventana Registrar Publicación.....	46
Figura 35. Ventana Registrar Movimiento.....	46
Figura 36. Ventana Registrar Capacitación.....	47
Figura 37. Ventana Registrar Área.....	47

Palabras Clave

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería del Software

Keywords

Theme	Sistema Informático
Speciality	Ingeniería del Software

Línea de investigación

Linea	Ingeniería del Software
Area	Ingeniería y Tecnología
Sub Area	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
Disciplina	Ingeniería de sistemas y comunicaciones

Constancia de Originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Sistema web de control de seguridad y salud de trabajo, Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C"** del (a) estudiante: **Jorge Alberto Campos Bayona**, identificado(a) con **Código N° 0199520090**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 25%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 13 de Diciembre de 2021


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Titulo

Sistema web de control de seguridad y salud de trabajo, Empresa Operaciones
Generales Brunos S.A.C

Resumen

En el presente estudio se desarrolló un sistema web para el control de seguridad y salud de los empleados de la Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C. para controlar, reducir y eliminar los riesgos que enfrentan, y cumplir con las normas, decretos y leyes que se implementarán mediante instrucciones administrativas. El estudio incluye una serie de procedimientos que aseguran que las actividades de la empresa sean confiables, y generarán documentos de registro e informes para la posterior identificación de riesgos, que ayuda a controlarlos adecuadamente. El diseño de la investigación se circunscribe a un estudio No experimental de tipo descriptiva porque nos permite automatizar los procesos en materia de seguridad y salud en la empresa. En el desarrollo del sistema se utilizo la metodología RUP, teniendo en cuenta las fases de análisis, diseño e implementación del sistema, para el desarrollo del sistema se utilizó el lenguaje de programación Visual Studio .NET y base de datos SQL. Por lo consiguiente, como resultado, se evitará una grave situación de riesgo, mediante el sistema informático de control de salud y seguridad se podrá brindar una estabilidad efectiva a los empleados.

Abstract

In the present study, a web system was developed to control the health and safety of the employees of the Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C. to control, reduce and eliminate the risks they face, and comply with the rules, decrees and laws that will be implemented through administrative instructions. The study includes a series of procedures that ensure that the company's activities are reliable, and will generate registration documents and reports for the subsequent identification of risks, which helps to adequately control them. The research design is limited to a descriptive, non-experimental study because it allows us to automate the processes in matters of health and safety in the company. In the development of the system, the RUP methodology was used, taking into account the analysis, design and implementation phases of the system, for the development of the system the Visual Studio .NET programming language and SQL database were used. Therefore, as a result, a serious risk situation will be avoided, through the computerized health and safety control system, effective stability can be provided to employees.

Introducción

Los sistemas de información administran información de las empresas en las operaciones en los procesos fundamentales y particulares en las actividades que realiza diariamente, para la construcción de una aplicación informática se utilizan metodologías y herramientas informáticas. En ese sentido es necesario tener información relacionado con el estudio. Si bien, se tiene estudios relacionado al tema, se tomo investigaciones que guardan relación con esta tesis, dentro de ellos tenemos:

Pinela Aveiga (2016) desarrolló para Conaplas una web de seguridad industrial y salud ocupacional, cuyo propósito fue buscar el bienestar de cada colaborador, afín de proteger la salud de los empleados y reducir la exposición a riesgos laborales, ya que permite a la empresa realizar un seguimiento de las actividades y procedimientos que se llevan a cabo en la empresa. Con el sitio web se ingresan datos de empleados previamente acordados, puesto, departamento y descripción de riesgo previo diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y determinación de las actividades de salud ocupacional y seguridad industrial a realizar. Con la aplicación se logró reducir los riesgos laborales con el fin de obtener mayores beneficios en la empresa, mejorando así las condiciones laborales.

Anastacio (2018) realizo una tesis con el propósito de desarrollar una aplicación web para optimizar el tiempo de respuesta y simplificar el ciclo del proceso de reporte de seguridad industrial. En el proceso de reporte actual, el reporte se ha procesado a través de fotos, documentos físicos, etc. La información trae problemas como desperdicio de papel, pérdida de información, tiempos de respuesta muy lentos y redigitalización de documentos. Como resultado, con la aplicación web de informes de seguridad industrial no solamente se automatizó, sino también, coordinar, controlar y monitorear la secuencia de actividades de los informes de seguridad industrial y la observación de comportamientos, mejorando así en gran medida la eficiencia de la organización en seguridad de los empleados.

Gago (2018) en su estudio de tesis implementó un Sistema Web para la Seguridad del Trabajo de Vigilancia. Ante circunstancias necesarias del monitoreo de seguridad laboral de sus trabajadores, de tal manera, permita determinar el impacto de la implementación de una aplicación web de prevención de riesgo laboral. El método empleado es de inducción-deducción, y respecto a la metodología aplicó la Proceso Unificado Racional. Estudio de propósito aplicada, explicativos y el diseño es preexperimental. En definitiva, en base a esto, a través de la implementación del sistema de red, se mejoró el monitoreo de seguridad laboral de Gilat Networks Perú S.A.

Ramirez (2018) se propuso realizar una investigación a fin de reducir los accidentes laborales mediante la aplicación de sistemas de seguridad, así también reducir el impacto de los accidentes en los operadores de las áreas pozos y embalses. Investigación de enfoque cuantitativo, de alcance descriptiva. La muestra consta de datos numéricos sobre la accidentalidad de enero a diciembre de este año. Utilizar análisis de literatura, observación de campo y técnicas experimentales. Se determinaron las medidas a tomar mediante un sistema de relacionado a la seguridad y salud ocupacional, reduciendo cualquier impacto de accidentes de sus colaboradores responsables del mantenimiento hidráulico de pozos y embalses.

Lanchipa y Mattos (2019) en la tesis, realizaron una aplicación web para implementar la gestión de la seguridad, la salud y la seguridad ocupacional, y medio ambiente (SSOA) herramienta fácil de usar Permisos de acceso que les permitan conocer el estado del sistema de gestión en tiempo real en la Administración de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la empresa (SGSSOA). Para el desarrollo del sistema Web y sus tres (03) módulos GSSO, GOE y GAR, se utilizó la gestión de bases de datos de lenguaje relacional con lenguaje PHP MySQL, Como resultado se logró implementar un sistema web (SGSSOA) para ejecución automática de la gestión de seguridad, salud ocupacional y ambiental de Comercio, Servicio e inversión en Yiluo, permitiendo de esta manera obtener información en tiempo real. Indicadores de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Por otro lado, para alcanzar conocimientos que sustenten la investigación, se tomó bases teóricas que fundamente científicamente el estudio.

Sistema de informático web

El sistema de información es una herramienta importante que facilita a la gestión empresarial a tomar mejores decisiones con mayor eficacia oportunamente, identifica problemas y oportunidades estratégicos. En ese sentido, los beneficios, apoyan la toma de decisiones, con información veraz de la empresa u organización. Los sistemas de información han cambiado los paradigmas empresariales, que en el tiempo se están adaptándose al impacto de la digitalización y flujo de información. El sistema de información basado permite el trabajo a distancia, haciendo accesible a la información indistintamente del espacio y tiempo.

Seguridad y Salud en el Trabajo

En el mundo, la “salud ocupacional” como seguridad y salud en el trabajo debe tener los siguientes objetivos principales: promover y mantener la más alta salud física y mental de los trabajadores en diversas industrias, prevenir las desviaciones de salud causadas por las condiciones de trabajo entre los trabajadores y proteger a los trabajadores del trabajo. Riesgos derivados de factores adversos para la salud; la colocación y mantenimiento de los trabajadores en un ambiente de trabajo adecuado a sus capacidades físicas y psicológicas, y que se resumen en: a través de sistemas de gestión y seguridad ocupacional, hacer el trabajo adecuado para todos, y hacer que todos se adapten a su trabajo. localización. Salud, con este fin, se han formulado pautas en todo el mundo para que los gobiernos implementen políticas y las empresas cumplan con estas pautas. (OIT, 2011).

En todos los países / regiones, la seguridad de los trabajadores en el trabajo debe cumplir con los requisitos que norma el estado, y de responsabilidad de la entidad empleadora. Método de aplicación Gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo Organización (empresa) para asegurar Nivel de prevención y protección Evaluación y mantenimiento continuo. A través de las mejoras adecuadas y oportuno. Si la mayoría de las organizaciones tienen las siguientes condiciones, pueden beneficiarse del concepto SG-OSH Cuando

decida aplicar un enfoque sistemático a lo siguiente, considere algunos principios importantes Gestione su programa de SST. El sistema de gestión no es una panacea, La organización debe analizar cuidadosamente sus medios y ajuste su SG-SST en consecuencia. Esto se puede hacer Más flexible o menos formal. La alta dirección debe asegurarse de que el sistema apunta a mejorarte y seguir enfocándote en los resultados Medidas preventivas y de protección, no per se. También debes asegurarte La auditoría ayuda a mejorar continuamente el proceso, en lugar de convertirse Un mecanismo que solo mejora los puntajes de auditoría. (OIT, 2011).

La seguridad social y salud en el trabajo tiene efectos en las actividades laborales que se realiza a diario por los trabajadores, de tal modo que garantice las condiciones óptimas que exige las normas de seguridad industrial. Al trabajador se le debe garantizar un ambiente seguro, proporcionarles la indumentaria de trabajo, salvaguardando así la integridad del trabajador ante cualquier riesgo que se presentase en las asignaciones de trabajo, tareas a desarrollar en el día laboral.

Es importante resaltar que las empresas deben tener políticas y normas de trabajo para orientar a sus trabajadores de la importancia de la seguridad, además de brindarles un seguro de riesgo, recibir capacitación y darles la indumentaria de trabajo que les proteja de riesgos laborales, al cual están expuestos día a día en la actividad; el órgano gubernamental encargado de supervisar a las empresas en seguridad industrial brinda apoyo desinteresado a los responsables del área de seguridad, mediante normas técnicas de prevención de accidentes laborales o enfermedades causadas por exposición a materiales altamente tóxicos, pues en todo momento se busca el bienestar del trabajador, brindarles un buen ambiente de trabajo, así también, las condiciones para desarrollarse eficientemente en el ambiente laboral. (González Jaramillo, 2011)

El estudio es relevante en los social, en el sentido que, permitirá tener un mejor control de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo de los empleados de la empresa. Antes de iniciar las operaciones, se debe informar a los trabajadores de los peligros a los que se enfrentan, para que puedan ser identificados y realizar sus actividades con el correcto desempeño, y se deben seguir las recomendaciones de seguridad para el trabajo de la empresa. Esta identificación de riesgos también permite a la organización priorizar los riesgos que se han identificado como críticos, resolver los problemas identificados y desarrollar estrategias de control para garantizar un entorno de trabajo seguro.

Desde el punto de vista científico la presente investigación se justifica porque aplica conocimientos selectivos los cuales nos permitirán explicar y ejecutar los procesos del sistema de control de seguridad y salud muy importante hoy en día en toda empresa para evitar riesgos en la integridad de los empleados, mediante la Metodología RUP, un gestor de base de datos como es el SQL y un el lenguaje de programación visual como es el Visual Studio .Net.

Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C, brinda servicio de alquiler de máquinas pesadas para la minería, así también servicios en obras de construcción. Problemas en el rublo de construcción civil, los trabajadores enfrentan diferentes tipos de riesgos, por lo que se realizará un análisis para solucionar los problemas en esta área. Actualmente, se trabaja intensamente para disminuir riesgos que se presentan, lograr una serie de objetivos, como ahorrar recursos, ahorrar tiempo y evitar accidentes. El personal de Seguridad y Salud en el trabajo se encarga de brindar a los trabajadores sugerencias para mejorar las condiciones laborales, así mismo, monitorear la salud. Es decir, velar por la seguridad y la salud del trabajador, identificando los peligros y riesgos que puedan presentarse antes y después de cada labor. En ese sentido, la administración de la empresa considera de importante la estrategia de seguridad de la empresa específicamente para gestionar el riesgo de accidentes existente.

Esto es evidente por la interacción del personal , muchos de los cuales son contratados temporalmente, a quienes se les programa charlas, registrando asistencia en documentos que muy fácil pueden deteriorarse o perderse, están por otros frentes de trabajo, Muchos papeles de asistencia para cada charla, se debería trabajar con aplicaciones, para indicar programaciones de charlas y control de asistencia mediante firma digital, ahora en emergencia sanitaria , covid 19, las charlas de orientación al trabajador se deberían realizar de forma virtual a fin de evitar riesgo de contagio. Por otro lado, se necesita de mayor apoyo de la empresa en presupuestar gastos de materiales y equipos, así también, auditorías externas, llegar al obtener ISO 45001, en cuanto al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, mayor capacitación a supervisores y jefes. El propósito de desarrollar esta herramienta es hacer que el personal comprenda la estrategia de seguridad, utilice las herramientas necesarias y asegure su área abierta y limpia para prevenir cualquier tipo de accidente laboral, así también falta del uso de herramientas y equipos de protección. Por lo consiguiente se formula el problema: ¿Cómo desarrollar un Sistema informático de control de seguridad y salud de trabajo de los empleados de la Empresa Operaciones Generales Brunos?

Siendo necesario desarrollar el sistema y los conocimientos que implican, se ha conceptualizado y operacionalizado la variable de estudio.

Sistema de Información

Según Senn (1999), " Interactúan entre sí para lograr objetivos comunes". Por otro lado, Montilva (1999, p. 241), pensando que es "un grupo de 2 o más elementos Interconectados para formar un todo ". Los autores coinciden con sus puntos de vista veinte Definido determinando que el sistema está compuesto por elementos Consiga un objetivo común. Sobre la base de esta consideración, y con fines de investigación, Sistema es un conjunto de académicos, administrativos y El proceso de interconexión, cuya finalidad es obtener información. (p.163)

por otra parte, un Sistema de Información (SI) es un conjunto de elementos interrelacionados cuyo propósito es Prestar atención a las necesidades de información de la organización y mejorar el nivel de conocimiento con el fin de brindar un mejor soporte para la toma de decisiones y formulación de acciones (Peña, 2006).

Según, Pena (2006) los componentes más importantes de un sistema de información son los siguientes: financieros, administrativos, humanos. usuario., materiales, tecnológicos. La viabilidad del proyecto depende de los recursos disponibles para su desarrollo, cada etapa responde, cada componente implica una etapa que se requiere para la obtención de un producto de acuerdo a la medida y requerimiento del usuario.

Software

Sommerville (2005) considera un producto informático que tiene la configuración de datos necesaria para el correcto funcionamiento de un programa. Un sistema de software se compone de programas independientes, archivos ejecutables para los programas, así mismo, consta de documentos de la arquitectura del sistema, información para el usuario, como guía que especifica cómo usar el sistema y sitios web que permiten a los usuarios descargar la información más reciente del producto. Se tiene dos tipos de productos de software: Los generales que son sistemas de aislamiento producidos por organizaciones de desarrollo y vendidos en el mercado abierto a cualquier cliente que pueda comprarlos. Producto personalizado, sistemas requeridos por clientes para un proceso concreto.

Metodología de desarrollo de software

La característica de desarrollo del sistema de información es difícil negocio. La dificultad aumentará al hacer software. Tiene características educativas. En vista de esto, se puede verificar El software educativo integra ergonomía (es decir, los aspectos estudiados en ingeniería de usabilidad) y educación (es decir, aquellos en ergonomía) Investigación a través de la teoría educativa) y aspectos funcionales (p. Ej. Los investigados por ingeniería de software).

Gómez, Cervantes y Gonzáles (2019) En el desarrollo de software, se utilizan metodologías que se ajustan a la complejidad que requiere el sistema. No todos los sistemas son compatibles con las metodologías de desarrollo, tienen un ciclo de vida variable, no todos los sistemas tienen el mismo comportamiento, en ese sentido para el desarrollo de un software, en la planificación se analiza la metodología que se ajuste mejor, las herramientas informáticas, tecnologías para desarrollar el plan del proyecto, también necesitan comprender el ciclo de vida del software a desarrollar. Aunque existen muchos métodos o metodologías de programación. Algunos tipos de métodos de desarrollo de software se utilizaron e inventaron en los primeros días de nuestra era tecnológica.

El proceso requiere de una metodología con 5 etapas:

Análisis de requerimientos: recopilación de información para el desarrollo del software. Las habilidades y la experiencia identifican los requisitos del producto. Por lo general, el cliente / usuario, no tiene claro el comportamiento del sistema, que cumpla con sus necesidades, en ese aspecto se orienta al usuario como funciona un sistema y que componentes requiere de software, que ayude a tener un panorama de un sistema informático.

Especificación: descripción del software en detalle y documentado que sigue la secuencia del proceso del proyecto a desarrollar, la funcionalidad e interacción con el usuario u otro sistema de información.

Diseño y arquitectura: Comprende hardware, red y otras consideraciones de realización técnica, que determina la funcionalidad y satisfacción del usuario. Incluye el diseño de componentes del sistema que respondan a las funciones descritas en la segunda fase, llamadas también como entidades comerciales. Suele estar basado en diagramas que permiten describir la interacción entre entidades y su secuencia.

Programación: El diseño se traduce en código. Es la parte más obvia del trabajo de ingeniería de software y la primera parte para obtener resultados "tangibles". No es necesariamente la etapa más larga o compleja, aunque las especificaciones o diseños incompletos / ambiguos pueden requerir que las tareas típicas de las etapas anteriores deban realizarse en esta etapa

Prueba: Comprueba si el software responde a las necesidades del usuario, según el requerimiento especificado en la automatización de los procesos que realiza en sus actividades. A diferentes niveles (por ejemplo, primero a nivel de unidad, luego en la forma de integración de cada componente) y por el equipo de diferenciación en el equipo de desarrollo (pruebas cruzadas entre programadores o por áreas de prueba independientes).

Documentación: comprende el manual usuario y técnico para un futuro mantenimiento y expansión del sistema. Las tareas de esta etapa inician desde la primera y solo finalizarán una vez que se complete la prueba.

Mantenimiento: En esta etapa se realizan un mantenimiento correctivo (resolver errores) y un mantenimiento evolutivo (mejorar las funcionalidades y/o dar respuesta a nuevos requisitos).

UML (Lenguaje Único de Modelado)

UML es un lenguaje visual y diferentes aspectos de su modelo gramatical pueden explicar y comprender mejor los problemas o soluciones. sistema informático. Dispone de componentes para la diagramación de los procesos, que representan la funcionalidad del sistema, comprende de diferentes gráficos que representan no solo la interacción de los actores, sino también del comportamiento del sistema. Cada representación gráfica diagrama se utiliza modela una parte o vista diferente del sistema. UML Cuanto más complejo sea el sistema que desee crear en las fases de la ejecución del proyecto, más beneficios proporcionará UML. Además, los diagramas facilitan identificar errores en las fases de análisis y diseño, lo que reduce costos. Los diagramas en diferentes etapas del desarrollo, los diagramas se utilizan para complementar la documentación en las etapas del proceso de desarrollo de software. (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 1999).

El documento de diseño UML puede componerse de varios diagramas en las diferentes etapas: 1) los módulos que componen el sistema, 2) los diferentes estados que experimentan (si corresponde), 3) la forma en que los módulos se comunican 4) intervienen para proporcionar El orden de cada función requerida. UML ayuda a visualizar el diseño y facilita que otros accedan a él. UML en construcción. Los elementos del modelo UML se pueden asignar a lenguajes de

programación como Java, C ++, Visual Basic y viceversa, lo que hace posibles avances la generación del código. Los diagramas UML se dividen en dos grupos: estructurales, que representan los componentes obligatorios en el modelado. Así también, los de comportamiento que representan el comportamiento del sistema.

RUP (Proceso Unificado de Rational)

Según Jacobson, Booch y Rumbaung (2000), proporciona técnicas que los responsables del desarrollo de software siguen para mejor productividad en el proceso de desarrollo. El método RUP utiliza un enfoque orientado a objetos en su desarrollo diseña y registra el uso de símbolos UML (Lenguaje de modelado unificado) para ilustrar el proceso en ejecución. Este es un proceso que se considera oneroso y es más adecuado para grandes equipos de desarrollo y grandes proyectos, pero el hecho de que se pueda personalizar ampliamente lo hace adaptable a proyectos de cualquier tamaño. Para la gestión de proyectos, el enfoque RUP proporciona una solución estandarizada como una descripción general de las tareas y responsabilidades dentro de la organización de desarrollo de software.

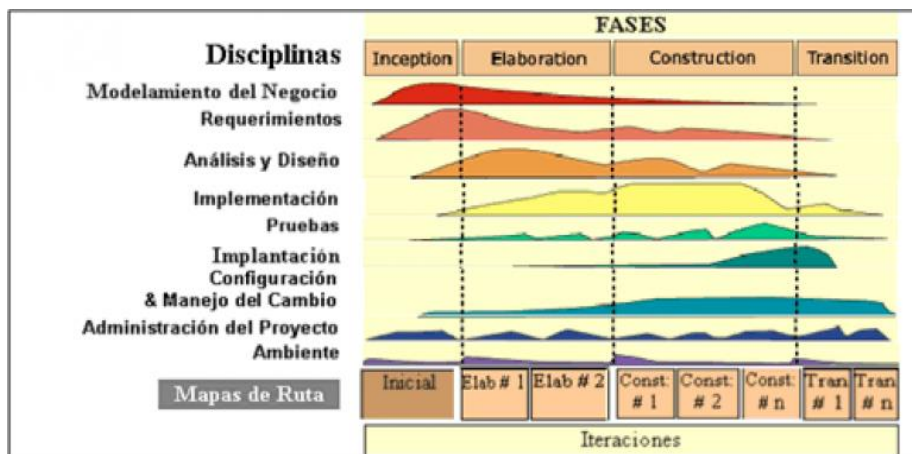


Figura 1. Fases de la metodología RUP

Lenguaje de Programación

En informática, la codificación del sistema se desarrolla aplicando un programa el cual se compone de librerías que representan los comando o sentencias a ser utilizados para construir una aplicación informática. La codificación se realiza como describe el algoritmo y los procesos que implican su comportamiento,

garantiza una coherencia gramatical y facilidad de programación. La implementación de lenguajes de programación permite unir y coordinar el trabajo de varios programadores o diseñadores de software mediante afines y un conjunto limitado de posibles instrucciones, y estos lenguajes imitan al menos formalmente la lógica del lenguaje humano o el lenguaje natural. (Concepto de, 2021).

PHP

PHP es un acrónimo de Hipertext Preprocessor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito, independiente de la plataforma, rápido, tiene una enorme biblioteca de funciones y una gran cantidad de documentos. El idioma del lado del servidor es un idioma que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que la página se envíe al cliente a través de Internet. La página que se ejecuta en el servidor puede realizar el acceso a la base de datos, la conexión de red y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solo recibe páginas con código HTML generado al ejecutar PHP. Dado que la página generada solo contiene código HTML, es compatible con todos los navegadores. (Alvarez, 2001)

SQL SERVER

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) admite la creación y el mantenimiento de bases de datos relacionales y la gestión de datos en la base de datos. Sin embargo, antes de discutir las bases de datos relacionales, quiero explicar qué significa el término base de datos. El término se ha utilizado para referirse a cualquier cosa, desde una colección de nombres y direcciones hasta complejos sistemas de almacenamiento y recuperación de datos que se basan en interfaces de usuario y redes de computadoras y servidores. Hay tantas definiciones sobre bases de datos de palabras como definiciones sobre libros. (Oppel & Robert, 2009)

HTML

HTML es un lenguaje de marcado de elementos que se utiliza para la creación de documentos de hipertexto, es muy fácil de aprender y permite a cualquier persona, aunque no haya programado, afrontar la tarea de crear un sitio web. HTML es muy simple y pronto podremos dominar este idioma. Posteriormente,

debido a nuestras capacidades de diseño y nuestra sangre de artista, además de combinar otros lenguajes para definir el formato que debe presentar la página web, como CSS, se obtendrán resultados profesionales. (Alvarez, 2001)

CSS

Lenguaje de programación para controlar hojas electrónicas definidos en HTML y XHTML. CSS es la mejor manera de separar contenido y presentación y es esencial para crear páginas web complejas. La definición de contenido y la definición de apariencia están separadas, mostrando innumerables Ventajas porque fuerza la creación de documentos HTML / XHTML bien definidos y significativos Accesibilidad mejorada y mejorada Documentos, reducen la complejidad de su mantenimiento y permiten su visualización Grabado en innumerables dispositivos diferentes. Al crear una página web, use el lenguaje HTML / XHTML para marcar el contenido y especificar la función de cada elemento en la página: una vez creado el contenido, use el lenguaje CSS para definir la apariencia de cada elemento Elementos: el color, tamaño y fuente del texto, la separación entre horizontal y vertical Elementos, la posición de cada elemento en la página, etc. (Eguíluz, 2008).

Para el presente estudio, considerando que su propósito es tecnológico, y describe el proceso para el desarrollo de la aplicación web, la hipótesis es implícita, no solo por ser un estudio descriptivo, sino también porque se tiene claro el propósito de la investigación.

En lo concerniente al objetivo del estudio se plantea Desarrollar un Sistema informático de control de seguridad y salud de trabajo de los empleados de la Empresa Operaciones Generales Brunos. Así mismo, para lograrlo se plantea objetivos específicos: Identificar la situación actual en la cual se encuentra la empresa dentro del contexto de la seguridad industrial y salud ocupacional de sus trabajadores; Diseñar los procesos web de seguridad industrial y salud ocupacional acorde a los requerimientos de la empresa, mediante la metodología RUP. y Construir el Sistema web empleando el lenguaje de programación PHP, CCSS y HTML, SQL Server, para base de datos relacional.

Metodología

El propósito de la investigación se enmarca en la tecnológica, la cual se caracteriza por la vinculación con la innovación, resuelve problemas prácticos para la sociedad, además aplica directamente la generación de conocimiento a los problemas que afrontan los trabajadores respecto a seguridad industrial. Por otro parte el nivel de investigación es descriptiva que consiste en describir situaciones, eventos y hechos, es decir, como es y cómo se manifiestan los fenómenos estudiados. En cuanto a la recolección de datos, la investigación es no experimental porque es transversal o transaccional, porque los datos solo se pueden recolectar una vez a través de herramientas (análisis de documentos, entrevistas, cuestionarios).

La población de la investigación está conformada por el personal que trabaja en Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C, son las principales personas para el estudio y la recopilación de datos. Debido a la pequeña población, se utilizará la cantidad de personas que trabajan en la Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C, siendo de 20 personas.

Se recabo información para conocer las necesidades y requerimientos útil en el desarrollo del software. Para la recolección de datos que se empleó las siguiente técnicas e instrumentos:

Tabla 1

Técnicas de Investigación e Instrumentos de Investigación

N°	Técnica de Investigación	Instrumentos de Investigación
01	Análisis Documental	Textos, tesis, revistas
02	Encuesta	Cuestionario de preguntas

La metodología que se aplicó para el desarrollo, es una de las más utilizadas por las ventajas y su fácil adaptación a los sistemas de información, Metodología RUP (Rational Unified Process). Creada por Jacobson, Booch, & Rumbaung (2000), quienes deteminaron el ciclo de vida y fases del mismo:

Ciclo de vida

Booch, Rumbaugh, & Jacobson (1999), especifican que todo proyecto se compone de cuatro fases. El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Comprende de secuencias semiordenadas de elementos ensamblados. El ciclo de vida se organiza en fases e iteraciones. RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante.

Fases

Las etapas dividen el proceso y cada etapa tiene un objetivo específico. Cada etapa depende del equipo y del producto a producir. A su vez, cada etapa puede tener una o más iteraciones que sigue el modelo. Cada iteración termina con un producto: establezca oportunidades y alcance, identifique entidades externas o participantes con los que tratar e identifique casos de uso del sistema. Concepción o inicio: Describa el negocio y defina el proyecto, y describa su alcance identificando casos de uso del sistema e identificando riesgos. Elaboración: ejecuta los casos de uso y elimina riesgos, en esta etapa se definen la arquitectura del sistema y una aplicación ejecutable que responda a los casos de uso que lo interrumpen. Aunque parte del sistema se desarrolla en profundidad, las decisiones de arquitectura se toman en base a la comprensión de todo el sistema y los requisitos (funcionales y no funcionales). Construcción: se obtiene el producto listo para usar, documentado y un manual de usuario. En esta etapa se revisa el producto una o más veces que pasaron la prueba. Estas revisiones se colocan en consideración de un subconjunto de usuarios. Transición: condiciones reales para la interacción con el usuario. se instala el producto en el cliente y capacita a los usuarios. Por lo tanto, a menudo es necesario analizar nuevos requisitos. Esto puede implicar la corrección de errores.

Resultados

Para el desarrollo de sistema, se recopiló información mediante una encuesta que recabó las necesidades que a atender a la situación que adolece la institución, determinado los procesos se utilizó la metodología de Proceso Unificado Relacional que, junto al Lenguaje Unificado Relacional, se analizó y diseñó el sistema, para luego

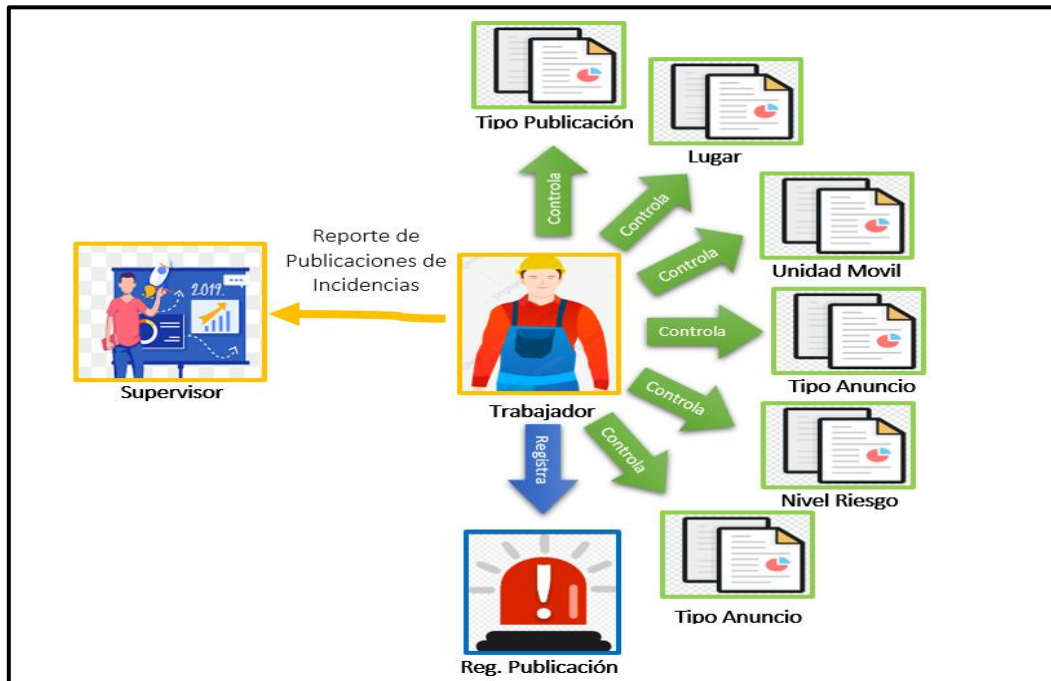


Figura 2. Pictograma del control de publicaciones de incidencias

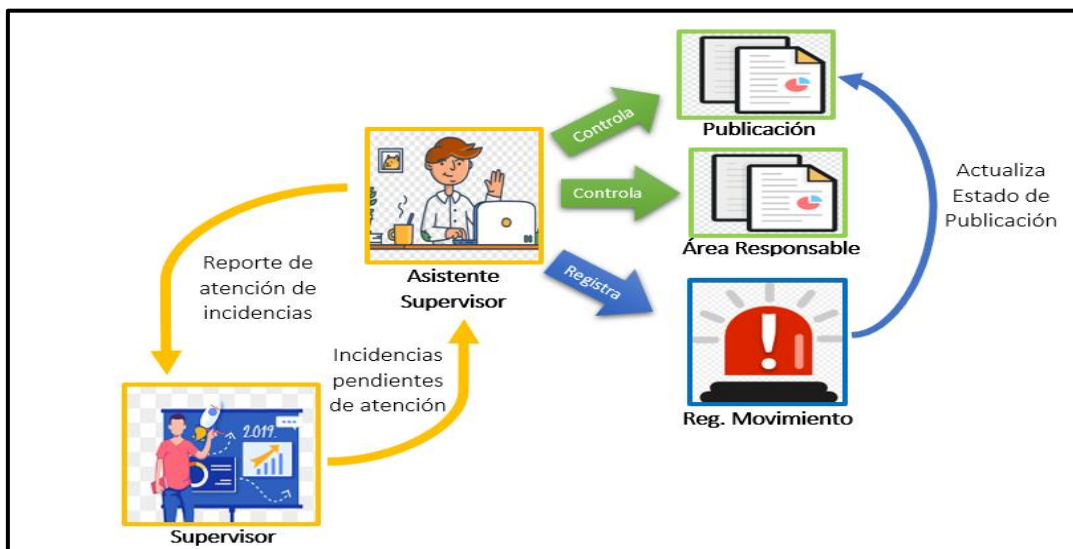


Figura 3. Pictograma del control atención de incidencias

Para un buen análisis del sistema se hizo uso de la disciplina de Modelamiento de Negocio aplicando la metodología RUP, la cual nos permite mostrar de forma ordenada, los procesos, los actores y, lo principal, el funcionamiento del sistema.

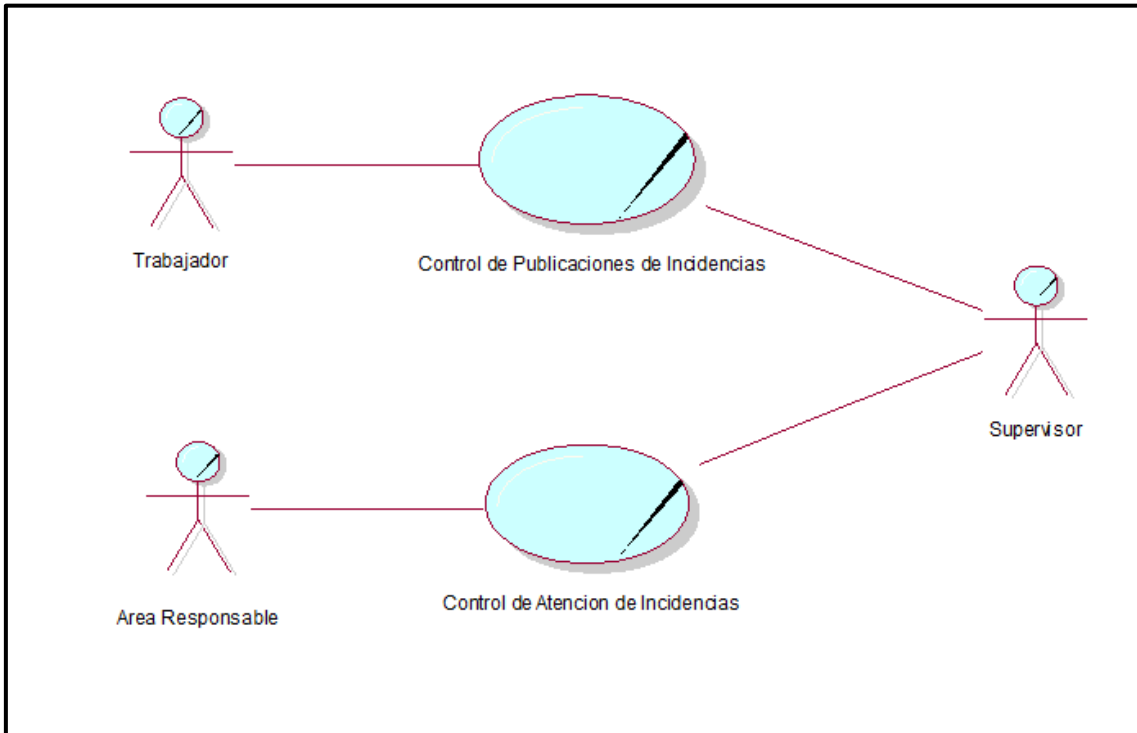


Figura 4. Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 2

Lista de actores

Nombre	Descripción
Supervisor	Es la persona que lleva el control general en cuanto a las publicaciones de incidencias que se registren en la empresa y a su vez, la atención de las mismas.
Trabajador	Es el encargado de registrar todas las publicaciones de incidencias que se presenten en la empresa.
Área Responsable	Es el área encargada de adjuntar la publicación y realiza una serie de acciones para atender dicha incidencia.

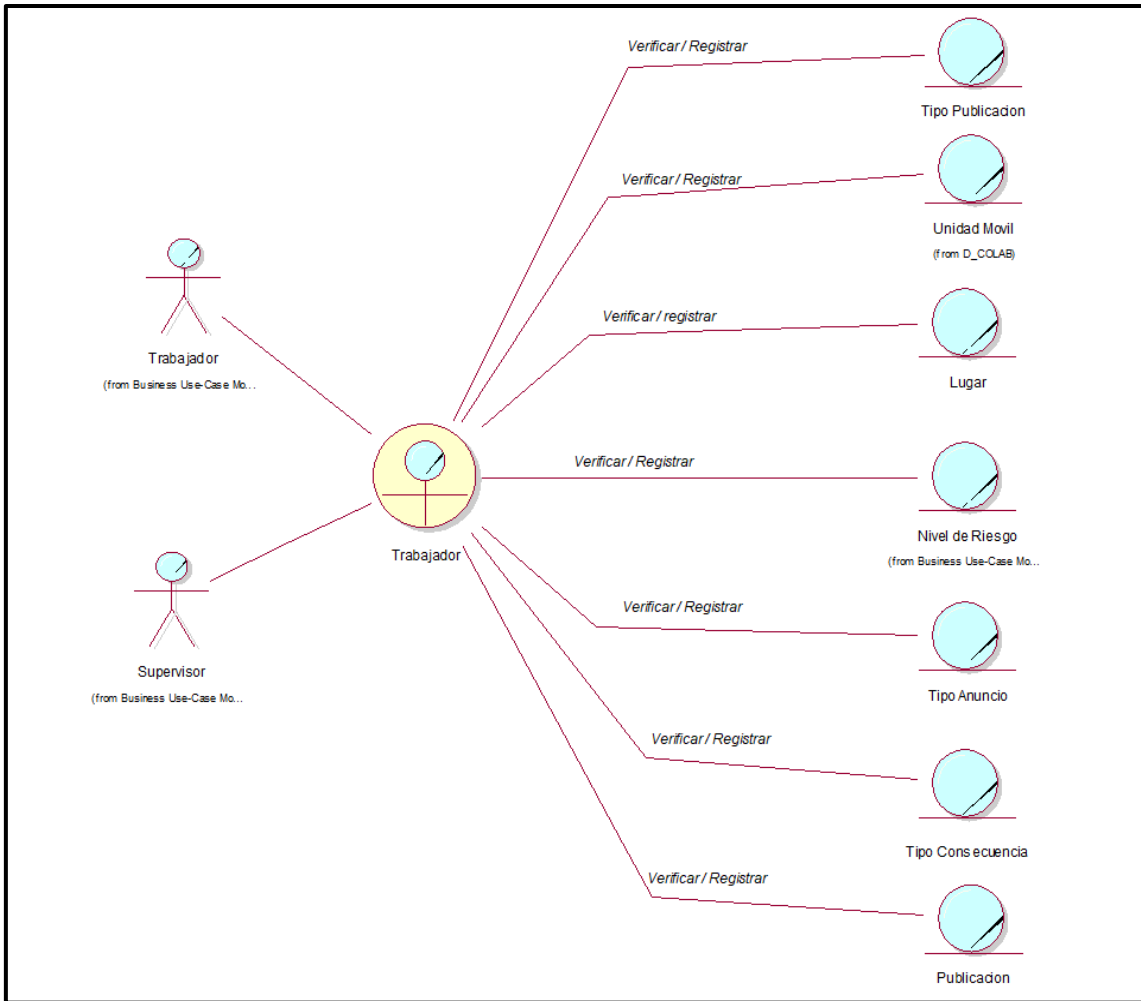


Figura 5. Modelo de Objetos de Negocio: Control de Publicaciones de Incidencias

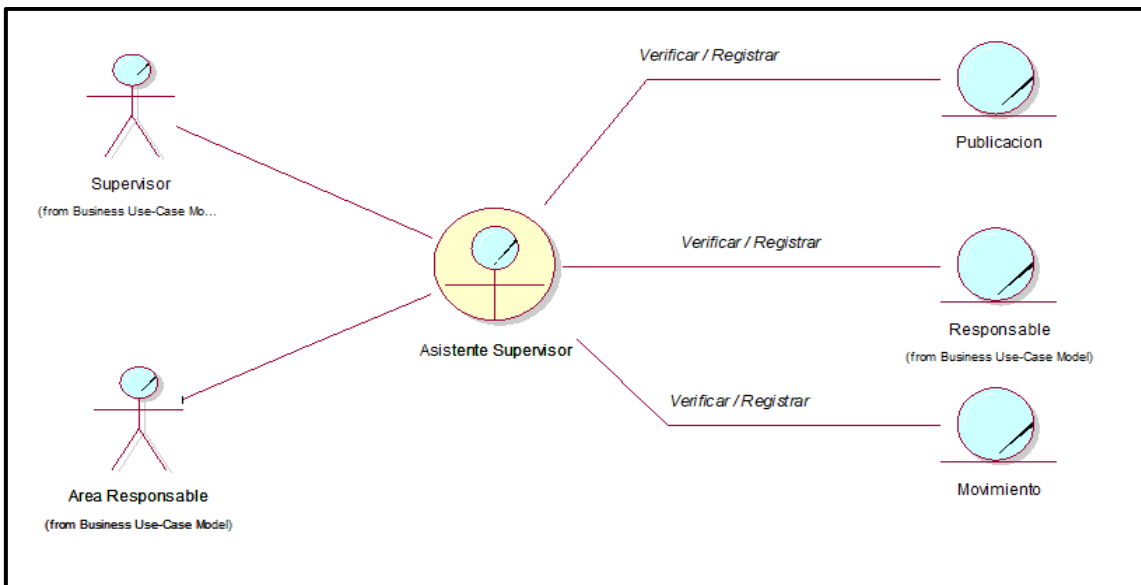


Figura 6. Modelo de Objetos de Negocio: Control de Atención de Incidencias

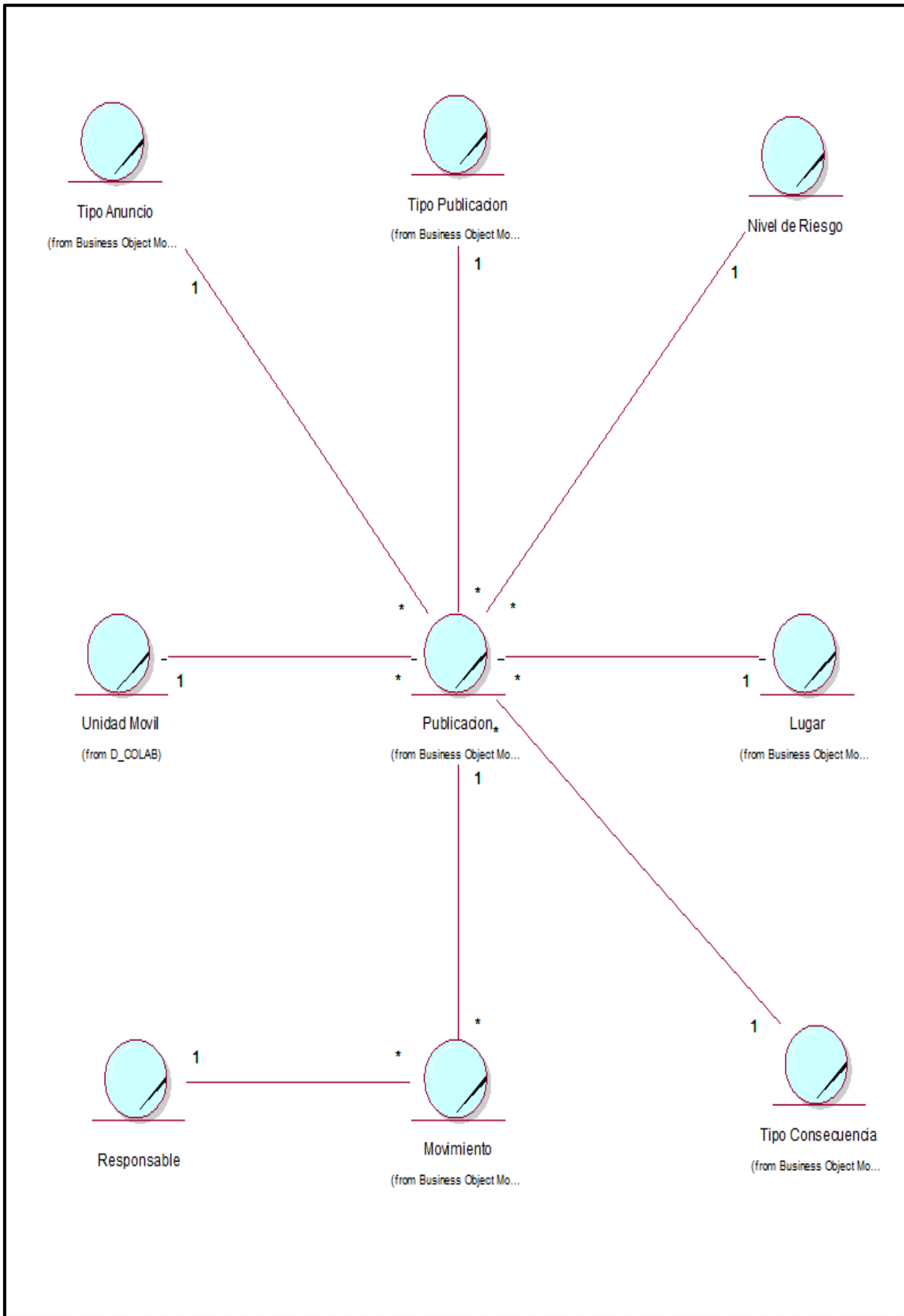


Figura 7. Modelo del Dominio

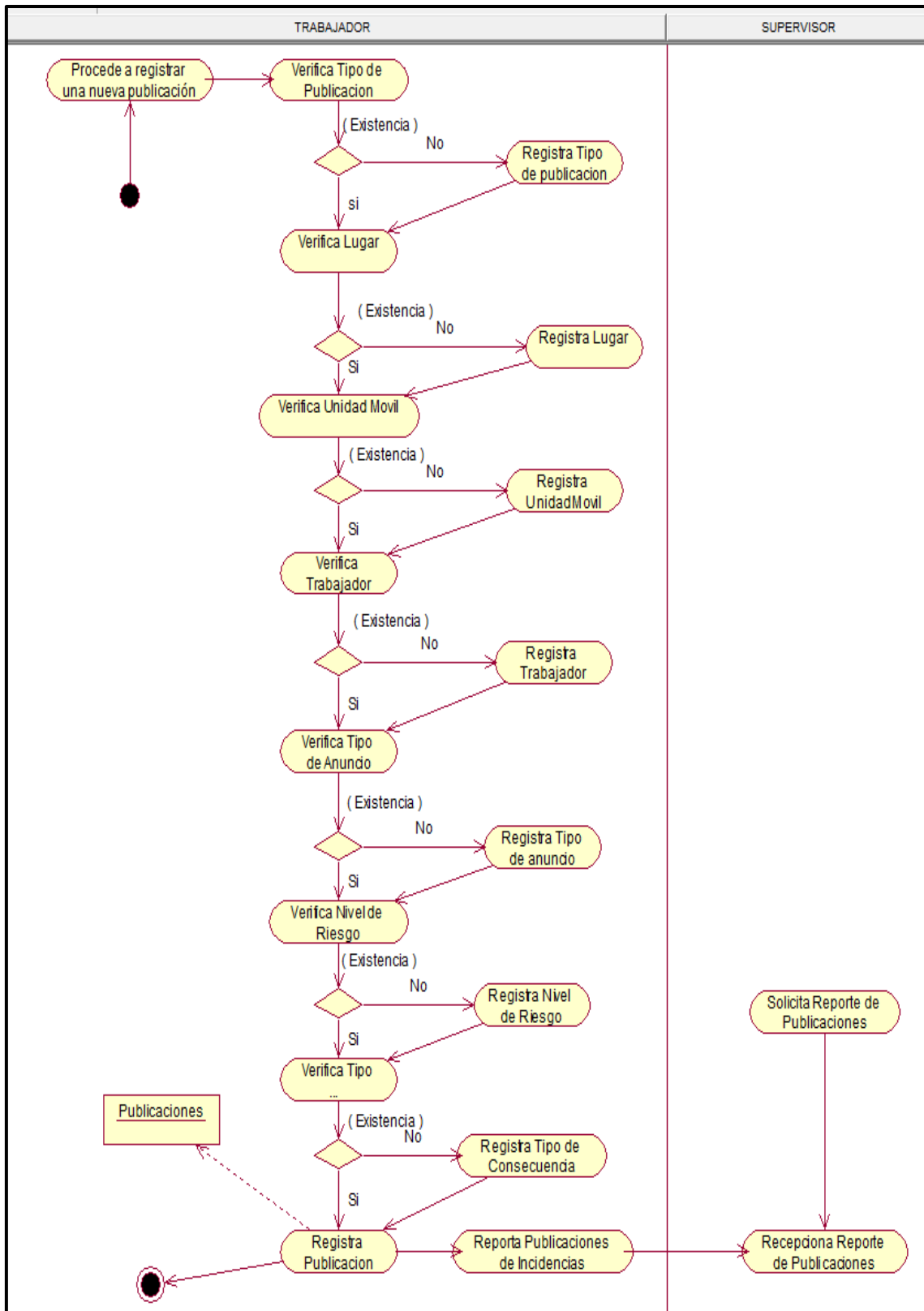


Figura 8. Diagrama de Actividad: Control de Publicaciones de Incidencias

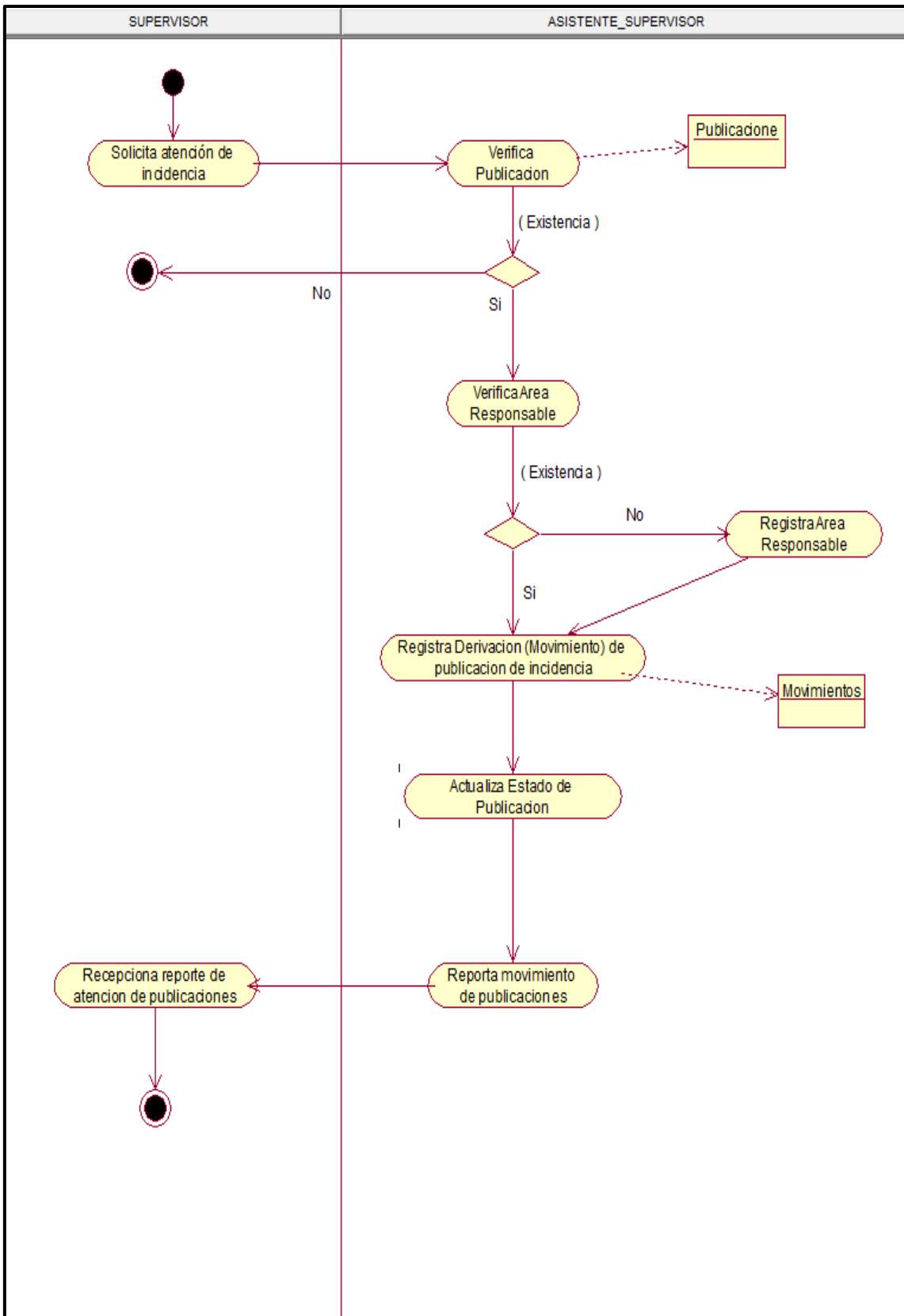


Figura 9. Diagrama de Actividad: Control de Atención de Incidencias

Tabla 3

Lista de actores

Caso de uso Negocio		Control de Publicaciones de Incidencias
Descripción	Acción en la cual el trabajador podrá registrar las publicaciones de incidencias que se presenten. Para ello se tiene que tener en cuenta una serie de requerimientos, así, poder especificar de forma efectiva la publicación.	
Actor	Supervisor, Trabajador.	
Precondición	Acceder al sistema.	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Verifica tipo de publicación.
	2	Verifica lugar.
	3	Verifica unidad móvil.
	4	Verifica trabajador.
	5	Verifica tipo de anuncio.
	6	Verifica nivel de riesgo.
	7	Verifica tipo de consecuencia
	7	Registra Publicación.
8	Realiza reportes de las publicaciones de incidencias.	
Post condición	La publicación se registró correctamente.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	Si en caso algún requerimiento de la publicación, como el lugar, unidad móvil, entre otros, no estén registrados, se permite registrar en ese instante el nuevo registro del requerimiento que se necesite.
2	La publicación puede ser anulada, siempre y cuando, no se haya derivado a ningún área, es decir, que aun se encuentre en estado pendiente.	

Tabla 4.

Especificación del caso de uso de negocio: Control de Atención de Incidencias

Caso de uso Negocio		Control de Atención de Incidencias	
Descripción	Acción en la cual el asistente supervisor es el encargado de registrar las derivaciones que se den con las publicaciones de incidencias a las distintas áreas de la empresa, con la finalidad de atender y solucionar dichas incidencias.		
Actor	Supervisor, Asistente supervisor, Área responsable.		
Precondición	Acceder al sistema.		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Verifica existencia de la publicación.	
	2	Verifica área responsable.	
	3	Registra derivación o movimiento de la publicación.	
	4	Actualiza estado de publicación.	
	5	Reporta movimientos de publicaciones.	
Post condición	Los movimientos de publicaciones se registraron correctamente.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	Si el área responsable no se encuentra registrada, entonces se permite el registro del mismo en ese instante para completar con la atención de la publicación.	
	2	Si la publicación no se encuentra registrada o no está en estado pendiente, no se podrá realizar ningún movimiento.	

Para poder establecer y/o definir los requerimientos funcionales del sistema se hizo uso de la disciplina de requerimiento basado en la metodología RUP, en la cual, podemos visualizar tanto los casos de uso como los actores del sistema.



Figura 10. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado (Gestión de Publicaciones)

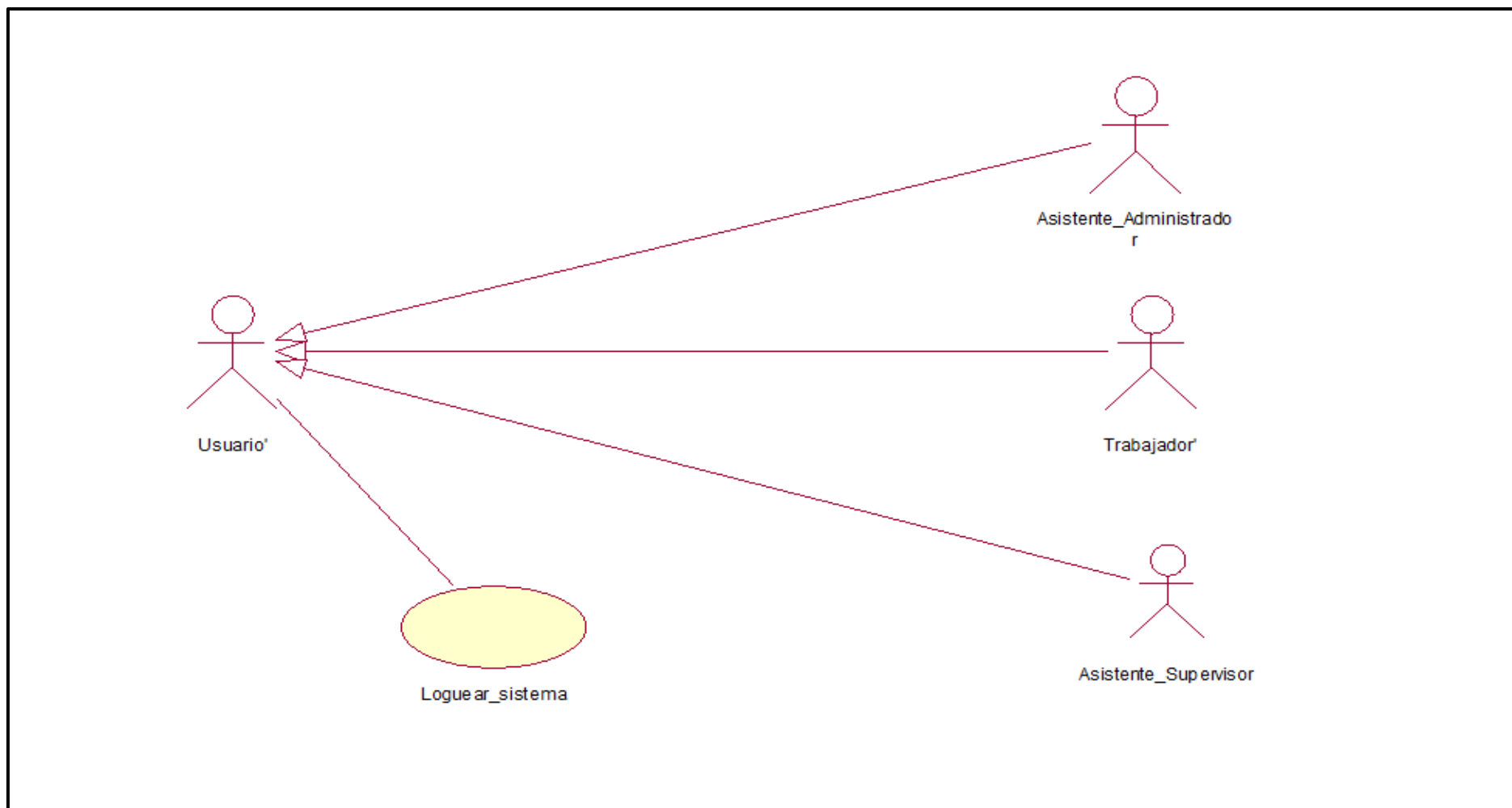


Figura 11. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado (Gestión de Usuarios)

Tabla 5

Especificación de caso de uso registrar trabajador

Caso de uso		Registrar Trabajador	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar los trabajadores teniendo en cuenta el cargo, el documento de identidad y el área de la empresa que pertenece.		
Actor	Asistente de administrador		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar el cargo	
	2	Buscar documento de identidad	
	3	Buscar área	
	4	Buscar trabajador	
	5	Registrar trabajador	
Post condición	Generar registro de trabajadores.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el trabajador ya este registrado.	
	2	El número del documento de identidad no puede estar registrado anteriormente.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 6

Especificación de caso de uso registrar Unidad Móvil

Caso de uso		Registrar Unidad Móvil	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar todas las unidades móviles que pertenezcan a la empresa.		
Actor	Asistente de administrador		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar Tipo de unidad móvil	
	2	Buscar Modelo	
	3	Buscar Unidad Móvil	
	4	Registrar Unidad Móvil	
Post condición	Generar registro de unidades móviles.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso la unidad móvil ya esté registrada anteriormente.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 7

Especificación de caso de uso registrar movimiento.

Caso de uso		Registrar Movimiento	
Descripción	Acción en la cual la asistente de supervisor podrá registrar los movimientos o derivaciones que se den con las publicaciones a una determinada área responsable.		
Actor	Asistente de Supervisor		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar publicación	
	2	Buscar responsable	
	3	Buscar Movimiento	
	3	Registrar movimiento de publicación	
Post condición	Generar registro de movimientos de publicaciones.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso no exista el área a la cual se pretende derivar.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 8

Especificación de caso de uso registrar área

Caso de uso		Registrar Área	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar las áreas que se encuentren dentro de las empresas relacionadas a la empresa central.		
Actor	Asistente de Administrador		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar Empresa	
	2	Buscar Área	
	3	Registrar Área	
Post condición	Generar registro de Áreas.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá activar al área en caso, ya haya estado registrado anteriormente.	
	2	El sistema emitirá un mensaje en caso el área ya este registrado.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 9

Especificación de caso de uso registrar publicación.

Caso de uso		Registrar Publicación	
Descripción	Acción en la cual el trabajador podrá registrar las publicaciones de incidencias que se presenten, así, poder tomar acción a estas y ejecutar las acciones correspondientes para su solución.		
Actor	Trabajador		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar tipo de publicación	
	2	Buscar lugar	
	3	Buscar nivel de riesgo	
	4	Buscar tipo de anuncio	
	5	Buscar tipo de consecuencia	
	6	Buscar unidad móvil	
	7	Buscar publicación	
	8	Registrar publicación	
Post condición	Generar registro de Publicaciones.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de las publicaciones siempre y cuando, no se haya derivado a ningún área.	
	2	En caso el proyecto esté en estado pendiente y pasan más de 7 días hábiles registrar el inicio, se anula automáticamente.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 10

Especificación de caso de uso registrar capacitación

Caso de uso		Registrar Capacitación	
Descripción	Acción en la cual la asistente de supervisor registra las capacitaciones que se realizan en la empresa.		
Actor	Asistente de supervisor		
Precondición			
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar material.	
	2	Buscar capacitación.	
	3	Registrar capacitación	
Post condición	Generar registro de Capacitaciones.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá anular la capacitación en un plazo máximo de 2 horas después de su registro.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Los diagramas de comunicación muestran la iteración de los objetos de cada caso de uso.

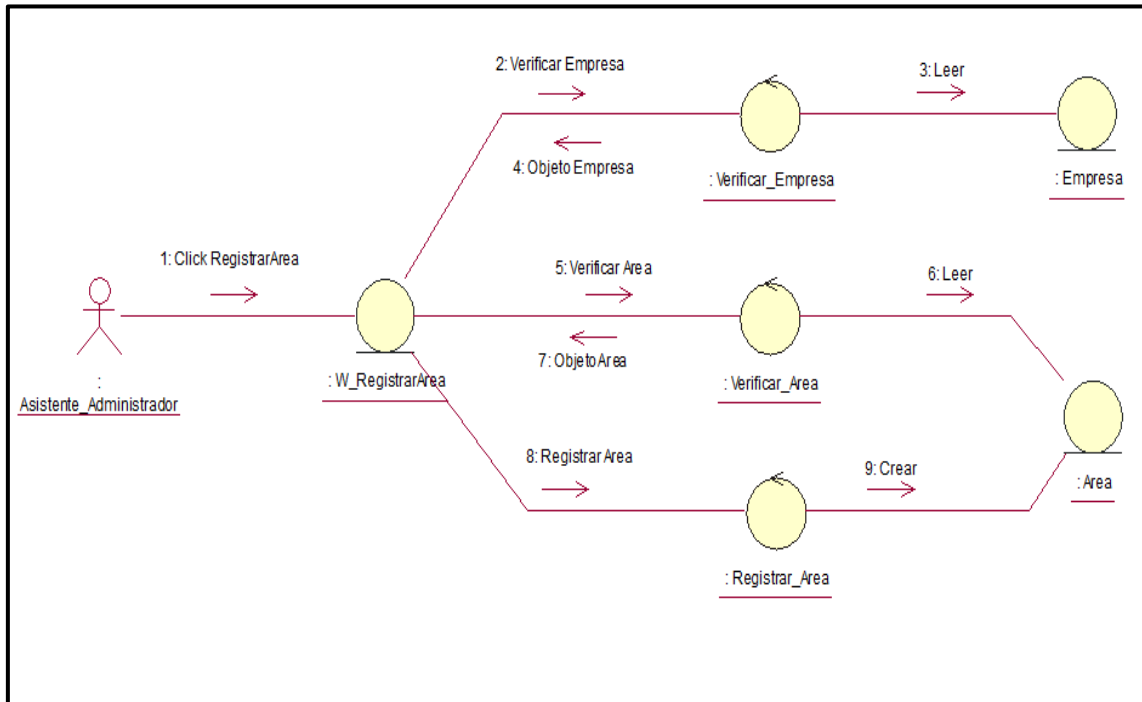


Figura 12. Diagrama Comunicación Registrar Área

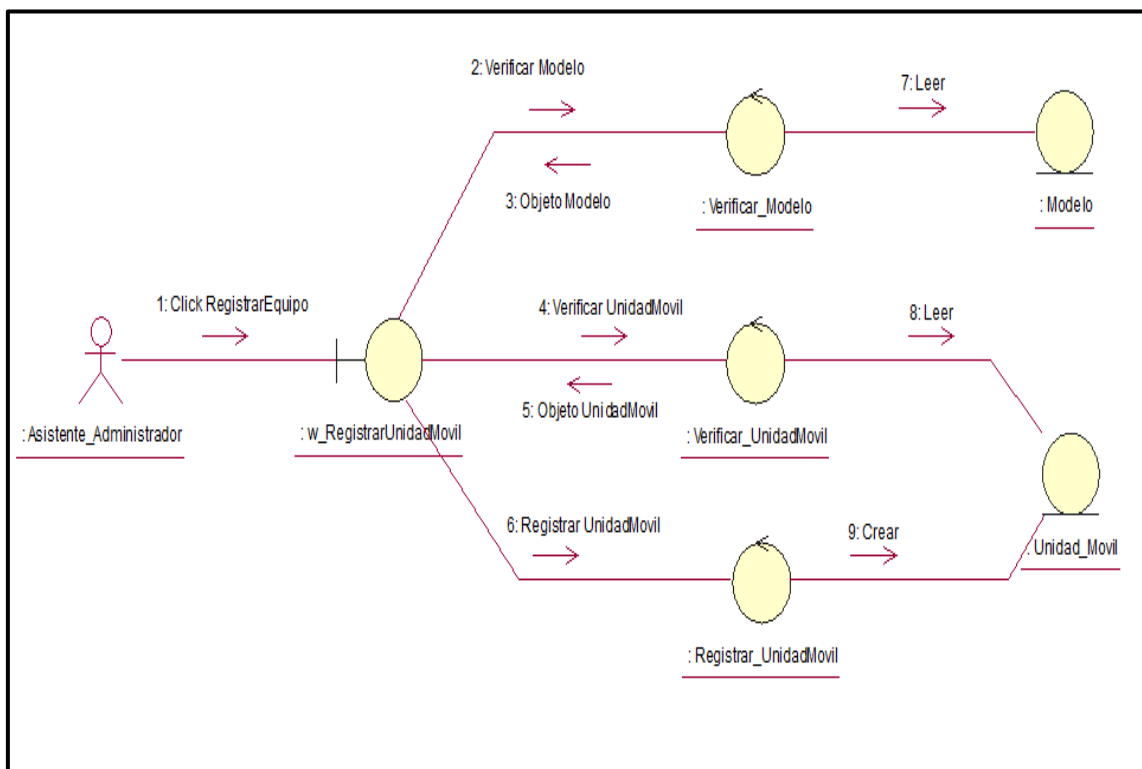


Figura 13. Diagrama Comunicación registrar Unidad Móvil

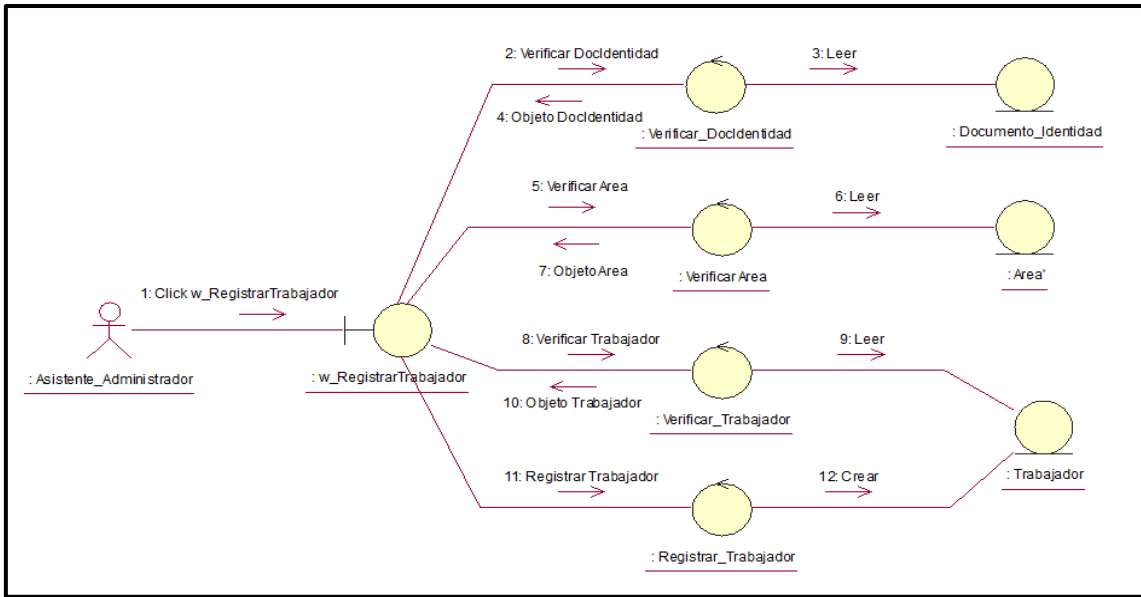


Figura 14. Diagrama Comunicación Registrar Trabajador

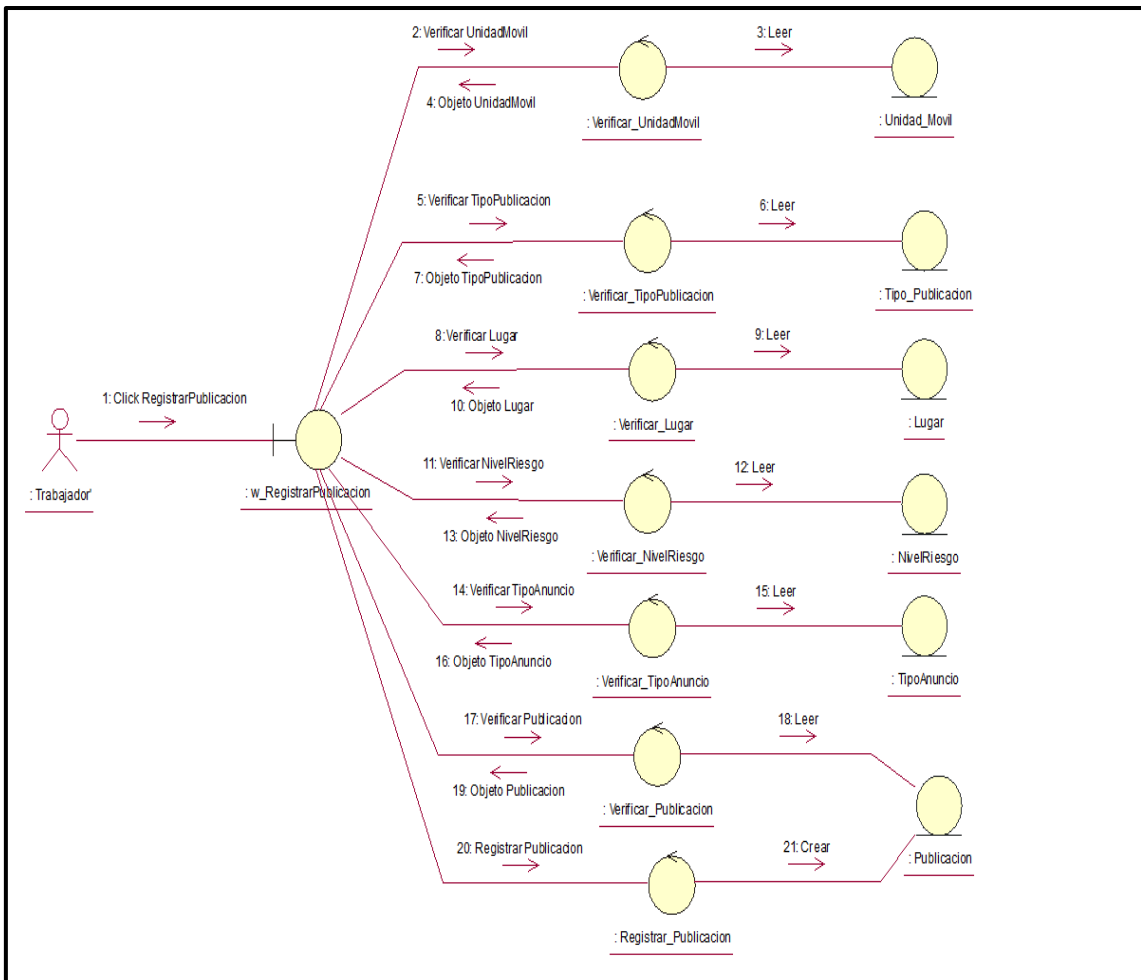


Figura 15. Diagrama Comunicación Registrar Publicación

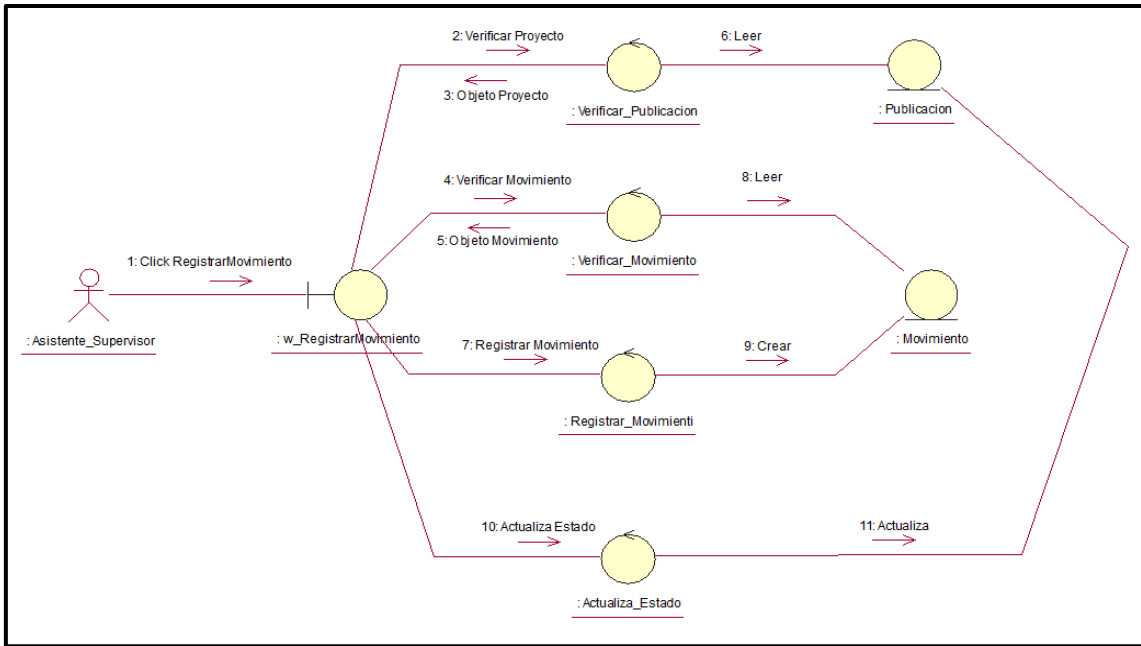


Figura 16. Diagrama Comunicación Registrar Movimiento

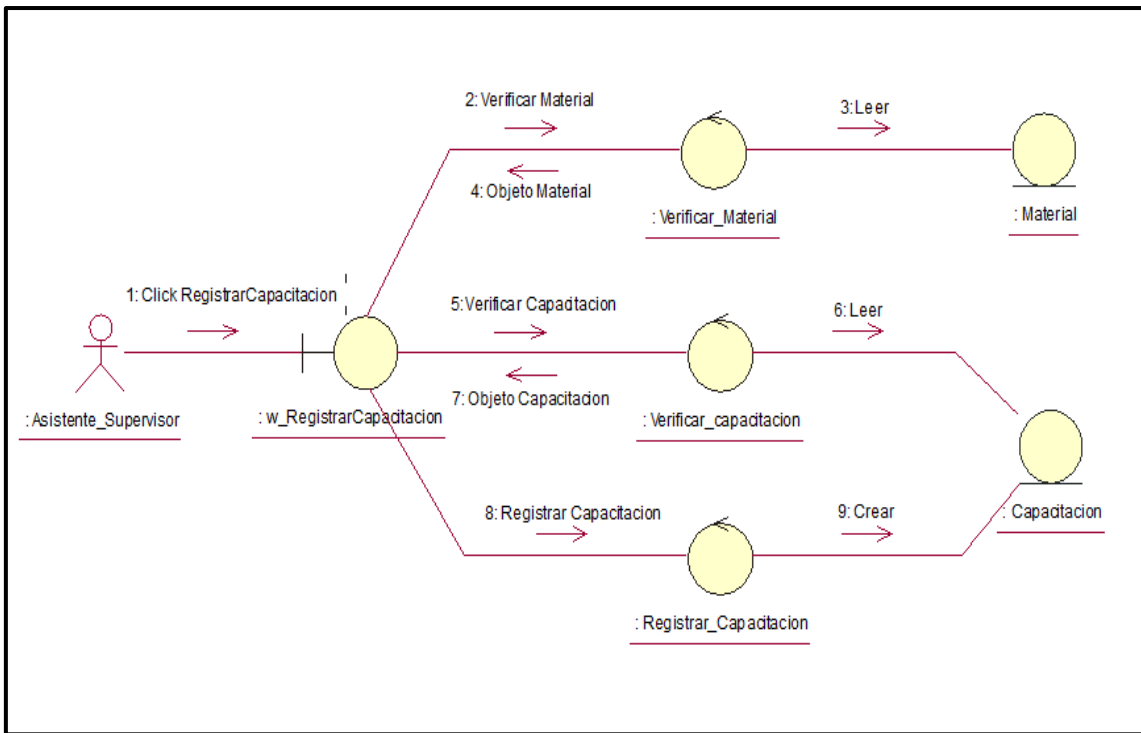


Figura 17. Diagrama Comunicación Registrar Capacitación

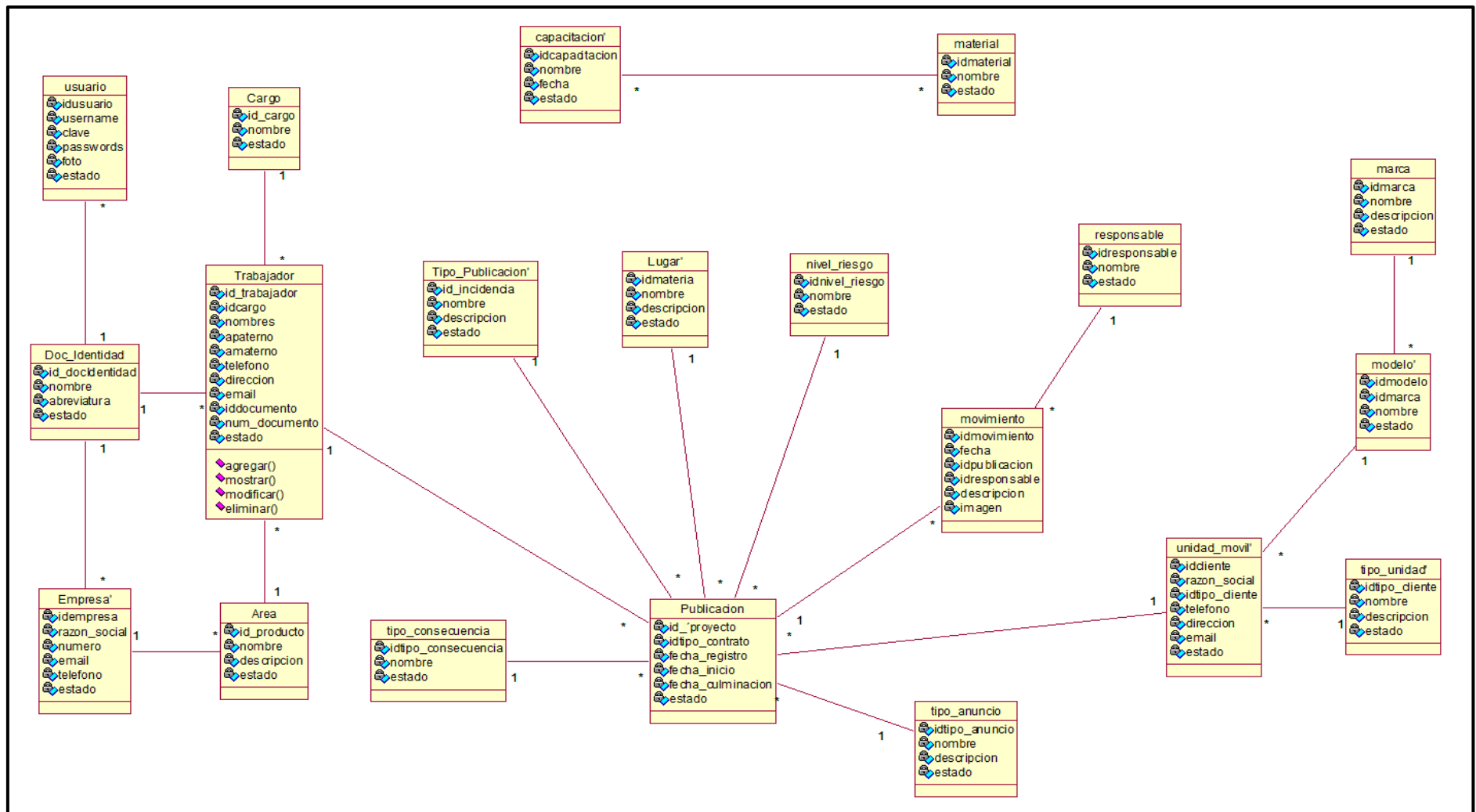


Figura 18. Diagrama de clases de análisis

En el diagrama de secuencia de diseño, se visualiza y/o define de forma ordenada, el funcionamiento de cada una de las ventanas del sistema.

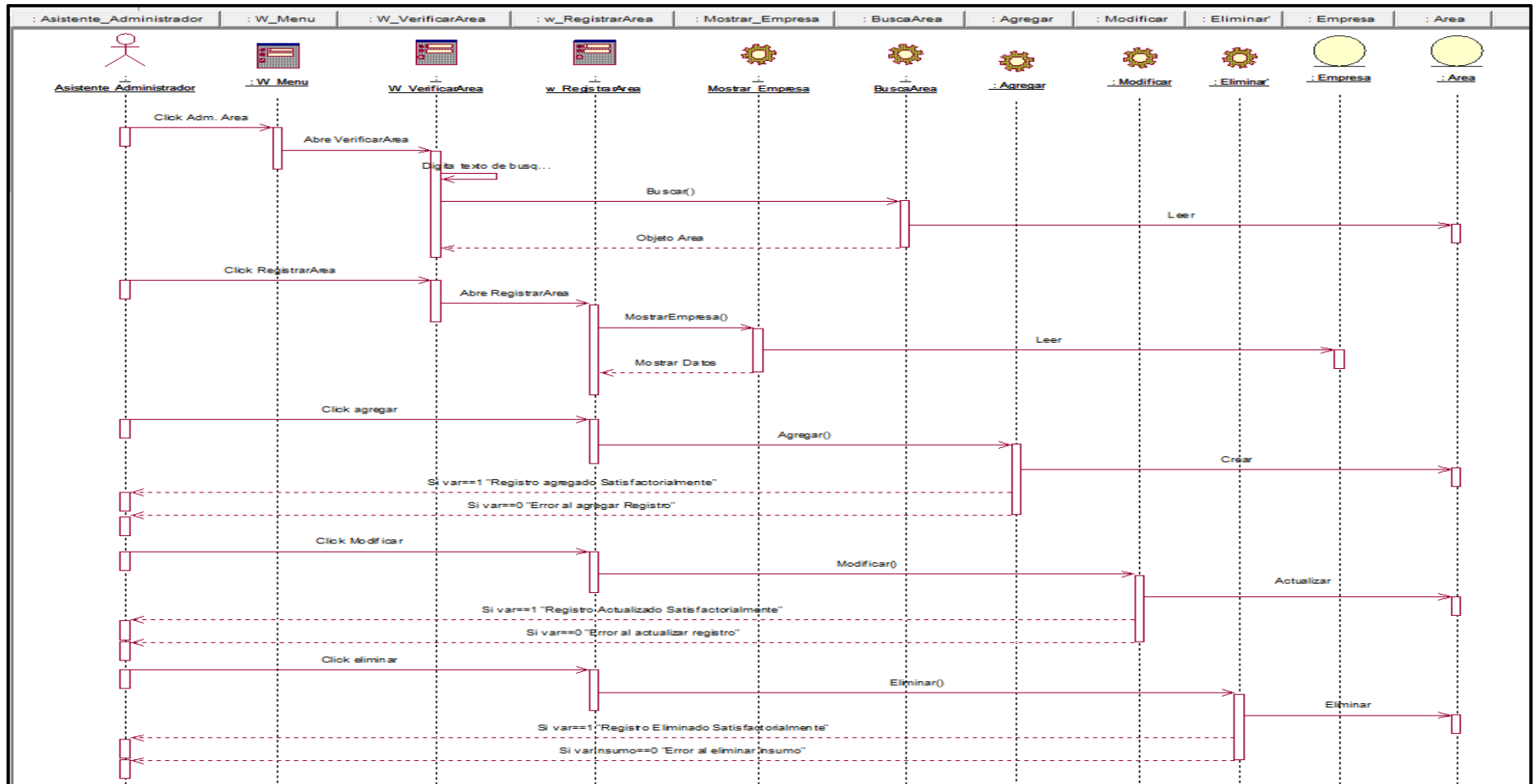


Figura 19. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Área

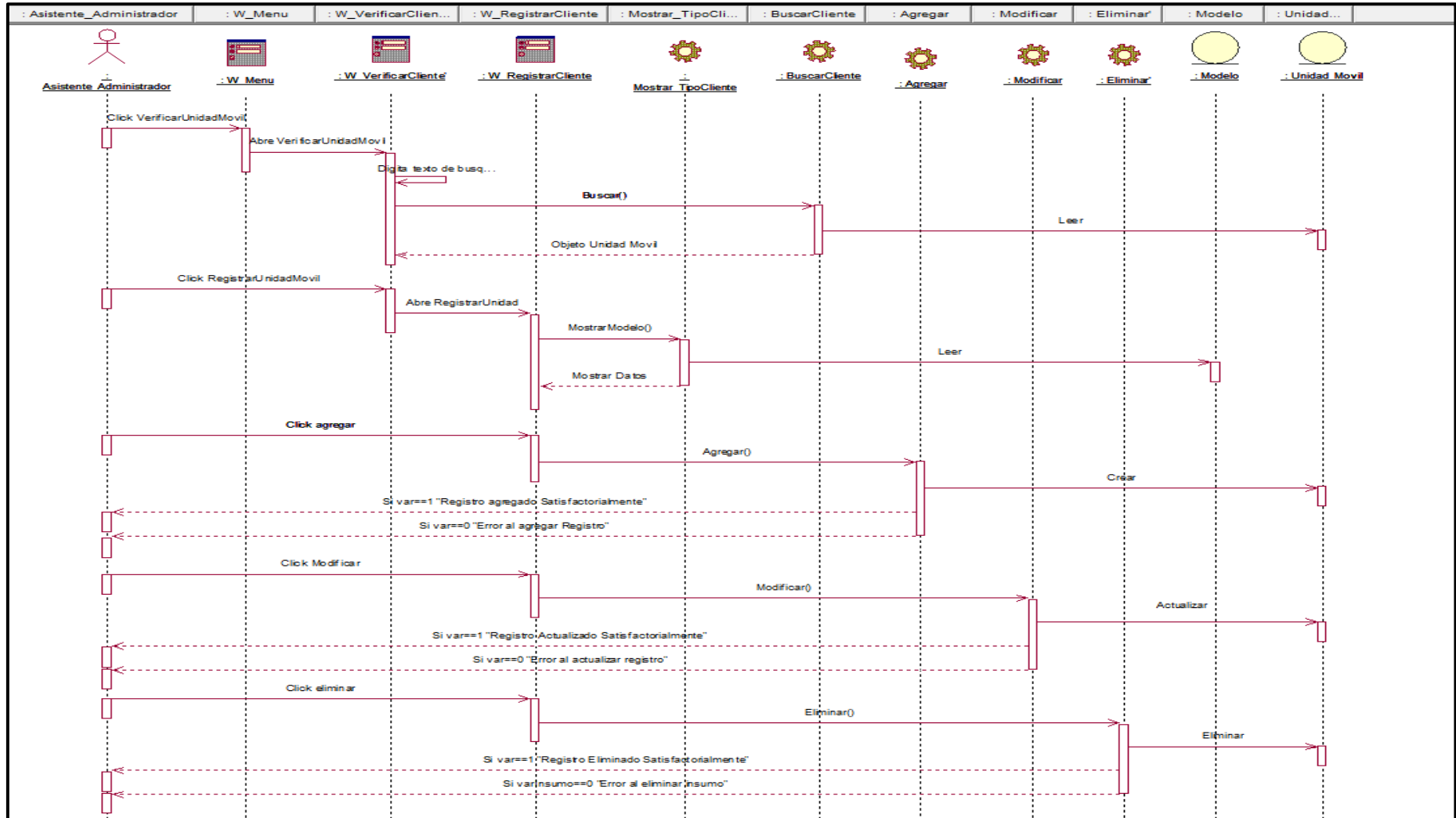


Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Unidad Móvil

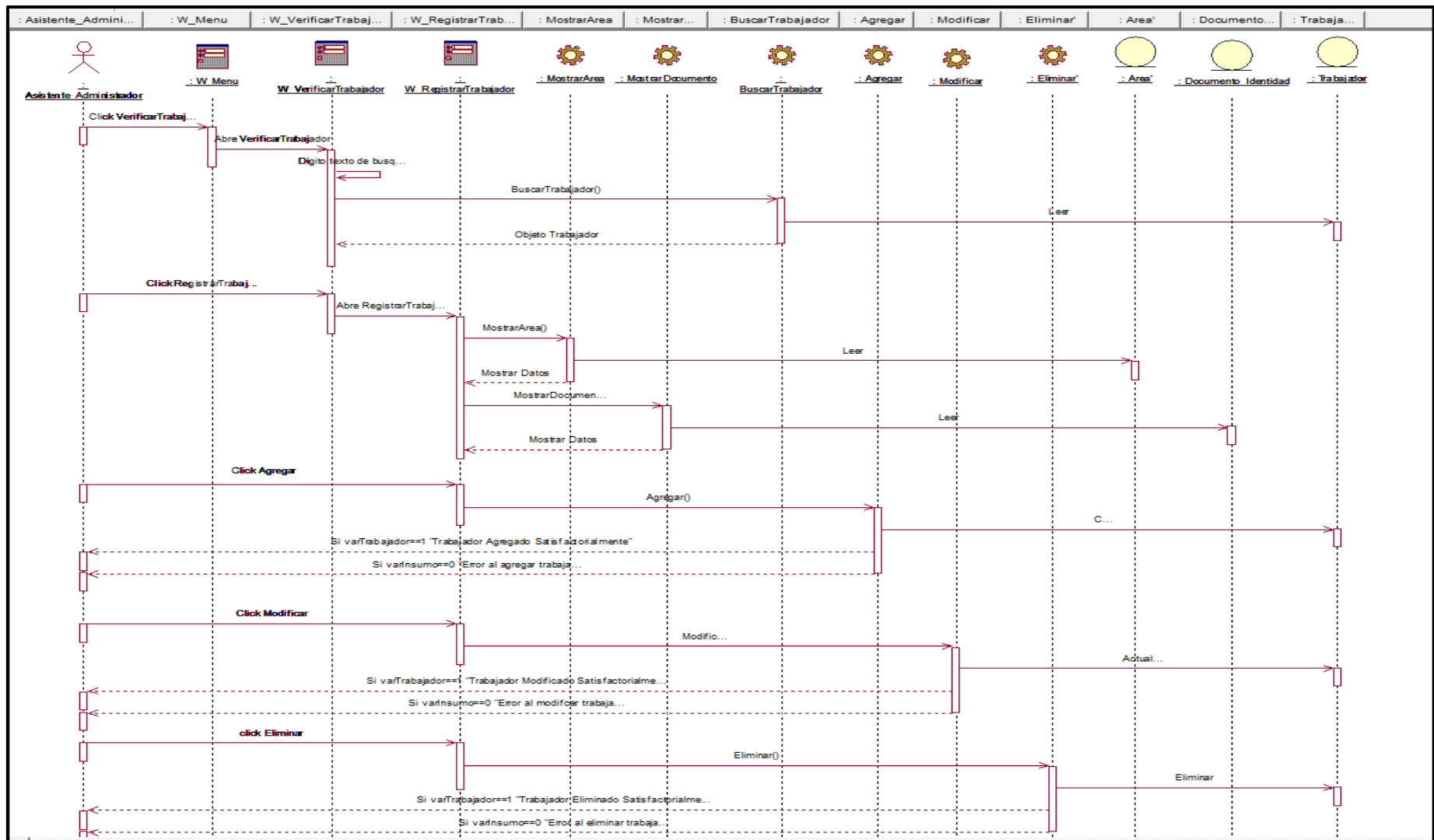


Figura 21. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Trabajador

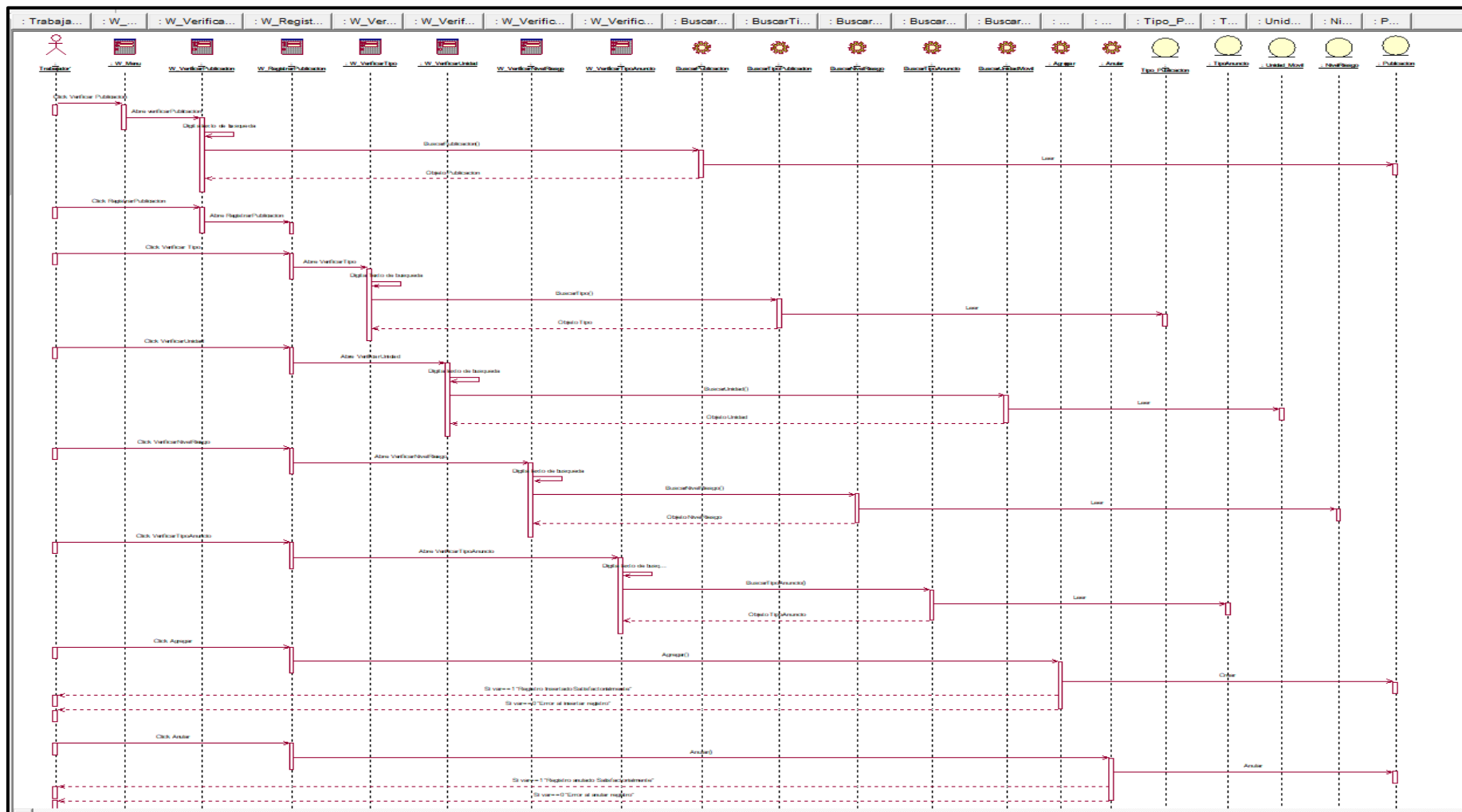


Figura 22. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Publicación

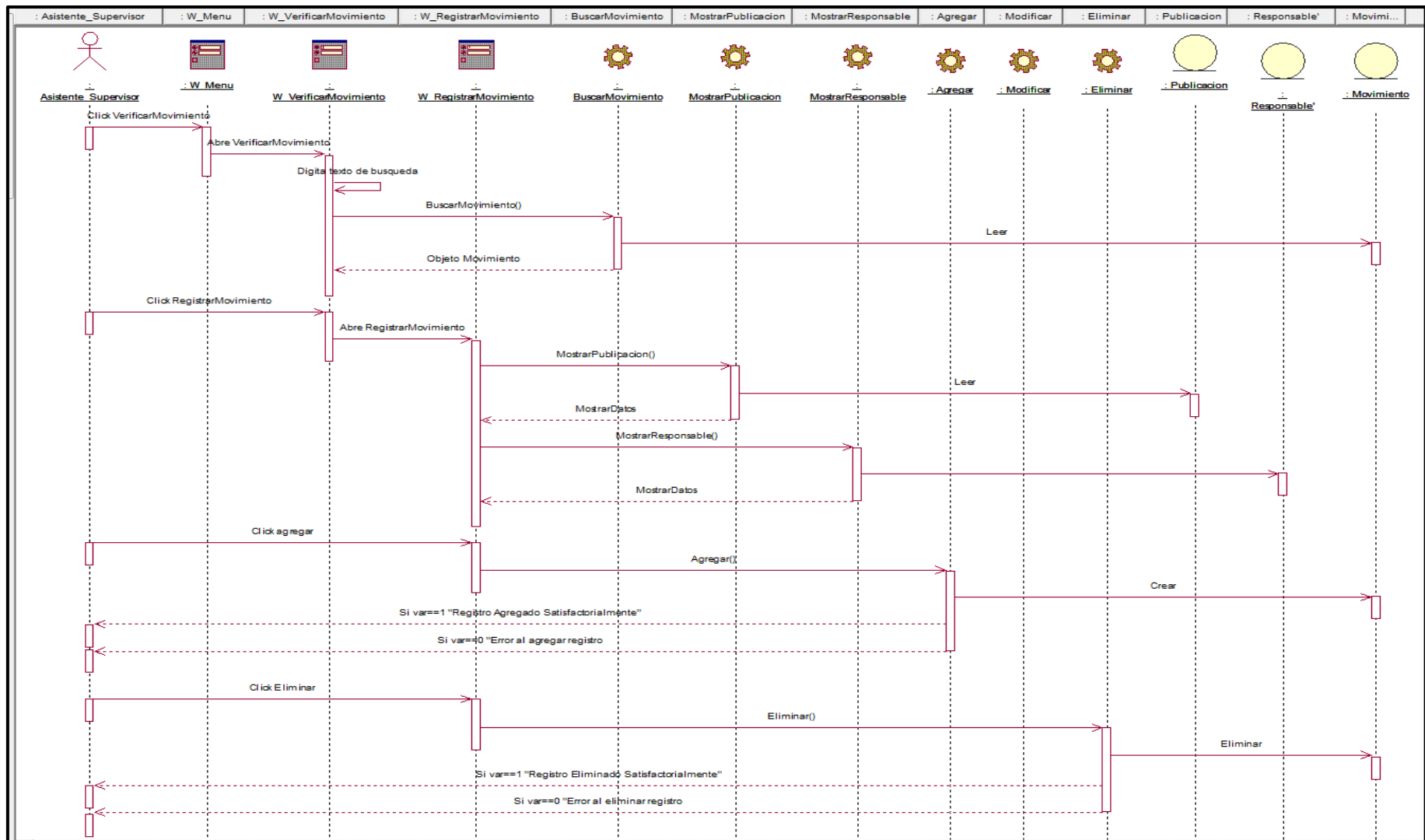


Figura 23. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Movimiento

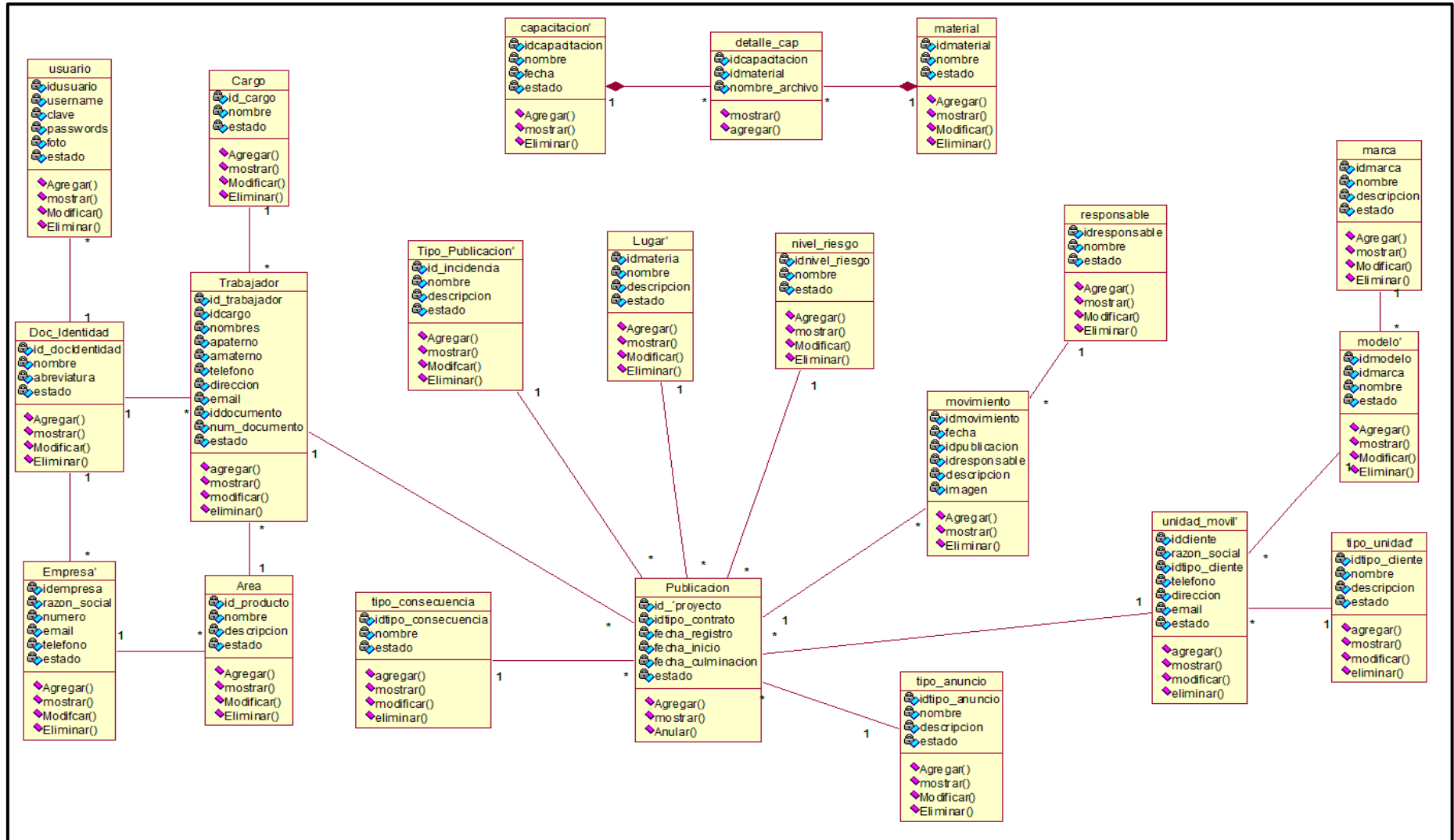


Figura 24. Diagrama de Clase de Diseño

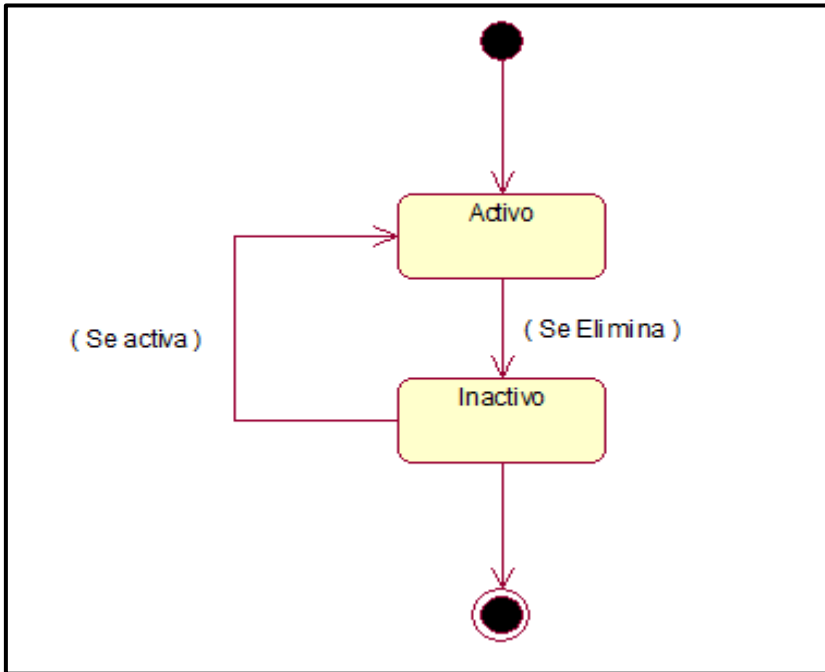


Figura 25. Diagrama de Estado de la Clase Área

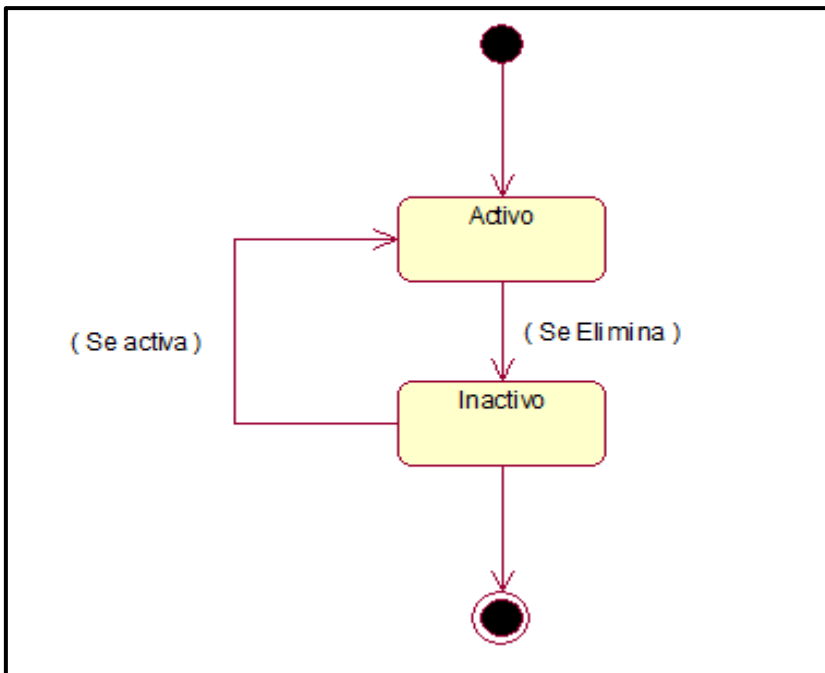


Figura 26. Diagrama de Estado de la Clase Trabajador

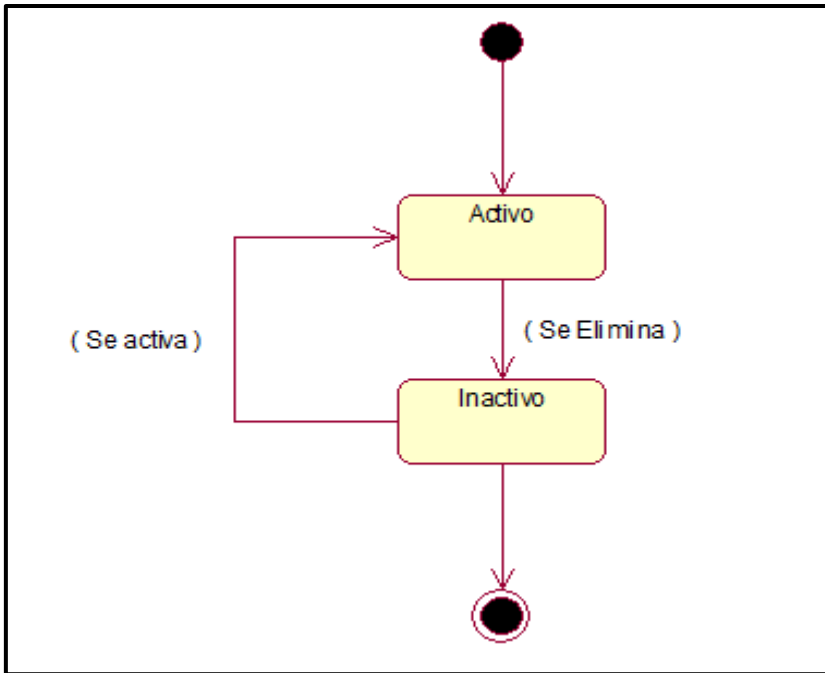


Figura 27. Diagrama de Estado de la Clase Unidad Móvil.

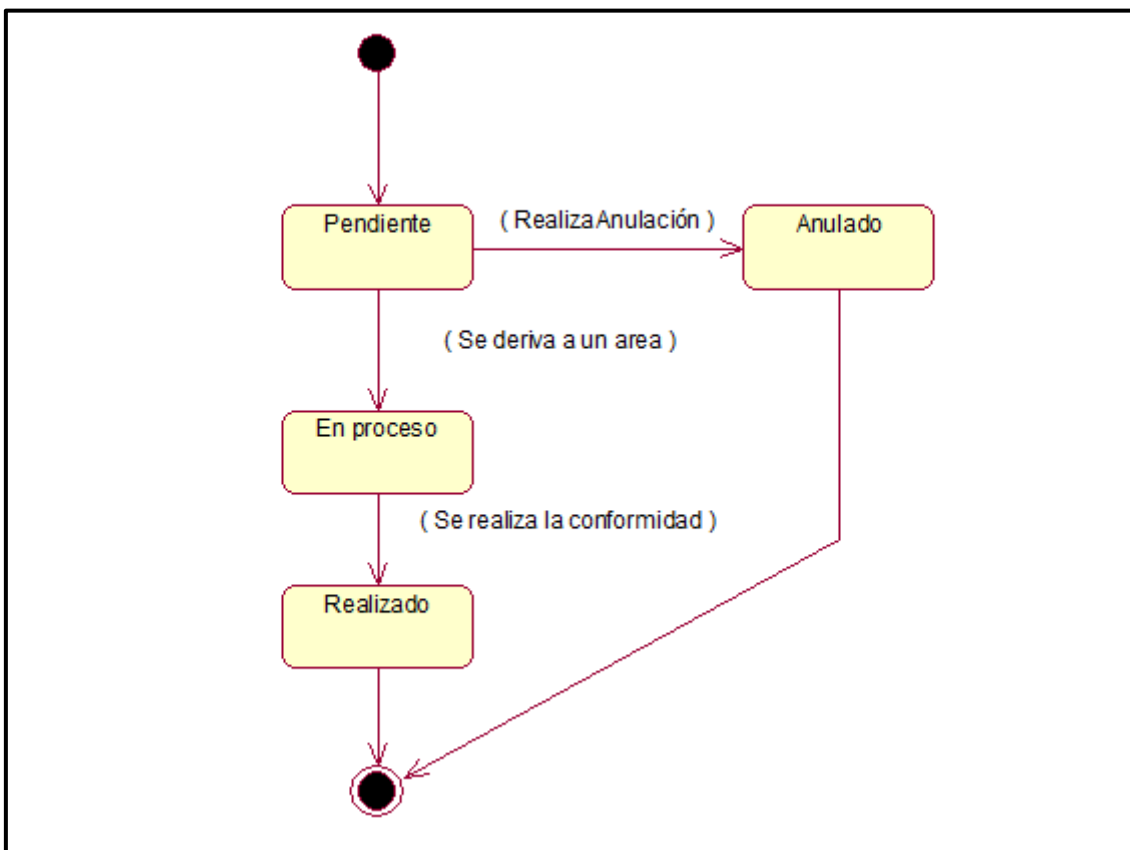


Figura 28. Diagrama de Estado de la Clase Publicación

El diagrama de componentes nos permite visualizar los componentes de software y así, tener conocimiento de cómo se distribuye el sistema informático.

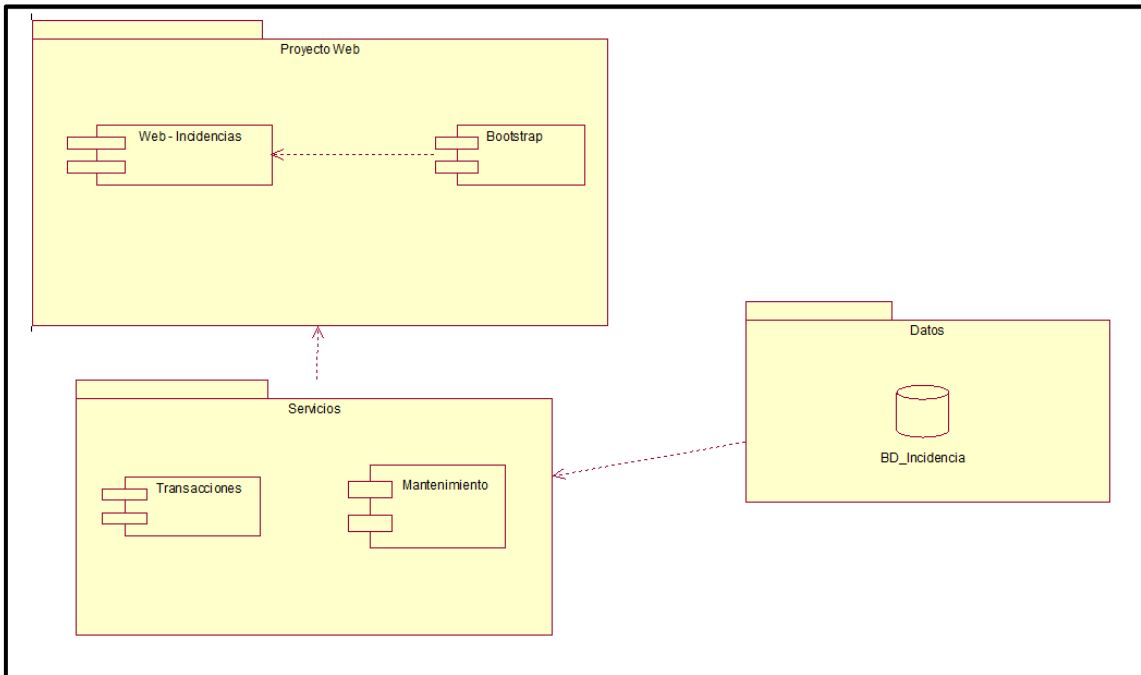


Figura 29. Diagrama de Componentes

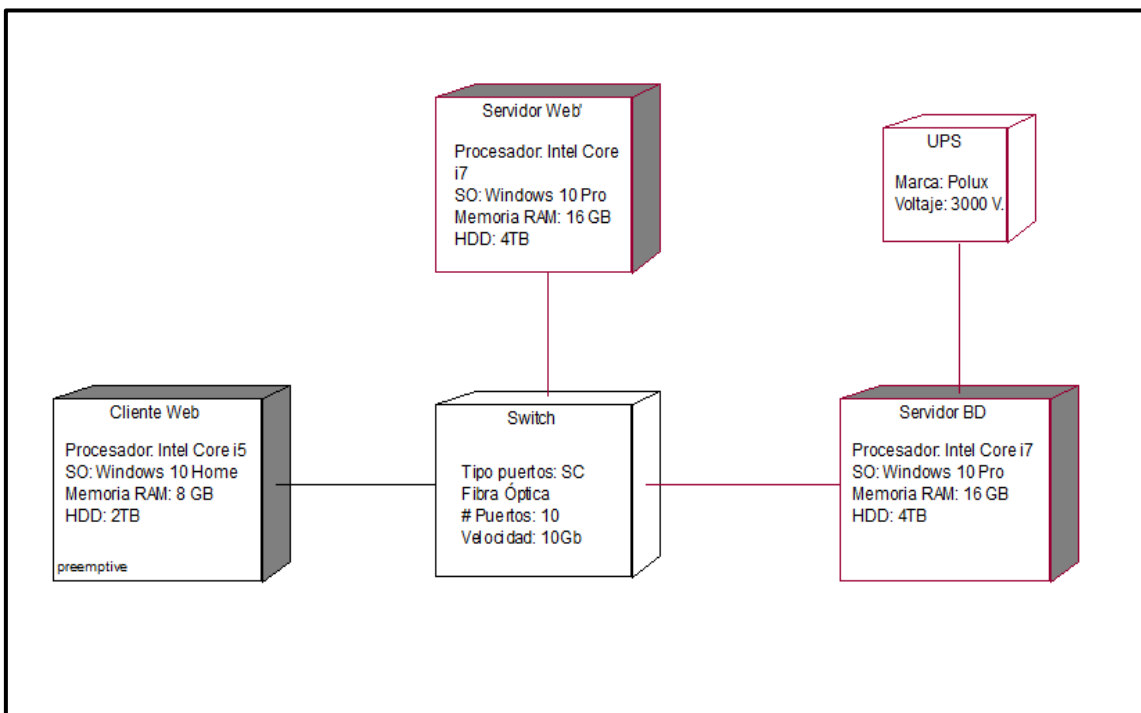


Figura 30. Diagrama de Despliegue

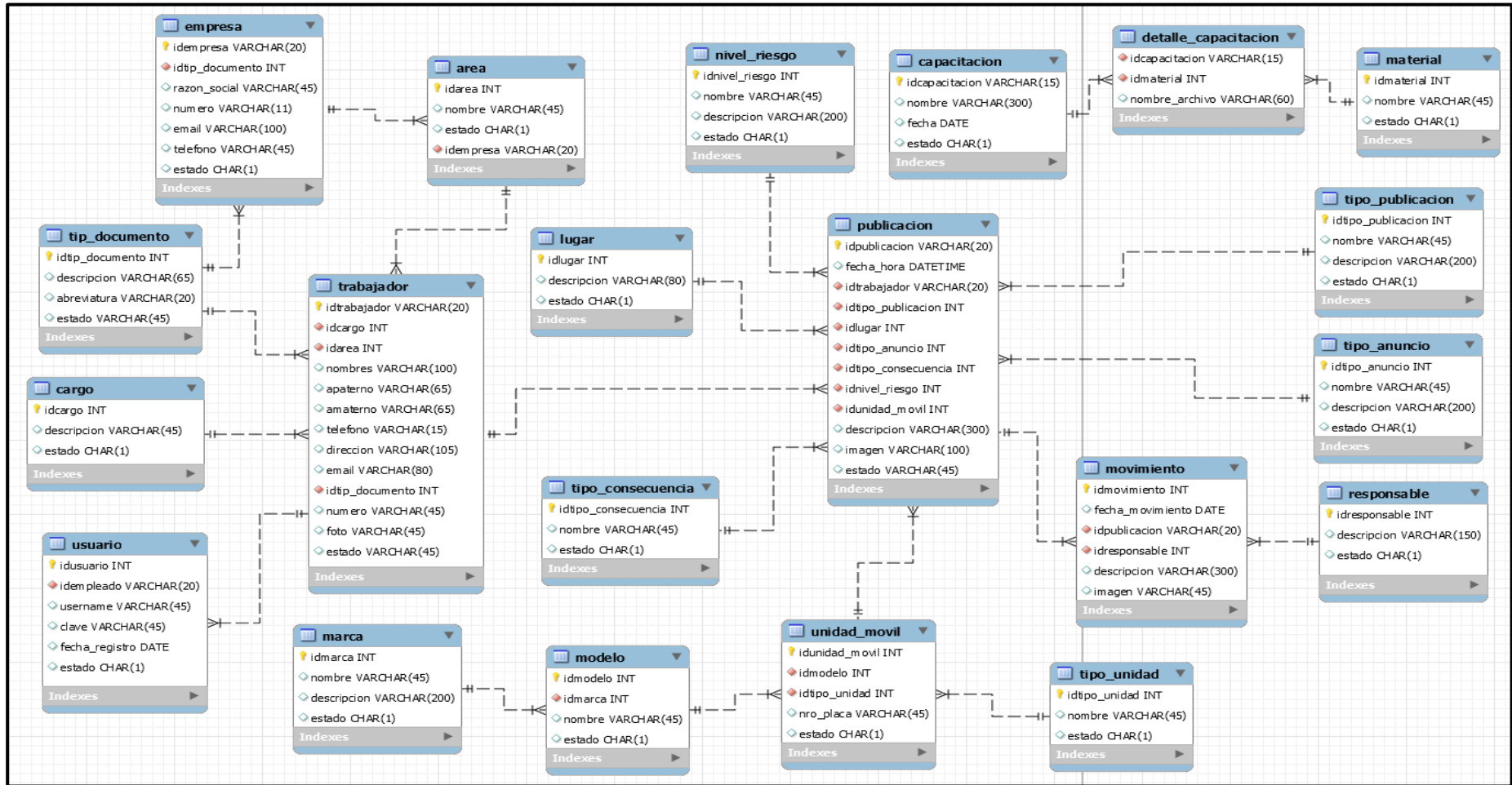


Figura 31. Base de datos del sistema informático

INFORMACIÓN GENERAL DE EMPLEADOS

REGISTRAR EMPLEADO CANCELAR

Nombre(s) *	Teléfono
<input type="text" value="Ingrese nombre..."/>	<input type="text" value="1234-5678"/>
Apellido Paterno *	Dirección *
<input type="text" value="Ingrese apellido paterno..."/>	<input type="text" value="Dirección de Empleado..."/>
Apellido Materno *	Email*
<input type="text" value="Ingrese apellido materno..."/>	<input type="text" value="Ingrese email..."/>
Documento de Identidad *	Empresa *
<input type="text" value="Seleccione Documento de Identidad"/>	<input type="text" value="Selecciona Empresa"/>
Número *	Area *
<input type="text" value="Numero de Documento..."/>	<input type="text" value="Selecciona area"/>
	Foto *
	<input type="text" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado

REGISTRAR INFORMACIÓN
LIMPIAR

Figura 32. Ventana Registrar Empleado

INFORMACIÓN GENERAL DE EMPRESAS

REGISTRAR EMPRESA CANCELAR

Razon Social *	Teléfono
<input type="text" value="Ingrese nombre..."/>	<input type="text" value="1234-5678"/>
RUC *	Dirección *
<input type="text" value="Numero de Documento..."/>	<input type="text" value="Dirección de Empresa..."/>
Email*	
<input type="text" value="Ingrese email..."/>	

REGISTRAR INFORMACIÓN
LIMPIAR

Figura 33. Ventana Registrar Empresa

INFORMACIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

REGISTRAR PUBLICACIÓN CANCELAR

Nro Publicación *

Unidad Movil *

Tipo de Publicación *

Nivel de Riesgo *

Fecha Registro

Tipo de Anuncio *

Lugar *

Tipo de Consecuencia *

Descripción *

Foto *
 Ningún archivo seleccionado

REGISTRAR PUBLICACIÓN LIMPIAR

Figura 34. Ventana Registrar Publicación

PROCESAR PUBLICACIÓN

Número de Publicación *

Área Responsable *

Fecha

Descripción *

Foto (Opcional)
 Ningún archivo seleccionado

CANCELAR REGISTRAR

Figura 35. Ventana Registrar Movimiento

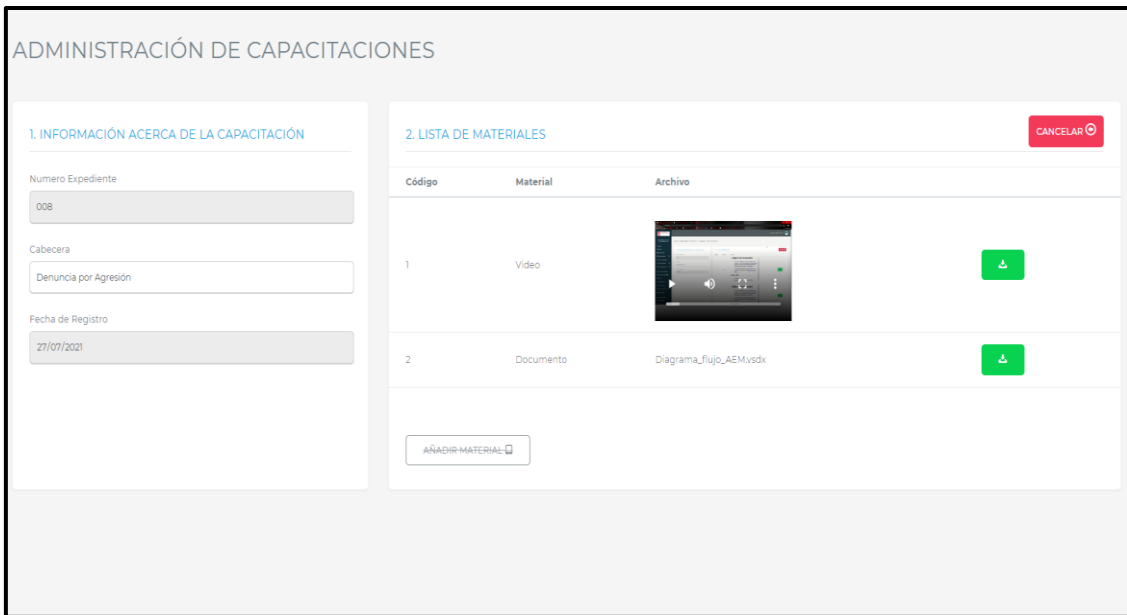


Figura 36. Ventana Registrar Capacitación

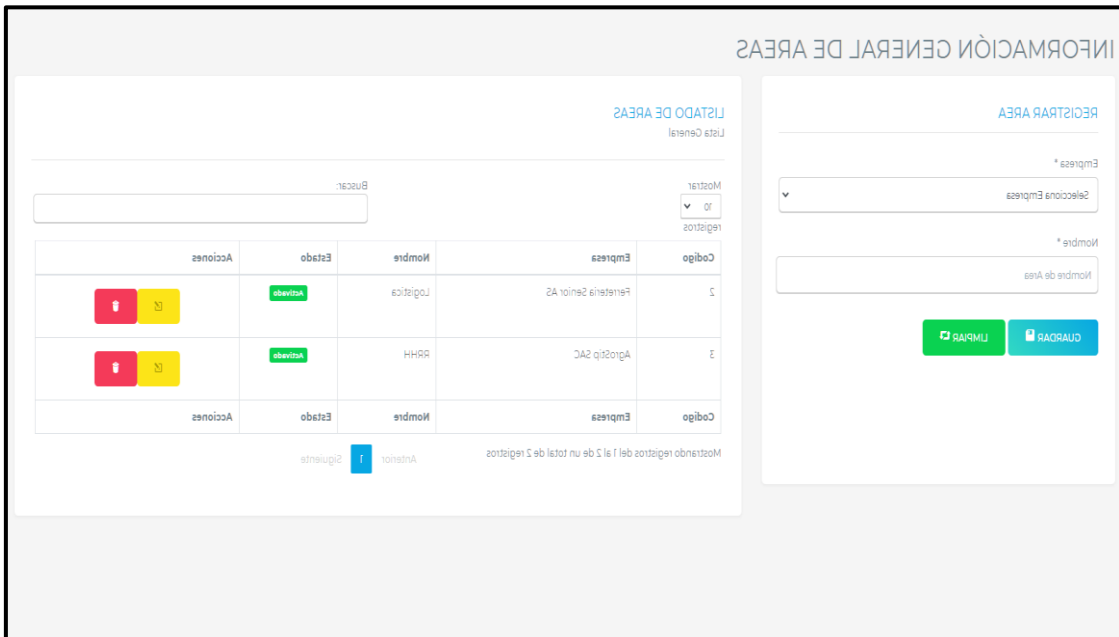


Figura 37. Ventana Registrar Área

Análisis y Discusión

La Seguridad y salud industrial en el trabajo, garantiza la seguridad de los trabajadores ante situación de riesgo a cualquier incidencia que se presente en las tareas de sus actividades diarias. Las empresas se esfuerzan por asegurar la adopción de métodos sistemáticos de gestión de la salud y la seguridad, y esmerarse por mejorar la cultura de seguridad de los empleados, cumplir con todas las leyes aplicables y monitorear y administrar los riesgos. En ese sentido, se desarrolló un sistema informático bajo una plataforma web, para el cual se recabo información relevante para el análisis y diseño del sistema mediante la metodología RUP, y la aplicación de herramientas informáticas para la construcción del software.

Este estudio al igual de Pineda (2016) guardan similitud, buscan el bienestar del trabajador de las empresas en proteger la salud de sus colaboradores y reducir riesgos laborales, mediante una aplicación en un entorno web, evidenciando el ingreso de datos de los trabajadores y las condiciones laborales, con sus correspondientes actividades que implican riesgos. Así mismo, el trabajo de Anastacio (2018) nos permitió recabar y analizar, que mediante la aplicación web, optimiza los tiempos de respuesta a situaciones adversas, en ese sentido se valoró los procedimientos de reportes, control y monitoreo de las actividades de trabajador, el cual apporto significativamente en la funcionalidad del sistema.

Por otro lado, el estudio de Gago (2018), nos sirvió de referente en como mediante la web es posible el monitoreo de la seguridad laboral, utilizo la metodología RUP en el desarrollo del sistema para el análisis y diseño de los procesos, tan igual como ente estudio, diferenciándose en el propósito tecnológico descriptivo, el fin es el mismo, buscar el bienestar del trabajador, como el trabajo realizado por Ramírez (2018), quien desarrollo un software aplicando la observación y datos estadístico de casos de accidentes en la actividad laboral, que a diferencia nuestra, un cuestionario estructurado con preguntas que guardan relación con la variable de estudio, para luego, aplicar las herramientas informáticas como lo realizado por Lanchipa y Mattos (2019), coincide en el uso del lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL.

Conclusiones

- Se logro identificar los riesgos como problemática de la empresa recabada de información proporcionada por los trabajadores mediante un cuestionario
- Se diseño los procesos que realiza la empresa aplicando la metodología de desarrollo RUP
- Se logro la construcción del software mediante php, css, html y como repositorio para datos el MySQL.

Recomendaciones

- Identificar oportunamente los problemas de riesgo en las empresas para salvaguardar la salud y bienestar del trabajador, aplicando diferentes técnicas de recolección de datos.
- Aplicar metodologías de desarrollo que se adapten fácilmente a los requerimientos y ajuste de los proyectos informáticos
- Utilizar herramientas informáticas PHP, CSS, así como MySQL en la construcción de software por su ventajas y facilidad de uso

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, M. (9 de mayo de 2001). *Introducción a los lenguajes de web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/392.php>
- Anastacio Rodriguez, J. J. (2018). *Aplicación web para la elaboración de informes de seguridad industrial y salud ocupacional en empresas pymes tanto públicas como privadas*. Universidad de Guayaquil., Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36385>
- BELLOSO CECILIA, C. I. (2009). *Metodología de Desarrollo de Software. Rational Unified Process (RUP)*. El Salvador: Universidad Don Bosco.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1999). *The Unified Modeling Language User Guide*. USA: Addison - Wesley.
- Concepto de. (02 de marzo de 2021). *Lenguajes de Programacion* . Obtenido de <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>
- Eguíluz, J. (2008). *Introducción CSS*. Obtenido de https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_css.pdf
- Gago Arancibia, Z. Y. (2018). *Implementación de un Sistema Web para el Monitoreo de la Seguridad en el Trabajo*. Universidad Privada Los Andes, Huancayo. Obtenido de <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1080>
- Gómez Fuentes, M. d., Cervantes Ojeda, J., & Gonzáles Pérez, P. (2019). *Fundamentos de ingeniería de software*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Obtenido de http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Fundamentos_Ing_SW-VF.pdf
- Gonzáles Jaramillo, R. (2011). Seguro general de riesgos del trabajo. *Revista Tecnica*. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Revista-edicion2.pdf>
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Pearson.
- Lanchipa Valencia, E. F., & Mattos Cuba, C. Y. (2019). *Sistema Web para la Implementación de la Gestión de la Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiental en la Empresa Comercio, Servicios e Inversiones S.A– Ilo, Año 2017*. Universidad Privada de Tacna, Tacna. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/1193>
- OIT. (2011). *Sistema de Gestión SST: Una herramienta para mejora continua*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
- Oppel, A., & Robert, S. (2009). *Fundamentos de SQL* (3 ed.). México: Mc Graw Hill. Obtenido de https://pedrobeltrancanessa-biblioteca.weebly.com/uploads/1/2/4/0/12405072/fundamentos_de_sql_3edi_oppel.pdf
- Peña Ayala, A. (2006). *Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información. 1.* (I. P. Nacional, Ed.) México.
- Pinela Aveiga, R. J. (2016). *Desarrollo de un sitio web dirigido a la sistematización de los procesos de seguridad industrial y salud ocupacional aplicado en la Empresa*

"Conaplas". Universidad de Guayaquil. Obtenido de
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19740>

Ramirez Garcia, G. P. (2018). *Aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir los índices de incidencia de accidentes en el trabajo en el área de mantenimiento hidráulico de pozos y reservorios en el distrito de los Olivos-2018*. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/30539>

Senn, J. (1999). *Análisis y diseño de sistemas de información*. México: Mc Graw Hill.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. 7. Madrid: Pearson Education.

Anexos

Anexo 1: Encuesta

La presente encuesta está dirigida a los empleados de la empresa, a fin de recopilar información respecto a la seguridad y salud laboral.

1. ¿Considera que el uso de tecnología es una herramienta de información reduciría los índices de accidentes laborales?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
2. ¿Cuál cree usted que sería el motivo por el cual no se ha desarrollado una aplicación informática de seguridad y salud laboral en la empresa?
 - a. Desconocimiento
 - b. Desinterés
 - c. Falta de recursos
 - d. Otros
3. ¿En la empresa se le proporciona manuales de procedimientos de seguridad y salud laboral?
 - a. Si b. No
4. ¿Cree usted que la empresa brinda condiciones propicias para desempeñar eficientemente en sus actividades laborales
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
5. ¿La empresa le ha notificado sobre posibles riesgos a los que están expuestos?
 - a. Si b. No
6. ¿En la empresa se realizan charlas de seguridad y salud laboral?
 - a. Si b. No
7. ¿Tiene conocimiento de convenios de la empresa con instituciones capacitadoras en cuanto a seguridad?

a. Si b. No

8. ¿Considera usted que es importante una aplicación web de seguridad y salud ocupacional para la empresa?

a. Si

b. No

Anexo 2: Resultados de la aplicación de la encuesta

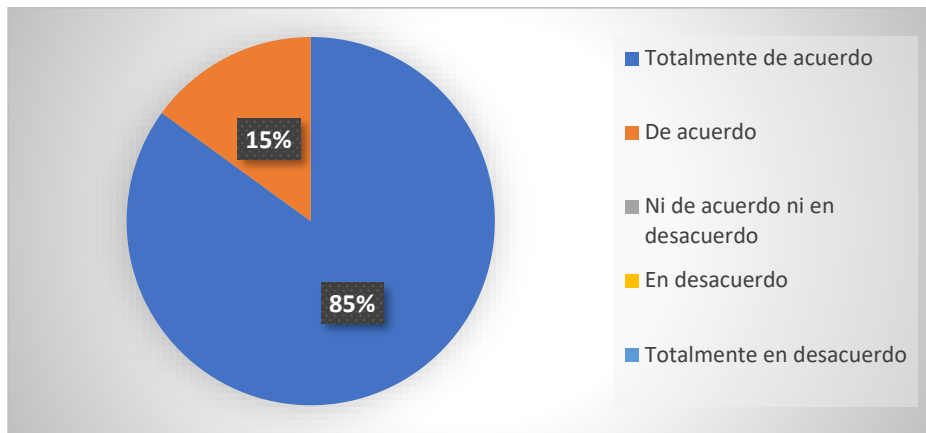


Figura 38. Herramienta informática en la reducción de índices de accidentes

En la figura se observa que el 85% de los encuestados están totalmente de acuerdo, que una herramienta informática sería de buena utilidad en la reducción de índices de accidente, mientras un 15% se muestra de acuerdo

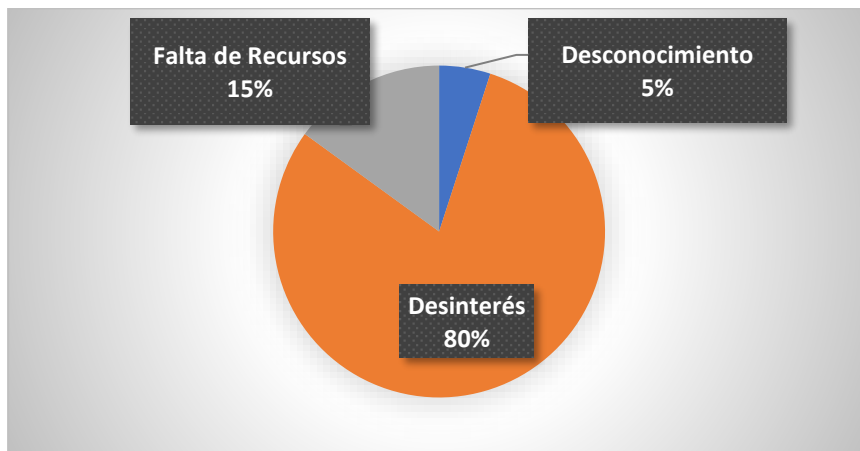


Figura 39. Motivo de no contar con una aplicación informática de parte de la empresa

En la figura se observa que el 80% de los encuestados considera que la empresa no cuenta con una aplicación informática por falta de interés, un 15% por falta de recursos y un 5% considera que tal vez por desconocimiento.

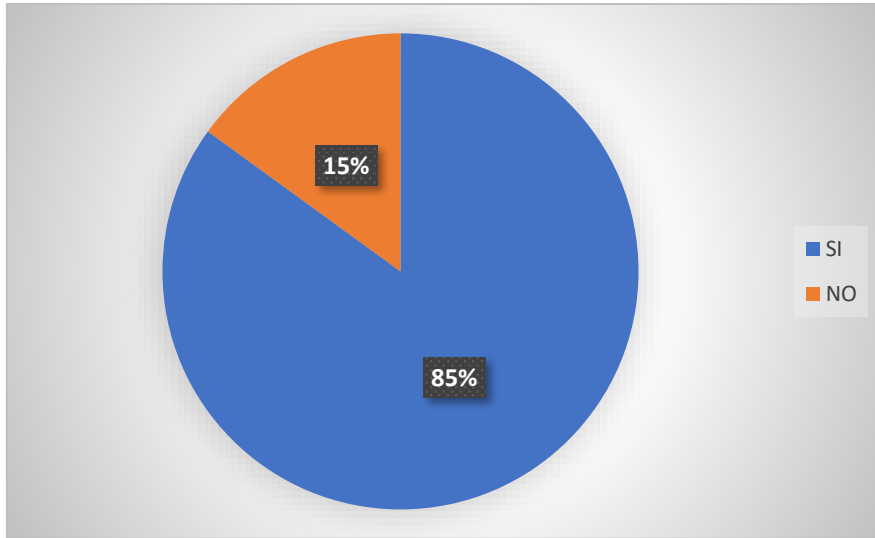


Figura 40. Disposición de manuales de seguridad y salud laboral

En la figura se observa que el 85% de los encuestados manifiestan que si se dispone de manuales a disposición de los trabajadores, sin embargo un 15% dice que no, talvez por desconocimiento.

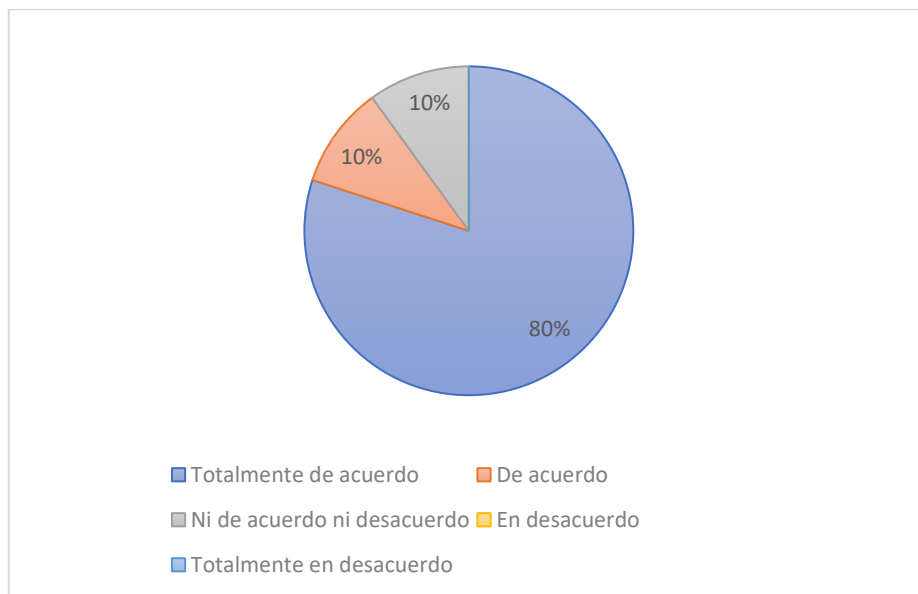


Figura 41. Condiciones para un buen desempeño laboral en la empresa

En la figura se observa que el 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo con las condiciones de trabajo que le brinda la empresa, un 10% manifiesta estar de acuerdo. Sin embargo, un 10% no muestra interés en responder.

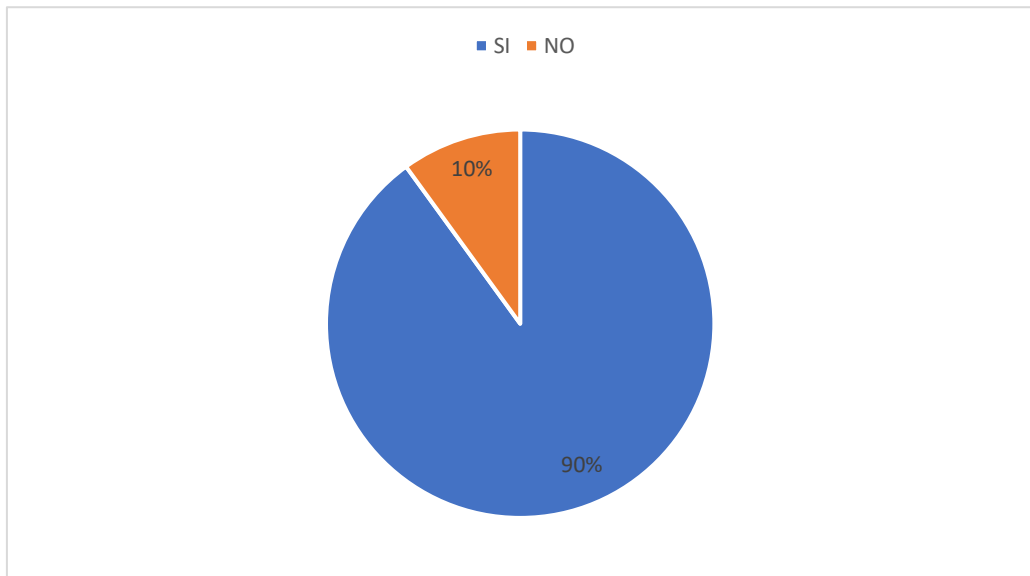


Figura 42. Información de riesgos en la actividad laboral

En la figura se observa que el 90% de los encuestados manifiestan que si tiene información de los riesgos que implica trabajar en las condiciones actuales en la empresa, sin embargo un 10% dice que no, tal vez por desconocimiento.

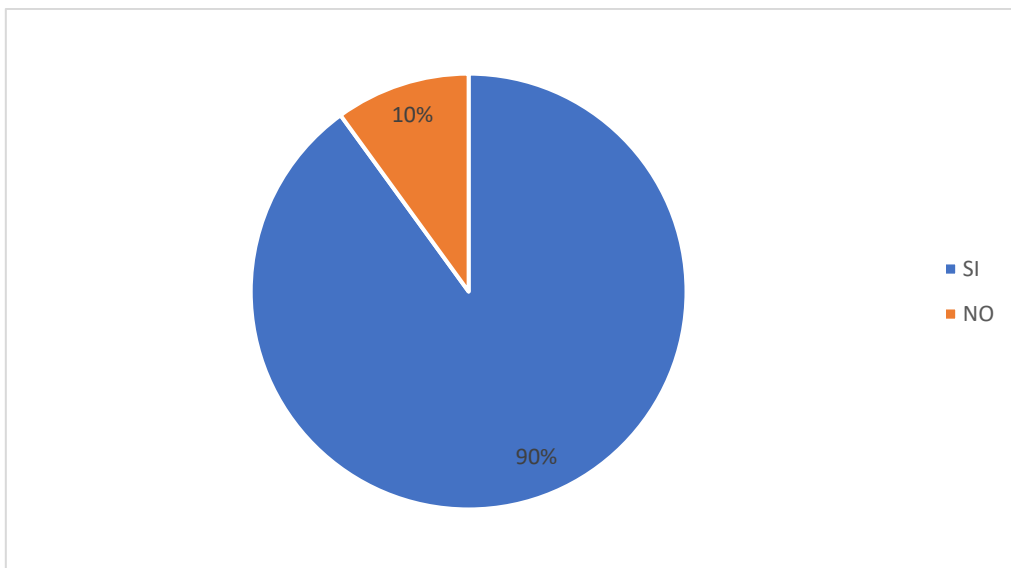


Figura 43. Charlas de seguridad y salud laboral

En la figura se observa que el 90% de los encuestados manifiestan que si reciben charlas de seguridad y salud ocupacional. Sin embargo, un 10% dice que no, tal vez por desconocimiento o haber ingresado a laborar recientemente.

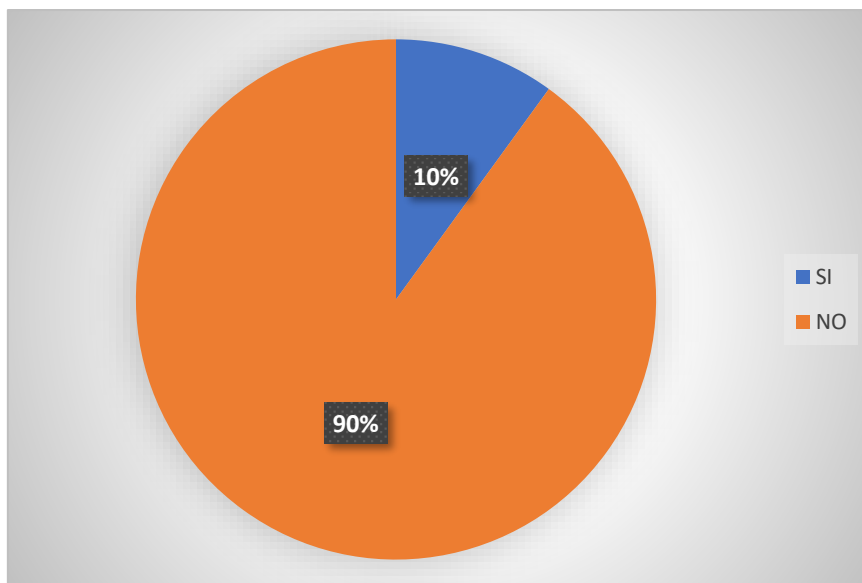


Figura 44. Convenios con empresas capacitadoras

En la figura se observa que el 90% de los encuestados manifiestan que desconocen si la empresa sostiene convenio con alguna empresa que imparte charlas de seguridad y salud ocupacional. Sin embargo, un 10% dice que no, talvez por desconocimiento o haber ingresado a laborar recientemente.

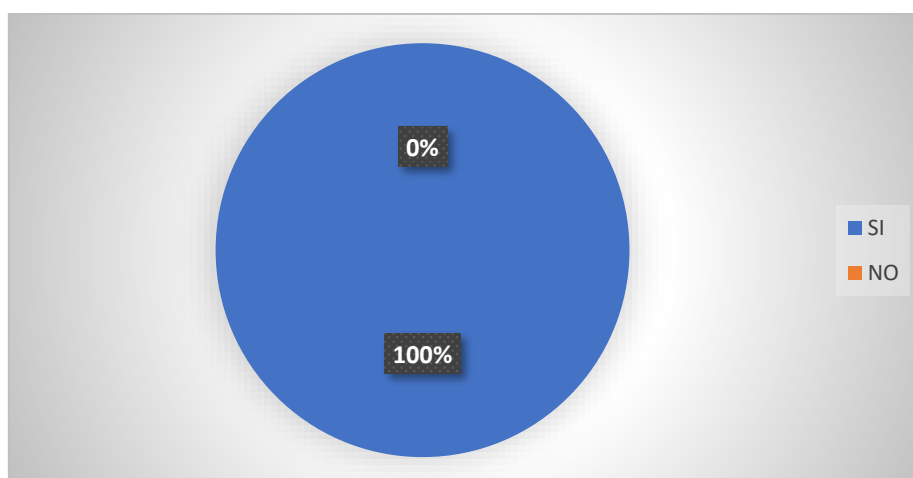


Figura 45. Implantación de un sistema de seguridad y salud ocupacional

En la figura se observa que el 100% de los encuestados manifiestan que estar de acuerdo con la implantación de un sistemas de seguridad y salud ocupacional.

Anexo 3: Matriz de consistencia

Título: Sistema web de control de seguridad y salud de trabajo, Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cómo desarrollar un Sistema informático de control de seguridad y salud de trabajo de los empleados de la Empresa Operaciones Generales Brunos?	<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar un Sistema informático de control de seguridad y salud de trabajo de los empleados de la Empresa Operaciones Generales Brunos</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar la situación actual en la cual se encuentra la empresa dentro del contexto de la seguridad industrial y salud ocupacional de sus trabajadores.</p> <p>Diseñar los procesos web de seguridad industrial y salud ocupacional acorde a los requerimientos de la empresa, mediante la metodología RUP.</p> <p>Construir el Sistema web empleando el lenguaje de programación Visual Basic.Net, SQL Server, para base de datos relacional.</p>	<p>Con el desarrollo del sistema informático web se permitirá el control de seguridad y salud de trabajo, Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C</p>	<p>Sistema Informático web</p> <p>Seguridad y salud laboral</p>	<p>Tipo y diseño de la investigación:</p> <p>Aplicada no experimental descriptiva</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Trabajadores de la empresa N= 20</p> <p>Técnicas e Instrumentos:</p> <p>Análisis documental</p> <p>Cuestionario</p>

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CAMPOS BAYONA JORGE ALBERTO		32927765	camposcomarsa@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
SISTEMA WEB DE CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO, EMPRESA OPERACIONES GENERALES BRUNOS S.A.C			
5. Programa Académico			
INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Abierto o Público * (info@repositorio.usp.edu.pe/openAccess/)	Acceso restringido * (info@repositorio.usp.edu.pe/restrictedAccess/?)		
[*] En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS²

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, el cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.³

Huella Digital 

Firma 

Lugar Chimbote Día 09 Mes 04 Año 2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N°003/2016, SUNEDU/037, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 20020 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 008-2018-PCM
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva para que se pueda hacer arreglo de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 827.
- En caso de que en el artículo la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resultados de la obra de acuerdo a la directiva N°004-2016-DICOM/REC-0002 (párrafos 8.2 y 8.3) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otras. Estas licencias también garantizan que el autor otorga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12° del artículo 17° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNT) las universidades, institucionales y escuelas de educación superior tienen obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos incluyendo los métodos en sus repositorios institucionales procediendo al uso de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente accedibles por el Repositorio Digital (RDNA) e través del Repositorio AUCAT.

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444 art. 22, inc. 30.3)

Sistema web de control de seguridad y salud de trabajo, Empresa Operaciones Generales Brunos S.A.C

INFORME DE ORIGINALIDAD

26% INDICE DE SIMILITUD	26% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	12% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	1library.co Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	xdoc.mx Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uisrael.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	ingeniero.win Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
9	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	

10	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	www.clubensayos.com Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1 %
15	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1 %
16	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
17	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
18	oscarhumbertoramirezacruzfundadelaing.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
19	ingesisii.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %

20	www.semst.org Fuente de Internet	<1 %
21	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
22	www.ila.org.pe Fuente de Internet	<1 %
23	negritoflow25.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
24	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
25	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
26	semingcom.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
27	safetya.co Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
29	luismoralesportafolio.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Instituto Madrilen0 de Formacion Trabajo del estudiante	<1 %

31	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
32	www.col.ops-oms.org Fuente de Internet	<1 %
33	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
35	www.computrabajo.com.pe Fuente de Internet	<1 %
36	docs.google.com Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.unicartagena.edu.co Fuente de Internet	<1 %
38	www.coneau.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
39	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
40	dspace.uniandes.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
41	internetpasoapaso.com Fuente de Internet	<1 %
42	negociosbuscandoexito.com Fuente de Internet	<1 %