PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.

TEMA

"SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE (SSA) DE LA EMPRESA PROCOPET S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO".

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Programación y desarrollo de software

AUTOR

JONATHAN GRACIA ESPAÑA

ASESORA

ING. SUSANA PATIÑO

Esmeraldas, Octubre 2015

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADUACIÓN _____
Ing. Kléber Posligua Flores

PRIMER LECTOR _____
Ing. Kléber Posligua Flores

SEGUNDO LECTOR _____
Mgt. José Luis Carvajal

DECANO DE LA FACULTAD /
DIRECTOR DE ESCUELA _____
Mgt. Xavier Quiñónez Kú

DIRECTOR DE DISERTACIÓN _____
Mgt. Susana Patiño

_____
FECHA

AUTORÍA

Yo, Jonathan Abraham Gracia España, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de ésta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCESE.

_____

Jonathan Gracia España.

C.I. 080315562-1

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso, por darme la vida y por todas sus bendiciones a pesar de mis tropiezos.

A mis Padres y Hermanos, por estar siempre a mi lado apoyándome incondicionalmente.

A mi Novia quien ha estado conmigo en los buenos y malos momentos.

A los profesores quienes compartieron sus conocimientos y experiencias durante el transcurso de mi carrera.

DEDICATORIA

A mis Padres: Daniel Gracia y Lina España, personas ejemplares quienes durante el transcurso de mi vida me inculcaron buenos principios y valores, convirtiéndome en una persona de bien, brindándome todo su apoyo durante el transcurso de mi carrera universitaria y es para ellos todo este logro.

A mis Hermanos: Daniel, Carolina y Daniela, con quienes hemos pasado malos y gratos momentos en la vida pero siempre saliendo adelante aprendiendo uno de otro.

A todas aquellas personas que confiaron en mí y que de una u otra manera me brindaron su apoyo incondicional para alcanzar mis objetivos.

RESUMEN

El presente proyecto fue desarrollado atendiendo a las necesidades que existen en el Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA) de la empresa Procopet S.A en la ciudad de Quito, con el fin de facilitar la gestión de la información que generan los procedimientos que ejecuta el departamento, debido al control manual que se realiza con la misma.

El objetivo principal del proyecto es gestionar la información de las actividades que realiza el departamento, mediante el desarrollo e implementación del sistema informático "SSA", el cual genera de forma automática reportes con sus respectivas estadísticas, evitando retrasos en la ejecución de los trabajos diarios, confusión o pérdida de documentación y multas por demoras en la entrega de la obra e inconformidades con el cliente.

Este proyecto está formado por cuatro capítulos: El primero corresponde al MARCO TEÓRICO, el cual describe toda la información necesaria, exponiendo los temas puntuales que se llevaron a cabo para el desarrollo del proyecto. El segundo capítulo es el DIAGNÓSTICO, en el cual se determina la situación actual del departamento de SSA consecuencia del control manual de la información, mediante la aplicación de métodos y técnicas de investigación respectivas. El tercer capítulo es la PROPUESTA, en la cual se realiza el desarrollo e implementación del sistema informático "SSA" de acuerdo a la información diagnóstica recolectada y mediante las herramientas informáticas requeridas, acorde a la realidad y necesidades que se detectaron en el departamento. El cuarto capítulo corresponde a los IMPACTOS, en el cual se detallan los aspectos positivos y negativos que la ejecución del proyecto causó en los diferentes ambientes que se ven afectados por su implementación. Finalmente se detallan las conclusiones, recomendaciones, fuentes de información y anexos que garantizan la ejecución de este proyecto.

ABSTRACT

The present project was developed by the assistance of the needs that exist in the Safety, Health, and Environment Department of Procopet S.A. in Quito, Ecuador in order to ease the information management that generates the procedures that carries out the department due to the manual control done by itself.

The main objective of this project is to manage the information of the activities performed by the department through the development and implementation of Information system "SSA". This system produces authentically reports with their respective statistics avoiding delays in the execution of daily works, confusion or loss of documents, fines due to delays in the delivery of work, and customer unconformity.

This project consist of four chapters. The first one is about THEORETICAL FRAME, in which it is described all the information needed, explaining the necessary topics researched to develop this project. The second chapter is related to DIAGNOSIS, where it is determined by the current situation of the department of "SSA"; and it is the result of the manual control of information by the application of corresponding methods and techniques of investigation. The third chapter gives to know the PROPOSAL. It explain the development and implementation of "SSA" information system according to the collection of diagnosed information and by the information tools required taking into consideration the reality and needs that were detected in the department. The fourth chapter refers to the IMPACTS. It explains the positive and negative aspects that caused the development of this project in the different environments that were affected during its implementation. Finally, it is detailed conclusions, recommendations, sources of information, and attachments that vouch for the carrying out of this project.

ÍNDICE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN i
AUTORÍA..... ii
AGRADECIMIENTO..... iii
DEDICATORIA..... iv
RESUMEN..... v
ABSTRACT..... vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS..... vii
ÍNDICE DE FIGURAS..... xiv
ÍNDICE DE TABLAS..... xv
INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 3

1.1. PROCOPET S.A 3
1.1.1. MISIÓN..... 3
1.1.2. VISIÓN 3
1.1.3. UBICACIÓN..... 4
1.1.4. ACTIVIDAD LABORAL..... 5
1.1.4.1. TRABAJOS CIVILES 5
1.1.4.2. TRABAJOS MECÁNICOS 6
1.1.4.3. TRABAJOS ELÉCTRICOS Y DE INSTRUMENTACIÓN..... 6
1.1.5. ORGANIGRAMA 8
1.1.6. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE (SSA) 9
1.1.6.1. PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE SSA..... 9
1.1.6.1.1. CAPACITACIONES DIARIAS 9
1.1.6.1.2. ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO (AST)..... 10
1.1.6.1.3. INSPECCIONES DIARIAS 10
1.1.6.1.4. PERMISOS DE TRABAJO..... 10
1.1.6.1.5. GESTIÓN DE DESECHOS..... 11
1.1.6.1.6. DOSSIER DE SSA 11
1.2. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN..... 11

1.2.1. TECNOLOGÍA APLICABLE A LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN 12
1.3. SISTEMA INFORMÁTICO 12
1.3.1. DEFINICIÓN 12
1.3.2. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE UN SISTEMA INFORMÁTICO 12
1.3.3. ELEMENTOS DE HARDWARE 13
1.3.4. ELEMENTOS DE SOFTWARE 13
1.3.5. SOFTWARE LIBRE 14
1.3.6. SOFTWARE DE APLICACIÓN 14
1.3.7. APLICACIÓN WEB 14
1.3.8. SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN 14
1.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO 15
1.4.1. DESARROLLO ÁGIL 15
1.4.2. DIAGRAMAS UML (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO) . 15
1.4.2.1. DIAGRAMA DE CLASES 16
1.4.2.2. DIAGRAMA DE OBJETOS 16
1.4.2.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO 16
1.4.2.4. DIAGRAMA DE ESTADOS 16
1.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO 17
1.5.1. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD) 17
1.5.1.1. ¿QUÉ ES UNA BASE DE DATOS? 17
1.5.1.2. ARQUITECTURA DE LOS SGBD 18
1.5.1.2.1. NIVEL INTERNO 18
1.5.1.2.2. NIVEL CONCEPTUAL 19
1.5.1.2.3. NIVEL EXTERNO 19
1.5.1.3. MYSQL SERVER 19
1.5.1.4. SERVIDOR WEB 19
1.5.2. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 20
1.5.2.1. DEFINICIÓN 20
1.5.2.2. CLASIFICACIÓN 20

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO 21

2.1. ANTECEDENTES DIAGNÓSTICOS 21

2.2. OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS 22
2.3. VARIABLES DEL DIAGNÓSTICO 22
2.4. INDICADORES 23
2.5. MATRIZ DE RELACIÓN DE DIAGNÓSTICO 24
2.6. MECÁNICA OPERATIVA 26
2.6.1. POBLACIÓN A INVESTIGAR 26
2.6.2. INFORMACIÓN PRIMARIA 27
2.6.3. INFORMACIÓN SECUNDARIA. 27
2.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 28
2.7.1. ENCUESTAS APLICADAS A LOS SUPERVISORES DE SSA 28
2.7.2. ENTREVISTA APLICADA AL COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE SSA. 36
2.7.3. ENTREVISTA APLICADA AL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS 37
2.8. FODA 38
2.8.1. FORTALEZAS 38
2.8.2. OPORTUNIDADES 38
2.8.3. DEBILIDADES 39
2.8.4. AMENAZAS 39
2.9. ESTRATEGIAS FA, FO, DO, DA 40
2.10. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA DIAGNÓSTICO 41

CAPÍTULO III: PROPUESTA 42

3.1. ANTECEDENTES 42
3.2. OBJETIVOS 43
3.2.1. GENERAL 43
3.2.2. ESPECÍFICOS 43
3.3. JUSTIFICACIÓN 43
3.4. ANÁLISIS 44
3.4.1. REQUERIMIENTOS DEL USUARIO 44
3.4.2. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA 45
3.5. DISEÑO 46
3.5.1. DIAGRAMA NIVEL DE CONTEXTO 46

3.5.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO 47
3.5.3. DIAGRAMA DE PROCESOS 48
3.5.3.1. CONTROL DE USUARIOS 48
3.5.3.2. INGRESO DE PROYECTO NUEVO 49
3.5.3.3. MODIFICAR PROYECTO 49
3.5.3.4. PROYECTOS EXISTENTES 50
3.5.3.5. FINALIZAR PROYECTO 50
3.5.3.6. CHARLAS DE CAMPO 51
3.5.3.7. INSPECCIONES DIARIAS 52
3.5.3.8. CONTROL DE DESECHOS 52
3.5.3.9. ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO (AST) 53
3.5.4. MODELADO DE BASE DE DATOS 54
3.5.4.1. MODELO CONCEPTUAL (Diagrama Entidad Relación – DER) 54
3.5.4.2. MODELO LÓGICO 55
3.5.4.3. MODELO FÍSICO 56
3.5.5. DICCIONARIO DE DATOS 58
3.5.5.1. TABLA sys_usuario 58
3.5.5.2. TABLA sys_usu_acceso 58
3.5.5.3. TABLA sys_tipo_usuario 59
3.5.5.4. TABLA sys_usu_estado 59
3.5.5.5. TABLA sys_tipo_sexo 60
3.5.5.6. TABLA ssa_trabajadores 60
3.5.5.7. TABLA ssa_trabajador_rol 61
3.5.5.8. TABLA ssa_companias 61
3.5.5.9. TABLA ssa_proyecto 62
3.5.5.10. TABLA ssa_proy_estado 62
3.5.5.11. TABLA ssa_charla_campo 63
3.5.5.12. TABLA ssa_charla_campo_tipo 63
3.5.5.13. TABLA ssa_charla_campo_estado 64
3.5.5.14. TABLA ssa_charla_lugar 64
3.5.5.15. TABLA ssa_charla_trabajador 65
3.5.5.16. TABLA ssa_tipo_personal 65
3.5.5.17. TABLA ssa_procedimientos 66
3.5.5.18. TABLA ssa_inspeccion_diaria 66

3.5.5.19. TABLA ssa_inspeccion_horas_hombre 68
3.5.5.20. TABLA ssa_ast 68
3.5.5.21. TABLA ssa_ast_detalle 69
3.5.5.22. TABLA ssa_locacion 69
3.5.5.23. TABLA ssa_actividades 70
3.5.5.24. TABLA ssa_riesgos 70
3.5.5.25. TABLA ssa_riesgo_control 71
3.5.5.26. TABLA ssa_herramientas 71
3.5.5.27. TABLA ssa_epp 72
3.5.5.28. TABLA ssa_ast_trabajador 72
3.5.5.29. TABLA ssa_ast_estado 73
3.5.5.30. TABLA ssa_desechos_diarios 73
3.6. DESARROLLO 74
3.6.1. DETERMINACIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO 74
3.6.2. DETERMINACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN 74
3.6.3. DETERMINACIÓN DEL SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS 74
3.7. IMPLEMENTACIÓN 75
3.7.1. ALOJAMIENTO DE LA APLICACIÓN 75
3.7.2. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE 75
3.7.3. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE 76
3.8. PRUEBAS 77
3.8.1. PRUEBAS DE UNIDAD 77
3.8.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN 77
3.8.3. CAPACITACIÓN 77
3.9. MANUAL DE USUARIO 78
3.9.1. ACCESO AL SISTEMA 78
3.9.2. MENÚ DE INICIO 78
3.9.3. CONTROL DE PROYECTOS 79
3.9.3.1. CREAR PROYECTO 79
3.9.3.2. LISTAR TODOS 80
3.9.3.2.1. VER 80
3.9.3.2.2. EDITAR 81

3.9.3.2.3. ELIMINAR 81
3.9.4. GESTIÓN DE PROCEDIMIENTOS 82
3.9.4.1. CHARLAS DE CAMPO 82
3.9.4.1.1. CREAR 83
3.9.4.1.2. LISTAR TODAS 87
3.9.4.1.2.1. DETALLES 88
3.9.4.1.2.2. EDITAR 89
3.9.4.1.2.3. PDF 90
3.9.4.2. INSPECCIONES DIARIAS 91
3.9.4.2.1. INGRESAR 91
3.9.4.2.2. LISTAR TODAS 97
3.9.4.2.2.1. EDITAR 97
3.9.4.2.2.2. DETALLES 98
3.9.4.2.2.3. PDF 98
3.9.4.3. DESECHOS DIARIOS 99
3.9.4.3.1. INGRESAR 99
3.9.4.3.2. LISTAR TODOS 101
3.9.4.3.2.1. EDITAR 101
3.9.4.3.2.2. DETALLES 102
3.9.4.3.2.3. PDF 102
3.9.4.4. AST 103
3.9.4.4.1. CREAR 103

CAPÍTULO IV: IMPACTOS 104

4.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS 104
4.2. IMPACTO ECONÓMICO 105
4.2.1. MATRIZ DE IMPACTO 105
4.2.2. ANÁLISIS 106
4.3. IMPACTO AMBIENTAL 107
4.3.1. MATRIZ DE IMPACTO 107
4.3.2. ANÁLISIS 108
4.4. IMPACTO INSTITUCIONAL 109
4.4.1. MATRIZ DE IMPACTO 109

4.4.2. ANÁLISIS 110
4.5. IMPACTO CULTURAL 111
4.5.1. MATRIZ DE IMPACTO 111
4.5.2. ANÁLISIS 112
4.6. IMPACTO GENERAL 113
4.6.1. MATRIZ DE IMPACTO GENERAL 113
4.6.2. ANÁLISIS DE IMPACTO GENERAL 114

CONCLUSIONES 115

RECOMENDACIONES 116

FUENTES DE INFORMACIÓN 117

ANEXOS 121

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 Ubicación de las oficinas de la empresa PROCOPET S.A. 4
FIGURA N° 2 Organigrama de la empresa PROCOPET S.A. 8
FIGURA N° 3 Estructura de un sistema informático 13
FIGURA N° 4 Entorno de un sistema gestor de base de datos 17
FIGURA N° 5 Arquitectura de tres esquemas de un SGBD 18
FIGURA N° 6 Tipo de gestión de la información en el departamento de SSA 28
FIGURA N° 7 Organización documental en el departamento de SSA 29
FIGURA N° 8 Aporte de los recursos tecnológicos a la gestión de la información..... 30
FIGURA N° 9 Conocimiento de los supervisores sobre los procedimientos de trabajo 31
FIGURA N° 10 Satisfacción de los supervisores con el método de almacenamiento ... 32
FIGURA N° 11 Tiempo de respuesta a solicitudes del cliente 33
FIGURA N° 12 Conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos por los supervisores 34
FIGURA N° 13 Aceptación de los supervisores para la implementación de un sistema informático..... 35
FIGURA N° 14 Diagrama Nivel de Contexto del Sistema 46
FIGURA N° 15 Diagrama de Casos de Uso del Sistema 47
FIGURA N° 16 Diagrama de Procesos - Control de Usuarios..... 48
FIGURA N° 17 Diagrama de Procesos - Ingreso de Proyectos Nuevos 49
FIGURA N° 18 Diagrama de Procesos - Modificar Proyectos 49
FIGURA N° 19 Diagrama de Procesos - Proyectos Existentes..... 50
FIGURA N° 20 Diagrama de Procesos - Finalizar Proyecto..... 50
FIGURA N° 21 Diagrama de Procesos - Charlas de Campo 51
FIGURA N° 22 Diagrama de Procesos - Inspecciones Diarias..... 52
FIGURA N° 23 Diagrama de Procesos - Control de Desechos..... 52
FIGURA N° 24 Diagrama de Procesos – AST..... 53
FIGURA N° 25 Modelo Conceptual - Diagrama Entidad Relación..... 54
FIGURA N° 26 Modelo Lógico 55
FIGURA N° 27 Modelo Físico - 1era Parte 56
FIGURA N° 28 Modelo Físico - 2da Parte 57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° I Matriz de relación diagnóstico 24
Tabla N° II Tipo de gestión de la información en el departamento de SSA 28
Tabla N° III Organización documental en el departamento de SSA 29
Tabla N° IV Aporte de los recursos tecnológicos a la gestión de la información 30
Tabla N° V Conocimiento de los supervisores sobre los procedimientos de trabajo 31
Tabla N° VI Satisfacción de los supervisores con el método de almacenamiento 32
Tabla N° VII Tiempo de respuesta a solicitudes del cliente 33
Tabla N° VIII Conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos por los supervisores 34
Tabla N° IX Aceptación de los supervisores para la implementación de un sistema informático 35
Tabla N° X Estrategias FA, FO, DO, DA 40
Tabla N° XI Diccionario de Datos - Tabla sys_usuario 58
Tabla N° XII Diccionario de Datos - Tabla sys_usu_acceso 58
Tabla N° XIII Diccionario de Datos - Tabla sys_tipo_usuario 59
Tabla N° XIV Diccionario de Datos - Tabla sys_usu_estado 59
Tabla N° XV Diccionario de Datos - Tabla sys_tipo_sexo 60
Tabla N° XVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_trabajadores 60
Tabla N° XVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_trabajador_rol 61
Tabla N° XVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_companias 61
Tabla N° XIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_proyecto 62
Tabla N° XX Diccionario de Datos - Tabla ssa_proy_estado 62
Tabla N° XXI Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo 63
Tabla N° XXII Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo_tipo 63
Tabla N° XXIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo_estado 64
Tabla N° XXIV Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_lugar 64
Tabla N° XXV Diccionario de datos - Tabla ssa_charla_trabajador 65
Tabla N° XXVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_tipo_personal 65
Tabla N° XXVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_procedimientos 66
Tabla N° XXVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_inspeccion_diaria 67
Tabla N° XXIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_inspeccion_horas_hombre 68

Tabla N° XXX Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast 68
Tabla N° XXXI Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _detalle 69
Tabla N° XXXII Diccionario de Datos - Tabla ssa_locacion..... 69
Tabla N° XXXIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_actividades..... 70
Tabla N° XXXIV Diccionario de Datos - Tabla ssa_riesgos 70
Tabla N° XXXV Diccionario de Datos - Tabla ssa_riesgo_control..... 71
Tabla N° XXXVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_herramientas..... 71
Tabla N° XXXVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_epp..... 72
Tabla N° XXXVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _trabajador 72
Tabla N° XXXIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _estado..... 73
Tabla N° XL Diccionario de Datos - Tabla ssa_desechos_diarios..... 73
Tabla N° XLI Tabla de Clasificación de Impactos..... 104
Tabla N° XLII Matriz de Impacto Económico 105
Tabla N° XLIII Matriz de Impacto Ambiental 107
Tabla N° XLIV Matriz de Impacto Institucional..... 109
Tabla N° XLV Matriz de Impacto Cultural 111
Tabla N° XLVI Matriz de Impacto General 113

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los Sistemas Informáticos son de vital importancia para el desarrollo de las empresas, sobre todo las industriales petroleras, ya que facilitan la gestión de gran cantidad de procesos e información, ahorrando tiempo y dinero a las mismas. A medida que las empresas se han vuelto cada vez más dependientes de las computadoras y las redes para manejar sus actividades, la disponibilidad de los sistemas informáticos se ha vuelto crucial.

Procopet S.A. es una empresa que realiza la construcción de facilidades civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación a otras empresas en el ámbito petrolero. Diariamente se ejecutan trabajos que contribuyen al avance y desarrollo de la obra general, los mismos que no se pueden iniciar sin que el Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA) de la empresa realice los procedimientos correspondientes, tales como: capacitaciones diarias a los trabajadores (personal de obra y oficina), apertura de permisos de trabajo (que actividad se va a ejecutar, cuándo y dónde), análisis de riesgos laborales (dependiendo de qué tipo de trabajo se va a realizar), chequeos médicos al personal que interviene en el trabajo, inspección y liberación de equipos, vehículos y maquinarias a utilizarse, entre otros.

Los Supervisores que conforman el departamento son los encargados de registrar diariamente toda la información de los procedimientos de SSA antes mencionados, en los formatos específicos. Esta documentación es guardada en físico, en los archivos de las oficinas del departamento, generando de esta manera una acumulación excesiva de documentos a corto plazo, y no se realiza, un ingreso digital diario para la gestión de la información.

El cliente constantemente solicita información al departamento de SSA, concerniente a la actividad laboral que se está realizando (documento de constancia de un procedimiento en una determinada fecha, así como estadísticas en un determinado periodo de tiempo), pero al ser muy grande el volumen de información que se maneja en el departamento y al no haber un control digital de la misma, aumenta el tiempo de respuesta hacia el cliente ya que en ese momento recién se busca la información en documento físico y se la ingresa al computador para su respectiva estadística y posterior entrega.

Al finalizar la obra general, la empresa tiene la obligación de entregar al cliente una recopilación de todos los procedimientos de SSA realizados por la empresa durante la ejecución de la misma, así como también las estadísticas totales de las diferentes actividades realizadas por el departamento.

Toda esta información constituye lo que se conoce como "Dossier de SSA", el cual, si no se entrega a tiempo al cliente, no se podrá dar por culminada la obra, generando retrasos en la entrega de la misma, obligando a la empresa al pago de multas por cada día atrasado, ocasionando así, complicaciones y retrasos en la entrega de la obra y por ende inconformidad con el cliente.

De allí que el presente proyecto, permitirá gestionar la información manejada en el departamento de SSA de la empresa Procopet S.A., mediante un sistema informático que facilite la gestión de la información generada.

Para lograr lo antes mencionado se realizó lo siguiente:

- Se elaboró un marco teórico con la información necesaria, exponiendo los temas puntuales que se llevarán a cabo en el desarrollo del sistema informático, detallado en el capítulo I del presente proyecto.

- Mediante la elaboración del diagnóstico, se pudo determinar la situación actual del departamento de SSA, consecuencia del control manual de la información, aplicando métodos y técnicas de investigación descritos en el capítulo II del proyecto.

- Una vez determinado el problema diagnóstico, se procedió a desarrollar un sistema informático de gestión acorde a la realidad y necesidades detectadas en el departamento de SSA, y así determinar los impactos positivos y negativos que la realización del proyecto provoca en los diferentes ámbitos que se ven afectados por su ejecución.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. PROCOPET S.A

Procopet S.A es una empresa certificada bajo la norma ISO 9001:2008, especializada en diseño, construcción y mantenimiento de obras civiles y electromecánicas para los sectores de infraestructura industrial, de generación eléctrica y, sobre todo, de facilidades petroleras. (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.1. MISIÓN

"Procopet S.A. es una compañía de Servicios de calidad para FACILIDADES PETROLERAS, apoyando en profesionales altamente calificados, en tecnología de punta y conciencia social". (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.2. VISIÓN

"Ser la primera Empresa Ecuatoriana en el desarrollo de proyectos y construcciones petroleras con proyección internacional". (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.3. UBICACIÓN

La empresa Procopet S.A. se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, República del Ecuador, en el sector la Floresta, calles Toledo 1198 y Luis Cordero esquina.



FIGURA N° 1 Ubicación de las oficinas de la empresa PROCOPET S.A.

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Autor

1.1.4. ACTIVIDAD LABORAL

La Empresa Procopet S.A realiza los siguientes trabajos:

1.1.4.1. TRABAJOS CIVILES

Procopet S.A. realiza trabajos civiles en los que se emplea conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras ubicadas en el entorno. (Levata, 2010).

La empresa realiza los siguientes trabajos civiles:

- Construcción de facilidades para operación de pozos.
- Construcción de plataformas.
- Construcción de bases de hormigón para equipos estáticos y de rotación.
- Construcción de bases para tanques de almacenamiento.
- Excavaciones para tendido de tuberías y cables.
- Hincado de pilotes para bases de postes.
- Hincado de pilotes para cimentación de estructuras.
- Levantamiento topográfico.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de obras civiles.
- Construcción de campamentos y facilidades.
- Colocación de cubiertas metálicas.
- Construcción de estructuras metálicas.
- Pintura de tuberías, Impermeabilización.
- Construcción de derechos de vía para oleoductos, y líneas secundarías.
- Ingeniería y procura.
- Servicios técnicos especializados.

1.1.4.2. TRABAJOS MECÁNICOS

Procopet S.A. consta de un área mecánica encargada de aplicar los principios físicos de la termodinámica, la mecánica, la ciencia de materiales, la mecánica de fluidos y el análisis estructural para la fabricación y construcción diferentes trabajos. (Levata, 2010).

Entre los trabajos mecánicos están los siguientes:

- Prefabricado e instalación de líneas producción e inyección de agua para pozos.
- Prefabricado e instalación de líneas de transporte de hidrocarburos.
- Construcción de Manifold de producción de crudo.
- Construcción de Manifold para sistemas de inyección de agua de formación.
- Construcción de líneas de flujo para conexión de pozo.
- Prueba hidrostática para líneas de producción.
- Prefabricado de segmentos de tubería y montaje.
- Limpieza de líneas de producción.
- Desmontaje de líneas de producción y equipos.
- Hot-Tapp de ½" hasta 6".
- Granallado y pintura de segmentos de tubería, tanques de almacenamiento y proceso.
- Protección catódica.
- Integridad de plantas, oleoductos y líneas secundarías.
- Ultrasonido de juntas soldadas.
- Tratamiento térmico.
- Roscado de tubería.
- Montaje y construcción de sistemas de bombas, generadores y turbinas.
- Servicios técnicos especializados.

1.1.4.3. TRABAJOS ELÉCTRICOS Y DE INSTRUMENTACIÓN

El área eléctrica y de instrumentación es la encargada del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo. Aplica conocimientos de física y matemáticas para diseñar e implementar sistemas y equipos que permitan generar, transportar, distribuir y utilizar la energía eléctrica. Además también se encarga de

realizar diseños e implementación de sistemas que permitan mantener la visualización, control y automatización de los diferentes procesos industriales existentes en el campo petrolero. (Levata, 2010).

Procopet S.A. realiza los siguientes trabajos en este ámbito:

- Instalación y conexión de equipos de superficie para pozos de producción.
- Instalación y conexión de sistemas de iluminación en plataformas e instalaciones de producción.
- Instalación y conexión de redes eléctricas aéreas y subterráneas de alta, media y baja tensión.
- Instalación y conexionado de subestaciones eléctricas.
- Montaje de redes de medio voltaje en postes y estructuras tipo torre.
- Montaje de redes subterráneas de medio voltaje.
- Instalación y conexionado de generadores a gas, diesel y crudo.
- Instalación y conexionado de turbinas de generación eléctrica.
- Instalación y conexionado de compresores a gas.
- Instalación y conexionado de bombas de inyección de agua de formación.
- Instalación y conexionado de bombas de transferencia de crudo.
- Instalación y conexionado de plantas de tratamiento de agua de formación.
- Instalación y conexionado de cuartos de control.
- Instalación, conexionado y configuración de PLC y sistemas Scada.
- Instalación de instrumentos especiales de caudal, nivel, presión y temperatura.
- Calibración de instrumentos de caudal, nivel, presión y temperatura.
- Montaje de bombas de inyección de químicos en pozos, cupones de corrosión.
- Tendido y conexión de redes de inyección de químicos.
- Instalación de instrumentos de control y válvulas de control.
- Instalación y conexión de sistemas de descarga a tierra.
- Instalación y conexionado de sistemas de descarga atmosférica.

1.1.5. ORGANIGRAMA

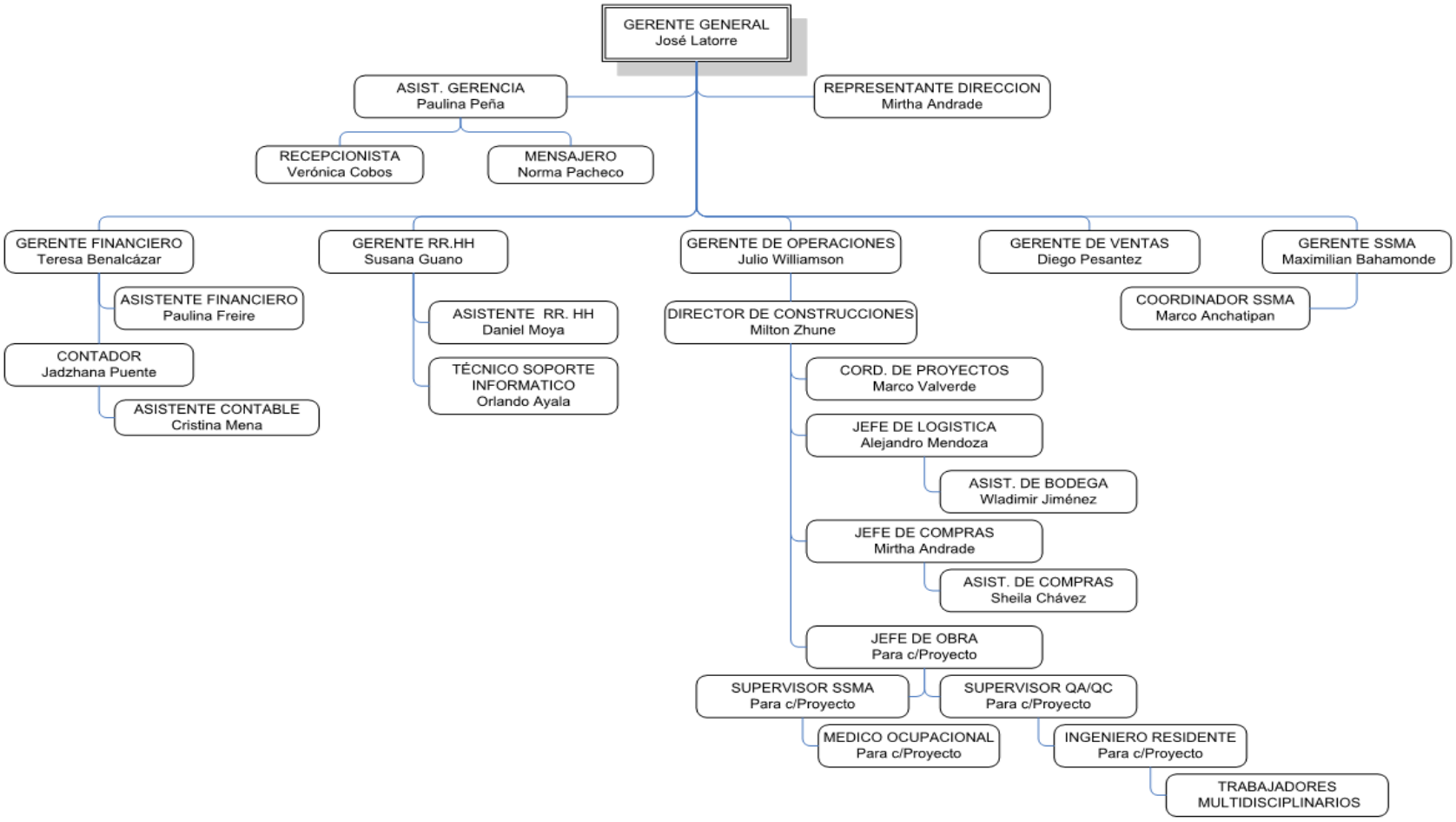


FIGURA N° 2 Organigrama de la empresa PROCOPET S.A.

Fuente: PROCOPET S.A.

1.1.6. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE (SSA)

El Departamento de SSA fundamenta su actividad en la prevención de riesgos en el trabajo. Garantiza un ambiente laboral sano y seguro, que ofrezca condiciones de trabajo adecuadas para el desarrollo de las actividades laborales diarias, con el fin de salvaguardar la salud e integridad de los empleados y trabajadores de la empresa. (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.6.1. PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE SSA

Los procedimientos son documentos que describen de manera específica como se llevará a cabo una actividad. Se utilizan para aquellas actividades en las que se encadenan varias operaciones e intervienen distintas personas o departamentos de la empresa. (Elías, 2014).

Los instructivos de trabajo se utilizan para describir una operación concreta, normalmente asociada a un puesto de trabajo (por ejemplo, arranque de una bomba de inyección de agua). Un procedimiento e instructivo tiene los siguientes apartados: Objeto y ámbito de aplicación; departamentos de la empresa (producción, almacén, personal, etc.) o puestos de trabajo (supervisor, operador de retroexcavadora, soldador, administrador) afectados. Documentos de referencia; normas, especificaciones, otros procedimientos. Definiciones específicas; aquellas palabras o abreviaturas que sea necesario explicar. Descripción de la actividad; qué debe hacerse, quién debe hacerlo, cuándo, cómo y dónde hacerlo; equipos, materiales y documentos a utilizar; cómo debe controlarse; qué registros se utilizan. Anexos; toda aquella información que ayude a entender el procedimiento (diagramas de flujo, registros, planos, entre otros). (AulaFacil S.L., 2009).

Entre los procedimientos de SSA que realiza la empresa se encuentran los siguientes:

1.1.6.1.1. CAPACITACIONES DIARIAS

Los supervisores de SSA, capataces y encargados antes del inicio de las actividades, dirigirán una capacitación o charla diaria de aproximadamente cinco minutos con su

respectivo personal a cargo para realizar la introducción a aspectos de seguridad en la actividad que realizarán durante el día. Participarán en ella todo el personal involucrado en el trabajo. (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.6.1.2. ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO (AST)

En las reuniones diarias de seguridad a ser impartidas por los supervisores, capataces y encargados, contarán con información e instrucción relativa a la prevención de accidentes, prácticas de trabajo seguras; identificación, evaluación y control de todos los riesgos significativos que puedan afectar a personas, equipos, instalaciones y medio ambiente. (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.6.1.3. INSPECCIONES DIARIAS

Permiten asegurar que el personal, los equipos, vehículos y maquinarias, cumplan con los requisitos de seguridad para la realización de los trabajos diarios. Durante el proceso de inspecciones, el inspector deberá reportar inmediatamente cualquier daño que pueda indicar que el equipo, vehículo o maquinaria fueron usados inadecuadamente, dañado a propósito o que no han sido usados de acuerdo a su diseño. Cuando se prepare tal reporte el supervisor deberá investigar la situación y tomar la acción correctiva del caso. (PROCOPET S.A, 2007).

Una vez que se ha realizado la inspección correspondiente, se autorizará el uso de los equipos, vehículos y maquinarias que estén en buen estado de operatividad, caso contrario se darán de baja y se retirarán del servicio.

1.1.6.1.4. PERMISOS DE TRABAJO

Los permisos de trabajo son formularios escritos usados para lograr controlar ciertos trabajos de acuerdo a su grado de peligrosidad. Los permisos de trabajo no deben considerarse como una simple autorización para realizar dichos trabajos, sino como una

manera de control para que estos trabajos sean llevados a cabo de manera segura. (Gallardo, 2011).

1.1.6.1.5. GESTIÓN DE DESECHOS

Procopet S.A. destina y maneja los residuos sólidos y líquidos de forma adecuada para preservar el medio ambiente, atender los requisitos legales locales, recogiendo y transportando adecuadamente estos residuos, provenientes de la ejecución del proyecto. (PROCOPET S.A, 2007).

1.1.6.1.6. DOSSIER DE SSA

Es un informe final en el cual se detalla todos los recursos, accidentes, incidentes, desechos orgánicos e inorgánicos que se utilizaron en el transcurso de un determinado proyecto en la empresa. En este se realizan análisis de todos los factores con los cuales se pueden implementar nuevos planes para la gestión de la seguridad, salud y ambiente dentro de la empresa. (PROCOPET S.A, 2007).

1.2. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La gestión de información es un proceso mediatizado por un conjunto de actividades que permiten la obtención de información, lo más pertinente, relevante y económica posible, para ser usada en el desarrollo y el éxito de una organización. Es un proceso que debe estar presente en cada uno de los pasos de la organización, es un proceso y a la vez un subproceso. Requiere acción, decisión y evaluación.

Mediante la gestión se proporcionan los recursos de información necesarios para una buena toma de decisiones, se desarrollan nuevos conocimientos que posibilitan calidad y eficiencia en los servicios y productos de las organizaciones. (Barroso, 2009).

1.2.1. TECNOLOGÍA APLICABLE A LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La trascendental aportación de la informática de gestión en un primer momento y después de las TIC en el campo social, industrial y empresarial está fuera de toda duda. Mediante la combinación de diferentes herramientas informáticas, ofimáticas, multimedia entre otras, se realizan las tareas y funciones administradoras gestoras de las organizaciones, de forma más eficaz y rápida, con menor coste, en instalaciones más modestas y con menos personal que con las herramientas y maquinarías auxiliares, aportando además nuevas ventajas y posibilidades. (Carnicero, 2009).

1.3. SISTEMA INFORMÁTICO

1.3.1. DEFINICIÓN

Es un sistema que basa la parte fundamental de su procesamiento en el empleo de la computación, el cual consta de un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y recursos humanos para almacenar y procesar información. (Lázaro, 2015).

1.3.2. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

El sistema informático está estructurado por dos componentes: una parte central en la que se realiza el procesamiento de la información, que recibe el nombre de ordenador y unos dispositivos llamados periféricos, que facilitan la entrada de los datos para su proceso y la salida de los resultados conseguidos. (Chacón, 2010).

Un sistema no es solo un conjunto de herramientas, sino que estos medios deben estar organizados hacia la realización de un objetivo. En el ámbito de los sistemas informáticos, los medios reciben el nombre de hardware y la organización que los utiliza para obtener un determinado resultado se denomina software

El sistema informático se encarga de procesar la información de entrada (datos) y obtener una información de salida (resultados). Estos datos deben estar contenidos en soportes accesibles para el sistema informático y este debe depositar los resultados del tratamiento en algún soporte comprensible para el usuario.

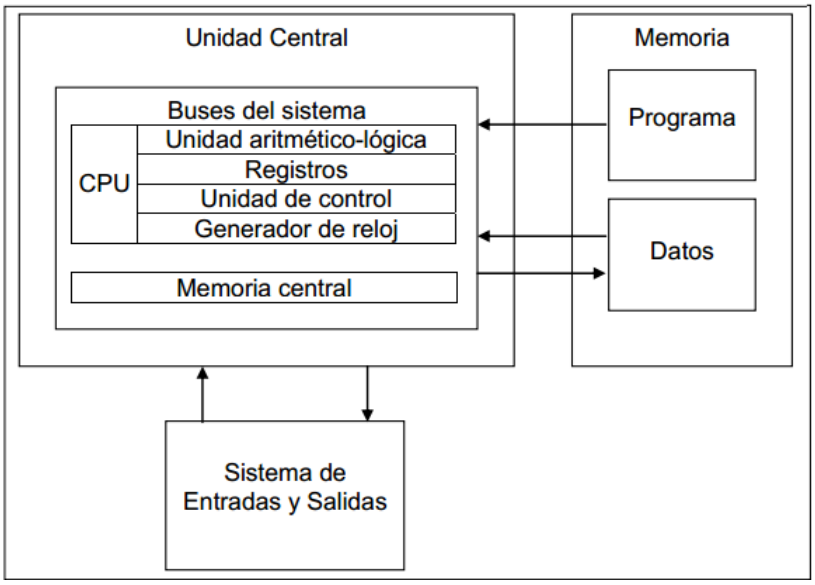


FIGURA N° 3 Estructura de un sistema informático

Fuente: Chacón, 2010.

1.3.3. ELEMENTOS DE HARDWARE

Son un conjunto de elementos físicos, ya sean eléctricos, electrónicos, mecánicos o magnéticos que integran un ordenador. Se refiere a los componentes o materiales de un sistema informático. (Chacón, 2010).

1.3.4. ELEMENTOS DE SOFTWARE

Conjunto de programas (secuencias organizadas de instrucciones) que hacen que funcione un sistema informático. Hace referencia a todo lo que convierte al ordenador en una máquina de resultados. (Chacón, 2010).

1.3.5. SOFTWARE LIBRE

Es uno de los más importantes fenómenos de la cultura digital, tanto económica como políticamente. La idea básica del software de código abierto es que el conocimiento del código de un programa permite a cualquier usuario modificarlo en función de sus necesidades, así como mejorara la calidad del programa por la intervención de cientos de personas que colaboran en el desarrollo de dicho programa. (Roca, 2011).

1.3.6. SOFTWARE DE APLICACIÓN

Es un conjunto de programas que permiten transformar el ordenador en una herramienta capaz de resolver tareas específicas. Los sistemas operativos proporcionan la base para la ejecución del software de aplicación. (Chacón, 2010).

1.3.7. APLICACIÓN WEB

Una herramienta o aplicación web es aquella a la cual se accede haciendo uso de un navegador web, se encuentra en un servidor web al cual el cliente realiza peticiones a través del internet y recibe respuestas en el propio navegador.

1.3.8. SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, almacenan y procesan información para apoyar la toma de decisiones y organización en una empresa. Los sistemas de gestión pueden ayudar a los gerentes y los trabajadores a analizar problemas y gestionar grandes volúmenes de información. (Chacón, 2010).

1.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

1.4.1. DESARROLLO ÁGIL

La metodología de desarrollo ágil permite a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

En esta metodología se valora lo siguiente:

- **Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas**.- Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que éste configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades. (Canós, Letelier, y Penades, 2011).

- **Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación**.- Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental que es el desarrollo del software.

- **La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato**.- Debe existir una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su

- **Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan**.- La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, tecnología, equipo, entro otros), determina también el éxito o fracaso del mismo. (Canós, Letelier, y Penades, 2011).

1.4.2. DIAGRAMAS UML (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO)

Son representaciones gráficas de los elementos que conforman un sistema, visualizados la mayoría de las veces como un grafo conexo de nodos (elementos) y arcos (relaciones).

Se dibujan para visualizar un sistema desde diferentes perspectivas, es decir una proyección del mismo. (Booch, Rumbaugh, y Jacobson, 2009).

1.4.2.1. DIAGRAMA DE CLASES

Muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Los diagramas de clases son los más comunes en el modelado de sistemas orientados a objetos. Cubren la vista de diseño estática del sistema.

1.4.2.2. DIAGRAMA DE OBJETOS

Muestra un conjunto de objetos y sus relaciones. Estos diagramas representan instantáneas de instancias de los elementos encontrados en los diagramas de clases.

1.4.2.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Muestra un conjunto de casos de uso y actores (tipo especial de clases) y sus relaciones. Estos diagramas son especialmente importantes en el modelado y organización del comportamiento del sistema.

1.4.2.4. DIAGRAMA DE ESTADOS

Muestra una máquina de estados, que consta de estados, transacciones, eventos y actividades. Son especialmente importantes en el modelado del comportamiento de una interfaz, una clase o una colaboración y resaltan el comportamiento dirigido por eventos de un objeto, lo cual es especialmente útil en el modelado de sistemas reactivos. (Booch, Rumbaugh, y Jacobson, 2009).

1.5. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

1.5.1. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD)

Un sistema gestor de base de datos es un conjunto de programas que maneja la estructura de una base de datos y controla el acceso a los datos guardados en ella. El SGDB sirve como intermediario entre el usuario y la base de datos. (Coronel, Morris, y Rob, 2011).

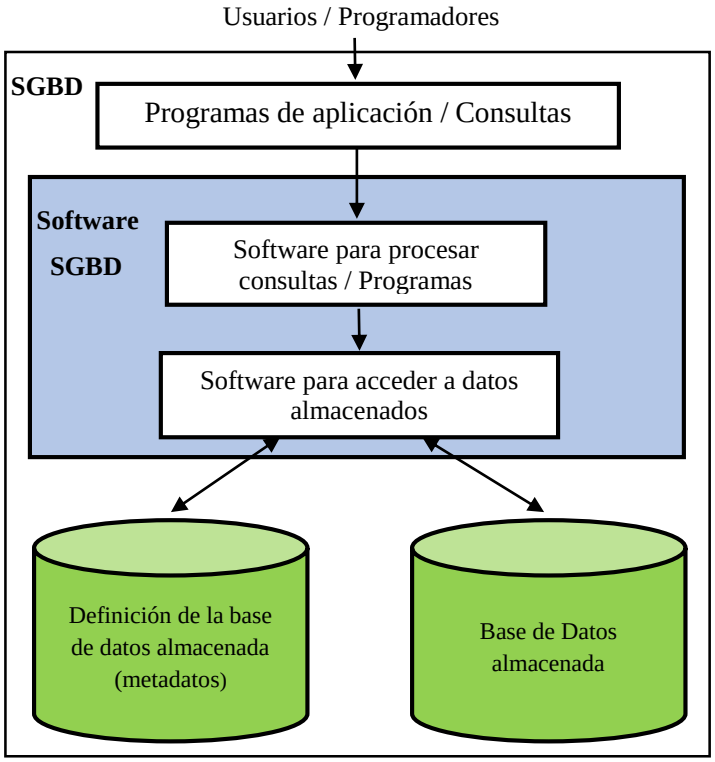


FIGURA N° 4 Entorno de un sistema gestor de base de datos

Fuente: Ramez y Shamkant, 2010.

1.5.1.1. ¿QUÉ ES UNA BASE DE DATOS?

Una base de datos es una estructura computarizada compartida e integrada que almacena un conjunto de datos relacionados. Una base de datos representa algún aspecto del mundo real (mundo o universo de discurso), donde los cambios introducidos en el mundo se reflejan en la base de datos. Está diseñada, construida y llenada con datos para un

propósito específico. Dispone de un grupo pretendido de usuarios y algunas aplicaciones preconcebidas en las que esos usuarios están interesados. (Ramez y Shamkant, 2010).

1.5.1.2. ARQUITECTURA DE LOS SGBD

El objetivo de la arquitectura de los SGBS es separar las aplicaciones de usuario y las bases de datos físicas. (Ramez y Shamkant, 2010).

Se pueden definir esquemas en los siguientes tres niveles:

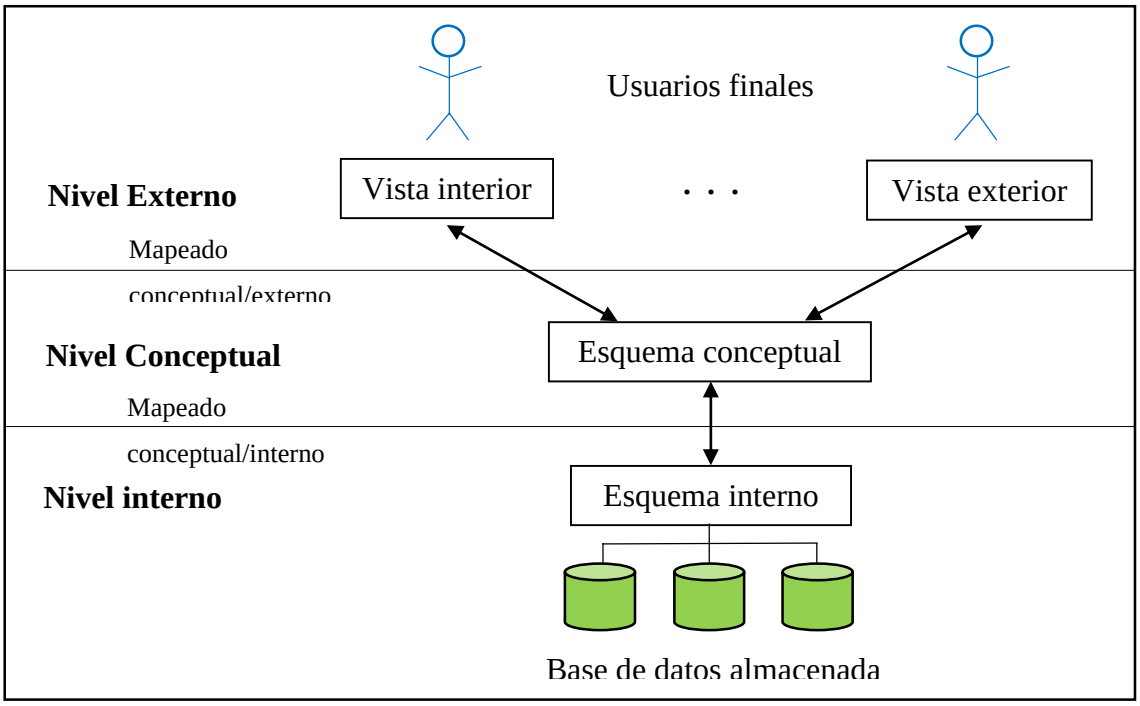


FIGURA N° 5 Arquitectura de tres esquemas de un SGBD

Fuente: Ramez y Shamkant, 2010.

1.5.1.2.1. NIVEL INTERNO

Este nivel tiene un esquema interno que describe la estructura de almacenamiento físico de la base de datos. El esquema interno utiliza un modelo de datos físico y describe todos los detalles del almacenamiento de datos y las rutas de acceso a la base de datos.

1.5.1.2.2. NIVEL CONCEPTUAL

Este nivel posee un esquema conceptual que describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios. El esquema conceptual oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento físico y se concentra en describir las entidades, los tipos de datos, las relaciones, las operaciones de los usuarios y las restricciones.

1.5.1.2.3. NIVEL EXTERNO

El nivel externo o de vista incluye una cierta cantidad de esquemas externos o vistas de usuario. Un esquema externo describe la parte de la base de datos en la que un grupo de usuarios en particular está interesado y le oculta el resto de la base de datos. (Ramez y Shamkant, 2010).

1.5.1.3. MYSQL SERVER

MySQL es uno de los Sistema Gestores de Bases de Datos (SQL) más populares desarrollado bajo la filosofía de código abierto. Posee un amplio subconjunto del lenguaje SQL, disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas, diferentes opciones de almacenamiento según su velocidad en las operaciones, realización de transacciones y claves foráneas, conectividad segura, replicación, búsqueda e indexación de campos de texto entre otras funciones. (García y Verdú, 2012).

1.5.1.4. SERVIDOR WEB

El acceso al contenido existente en la red se realiza a través de equipos denominados servidores, estos equipos son aquellos donde se alojará el contenido y donde se realizará la configuración para su posterior acceso. La comunicación a través de la red se lleva a cabo haciendo uso del protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol). (García y Verdú, 2012).

1.5.2. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

1.5.2.1. DEFINICIÓN

Un lenguaje de programación son estructuras simbólicas que permiten disponer de los dispositivos de una computadora. El objetivo primordial de un lenguaje de programación es hacer la vida más sencilla, proporcionando formas humanamente comprensibles de construir secuencias de números binarios reconocidos por un entorno operativo, a través de símbolos y palabras equivalentes. (Ramírez, 2010).

1.5.2.2. CLASIFICACIÓN

- **Lenguajes imperativos**.- Es aquel en el cual se indica de manera precisa, a través de sus instrucciones, sobre qué datos se opera, cómo deben ser éstos almacenados y trasmitidos, además qué acciones deben realizarse en diferentes situaciones.

- **Lenguajes funcionales**.- Los lenguajes funcionales están basados en la utilización de funciones matemáticas, pero no permiten la utilización de variables y estructuras de control como los lenguajes imperativos.

- **Lenguajes lógicos**.- Los lenguajes lógicos están basados en la programación declarativa (que describen la solución del problema a través de un conjunto de condiciones, afirmaciones, restricciones, ecuaciones o trasformaciones) y la programación funcional.

- **Lenguajes orientados a objetos**.- Los lenguajes orientados a objetos utilizan los conceptos de clase y objeto del mundo real, para establecer relaciones y jerarquías entre conceptos abstractos, desde lo general a lo particular. (Robles y Molina, 2009).

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

2.1. ANTECEDENTES DIAGNÓSTICOS

El presente diagnóstico se realizó durante los meses de enero y febrero del 2015 en la ciudad de Quito, mediante el análisis de la información obtenida en la empresa PROCOPET S.A. y gracias a la colaboración del coordinador del departamento de SSA, de los supervisores de SSA y también del jefe del departamento de sistemas de la empresa.

Debido a que la empresa está ubicada en la ciudad de Quito existió dificultades para la obtención de la información ya que se tuvo que viajar ocasionalmente a las instalaciones de la empresa lo que provocó retrasos en la recopilación de toda la información.

A esto se sumó la falta de disponibilidad de tiempo de los funcionarios ya que realizan tanto labores de oficina como de campo, lo que dificultó el trabajo con ellos.

Una vez realizado el análisis de la información, obtenida de las entrevistas y encuestas aplicadas, se pudo determinar cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene el departamento de SSA debido al control manual de la información, estableciendo posteriormente una solución que contribuya al desarrollo de la empresa, facilitando la gestión y organización de la información.

2.2. OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS

- Determinar la situación actual del departamento de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA) en cuanto a la gestión de la información se refiere.

- Conocer la infraestructura tecnológica que posee la empresa.

- Conocer los procedimientos de SSA que debe cumplir el departamento.

- Determinar los métodos de almacenamiento de la información que posee el departamento.

2.3. VARIABLES DEL DIAGNÓSTICO

- Situación actual.- Estado actual del departamento de SSA debido al control llevado de la información.

- Infraestructura tecnológica.- Son los recursos de hardware y software que posee el departamento de SSA.

- Procedimientos de SSA.- Son las normativas, reglas e instructivos (con sus respectivos formatos) que debe cumplir el departamento de SSA (nombrados en el marco teórico – página 9).

- Métodos de almacenamiento.- mecanismos y maneras de guardar la información.

2.4. INDICADORES

- **Situación actual**

  - ✓ Tipo de gestión
  - ✓ Organización documental
  - ✓ Número de personas

- **Infraestructura Tecnológica**

  - ✓ Computadoras
  - ✓ Software
  - ✓ Servidor de base de datos
  - ✓ Internet
  - ✓ Servidor web
  - ✓ Redes y Comunicaciones

- **Procedimientos de SSA**

  - ✓ Instructivos
  - ✓ Formatos de registro
  - ✓ Responsables del cumplimiento

- **Métodos de almacenamiento**

  - ✓ Mecanismos de almacenamiento
  - ✓ Destino de la información
  - ✓ Tiempos de búsqueda de la información

2.5. MATRIZ DE RELACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Tabla N° I Matriz de relación diagnóstico

OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Determinar la situación actual del departamento de SSA, en cuanto a la gestión de la información se refiere.	Situación actual	Tipo de gestión Organización documental Número de personas	Entrevista - Encuesta - observación Entrevista - Encuesta Entrevista	Coordinador SSA - Supervisores SSA - Dpto. de SSA Coordinador SSA - Supervisores SSA Coordinador SSA
Conocer la infraestructura tecnológica que posee la empresa.	Infraestructura tecnológica	Computadoras Software Servidor de base de datos Internet Servidor web Redes y Comunicaciones	Entrevista - Observación	Jefe del dpto. de sistemas y Coordinador SSA - Dpto. de SSA

Conocer los procedimientos de trabajo que debe cumplir el departamento de SSA.	Procedimientos de SSA	Instructivos Formatos de registro Responsables del cumplimiento	Entrevista y documentos - Encuesta Entrevista y documentos - Encuesta Entrevista y Observación	Coordinador SSA - Supervisores SSA
Determinar los métodos de almacenamiento de la información que posee el departamento.	Métodos de almacenamiento	Mecanismos de almacenamiento Destino de la información Tiempos de búsqueda de la información.	Entrevista - Encuesta Entrevista Encuesta	Coordinador SSA - Supervisores SSA Coordinador SSA Supervisores SSA

Elaborado por: Autor

2.6. MECÁNICA OPERATIVA

Para determinar la situación actual del Departamento de SSA de la empresa a causa del control manual de la información, se realizó una investigación de tipo descriptiva y propositiva, la cual detalla cómo se gestiona actualmente la cantidad de información generada en documentos físicos por los determinados procedimientos de SSA que debe cumplir la empresa, previo a la realización de las actividades laborales diarias.

Los métodos de investigación empleados fueron el analítico, deductivo e inductivo. Mediante el método analítico se llevó a cabo un análisis de la realidad de los procesos que intervienen en el funcionamiento del sistema actual que emplea el departamento para la gestión de la información. A su vez se aplicó el método deductivo para obtener una visión global del sistema empleado y de esta manera, se detectó los inconvenientes en cada proceso que utilizan para la gestión de la información, los cuales fueron tomados en cuenta para el desarrollo del sistema informático. Aplicando el método inductivo, se pudo observar, analizar y clasificar los datos e información respectiva sobre cada proceso de gestión, para luego establecer una propuesta general que abarque todas las necesidades actuales del departamento.

En cuanto a las técnicas de investigación se aplicaron entrevistas y encuestas. Una entrevista al Coordinador de SSA, con la finalidad de obtener una visión clara sobre la gestión actual que se realiza a diario con toda la información, ya sea en físico o digital, así como los problemas que conlleva el control manual de los grandes volúmenes de información que se generan. Una segunda entrevista al Jefe del Departamento de Sistemas para conocer sobre la infraestructura tecnológica que posee la empresa. Por último se realizó una encuesta a cada uno de los Supervisores del departamento con la finalidad de conocer cómo efectúan el control manual de la información, ya que ellos son los encargados de registrar los procedimientos de SSA en los respectivos formatos.

2.6.1. POBLACIÓN A INVESTIGAR

La población objeto de este estudio está conformada por el coordinador y supervisores del departamento de SSA, además del jefe del departamento de sistemas de la empresa. Debido a que la población total a investigar es de 12 personas se realizará un censo.

2.6.2. INFORMACIÓN PRIMARIA

Para la obtención de esta información se realizó una entrevista (anexo 3), al Coordinador del Departamento de SSA, Ing. Maximiliano Bahamonde, el día 26 de enero del 2015 en las instalaciones de la empresa Procopet S.A ubicada en la ciudad de Quito, en la cual se dialogó sobre la situación actual del departamento debido al tipo de gestión que se realiza con toda la información, además los métodos que utilizan para el almacenamiento de la misma. También se pudo obtener información sobre los procedimientos de SSA que debe cumplir el departamento.

Se realizó una entrevista (anexo 4), al jefe del departamento de sistemas, Ing. Luis Calo, el día 26 de enero del presente año en las instalaciones de la empresa, para obtener información sobre la infraestructura tecnológica que posee la empresa, quien además permitió el acceso al departamento y observar los recursos tecnológicos existentes.

Se realizó una encuesta escrita a los supervisores de SSA (anexo 2), el día 02 de febrero del 2015, en la que se obtuvo información sobre la organización documental existente en el departamento.

También mediante una visita al área de trabajo se pudo observar la forma de gestionar la información, así como el destino de la misma y el tiempo promedio empleado en la búsqueda de información que solicita el cliente.

2.6.3. INFORMACIÓN SECUNDARIA.

Mediante la búsqueda en el internet se tuvo acceso a varios sistemas para la gestión de información de empresas principalmente en nuestro país, cuya información se tomará en cuenta más adelante para el desarrollo del sistema informático en el capítulo de la propuesta.

Por medio de la lectura de libros, artículos y la web se pudo conocer sobre los tipos de gestión de información que tienen las empresas y la importancia de la tecnología en el desarrollo de las mismas.

2.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

2.7.1. ENCUESTAS APLICADAS A LOS SUPERVISORES DE SSA

Pregunta N° 1: ¿Cómo consideras el tipo de gestión que se efectúa en el departamento de SSA con la información generada?

Tabla N° II Tipo de gestión de la información en el departamento de SSA

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
EXCELENTE	0	0
MUY BUENA	0	0
BUENA	3	30
REGULAR	5	50
MALA	2	20
TOTAL	**10**	**100**

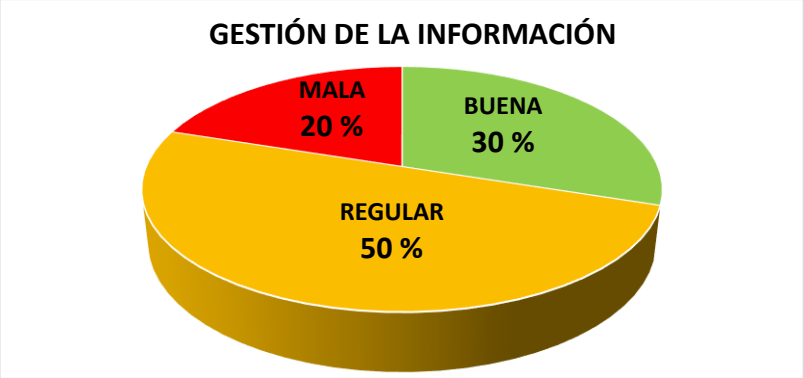


FIGURA N° 6 Tipo de gestión de la información en el departamento de SSA

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

Los resultados ponen en evidencia que la mayoría de los encuestados están insatisfechos con la actual gestión que se realiza de la información, lo que indica que el proceso de gestión empleado no es el adecuado para realizar un buen desempeño de sus actividades laborales.

Pregunta N° 2: ¿Cómo es la organización documental que existe en el departamento de SSA?

Tabla N° III Organización documental en el departamento de SSA

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
EXCELENTE	0	0
MUY BUENA	1	10
BUENA	2	20
REGULAR	2	20
MALA	5	50
TOTAL	**10**	**100**

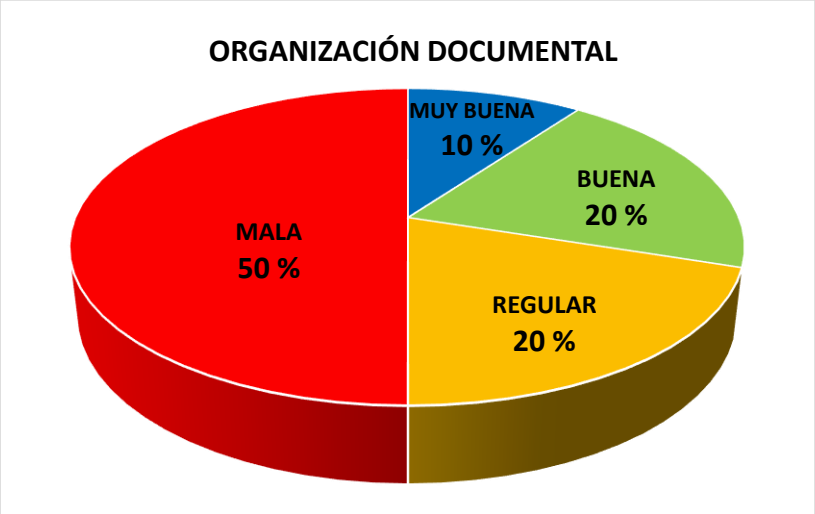


FIGURA N° 7 Organización documental en el departamento de SSA

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

Es notable que los supervisores tienen dificultades al momento de buscar información solicitada por sus superiores o el cliente, tanto en físico como digital, ya que esta se encuentra en forma desordena, además los archivadores físicos no guardan relación de orden con los registros digitales existentes.

Pregunta N° 3: ¿Los recursos tecnológicos que posee el departamento de SSA ayudan en la gestión de la información?

Tabla N° IV Aporte de los recursos tecnológicos a la gestión de la información

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
TOTALMENTE	0	0
EN SU MAYOR PARTE	1	10
PARCIALMENTE	6	60
EN NADA	3	30
TOTAL	**10**	**100**

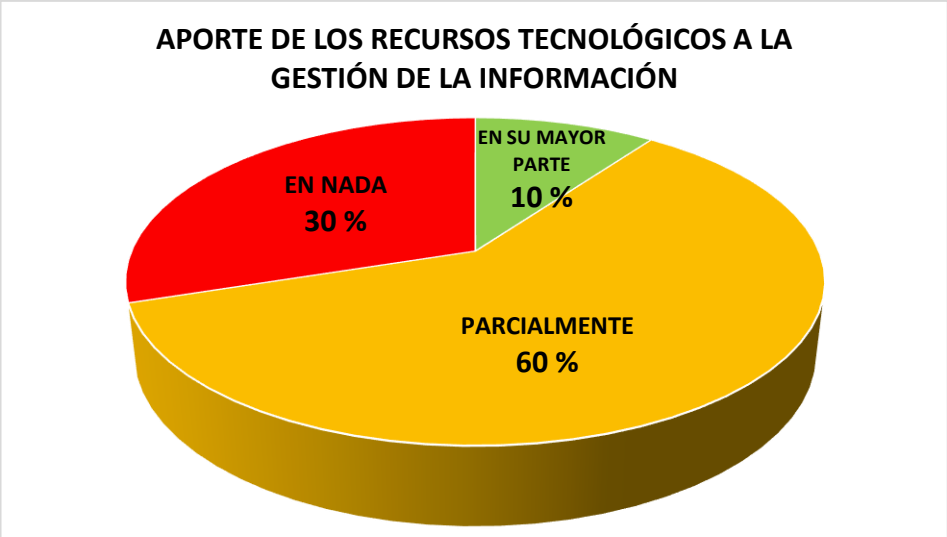


FIGURA N° 8 Aporte de los recursos tecnológicos a la gestión de la información

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

El resultado indica que los recursos tecnológicos que posee el departamento no son aprovechados eficientemente en las actividades laborales que los supervisores realizan con respecto a la gestión de la información. Actualmente, la mayoría de las empresas necesitan un nivel alto de disponibilidad de los recursos tecnológicos y algunas requieren incluso un nivel continuo de disponibilidad, ya que les resultaría extremadamente difícil funcionar sin los recursos informáticos necesarios.

Pregunta N° 4: ¿Cuánto conoces sobre los procedimientos de trabajo que debe cumplir el departamento de SSA?

Tabla N° V Conocimiento de los supervisores sobre los procedimientos de trabajo

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
TODO	0	0
MUCHO	1	10
LO ESENCIAL	7	70
POCO	2	20
TOTAL	**10**	**100**

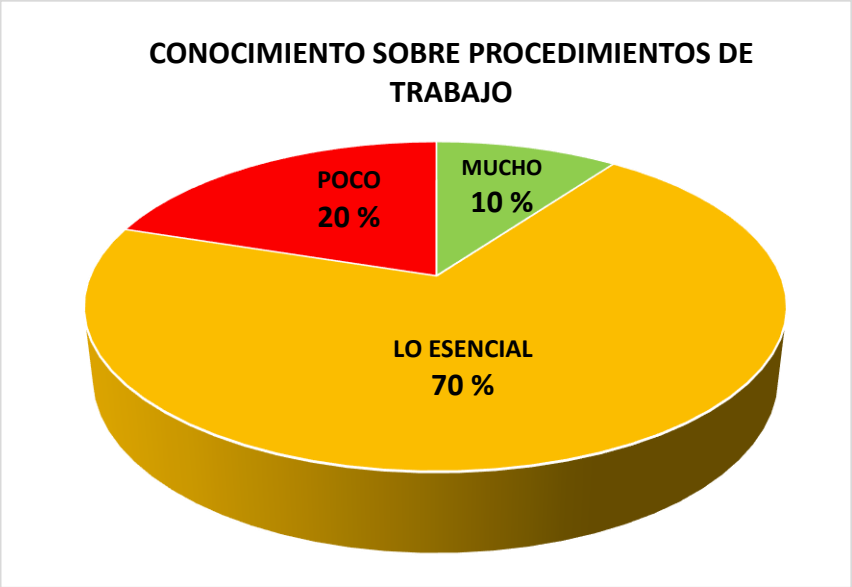


FIGURA N° 9 Conocimiento de los supervisores sobre los procedimientos de trabajo

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

Como se puede observar existe un conocimiento básico sobre los procedimientos de trabajo que predomina en el grupo de supervisores, sin embargo la falta de recursos para actualización de los mismos limita su constante e inmediata capacitación.

Pregunta N° 5: ¿Está satisfecho con el método de almacenamiento de la información?

Tabla N° VI Satisfacción de los supervisores con el método de almacenamiento

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
MUY SATISFECHO	0	0
SATISFECHO	1	10
REGULARMENTE SATISFECHO	3	30
INSATISFECHO	6	60
TOTAL	**10**	**100**

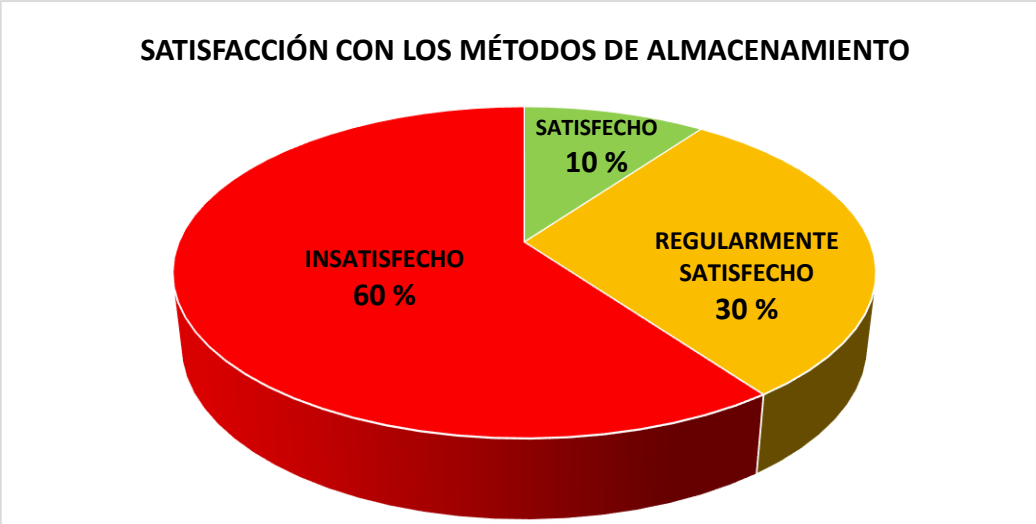


FIGURA N° 10 Satisfacción de los supervisores con el método de almacenamiento

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

El resultado obtenido indica que los supervisores no están conformes con el método actual de almacenamiento de la información tanto física como digital, ya que los archivadores donde se guarda la información física se encuentran desordenados, y la información digital se almacena en numerosas carpetas en el ordenador, existiendo un desorden en la organización de ambas informaciones.

Pregunta N° 6: ¿Cuándo el cliente solicita información al departamento de SSA cuál es el tiempo de respuesta?

Tabla N° VII Tiempo de respuesta a solicitudes del cliente

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
1 a 10 min	0	0
11 a 20 min	2	20
21 a 60 min	3	30
más de 1 hora	5	50
TOTAL	**10**	**100**



FIGURA N° 11 Tiempo de respuesta a solicitudes del cliente

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

El resultado muestra claramente que existe un tiempo de respuesta excesivamente prolongado para encontrar la información requerida por el cliente, extendiéndose a más de una hora, lo que indica que los supervisores tienen dificultades al momento de buscar y organizar la información para la realización del respectivo informe y posterior entrega.

Pregunta N° 7: ¿Cuáles son tus conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos?

Tabla N° VIII Conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos por los supervisores

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
MUY BUENOS	0	0
BUENOS	2	20
ACEPTABLES	6	60
POCOS	2	20
TOTAL	**10**	**100**

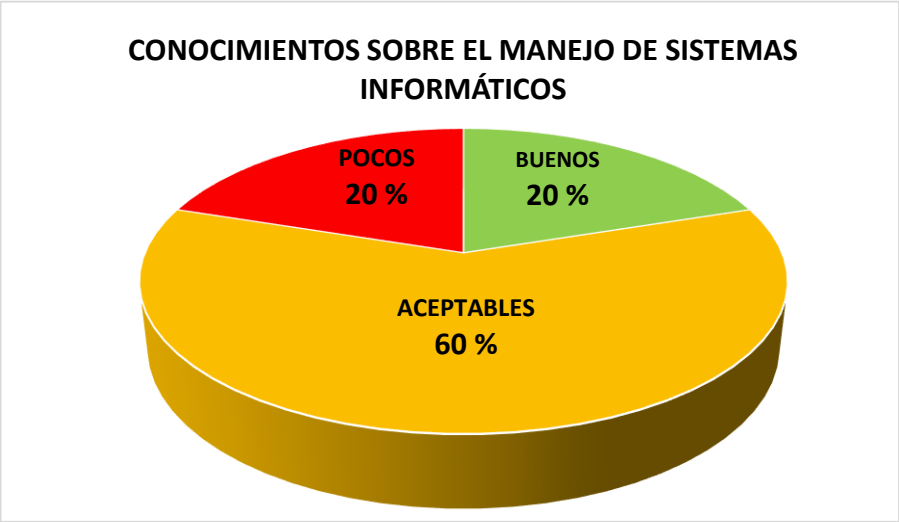


FIGURA N° 12 Conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos por los supervisores

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

Como se puede observar en los resultados obtenidos, los supervisores de SSA poseen el conocimiento necesario sobre el manejo de sistemas informáticos, lo que indica que han trabajado anteriormente con alguno de estos, lo cual facilitará la interacción con un nuevo sistema de gestión de información.

Pregunta N° 8: ¿Estarías de acuerdo con la implementación de un sistema informático para la gestión de la información en el departamento de SSA?

Tabla N° IX Aceptación de los supervisores para la implementación de un sistema informático

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	10	100
NO	0	0
TOTAL	**10**	**100**

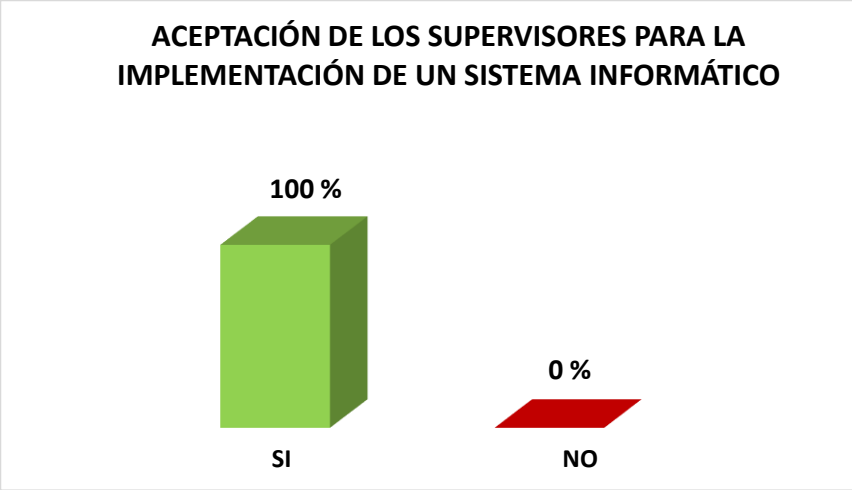


FIGURA N° 13 Aceptación de los supervisores para la implementación de un sistema informático

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autor

Análisis:

Claramente se puede observar que todos los supervisores están de acuerdo con la implementación de un sistema informático para la gestión de la información en el departamento, lo que evidencia la predisposición de los supervisores en el uso de tecnología que facilite la activa laboral.

2.7.2. ENTREVISTA APLICADA AL COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE SSA.

El día 26 de enero del 2015, en las instalaciones de la empresa PROCOPET S.A ubicada en la ciudad de Quito, se realizó una entrevista al Ing. Maximiliano Bahamonde en la cual se obtuvo la siguiente información:

El departamento de SSA consta de las siguientes personas:

Ing. Maximiliano Bahamonde, coordinador del departamento de SSA, encargado de planificar, coordinar y disponer de los recursos necesarios para la ejecución con seguridad de los trabajos. Así como precautelar la salud de los empleados y medio ambiente.

Los supervisores del departamento, son los encargados de controlar y verificar que los trabajos a ser ejecutados, maquinaria, personal, cumplan con las normas de seguridad, salud y ambiente.

El Dr. Ricardo Fuentes, médico ocupacional de la empresa, encargado de realizar los diferentes chequeos médicos para validar la salud del personal, además de realizar inspecciones de las condiciones de vivienda y alimentación provista por la empresa.

En cuanto al proceso de gestión de la información en el departamento se conoció que, a través de los formatos establecidos, se levanta la información generada para luego tabular datos, obtener informes y reportes sean diarios o semanales, para lo cual no existe un sistema informático que facilite el proceso.

La organización documental de la información en el departamento se realiza de manera digital y manual (carpetas físicas) mas no se cuenta con un sistema que coordine o relacione ambas informaciones.

El departamento de SSA dispone de equipos tecnológicos tales como: computadoras, scanners, e impresoras los cuales son muy indispensables para la implementación del sistema informático.

En cuanto a los procedimientos de SSA que realiza el departamento existen: procedimientos documentales y procedimientos objetivos, los cuales están bien detallados

en la documentación entregada por el entrevistado, información que será tomada en cuenta para el desarrollo del sistema.

Los responsables del registro y del cumplimiento de dichos procedimientos son los supervisores de SSA.

Los métodos de almacenamiento de la información que maneja el departamento son: digitales, magnéticos y en carpetas físicas, cabe indicar que no existe una base de datos en donde se encuentre la información ordenada, que mediante un sistema informático, se tenga acceso a la misma.

Una vez almacenada la información se realiza la entrega de informes al cliente o instituciones de control (ministerios) y al no existir un sistema que facilite la realización de informes, se produce retraso en la entrega de los mismos, ocasionando inconvenientes con el cliente e instituciones lo que conlleva al pago de multas por parte de la empresa.

2.7.3. ENTREVISTA APLICADA AL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

El día 26 de enero del 2015, en las instalaciones de la empresa PROCOPET S.A, se entrevistó al Ing. Luis Calo, al que se le realizaron 6 preguntas ante las cuales respondió lo siguiente:

El departamento cuenta con 30 computadoras entre laptops y equipos de escritorio con procesadores Core dos duo, i3 e i5, funcionando con sistemas operativos Windows 7, Windows 8 y 8.1.

En lo que respecta a equipos servidores, disponen de un servidor IBM con sistema operativo Windows Server 2008 R2 utilizado para: servidor de base de datos y servidor de aplicaciones, contando así con la infraestructura tecnológica necesaria para el funcionamiento del sistema informático.

La empresa no dispone de un sistema para la gestión de la información por lo que es de vital importancia la implementación inmediata del mismo.

En cuanto a equipos y herramienta de redes y comunicaciones disponen de routers, switchs y una red LAN para la comunicación entre los distintos equipos informáticos, además de un canal dedicado de 2MB para internet y datos.

Para salvaguardar la integridad de la información utilizan el firewall de Windows y el servidor proxy.

2.8. FODA

2.8.1. FORTALEZAS

F1. La existencia de infraestructura tecnológica para el desarrollo del proyecto.

F2. El apoyo e interés del coordinador del departamento para la implementación del proyecto.

F3. El interés y predisposición de los supervisores de SSA para la implementación del sistema.

F4. Conocimientos de los supervisores sobre el manejo de sistemas informáticos.

2.8.2. OPORTUNIDADES

O1. Avance de la tecnología en la actualidad para el desarrollo de las empresas, facilitando la gestión y organización de la información.

O2. Existencia de software libre para el desarrollo de sistemas informáticos.

2.8.3. DEBILIDADES

D1. La falta de un sistema informático que facilite la gestión de la información en el departamento.

D2. El proceso de gestión empleado no es el adecuado para que los supervisores puedan realizar un buen desempeño de sus actividades laborales.

D3. La información documental se encuentra de manera desordenada y los archivadores físicos no guardan relación de orden con los registros digitales existentes.

D4. Los recursos tecnológicos que posee el departamento no son aprovechados eficientemente en las actividades laborales que los supervisores realizan con respecto a la gestión de la información.

D5. Los supervisores tienen problemas a la hora de almacenar la información ya sea en físico o digital.

D6. Dificultades al momento de organizar y buscar información para la realización del respectivo informe y posterior entrega al cliente y superiores.

D7. Falta de recursos para actualización de los procedimientos de trabajo, lo que limita su constante e inmediata capacitación y conocimiento a los supervisores.

2.8.4. AMENAZAS

A1. Existencia de empresas de la competencia que posean un sistema informático para la gestión de la información.

A2. Exigencias del cliente para trabajar con sistemas estándares para el manejo de la información.

2.9. ESTRATEGIAS FA, FO, DO, DA

Tabla N° X Estrategias FA, FO, DO, DA

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	**F1, A2**. Utilizando los recursos tecnológicos existentes en la empresa, desarrollar un sistema informático que permita la gestión de la información en el departamento de SSA, de una manera ágil y eficiente y que satisfaga los requerimientos del coordinador, los supervisores y el cliente.	**F2, O1**. Aprovechar el apoyo e interés de las autoridades y personas implicadas en el proyecto, para la implementación de un sistema informático, utilizando al máximo la tecnología actual existente como aporte para el desarrollo de las empresas.
DEBILIDADES	**D6, A2**. Desarrollar un sistema informático que permita la organización de la información física y digital, que la almacene en una base de datos de manera ordenada y permita una búsqueda rápida de la información para la realización de estadísticas e informes, aumentando la productividad del departamento de SSA y por ende de la empresa, dándole una mayor ventaja competitiva ante la demás.	**D1, O2.** Implementar recursos y estrategias mediante software libre, en el desarrollo de un sistema informático para la gestión de la información en el departamento de SSA.

2.10. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA DIAGNÓSTICO

Una vez realizado el análisis de la información diagnóstica obtenida, se evidencia que el principal problema existente en el departamento de SSA es la falta de organización en el proceso de gestión de la información la cual se realiza manualmente, lo que impide que el coordinador y supervisores puedan realizar un buen desempeño en sus actividades laborales diarias, como organizar, controlar, almacenar y buscar información, perdiendo mucho tiempo en la ejecución de éstas.

La información tanto física como digital se encuentra en forma desordenada y los archivadores no guardan relación de orden con los registros digitales existentes, dificultando así la realización de estadísticas e informes, demorando su entrega a los superiores y el cliente.

A pesar de contar con los recursos tecnológicos adecuados, estos no están siendo aprovechados al máximo por el departamento, ya que no cuentan con un sistema informático que facilite la gestión de la información y actualización de los procedimientos de trabajo, lo que permita a los supervisores una constante e inmediata capacitación y de esta manera poder ir paso más adelante que las empresas de la competencia.

Por todo lo mencionado, es de vital importancia que el departamento de SSA cuente con un sistema informático que facilite la gestión de la información, lo cual garantizará a la empresa y al cliente, la realización de un buen trabajo.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1. ANTECEDENTES

La presente propuesta se llevó a cabo desde el mes de marzo del 2015 hasta el mes de septiembre del mismo año, en las ciudades de Esmeraldas y Quito. Una vez obtenida la información diagnóstica, recolectada en el capítulo anterior, se llevó a cabo el desarrollo del sistema de gestión de información acorde a la realidad y necesidades del departamento de SSA. Para ello se aplicó metodología de desarrollo ágil, la cual permite trabajar en colaboración continua con el cliente.

Debido a que las oficinas de Procopet S.A están ubicadas en la ciudad de Quito existió dificultades para trabajar conjuntamente con el coordinador del departamento, ya que se tuvo que viajar en ocasiones a las instalaciones de la empresa, además de esto se sumó la falta de disponibilidad de tiempo debido a que realiza tanto labores de oficina como de campo, lo que provocó retrasos en el desarrollo e implementación del sistema.

El desarrollo del sistema se dividió en procesos o módulos para su programación. Al finalizar cada módulo se realizaban las pruebas respectivas para detectar errores existentes, que luego eran corregidos y mostrados al cliente como un avance del sistema. En caso de que existieran modificaciones, estas eran realizadas en un lapso de tiempo, previamente establecido, y revisadas nuevamente por el cliente para su aprobación.

Finalmente, una vez culminado todos los módulos con sus respectivas modificaciones y de haber realizado las pruebas de integración necesarias, se procedió a implementar el sistema en el departamento.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. GENERAL

Desarrollar un sistema informático de gestión de información, mediante el uso de herramientas tecnológicas que dispone la empresa, para mejorar la realización de las actividades laborales diarias del departamento de SSA.

3.2.2. ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis respectivo de los requerimientos de los distintos usuarios que existen, para de esta manera determinar los requerimientos del sistema informático.

- Diseñar la arquitectura del sistema informático de acuerdo a los requisitos generales del sistema.

- Implementar un sistema informático para la gestión de la información en el departamento de SSA.

3.3. JUSTIFICACIÓN

Lo más importante en las empresas industriales es salvaguardar la integridad del trabajador y cuidado del ambiente por lo que es obligación del departamento responsable de aquello, ayudar a la empresa a cumplir con las estrictas normas de seguridad, salud y medio ambiente, además de sujetarse a procedimientos que se encuentran dentro del marco legal atendiendo las exigencias del cliente.

El presente proyecto beneficiará:

Al Departamento de SSA, ya que el sistema informático, permitirá llevar un control diario y constante de la información para su uso pertinente, además de la elaboración a tiempo del Dossier de SSA para cierre de obra.

A los Coordinadores y Supervisores permitiéndoles desempeñarse de manera más organizada en interacción constante con el sistema y el uso de tecnología.

A los obreros ya que agilitará la realización de los trabajos reduciendo el tiempo de espera para la ejecución de los mismos.

Y a la empresa en general, debido a que facilitará la realización de los trabajos diarios incrementando de esta manera la producción en volumen de obra. Permitirá el ahorro de gastos por multas a causa del retraso de la obra, consecuencia de no entregar a tiempo documentación concerniente a la misma. Además agilitará los tiempos de respuesta a las peticiones del cliente, aumentando su prestigio para la adquisición de nuevas obras.

Por esto es de mucha importancia la elaboración del Sistema Informático que permita gestionar toda la información manejada por el departamento de SSA sirviendo de constancia, a la empresa y al cliente, de un buen trabajo realizado.

3.4. ANÁLISIS

3.4.1. REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

El usuario demanda los siguientes requerimientos:

- Se debe tener acceso local al sistema y fuera de la empresa.

- Que permita el acceso a coordinadores y supervisores para diferentes tareas específicas.

- Que permita llevar un control de los procedimientos de SSA que se realizan diariamente previo a las actividades laborales.

- El sistema debe permitir el almacenamiento digital de los documentos generados por cada procedimiento de SSA realizado.

- Debe contener la ubicación de los archivadores donde se almacenan los documentos físicamente.

- Debe presentar estadísticas por cada procedimiento de SSA que se realice, ya sea semanal o mensual.

3.4.2. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Para satisfacer los requerimientos del usuario el sistema contemplará lo siguientes:

- Debe funcionar localmente y también se tendrá acceso a través del internet.

- Debe tener distintos niveles de acceso al usuario en los que se puedan realizar distintos tipos de transacción.

- Permitir el ingreso, modificación y búsqueda de la información sobre los procedimientos de SSA de manera ágil y rápida.

- El sistema debe almacenar en formato '.pdf', el documento correspondiente al procedimiento a gestionarse.

- Debe almacenar la ubicación de los archivadores donde se encuentran los documentos físicamente, la cual se asignará al momento de ingresar la información.

- El sistema generará reportes con estadísticas de manera automática, para uso pertinente del departamento.

3.5. DISEÑO

3.5.1. DIAGRAMA NIVEL DE CONTEXTO

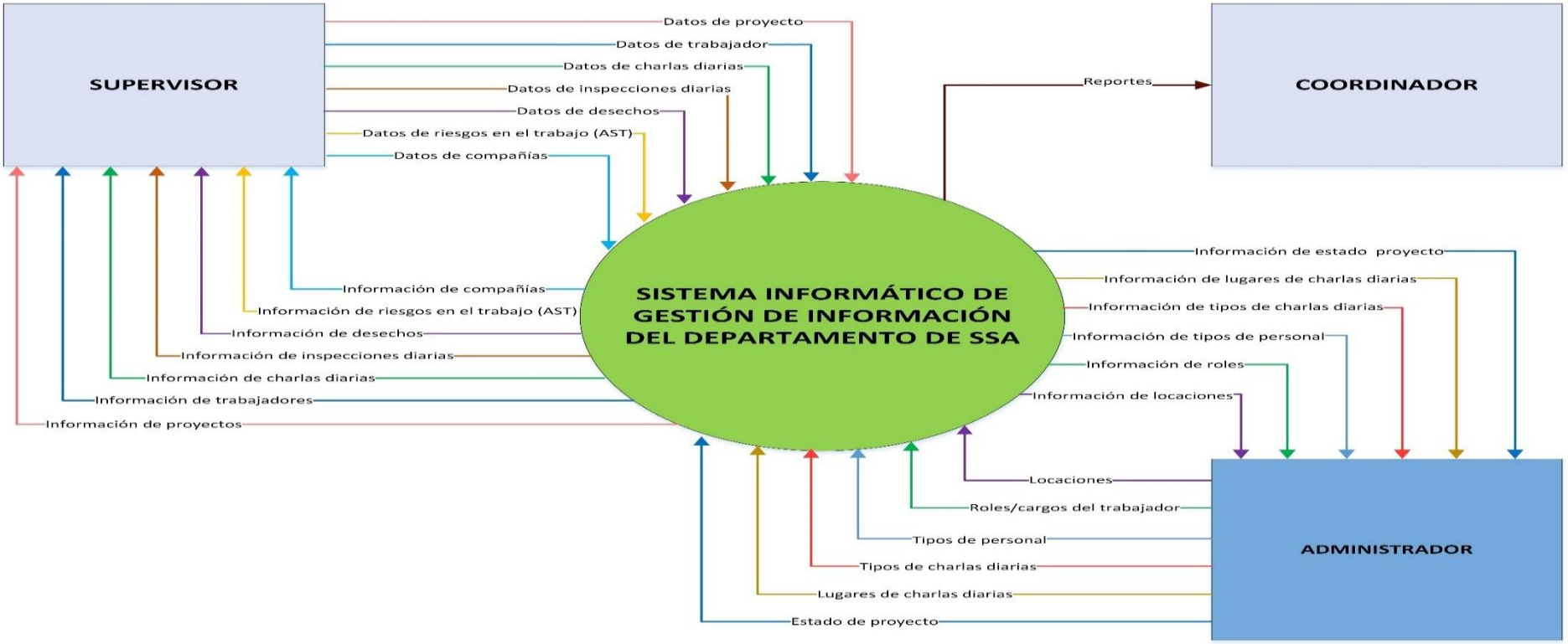


FIGURA N° 14 Diagrama Nivel de Contexto del Sistema

Elaborado por: Autor

3.5.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

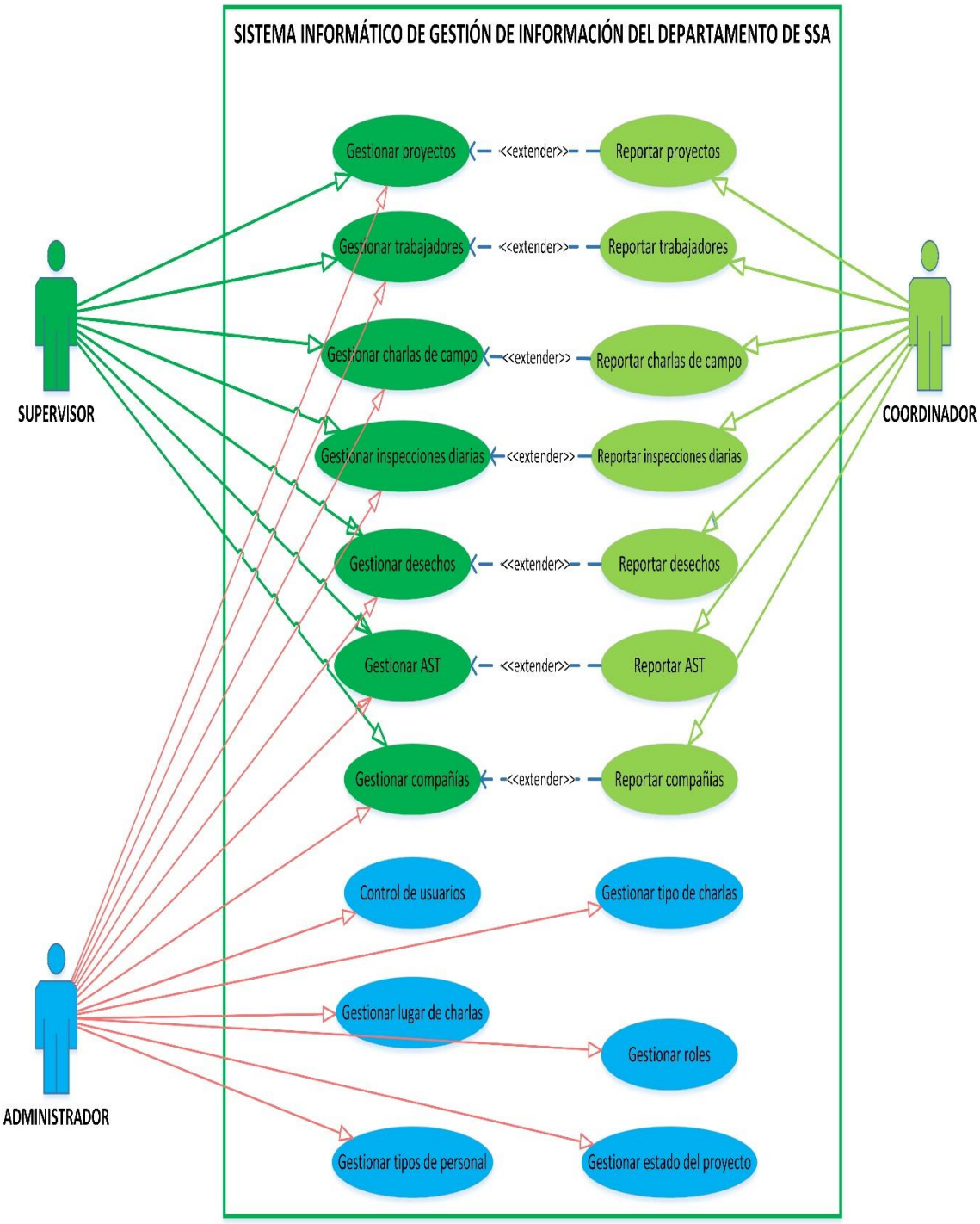


FIGURA N° 15 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Elaborado por: Autor

3.5.3. DIAGRAMA DE PROCESOS

El desarrollo del sistema se llevará a cabo por módulos o procesos, los cuales se detallan a continuación:

3.5.3.1. CONTROL DE USUARIOS

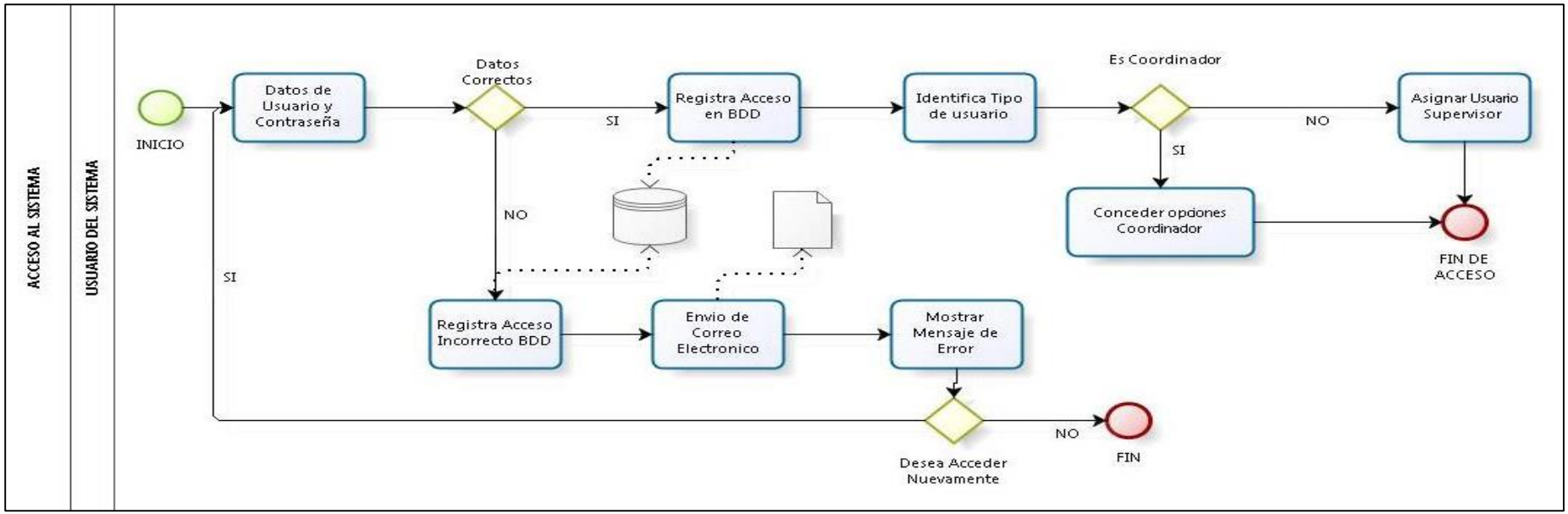


FIGURA N° 16 Diagrama de Procesos - Control de Usuarios

Elaborado por: Autor

3.5.3.2. INGRESO DE PROYECTO NUEVO

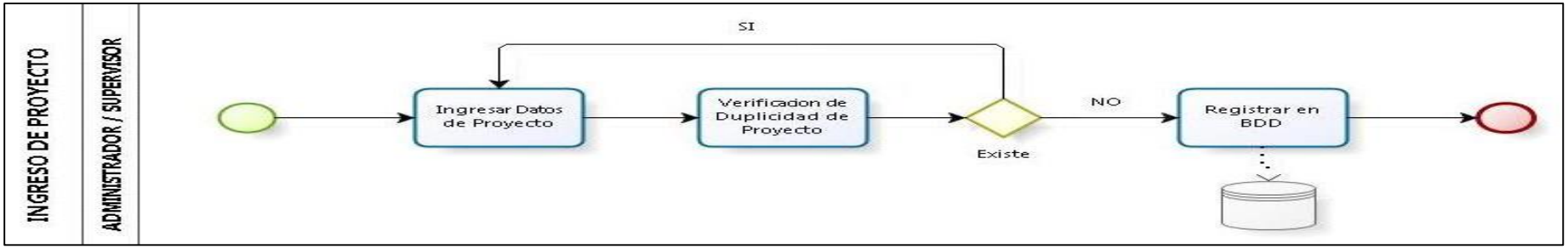


FIGURA N° 17 Diagrama de Procesos - Ingreso de Proyectos Nuevos

Elaborado por: Autor

3.5.3.3. MODIFICAR PROYECTO

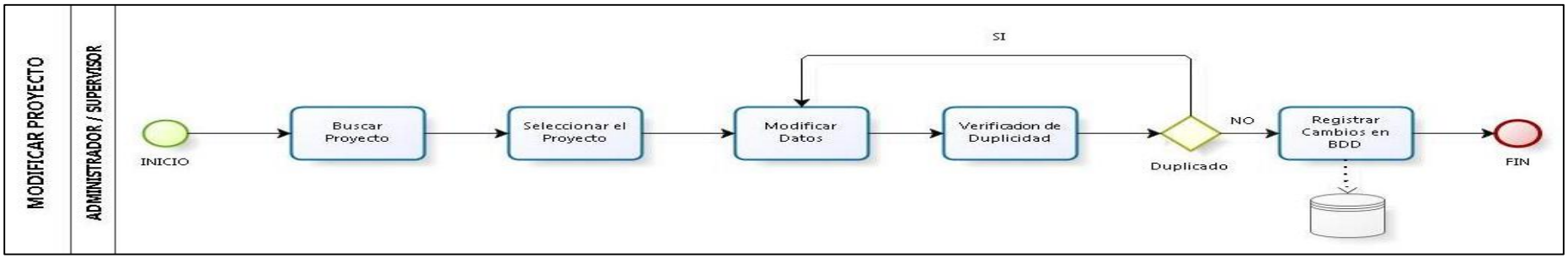


FIGURA N° 18 Diagrama de Procesos - Modificar Proyectos

Elaborado por: Autor

3.5.3.4. PROYECTOS EXISTENTES

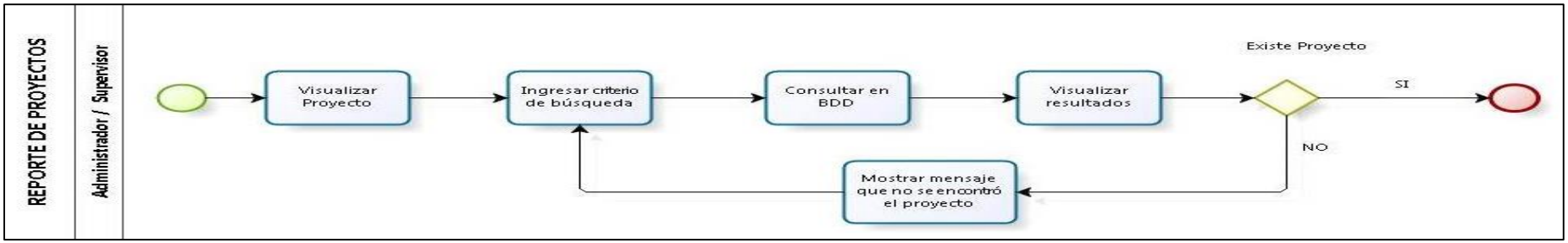


FIGURA N° 19 Diagrama de Procesos - Proyectos Existentes

Elaborado por: Autor

3.5.3.5. FINALIZAR PROYECTO

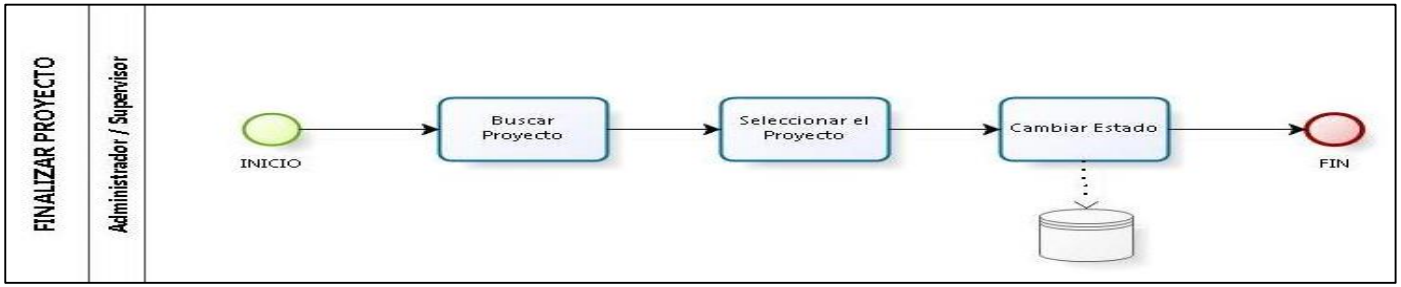


FIGURA N° 20 Diagrama de Procesos - Finalizar Proyecto

Elaborado por: Autor

3.5.3.6. CHARLAS DE CAMPO

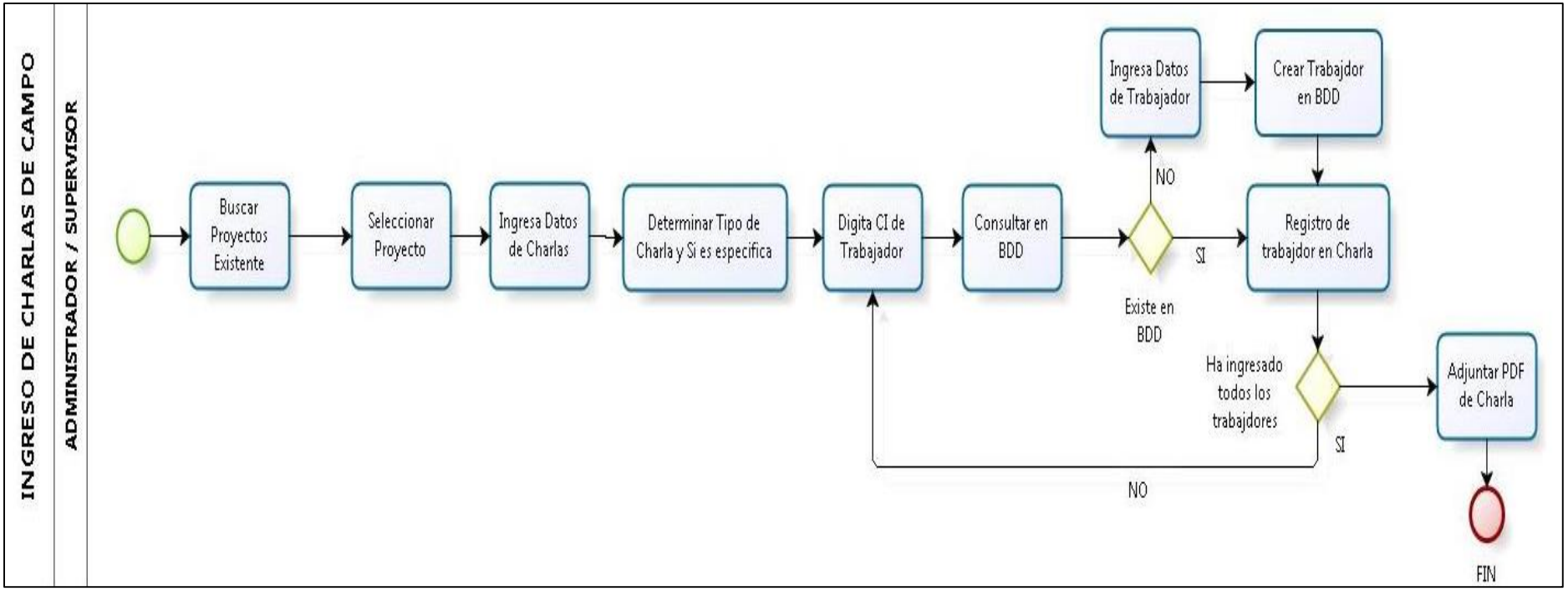


FIGURA N° 21 Diagrama de Procesos - Charlas de Campo

Elaborado por: Autor

3.5.3.7. INSPECCIONES DIARIAS



FIGURA N° 22 Diagrama de Procesos - Inspecciones Diarias

Elaborado por: Autor

3.5.3.8. CONTROL DE DESECHOS

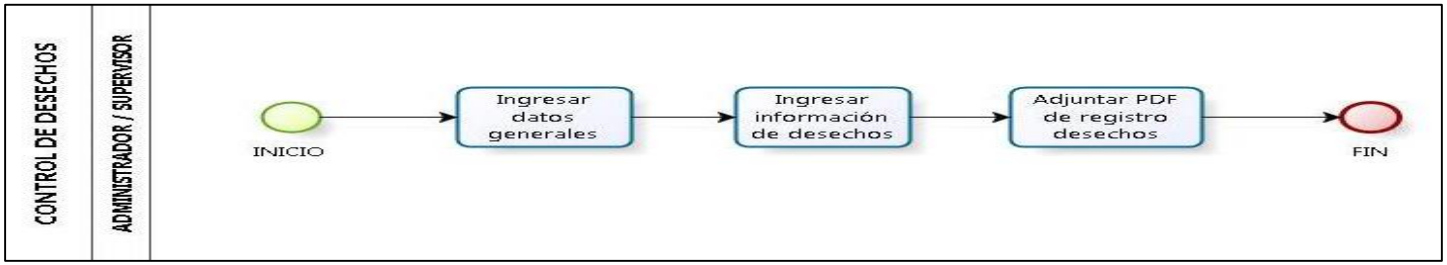


FIGURA N° 23 Diagrama de Procesos - Control de Desechos

Elaborado por: Autor

3.5.3.9. ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO (AST)

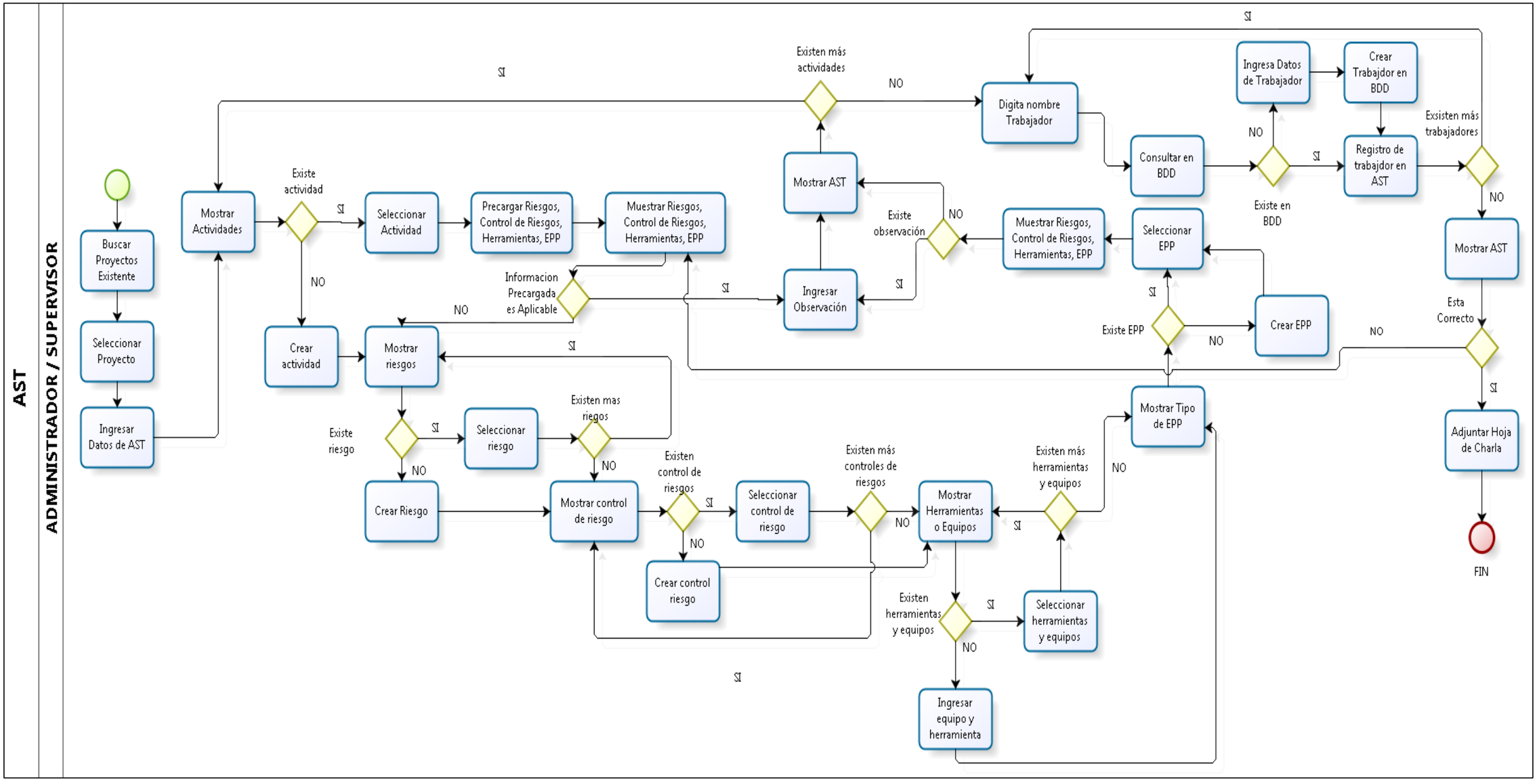


FIGURA N° 24 Diagrama de Procesos – AST

Elaborado por: Autor

3.5.4. MODELADO DE BASE DE DATOS

3.5.4.1. MODELO CONCEPTUAL (Diagrama Entidad Relación – DER)

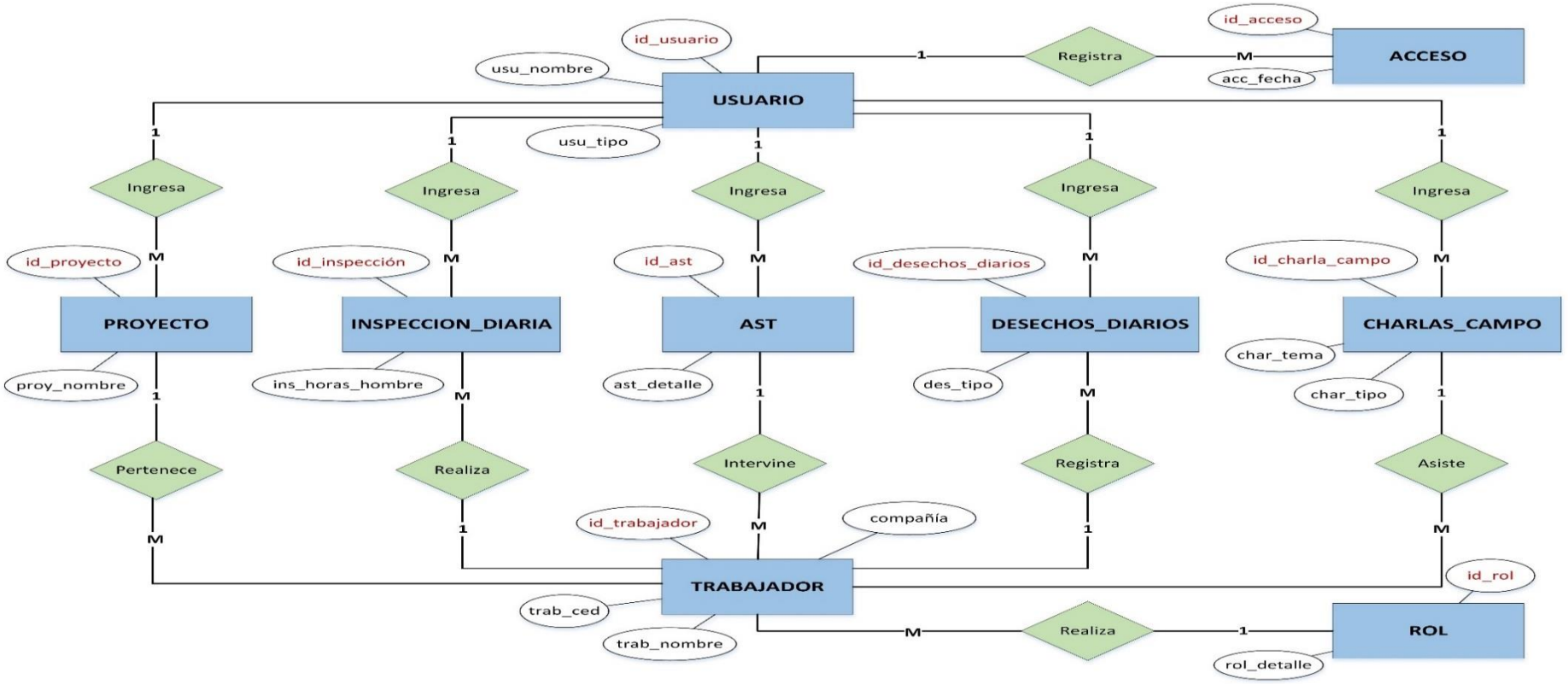


FIGURA N° 25 Modelo Conceptual - Diagrama Entidad Relación

Elaborado por: Autor

3.5.4.2. MODELO LÓGICO

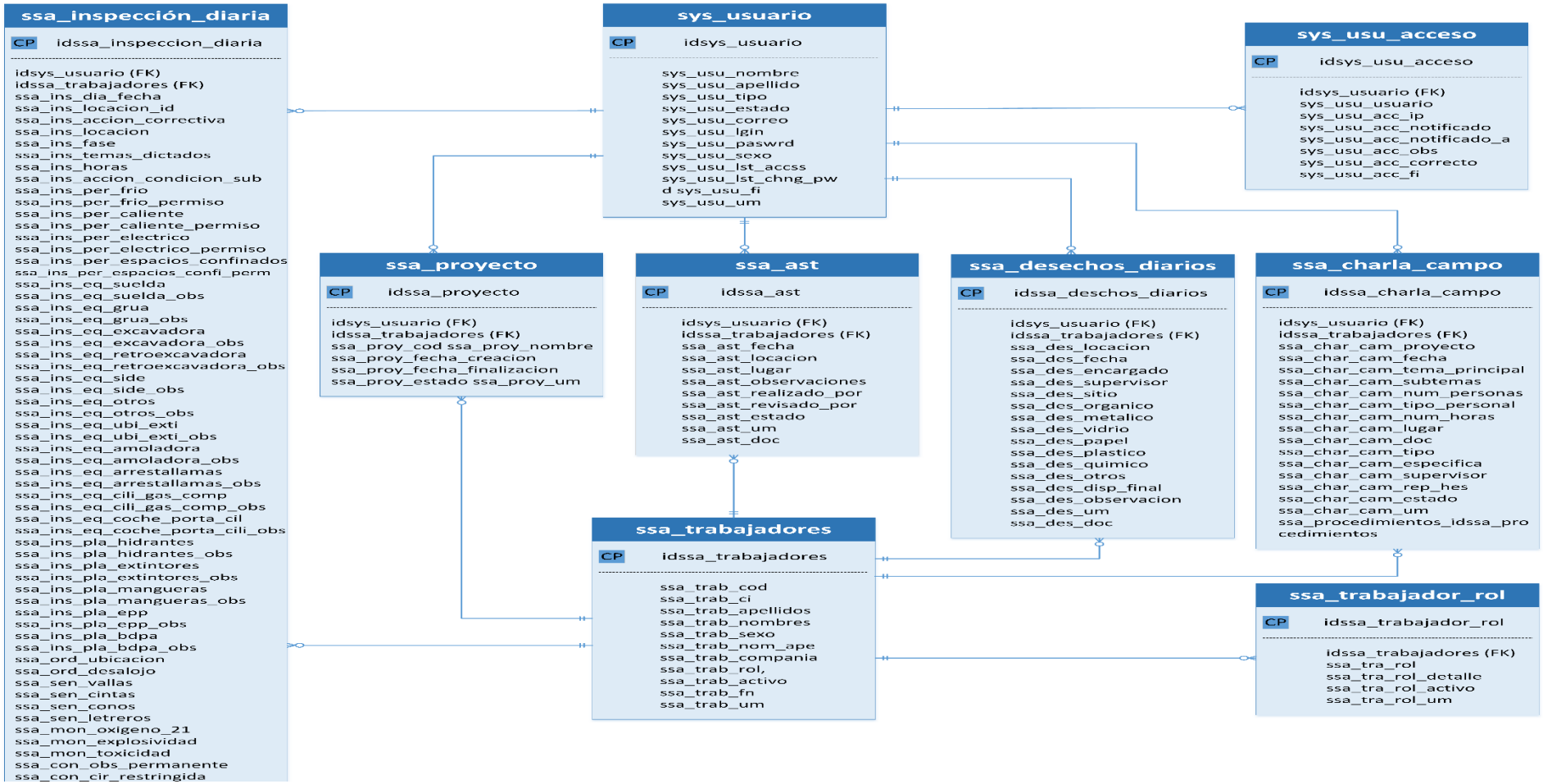


FIGURA N° 26 Modelo Lógico

Elaborado por: Autor

3.5.4.3. MODELO FÍSICO

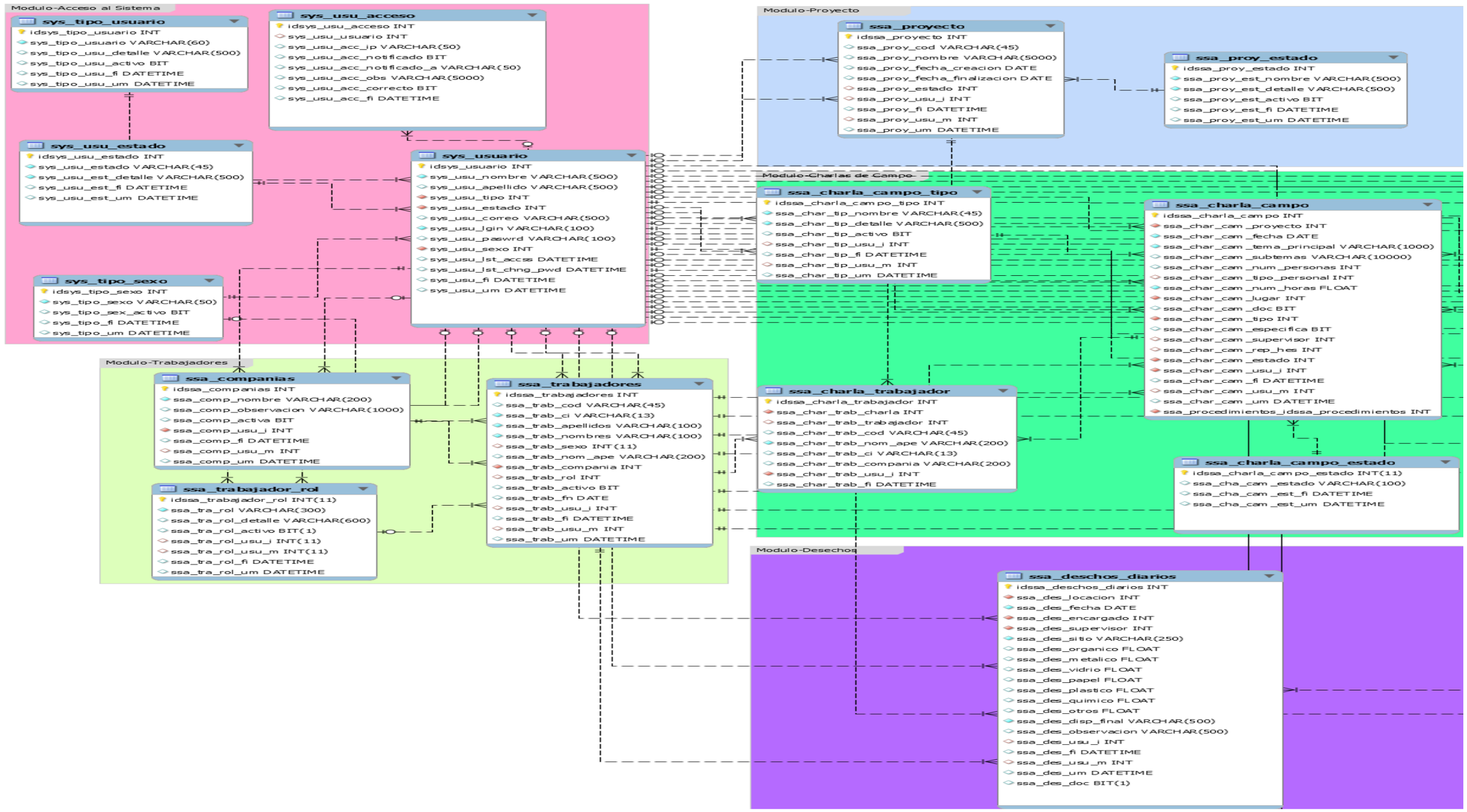


FIGURA N° 27 Modelo Físico - 1era Parte

Elaborado por: Autor

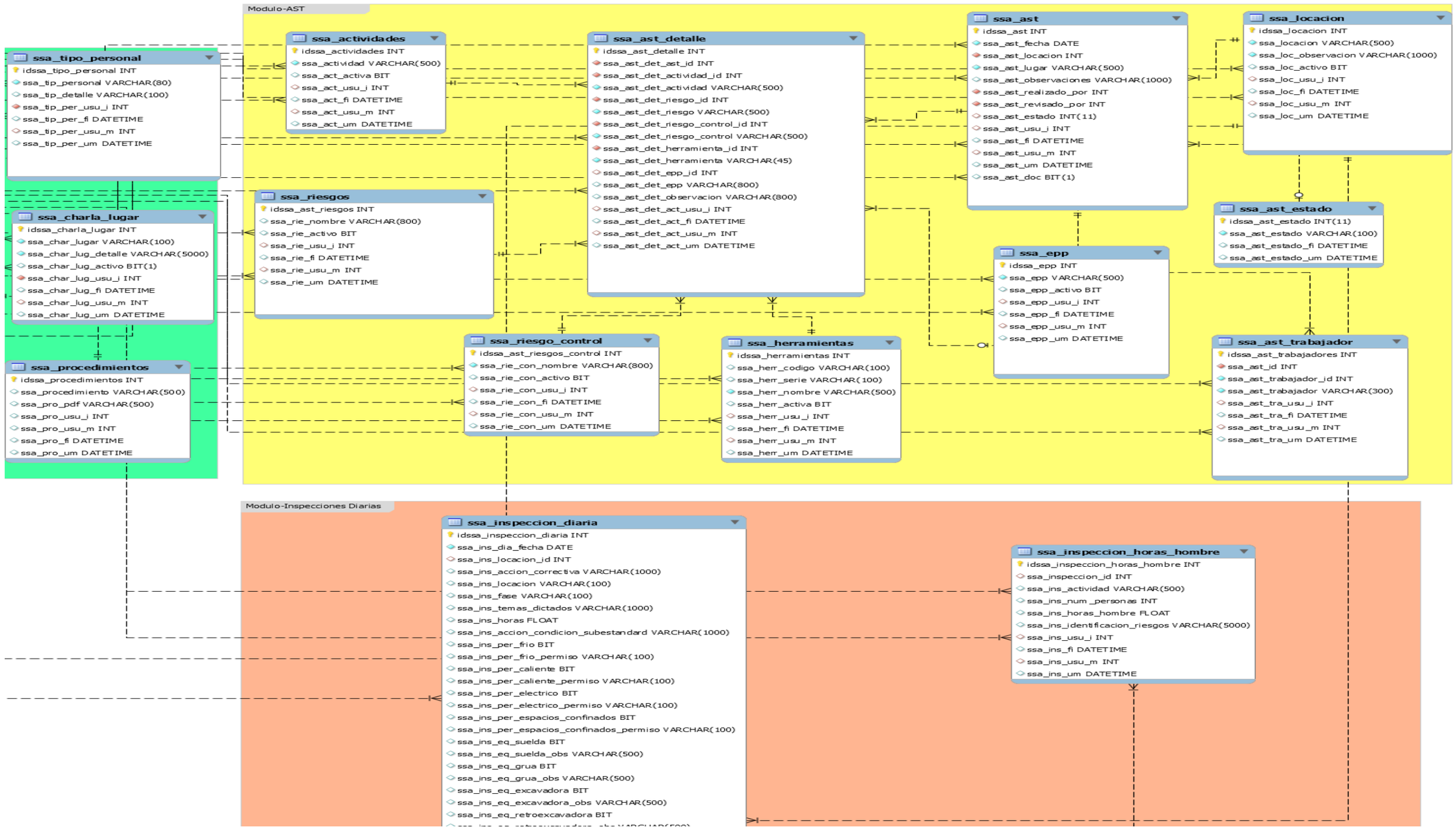


FIGURA N° 28 Modelo Físico - 2da Parte

Elaborado por: Autor

3.5.5. DICCIONARIO DE DATOS

3.5.5.1. TABLA sys_usuario

Es la tabla que almacenará los datos personales de los usuarios que interactuarán con el sistema, los cuales están identificados por el campo clave idsys_usuario auto incrementable.

Tabla N° XI Diccionario de Datos - Tabla sys_usuario

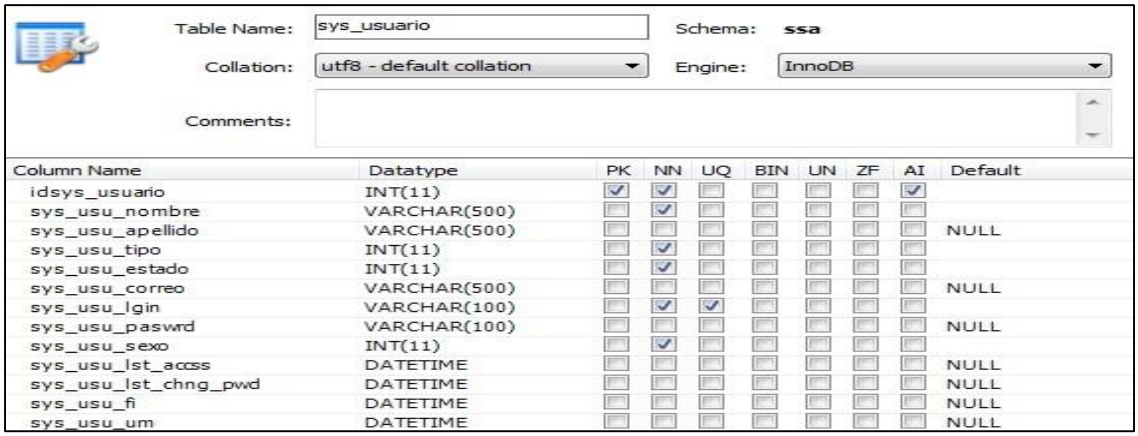


Table Name: sys_usuario Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idsys_usuario	INT(11)	✓	✓					✓	
sys_usu_nombre	VARCHAR(500)		✓						
sys_usu_apellido	VARCHAR(500)								NULL
sys_usu_tipo	INT(11)		✓						
sys_usu_estado	INT(11)		✓						
sys_usu_correo	VARCHAR(500)								NULL
sys_usu_lgin	VARCHAR(100)		✓	✓					
sys_usu_paswrd	VARCHAR(100)								NULL
sys_usu_sexo	INT(11)		✓						
sys_usu_lst_accss	DATETIME								NULL
sys_usu_lst_chng_pwd	DATETIME								NULL
sys_usu_fi	DATETIME								NULL
sys_usu_um	DATETIME								NULL

3.5.5.2. TABLA sys_usu_acceso

Esta tabla registra cada acceso que los distintos usuarios realizan al sistema, detalles como: usuario que ingresa, fecha de ingreso, observaciones, entre otros datos que permitirán llevar un control de quienes usan adecuadamente el sistema.

Tabla N° XII Diccionario de Datos - Tabla sys_usu_acceso

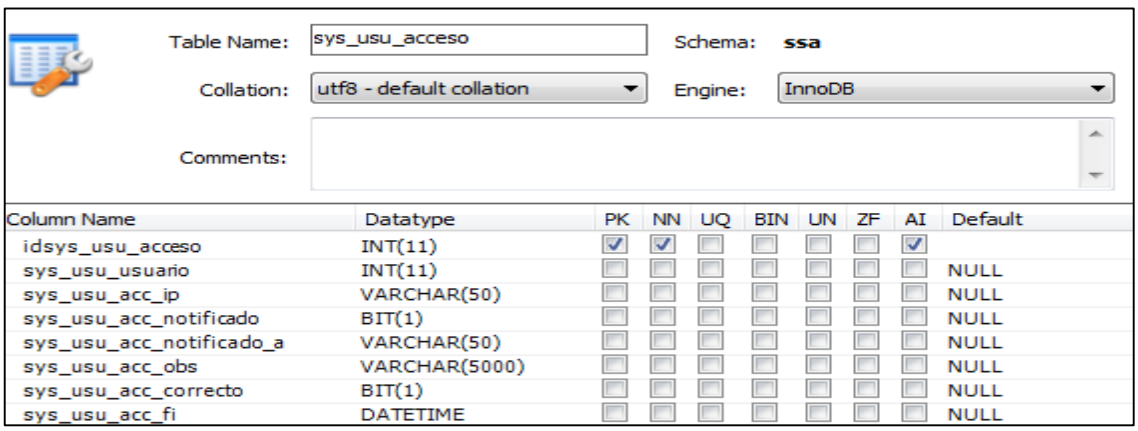


Table Name: sys_usu_acceso Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idsys_usu_acceso	INT(11)	✓	✓					✓	
sys_usu_usuario	INT(11)								NULL
sys_usu_acc_ip	VARCHAR(50)								NULL
sys_usu_acc_notificado	BIT(1)								NULL
sys_usu_acc_notificado_a	VARCHAR(50)								NULL
sys_usu_acc_obs	VARCHAR(5000)								NULL
sys_usu_acc_correcto	BIT(1)								NULL
sys_usu_acc_fi	DATETIME								NULL

3.5.5.3. TABLA sys_tipo_usuario

Tabla que almacenará los distintos tipos de usuario que ingresarán al sistema, los cuales pueden ser: administradores, coordinadores o supervisores, cada uno con privilegios diferentes para la realización de distintas transacciones. Cabe indicar que el sistema permitirá ingresar nuevos tipos de usuario si se amerita el caso.

Tabla N° XIII Diccionario de Datos - Tabla sys_tipo_usuario

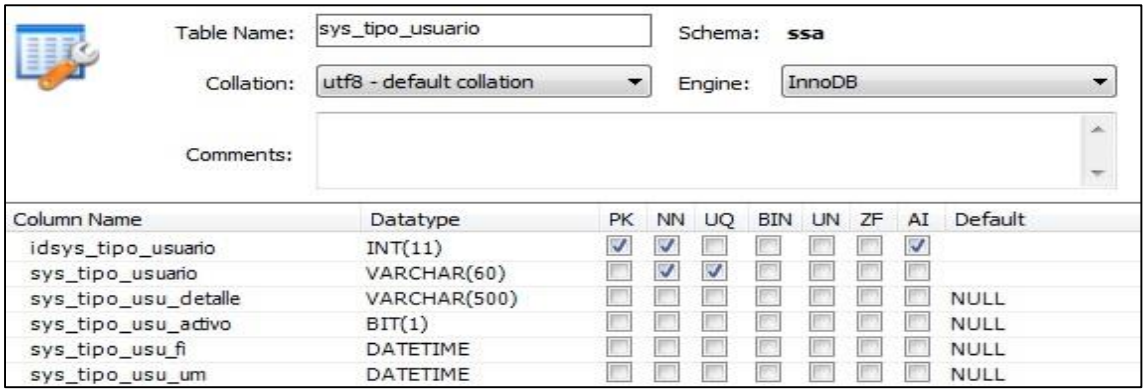


Table Name: sys_tipo_usuario Schema: ssa

Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB

Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idsys_tipo_usuario	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
sys_tipo_usuario	VARCHAR(60)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
sys_tipo_usu_detalle	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_tipo_usu_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_tipo_usu_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_tipo_usu_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.4. TABLA sys_usu_estado

Esta tabla contendrá el estado en que se encuentra el usuario, es decir si está activo o inactivo, lo cual se determinará mediante una opción de selección.

Tabla N° XIV Diccionario de Datos - Tabla sys_usu_estado

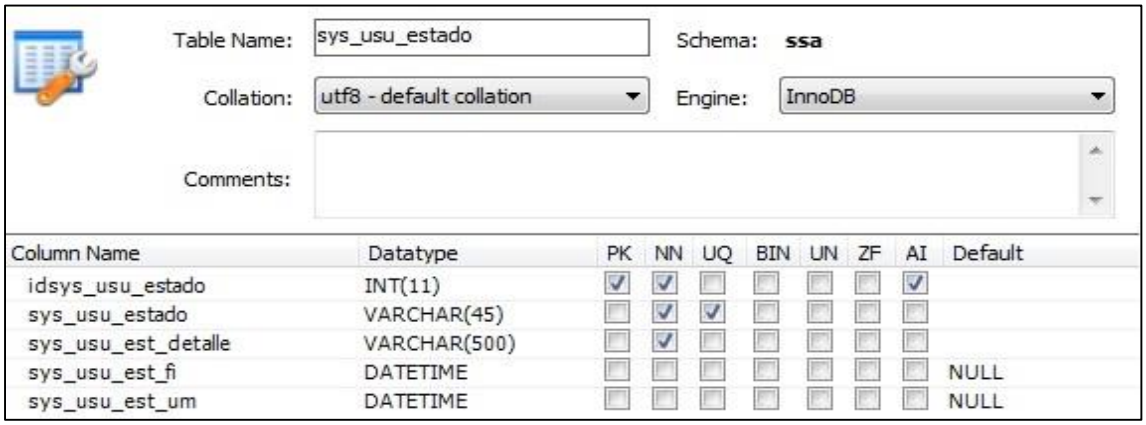


Table Name: sys_usu_estado Schema: ssa

Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB

Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idsys_usu_estado	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
sys_usu_estado	VARCHAR(45)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
sys_usu_est_detalle	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
sys_usu_est_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_usu_est_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.5. TABLA sys_tipo_sexo

Es la tabla que almacenará el tipo de sexo del usuario, es decir masculino o femenino, el cual se asignará al momento de crear el usuario en el sistema mediante una opción de selección.

Tabla N° XV Diccionario de Datos - Tabla sys_tipo_sexo

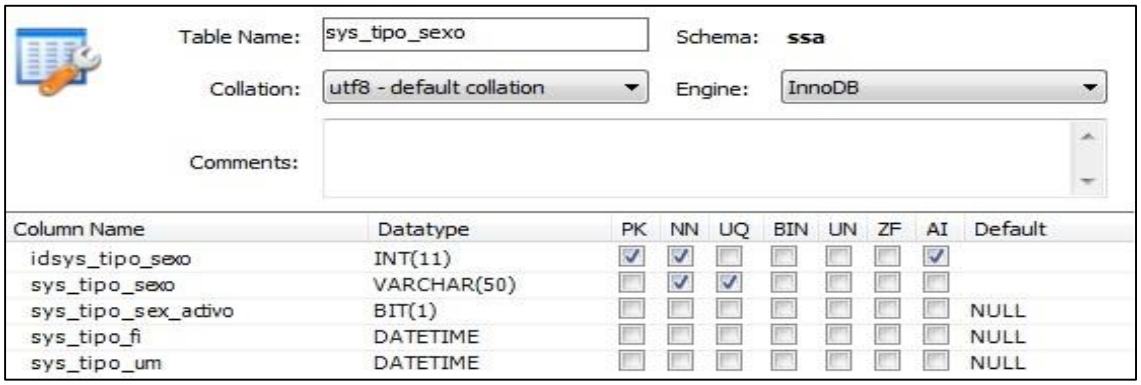


Table Name: sys_tipo_sexo Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idsys_tipo_sexo	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
sys_tipo_sexo	VARCHAR(50)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
sys_tipo_sex_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_tipo_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
sys_tipo_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.6. TABLA ssa_trabajadores

Tabla que contendrá los datos de cada uno de los trabajadores (obreros, personal de oficina, personal de limpieza), que intervienen en los procesos de SSA de la empresa. Cabe indicar que también se registrarán trabajadores de otras empresas si se amerita el caso.

Tabla N° XVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_trabajadores

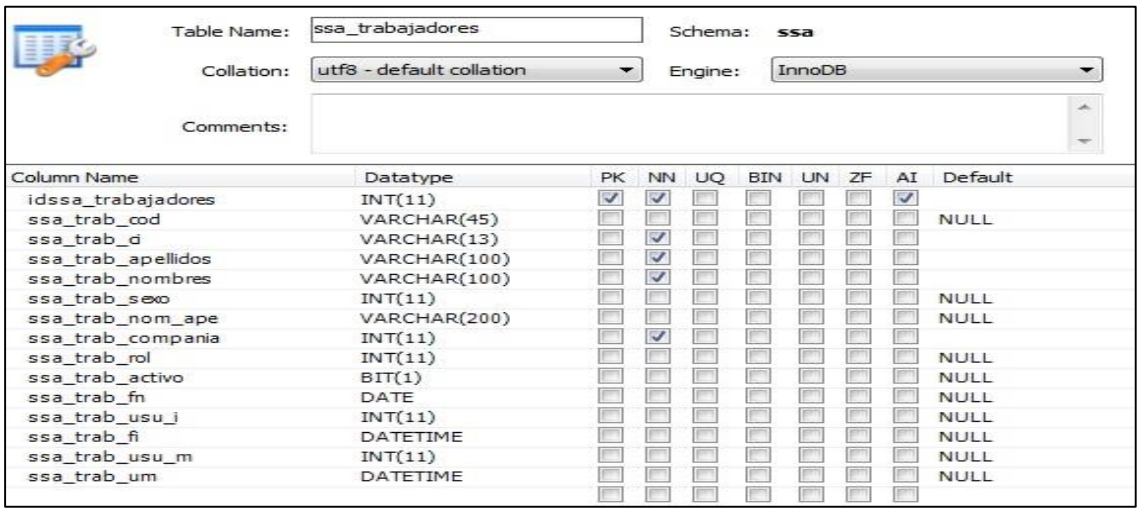


Table Name: ssa_trabajadores Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_trabajadores	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_trab_cod	VARCHAR(45)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_d	VARCHAR(13)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_trab_apellidos	VARCHAR(100)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_trab_nombres	VARCHAR(100)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_trab_sexo	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_nom_ape	VARCHAR(200)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_compania	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_trab_rol	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_fn	DATE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_trab_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

3.5.5.7. TABLA ssa_trabajador_rol

Es la tabla que albergará los cargos que desempeñan los trabajadores en la empresa, el cual se asignará al trabajador al momento de ingresarlo al sistema mediante una opción de selección.

Tabla N° XVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_trabajador_rol

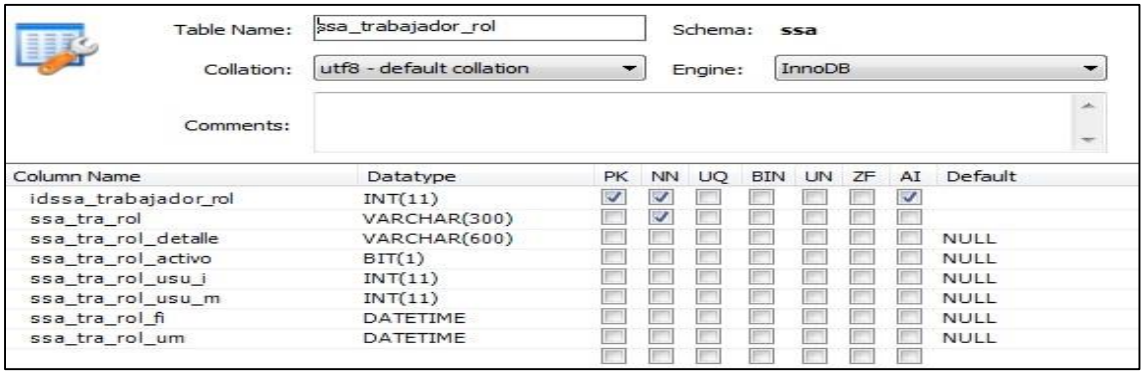


Table Name: ssa_trabajador_rol Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_trabajador_rol	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_tra_rol	VARCHAR(300)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_tra_rol_detalle	VARCHAR(600)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tra_rol_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tra_rol_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tra_rol_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tra_rol_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tra_rol_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

3.5.5.8. TABLA ssa_companias

Esta tabla almacenará las diferentes compañías a la que pertenecen los trabajadores que intervienen en los procedimientos de SSA, de igual manera se asignará al trabajador al momento de ingresarlo al sistema.

Tabla N° XVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_companias

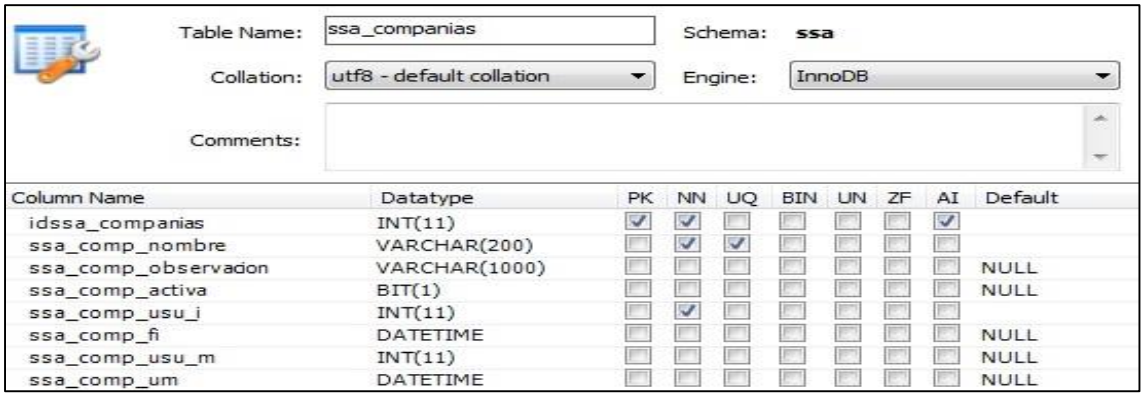


Table Name: ssa_companias Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_companias	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_comp_nombre	VARCHAR(200)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
ssa_comp_observacion	VARCHAR(1000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_comp_activa	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_comp_usu_i	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_comp_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_comp_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_comp_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.9. TABLA ssa_proyecto

Tabla que almacenará la información referente a los proyectos que ejecuta la empresa (obras civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación), los cuales estarán identificados por un código de proyecto.

Tabla N° XIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_proyecto

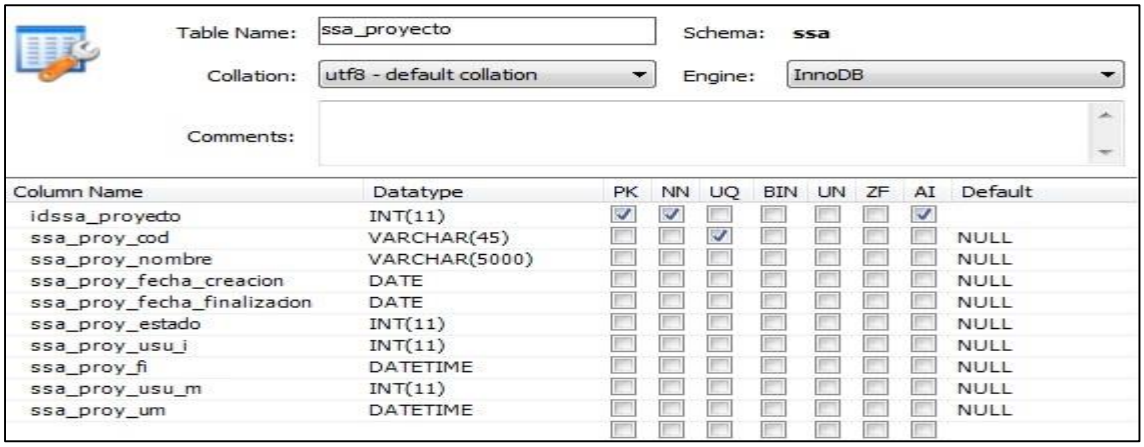


Table Name: ssa_proyecto Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_proyecto	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_proy_cod	VARCHAR(45)	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_nombre	VARCHAR(5000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_fecha_creacion	DATE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_fecha_finalizacion	DATE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_estado	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

3.5.5.10. TABLA ssa_proy_estado

Esta tabla contendrá el estado en que se encuentran los proyectos, es decir, si es nuevo, existente o finalizado, el mismo que se asignará al momento de ingresar o modificar el proyecto en el sistema mediante una opción de selección.

Tabla N° XX Diccionario de Datos - Tabla ssa_proy_estado

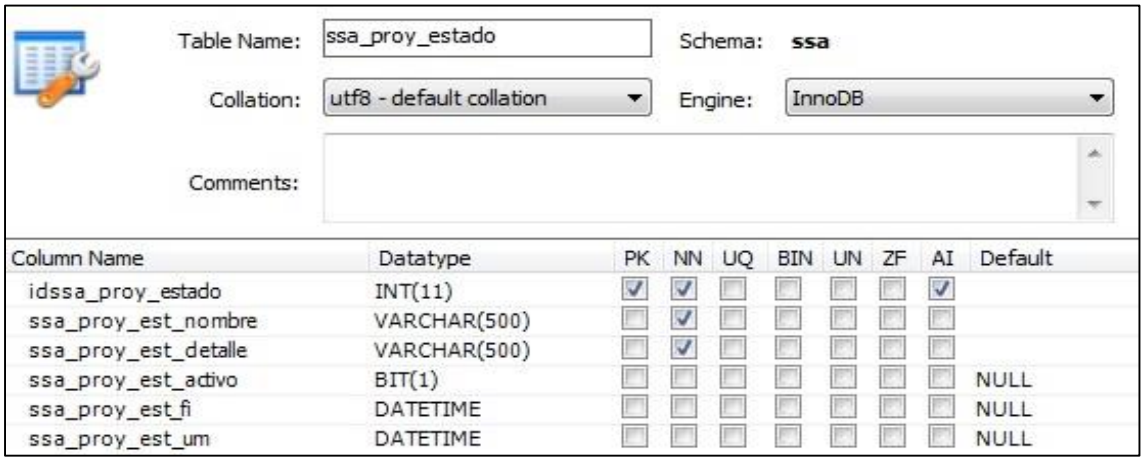


Table Name: ssa_proy_estado Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_proy_estado	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_proy_est_nombre	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_proy_est_detalle	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_proy_est_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_est_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_proy_est_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.11. TABLA ssa_charla_campo

Es la tabla que almacenará la información sobre las charlas diarias de SSA impartidas a los trabajadores, previo a la realización de las actividades laborales.

Tabla N° XXI Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo

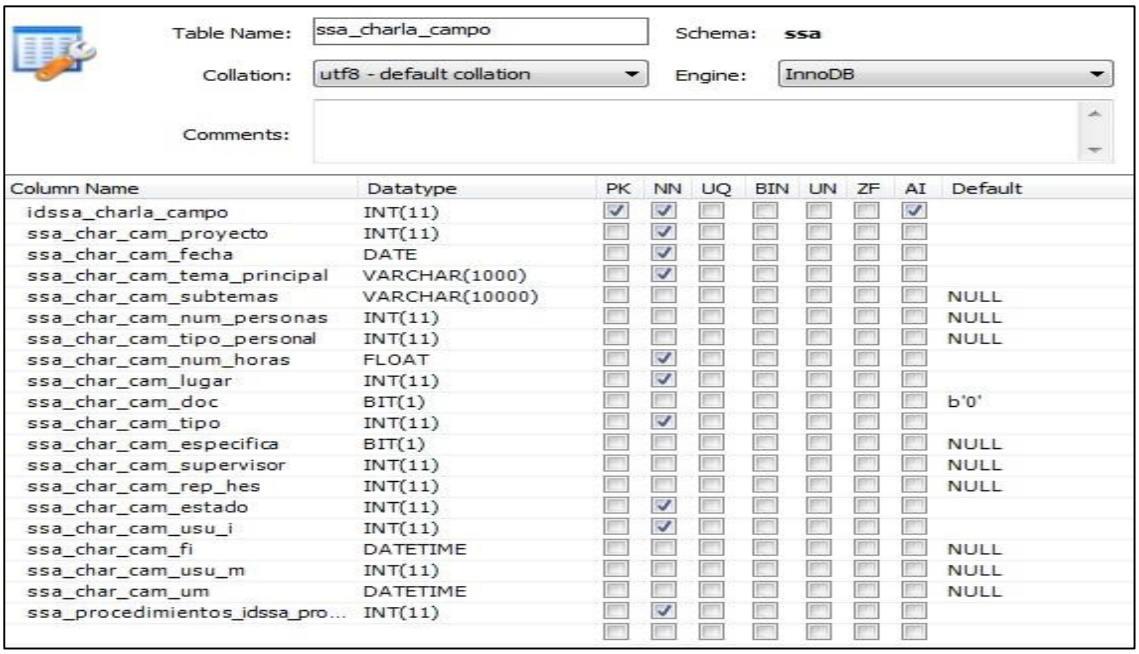


Table Name: ssa_charla_campo Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_charla_campo	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_char_cam_proyecto	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_fecha	DATE	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_tema_principal	VARCHAR(1000)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_subtemas	VARCHAR(10000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_num_personas	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_tipo_personal	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_num_horas	FLOAT	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_lugar	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_doc	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	b'0'
ssa_char_cam_tipo	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_especifica	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_supervisor	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_rep_hes	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_estado	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_usu_i	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_cam_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_cam_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_procedimientos_idssa_pro...	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

3.5.5.12. TABLA ssa_charla_campo_tipo

Tabla que albergará los tipos de charlas que se imparten a los trabajadores (seguridad, salud o ambiente) y se indicará al momento de ingresar la charla al sistema mediante una opción de selección.

Tabla N° XXII Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo_tipo

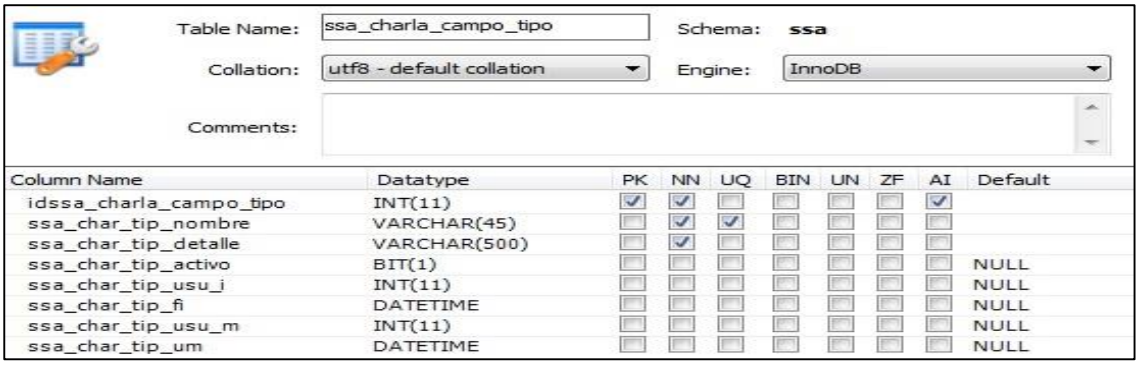


Table Name: ssa_charla_campo_tipo Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_charla_campo_tipo	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_char_tip_nombre	VARCHAR(45)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_tip_detalle	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_tip_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_tip_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_tip_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_tip_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_tip_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.13. TABLA ssa_charla_campo_estado

Esta tabla almacenará el estado de las charlas de campo (nueva o finalizada), es decir, que si no se realizó un ingreso completo de la información referente a una charla, se determinará como nueva, lo cual indicará que hay datos pendientes de ingresar, caso contrario será una charla finalizada.

Tabla N° XXIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_campo_estado

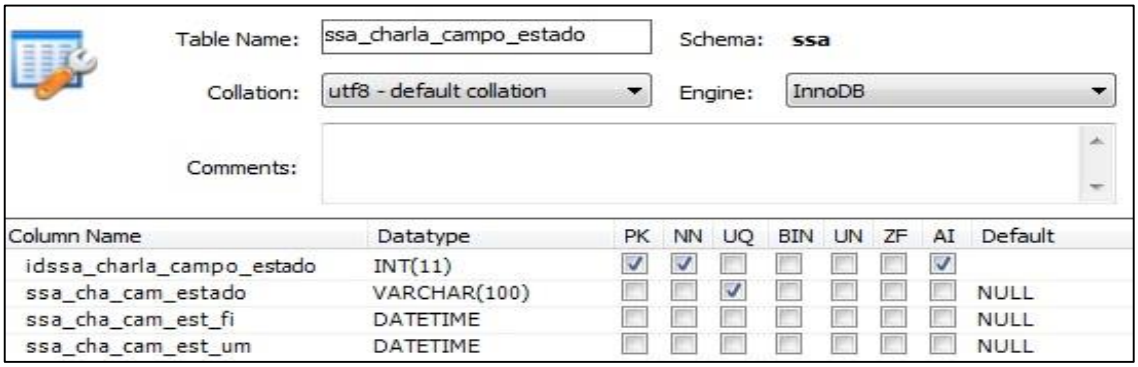


Table Name: ssa_charla_campo_estado Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_charla_campo_estado	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_cha_cam_estado	VARCHAR(100)	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_cha_cam_est_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_cha_cam_est_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.14. TABLA ssa_charla_lugar

Tabla que guardará información sobre los lugares donde se imparten las charlas de campo, el cual se elegirá al momento de ingresar la charla mediante una opción de selección.

Tabla N° XXIV Diccionario de Datos - Tabla ssa_charla_lugar

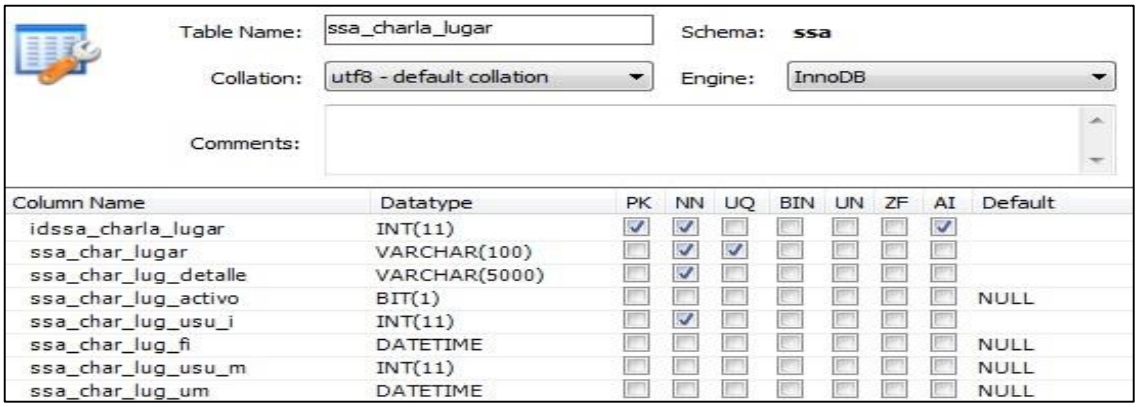


Table Name: ssa_charla_lugar Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_charla_lugar	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_char_lugar	VARCHAR(100)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_lug_detalle	VARCHAR(5000)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_lug_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_lug_usu_i	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_lug_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_lug_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_lug_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.15. TABLA ssa_charla_trabajador

En esta tabla se almacenarán los trabajadores que asistieron a la charla de campo, los cuales se seleccionarán de la tabla "ssa_trabajadores". Si el trabajador no consta en el registro del sistema, se procederá a su ingreso, para luego asignarlo a la charla.

Tabla N° XXV Diccionario de datos - Tabla ssa_charla_trabajador

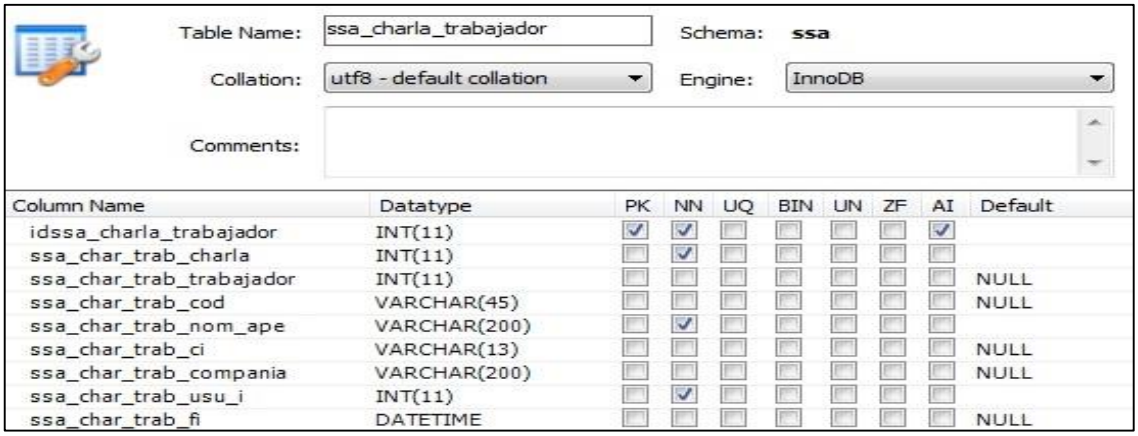


Table Name: ssa_charla_trabajador Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_charla_trabajador	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_char_trab_charla	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_trab_trabajador	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_trab_cod	VARCHAR(45)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_trab_nom_ape	VARCHAR(200)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_trab_ci	VARCHAR(13)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_trab_compania	VARCHAR(200)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_char_trab_usu_i	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_char_trab_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.16. TABLA ssa_tipo_personal

Tabla que almacenará a que organización pertenece el personal que asistió a la charla de campo, es decir si trabajan para Procopet, el cliente o contratistas/otros.

Tabla N° XXVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_tipo_personal

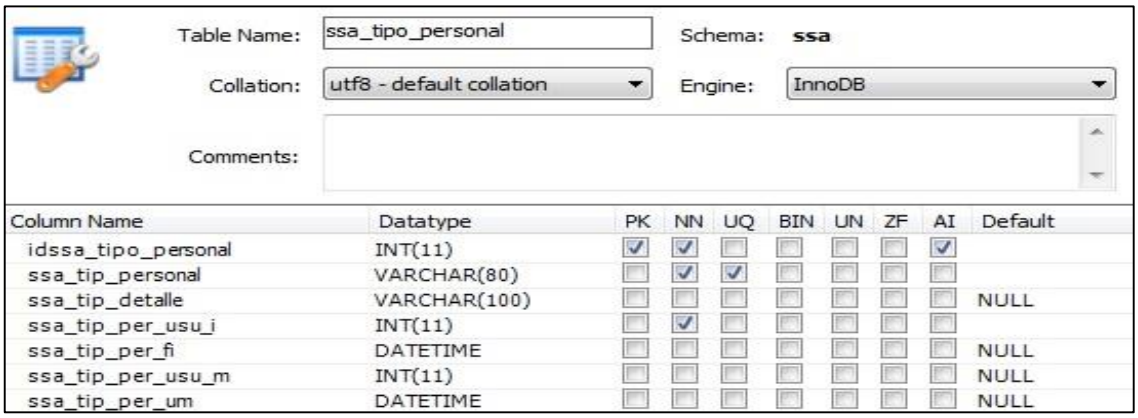


Table Name: ssa_tipo_personal Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_tipo_personal	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_tip_personal	VARCHAR(80)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
ssa_tip_detalle	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tip_per_usu_i	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_tip_per_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tip_per_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_tip_per_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.17. TABLA ssa_procedimientos

Es la tabla que contendrá los documentos escaneados en formato '.pdf' de la información e instructivos sobre los procedimientos de SSA de la empresa, de manera que al momento de ingresar una charla, se asigne el procedimiento correspondiente al tema de la charla, mediante una opción de selección.

Tabla N° XXVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_procedimientos

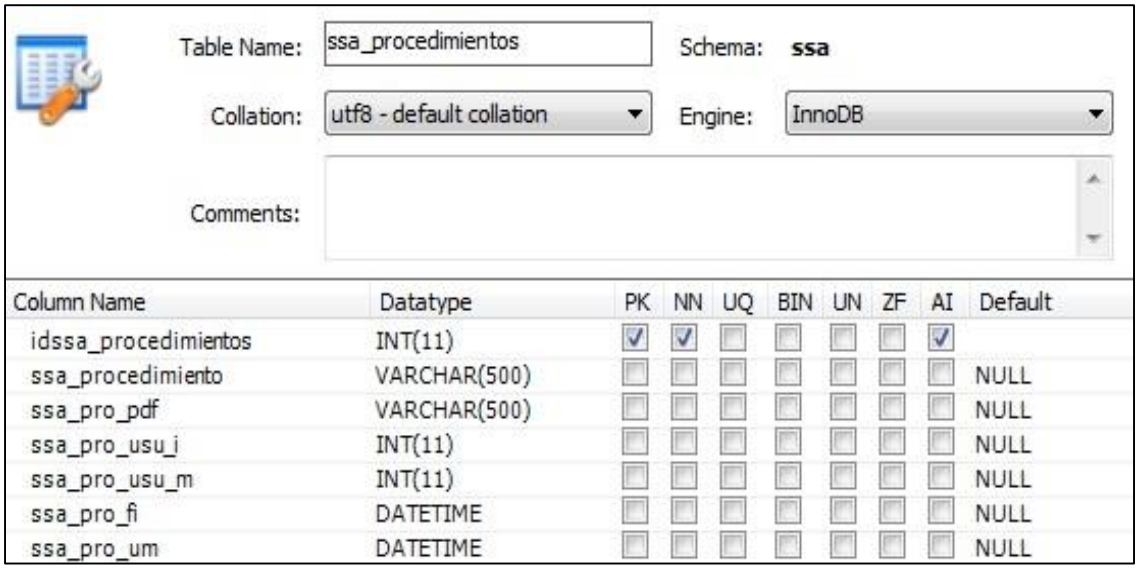


Table Name: ssa_procedimientos Schema: ssa

Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB

Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_procedimientos	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_procedimiento	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_pro_pdf	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_pro_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_pro_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_pro_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_pro_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.18. TABLA ssa_inspeccion_diaria

Tabla que almacenará la información de las inspecciones diarias realizadas en el área de trabajo, donde se lleva a cabo la ejecución de las actividades laborales de la empresa. Se registraran aspectos como: permisos de trabajo, equipos usados, maquinarias, plan de emergencia, orden y limpieza, señalización, monitoreo de gases en el área, conducta laboral, horas hombre de trabajo, horas hombre sin incidentes y demás observaciones.

Tabla N° XXVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_inspeccion_diaria

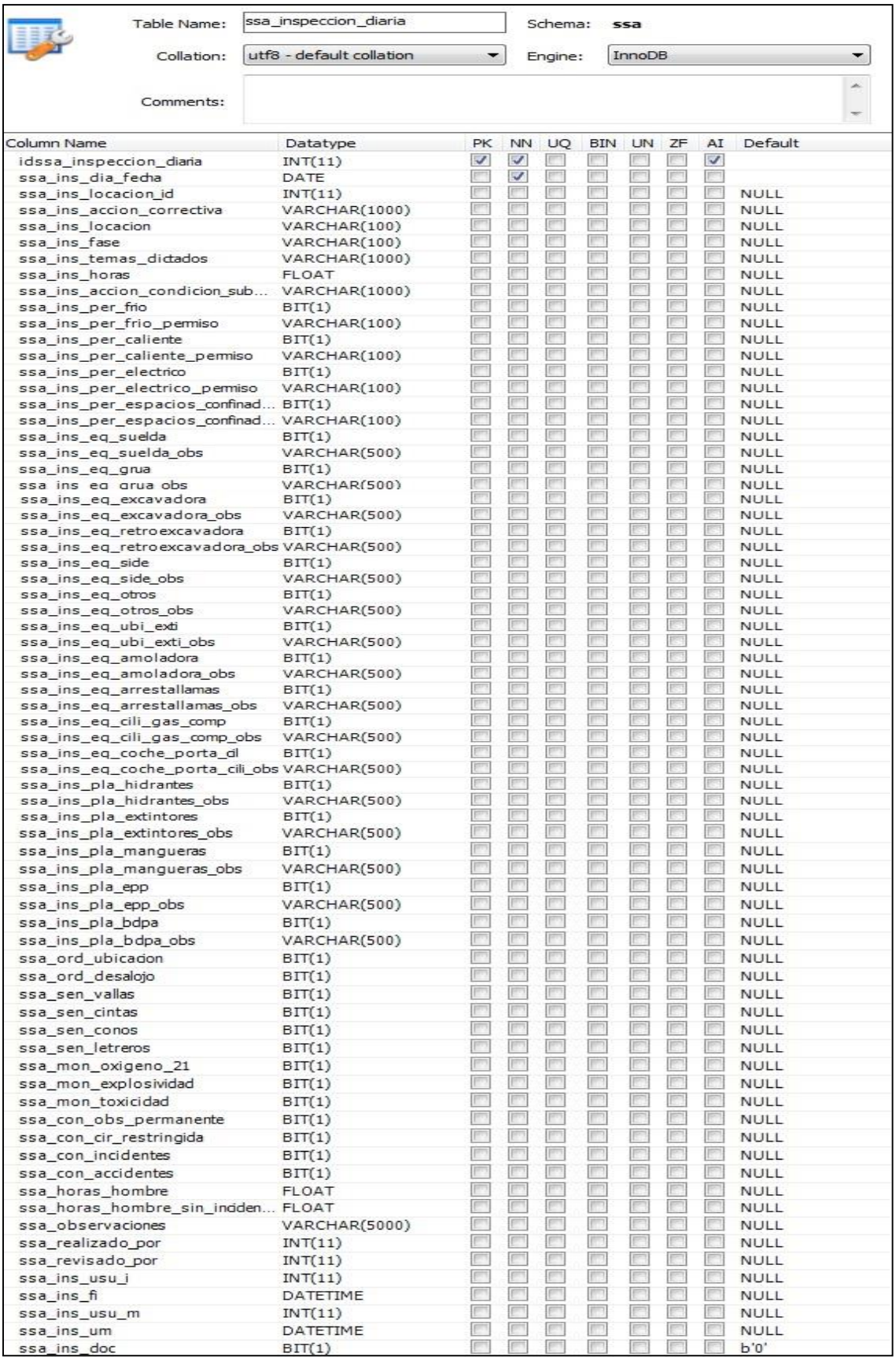


Table Name: ssa_inspeccion_diaria Schema: ssa

Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB

Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_inspeccion_diaria	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_ins_dia_fecha	DATE	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ins_locacion_id	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_accion_correctiva	VARCHAR(1000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_locacion	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_fase	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_temas_dictados	VARCHAR(1000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_horas	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_accion_condicion_sub...	VARCHAR(1000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_frio	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_frio_permiso	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_caliente	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_caliente_permiso	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_electrico	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_electrico_permiso	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_espacios_confinad...	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_per_espacios_confinad...	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_suelda	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_suelda_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_grua	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_grua_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_excavadora	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_excavadora_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_retroexcavadora	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_retroexcavadora_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_side	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_side_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_otros	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_otros_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_ubi_exti	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_ubi_exti_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_amoladora	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_amoladora_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_arrestallamas	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_arrestallamas_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_cili_gas_comp	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_cili_gas_comp_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_coche_porta_dl	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_eq_coche_porta_cili_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_hidrantes	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_hidrantes_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_extintores	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_extintores_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_mangueras	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_mangueras_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_epp	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_epp_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_bdpa	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_pla_bdpa_obs	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ord_ubicacion	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ord_desalojo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_sen_vallas	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_sen_cintas	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_sen_conos	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_sen_letreros	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_mon_oxigeno_21	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_mon_explosividad	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_mon_toxicidad	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_con_obs_permanente	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_con_cir_restringida	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_con_incidentes	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_con_accidentes	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_horas_hombre	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_horas_hombre_sin_inciden...	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_observaciones	VARCHAR(5000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_realizado_por	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_revisado_por	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_doc	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	b'0'

3.5.5.19. TABLA ssa_inspeccion_horas_hombre

Esta tabla guardará información sobre las horas hombres de trabajo producidas diariamente, así como las actividades ejecutadas con sus respectivos riesgos relevantes y el número de personas que intervienen en ellas.

Tabla N° XXIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_inspeccion_horas_hombre

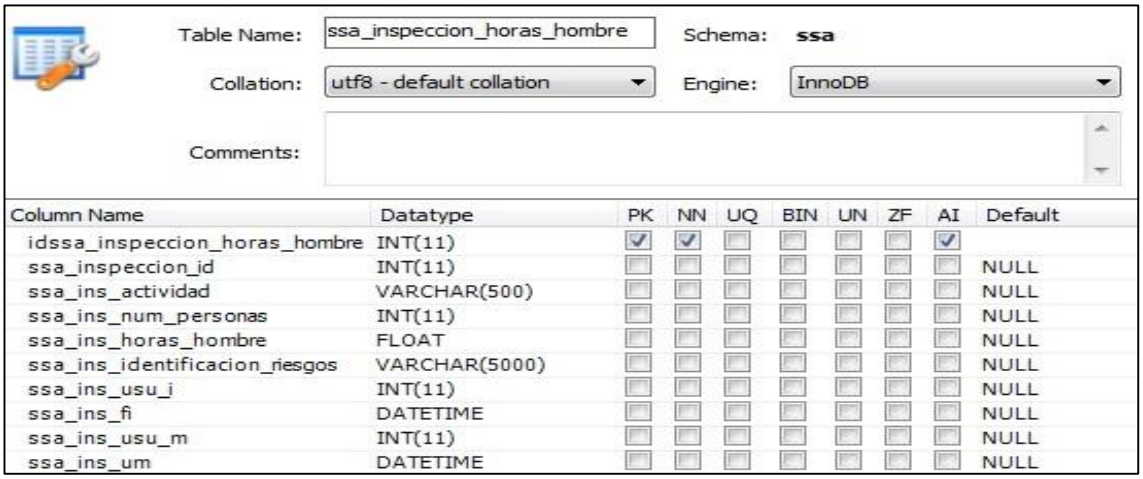


Table Name: ssa_inspeccion_horas_hombre Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_inspeccion_horas_hombre	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_inspeccion_id	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_actividad	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_num_personas	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_horas_hombre	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_identificacion_riesgos	VARCHAR(5000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ins_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.20. TABLA ssa_ast

Tabla que almacenará información básica sobre el análisis de riesgos en el trabajo (AST), tal como: fecha, locación, lugar, observaciones, quien realiza y revisa el análisis.

Tabla N° XXX Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast

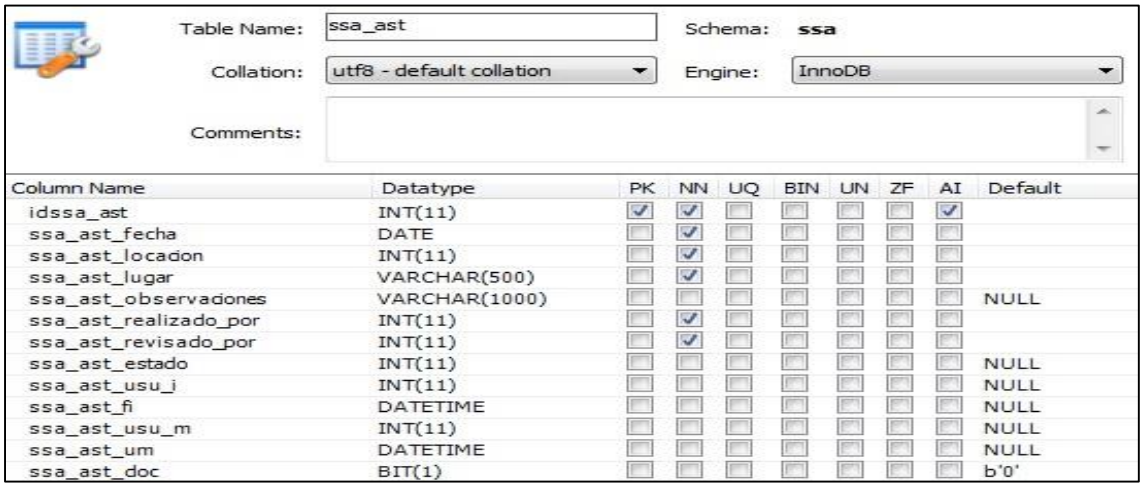


Table Name: ssa_ast Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_ast_fecha	DATE	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_locadon	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_lugar	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_observadones	VARCHAR(1000)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_realizado_por	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_revisado_por	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_estado	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_doc	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	b'0'

3.5.5.21. TABLA ssa_ast_detalle

Esta tabla contendrá la información detallada sobre el AST, tal como: actividades a realizar, los riesgos asociados a éstas con sus respectivos riesgos de control, herramientas o equipos para el control y el equipo de protección personal (EPP).

Tabla N° XXXI Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _detalle

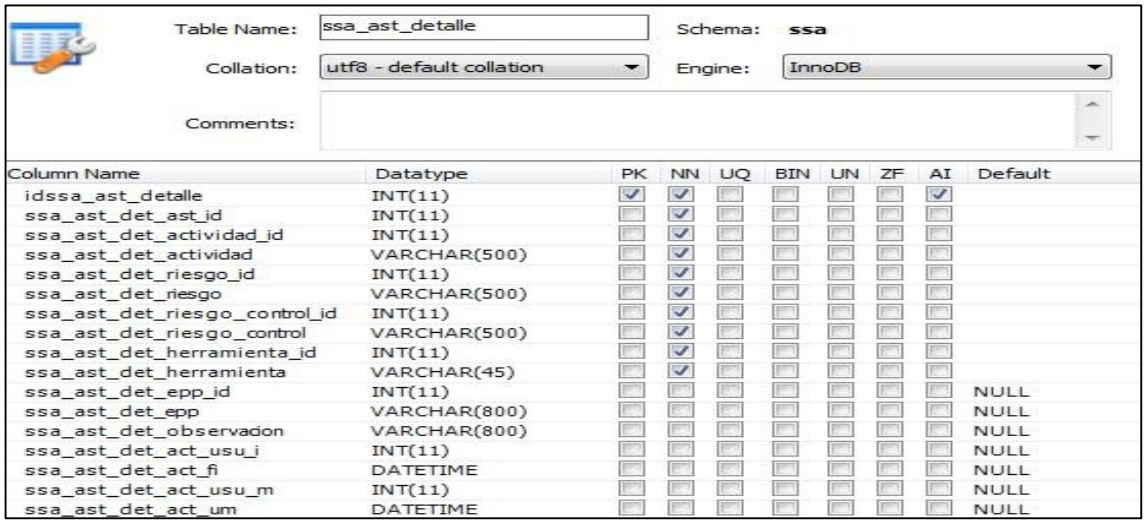


Table Name: ssa_ast_detalle Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast_detalle	INT(11)	✓	✓					✓	
ssa_ast_det_ast_id	INT(11)		✓						
ssa_ast_det_actividad_id	INT(11)		✓						
ssa_ast_det_actividad	VARCHAR(500)		✓						
ssa_ast_det_riesgo_id	INT(11)		✓						
ssa_ast_det_riesgo	VARCHAR(500)		✓						
ssa_ast_det_riesgo_control_id	INT(11)		✓						
ssa_ast_det_riesgo_control	VARCHAR(500)		✓						
ssa_ast_det_herramienta_id	INT(11)		✓						
ssa_ast_det_herramienta	VARCHAR(45)		✓						
ssa_ast_det_epp_id	INT(11)								NULL
ssa_ast_det_epp	VARCHAR(800)								NULL
ssa_ast_det_observacion	VARCHAR(800)								NULL
ssa_ast_det_act_usu_i	INT(11)								NULL
ssa_ast_det_act_fi	DATETIME								NULL
ssa_ast_det_act_usu_m	INT(11)								NULL
ssa_ast_det_act_um	DATETIME								NULL

3.5.5.22. TABLA ssa_locacion

Es la tabla que guardará información sobre las distintas locaciones en las que se realizan los trabajos, es decir donde se encuentran ubicados los diferentes proyectos que lleva a cabo la empresa, las mismas que se asignarán mediante una opción de selección.

Tabla N° XXXII Diccionario de Datos - Tabla ssa_locacion

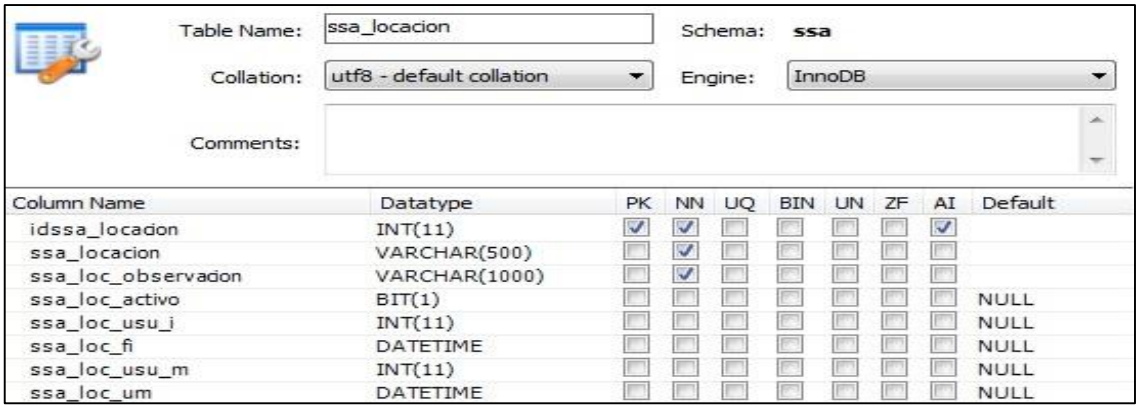


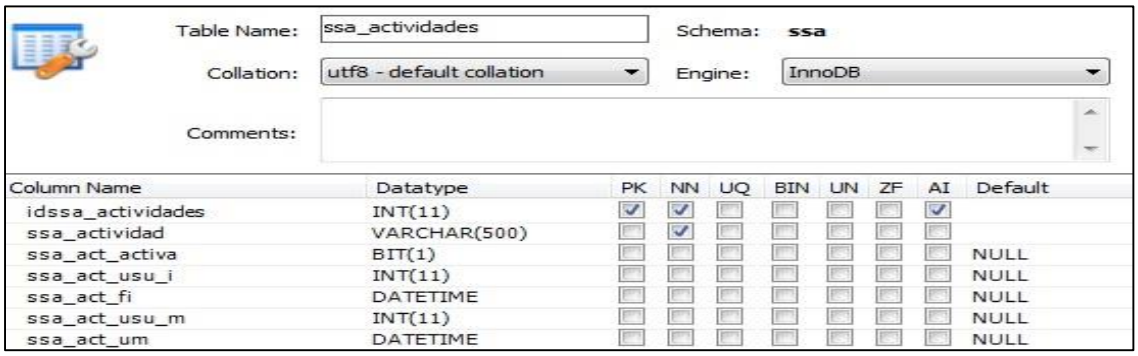
Table Name: ssa_locacion Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_locacion	INT(11)	✓	✓					✓	
ssa_locacion	VARCHAR(500)		✓						
ssa_loc_observacion	VARCHAR(1000)		✓						
ssa_loc_activo	BIT(1)								NULL
ssa_loc_usu_i	INT(11)								NULL
ssa_loc_fi	DATETIME								NULL
ssa_loc_usu_m	INT(11)								NULL
ssa_loc_um	DATETIME								NULL

3.5.5.23. TABLA ssa_actividades

Tabla que almacenará todas las actividades que se llevan a cabo para la realización de los distintos trabajos que ejecuta la empresa. Cabe indicar que las actividades serán previamente ingresadas en el sistema, lo que permitirá que sean seleccionables para el usuario. En caso de no existir una actividad relacionada con el trabajo, el usuario podrá crearla para luego añadirla al AST.

Tabla N° XXXIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_actividades

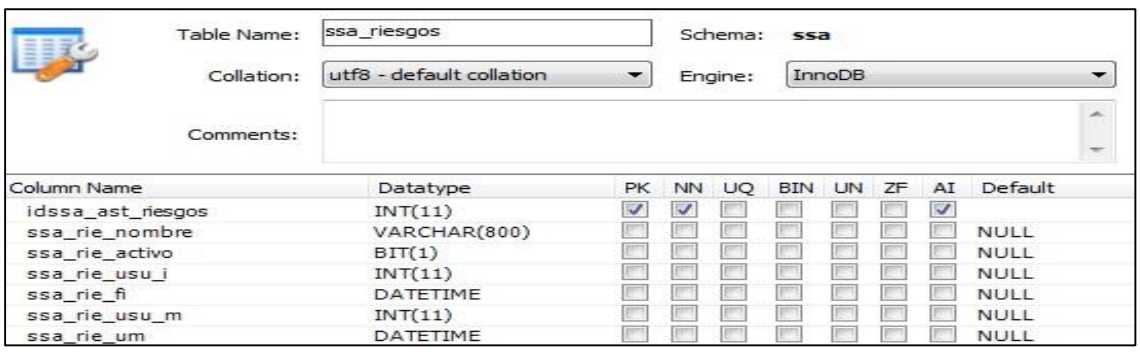


Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_actividades	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_actividad	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_act_activa	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_act_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_act_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_act_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_act_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.24. TABLA ssa_riesgos

Esta tabla contendrá todos los riesgos asociados a las diferentes actividades, que se llevan a cabo, para la realización de los trabajos de la empresa. Al igual que las actividades, los riesgos serán ingresados con anterioridad al sistema, de manera que al momento de seleccionar una actividad, también se carguen los riesgos asociados a ésta y así poderlos seleccionar. En caso de no existir el riesgo asociado, el usuario procederá a crearlo.

Tabla N° XXXIV Diccionario de Datos - Tabla ssa_riesgos



Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast_riesgos	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_rie_nombre	VARCHAR(800)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.25. TABLA ssa_riesgo_control

Tabla que almacenará los riesgos de control que existen para cada riesgo asociado. Estarán previamente ingresados en el sistema, de manera que al seleccionarse los riesgos asociados, también se carguen los riesgos de control que existen. Así mismo si no están ingresados en el sistema, el usuario procederá a crearlos.

Tabla N° XXXV Diccionario de Datos - Tabla ssa_riesgo_control

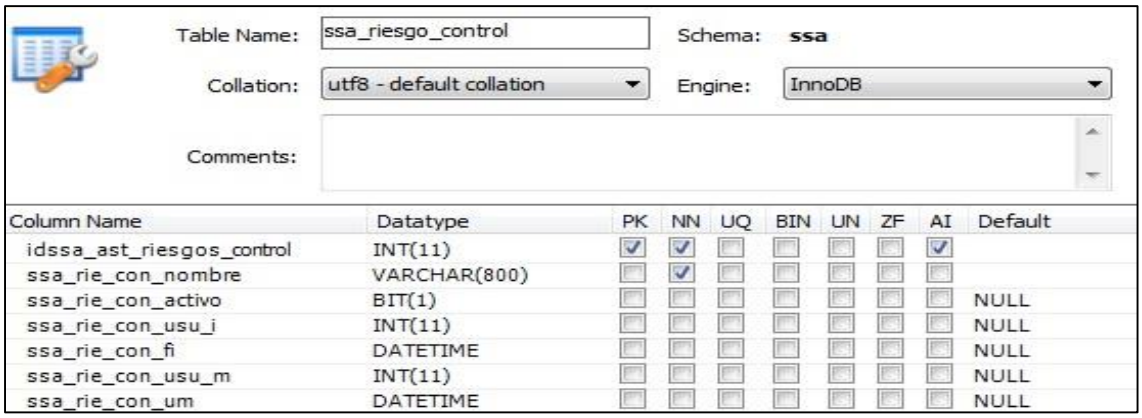


Table Name: ssa_riesgo_control Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast_riesgos_control	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_rie_con_nombre	VARCHAR(800)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_rie_con_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_con_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_con_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_con_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_rie_con_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.26. TABLA ssa_herramientas

Esta tabla contendrá las herramientas y/o equipos que se van a utilizar en las actividades antes planteadas. De igual manera estarán previamente ingresadas en el sistema para su elección. En caso de no existir en el sistema, el usuario procederá a crearla.

Tabla N° XXXVI Diccionario de Datos - Tabla ssa_herramientas

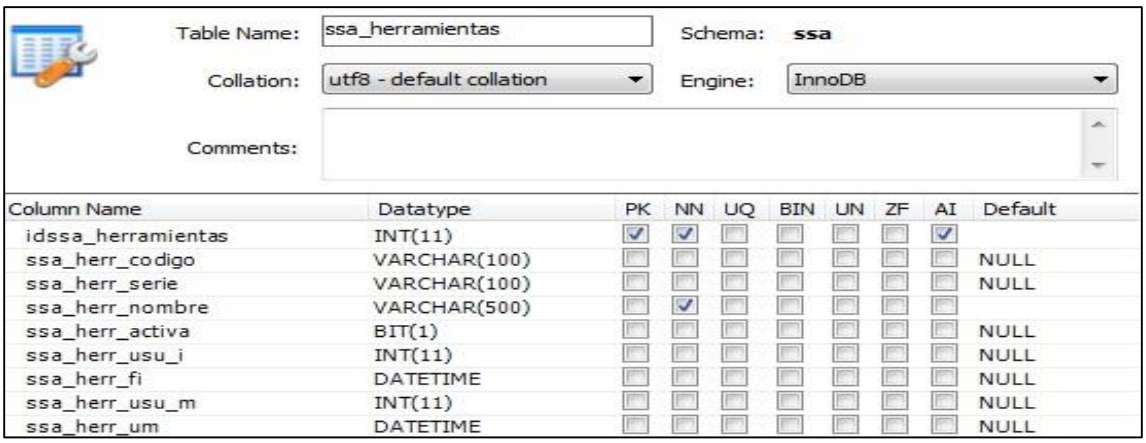


Table Name: ssa_herramientas Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_herramientas	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_herr_codigo	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_serie	VARCHAR(100)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_nombre	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_herr_activa	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_herr_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.27. TABLA ssa_epp

Tabla que almacenará el equipo de protección personal (EPP), adecuado para la realización de las actividades laborales, ayudando así a prevenir que ocurran los riesgos de accidente en el trabajo.

Tabla N° XXXVII Diccionario de Datos - Tabla ssa_epp

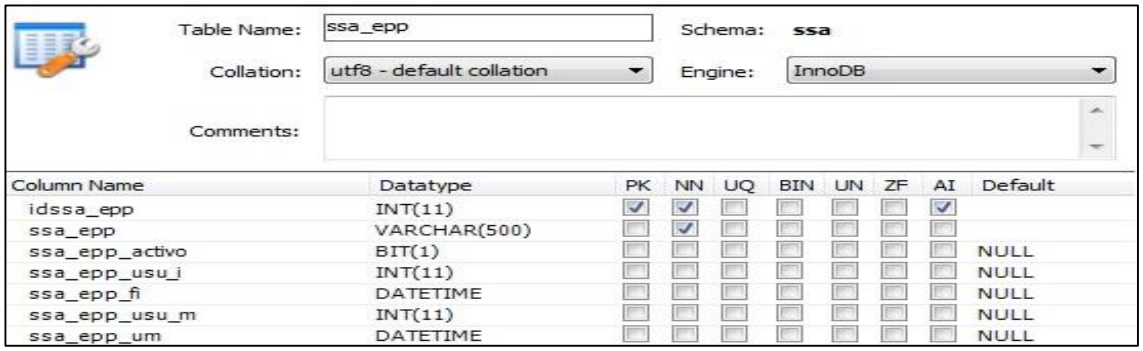


Table Name: ssa_epp Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_epp	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_epp	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_epp_activo	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_epp_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_epp_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_epp_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_epp_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.28. TABLA ssa_ast_trabajador

Esta tabla contendrá los trabajadores que intervendrán en las actividades laborales descritas en el AST, los cuales se seleccionaran de la tabla “ssa_trabajadores”. En caso de no estar ingresado el trabajador en el sistema, se procederá a regístralo.

Tabla N° XXXVIII Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _trabajador

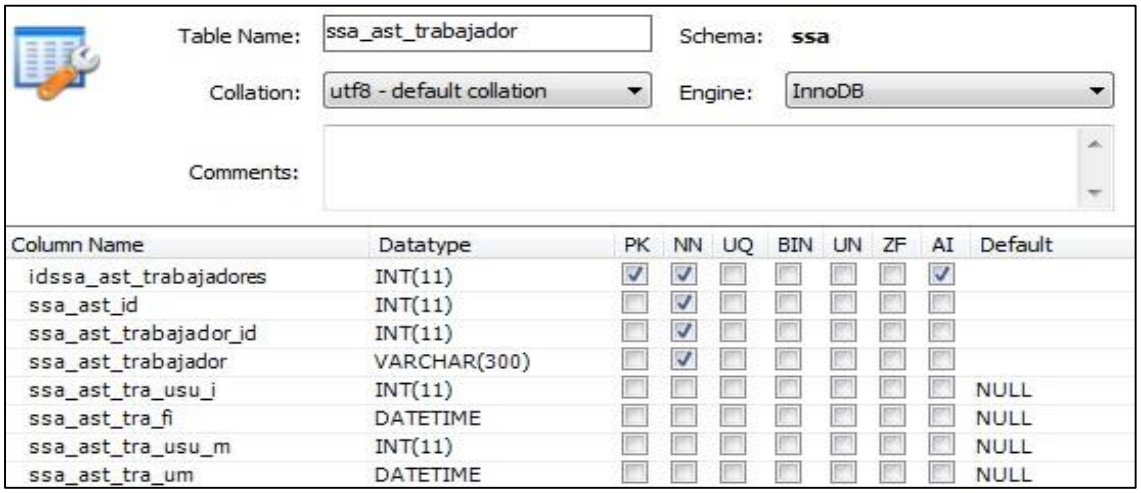


Table Name: ssa_ast_trabajador Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast_trabajadores	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_ast_id	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_trabajador_id	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_trabajador	VARCHAR(300)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_tra_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_tra_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_tra_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_tra_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.29. TABLA ssa_ast_estado

Tabla que almacenará el estado en que se encuentra el AST ingresado (nuevo o finalizado), es decir que, si no se realizó un ingreso completo de la información referente al AST, se determinará como nuevo, lo cual indicará que hay datos pendientes de ingresar, caso contrario será una un AST finalizado.

Tabla N° XXXIX Diccionario de Datos - Tabla ssa_ast _estado

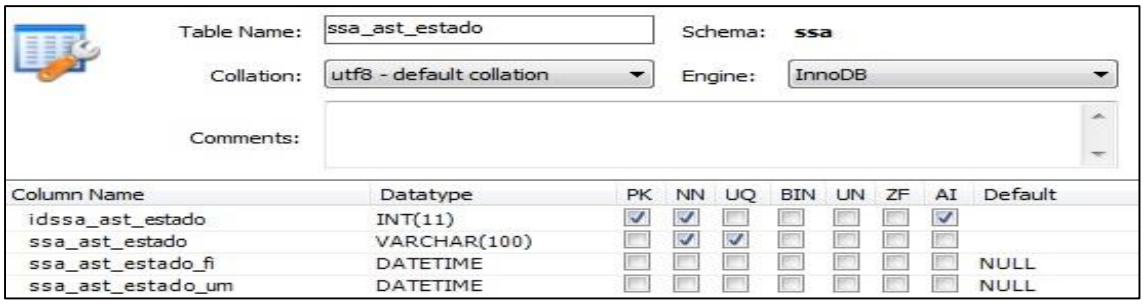


Table Name: ssa_ast_estado Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_ast_estado	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_ast_estado	VARCHAR(100)	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☐	
ssa_ast_estado_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_ast_estado_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL

3.5.5.30. TABLA ssa_desechos_diarios

Es la tabla que albergará la información sobre los desechos diarios que se generan en la obra, como: sitio donde se producen, tipo de desecho, cantidad, disposición final de los mismos, entre otros datos.

Tabla N° XL Diccionario de Datos - Tabla ssa_desechos_diarios

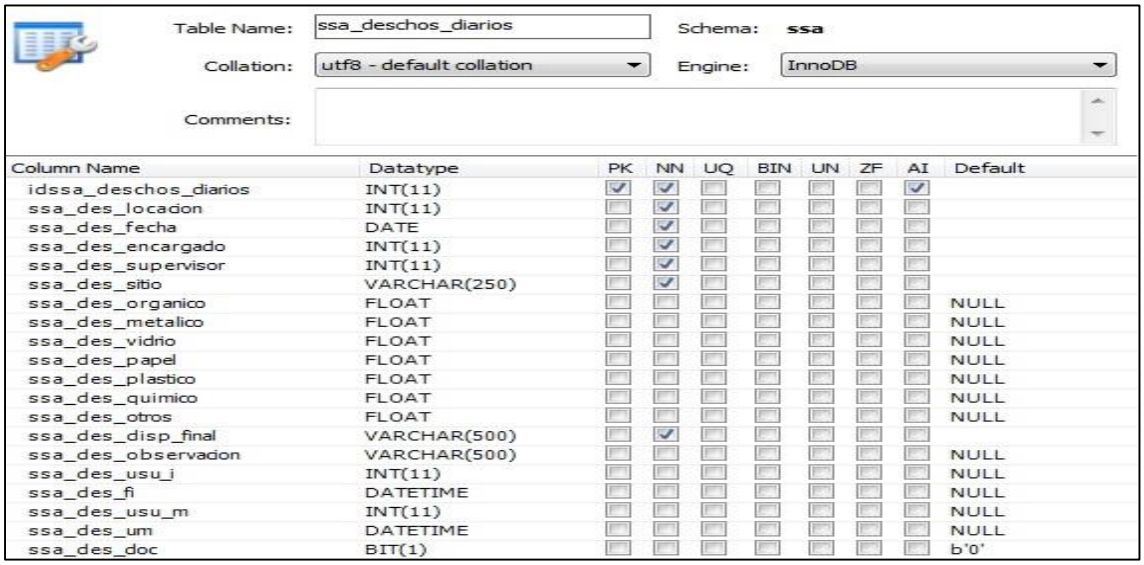


Table Name: ssa_deschos_diarios Schema: ssa
Collation: utf8 - default collation Engine: InnoDB
Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
idssa_deschos_diarios	INT(11)	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	
ssa_des_locacion	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_fecha	DATE	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_encargado	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_supervisor	INT(11)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_sitio	VARCHAR(250)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_organico	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_metalico	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_vidrio	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_papel	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_plastico	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_quimico	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_otros	FLOAT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_disp_final	VARCHAR(500)	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
ssa_des_observacion	VARCHAR(500)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_usu_i	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_fi	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_usu_m	INT(11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_um	DATETIME	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	NULL
ssa_des_doc	BIT(1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	b'0'

3.6. DESARROLLO

3.6.1. DETERMINACIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO

Debido a que la aplicación necesita extenderse fuera de la empresa a los diferentes lugares donde se encuentra ejecutando los distintos proyectos, se eligió una plataforma de tipo web, arquitectura de tres capas, la cual permite una amplia gama de características que se ajustan al entorno de desarrollo del sistema, garantizando así, una buena gestión de la información, permitiendo el acceso desde cualquier ordenador o dispositivo inteligente conectado al internet. Además de trabajar en intranet lo que permite también la comunicación local.

3.6.2. DETERMINACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Una vez analizados los requerimientos del sistema descritos anteriormente y tomando en cuenta que la empresa actualmente no cuenta con licencia de software para aplicaciones, se determinó que el desarrollo del sistema se lo llevará a cabo en lenguaje Java Web (JSP), a la par con el entorno de desarrollo NetBeans IDE 8.0 y el kit JDK 7 por su compatibilidad de librerías para reportes, mails entre otros, además de integrarse a componentes como Word y Excel, siendo una de las herramientas de desarrollo más potentes en la actualidad, adicional a ello multiplataforma, ya que funciona en Windows, Linux, Mac y demás sistemas operativos, cabe indicar que es una herramienta de desarrollo libre lo cual disminuye los costos de implementación a la empresa.

3.6.3. DETERMINACIÓN DEL SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS

Como sistema gestor de base de datos se elige MySQL 5.6, debido a su compatibilidad en los diferentes plataformas y sistemas operativos, además de la posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación,

soporte físico, gran capacidad de almacenamiento de datos, distribución geográfica, transacciones y conectividad segura.

3.7. IMPLEMENTACIÓN

3.7.1. ALOJAMIENTO DE LA APLICACIÓN

Por lado del servidor

Al tener un solo servidor físico, se instaló el servidor de aplicaciones junto con el servidor de base de datos, es decir se instala el Apache Tomcat y MySQL en un mismo computador.

Por lado del cliente

Debido a que es una aplicación web, los clientes pueden conectarse al servidor usando un ordenador, un celular inteligente, una Tablet o cualquier dispositivo que tenga conexión a internet mediante un navegador web. Es por ello que el cliente puede hacer uso del su navegador favorito en cualquiera de sus versiones siempre y cuando soporten JavaScript Standard ECMA-262.

3.7.2. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Servidor

- Tomcat 6.0
- JDK 7.0_16

- SO. Windows (Server, xp, vista, 7, 8, 10), Linux o Mac – Lo determina la compatibilidad con JAVA y Tomcat.

Cliente

- Cualquier dispositivo que cuente con conexión a una red, un navegador WEB que soporte JAVASCRIPT Standard ECMA-262.

- Adicional puede tener instalado un programa de cálculo como Excel para visualizar los reportes del sistema.

- Adicional puede tener instalado un visor de PDF para los reportes que se extraen del sistema.

3.7.3. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Cliente

- Disco Duro: 80 GB o superior.
- Procesador: Intel Pentium, o superior.
- Memoria RAM: 1 GB DDR o superior.
- Main Board: Que soporte el procesador, memorias, complementos necesarios.
- Monitor.
- Batería o UPS de 550 Vatios.
- Celular inteligente, Tablet

Servidor

- Procesador: Dual-Core Intel Pentium 3.1 Ghz.
- Memoria Cache*:* 3 MB L3.
- Memoria RAM: 4 GB DDR3 SDRAM 1333 MHz.
- Almacenamiento: tamaño mínimo sugerido: 100GB.

3.8. PRUEBAS

3.8.1. PRUEBAS DE UNIDAD

En el proceso de desarrollo se realizaron pruebas a cada proceso o módulo del sistema para comprobar si se comporta de acuerdo a los requerimientos del cliente y requisitos de rendimiento esperados. Al momento de presentarse algún error en determinado módulo, este era corregido y nuevamente se realizaba la prueba para comprobar los cambios. Si se obtenían los resultados esperados entonces se continuaba con el siguiente módulo, así una vez obteniendo los resultados esperados de cada sección, se finalizó las pruebas.

3.8.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Una vez realizadas las pruebas de unidad a cada módulo o sección y comprobar que funcionan de acuerdo a los resultados esperados, se unieron todos los módulos para construir la estructura del sistema completo. Luego de esto se realizaron pruebas para determinar el funcionamiento del sistema como un todo, en las cuales se presentaron algunos errores relacionados con la interfaz, siendo corregidos inmediatamente. Se realizaron las pruebas con varios navegadores web y dispositivos para ver su compatibilidad, entre ellos tablets, celulares inteligentes y ordenadores con diferentes resoluciones de pantallas y distintos Sistemas Operativos.

Posteriormente una vez realizadas las pruebas respectivas en presencia del cliente y constatar que no existen anomalías, se emitió el acta que certificada el correcto funcionamiento del sistema.

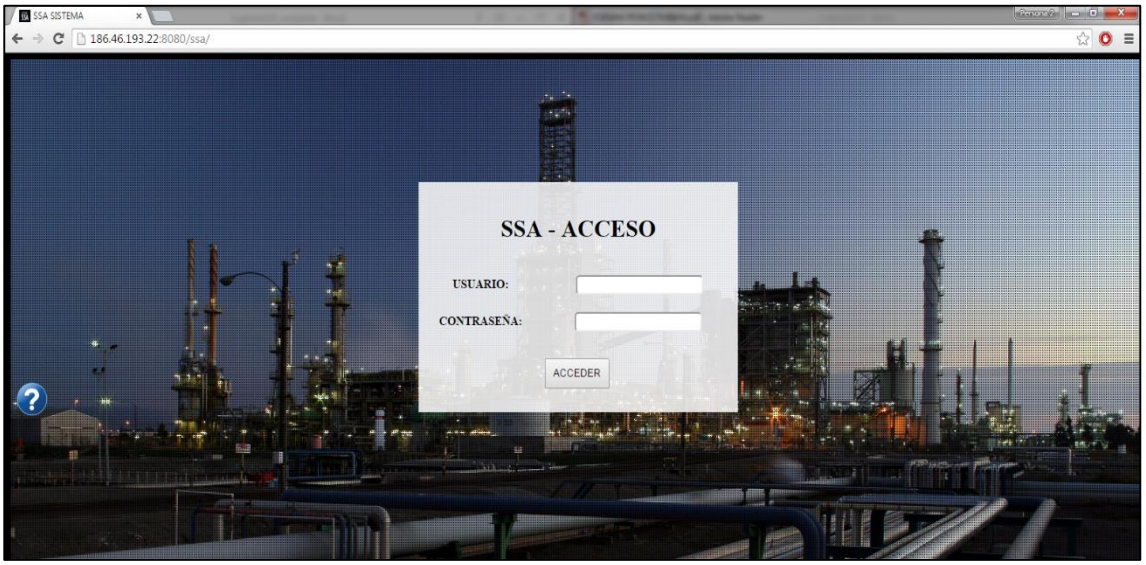
3.8.3. CAPACITACIÓN

Una vez implementado y operando el sistema en el departamento de SSA de Procopet (anexo 1), se procedió a capacitar al personal, tanto al coordinador como supervisores de SSA, en donde se explicó temas como: conceptos básicos del sistema “SSA”, funciones que realiza, sus características y manejo correcto de la aplicación.

3.9. MANUAL DE USUARIO

3.9.1. ACCESO AL SISTEMA

Es la ventana de acceso al sistema de gestión de información del departamento de SSA, para lo cual el trabajador debe ingresar su respectivo usuario y contraseña de sesión, previamente creados por el administrador.



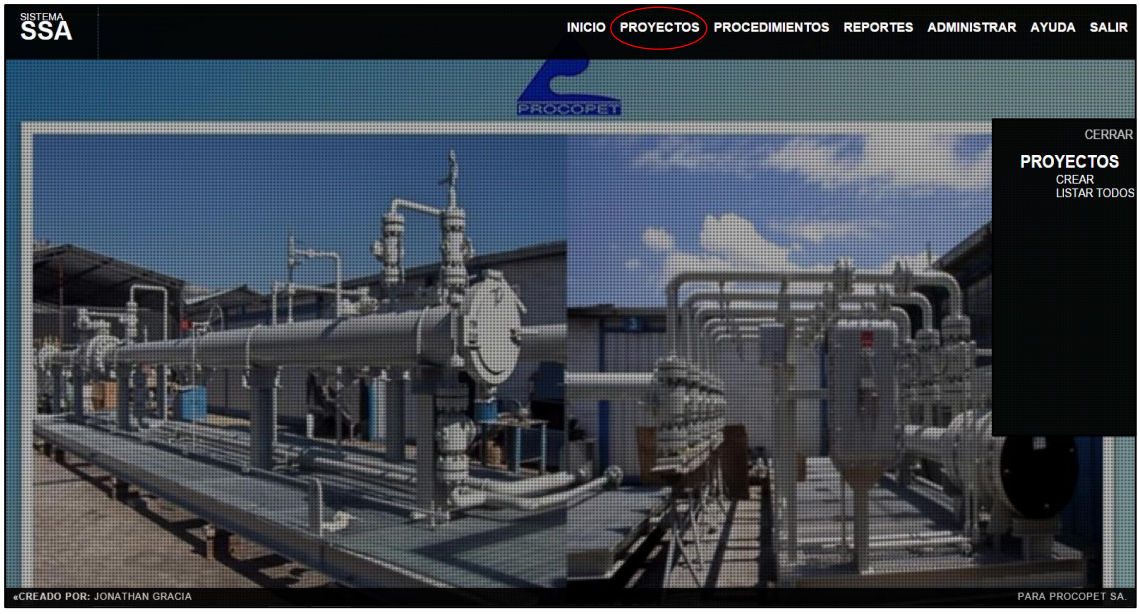
3.9.2. MENÚ DE INICIO

Es el menú de inicio del sistema, donde el usuario podrá elegir que tareas realizar. Entre las cuales se encuentran: PROYECTOS, PROCEDIMIENTOS, REPORTES, ADMINISTRAR, AYUDA y SALIR.



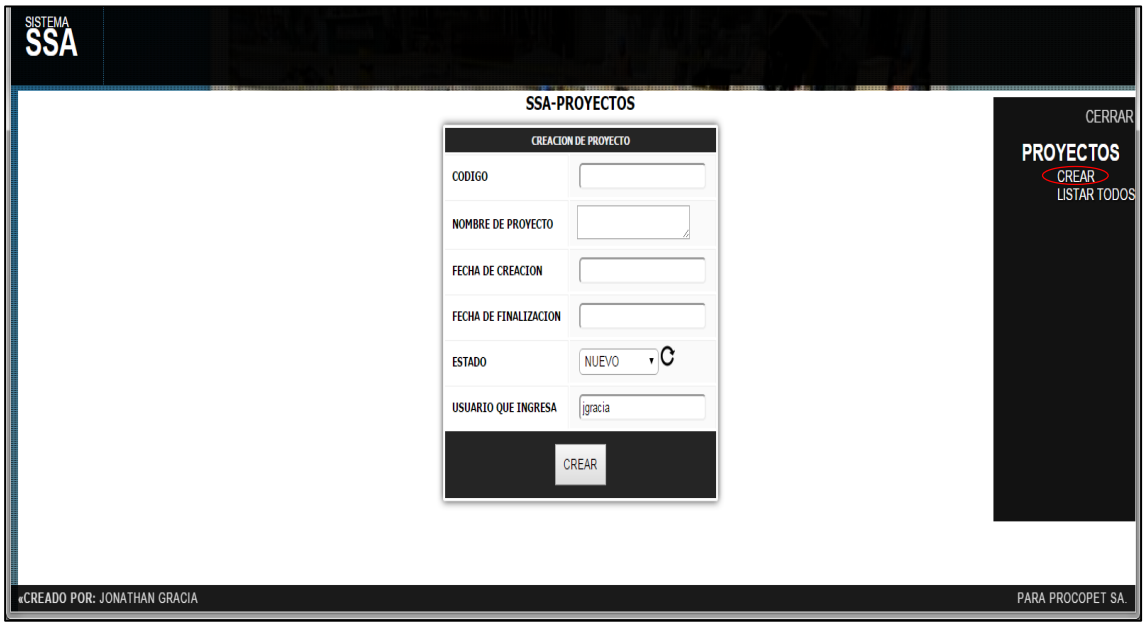
3.9.3. CONTROL DE PROYECTOS

Este menú permite al usuario llevar un control de los proyectos que ejecuta la empresa. Posee dos opciones: CREAR y LISTAR TODOS.



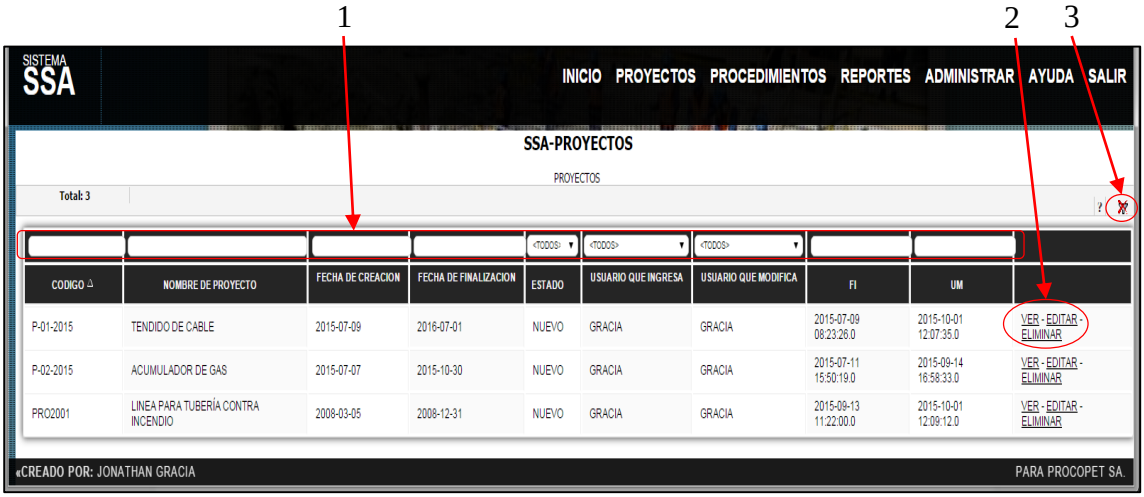
3.9.3.1. CREAR PROYECTO

Mediante esta ventana se podrá ingresar información del proyecto, tal como: CÓDIGO, NOMBRE, FECHA DE CREACIÓN, FECHA DE FINALIZACIÓN, ESTADO DEL PROYECTO Y USUARIO QUE INGRESA. También se podrá almacenar información de proyectos anteriores.



3.9.3.2. LISTAR TODOS

Muestra la lista de todos los proyectos almacenados en el sistema los cuales se podrán buscar ingresando el código, nombre, fecha de creación, fecha de finalización, por estado en que se encuentran, usuario que hizo el ingreso, usuario que modificó el proyecto, la fecha de ingreso o fecha de modificación, en las celdas de búsqueda de cada columna (1).

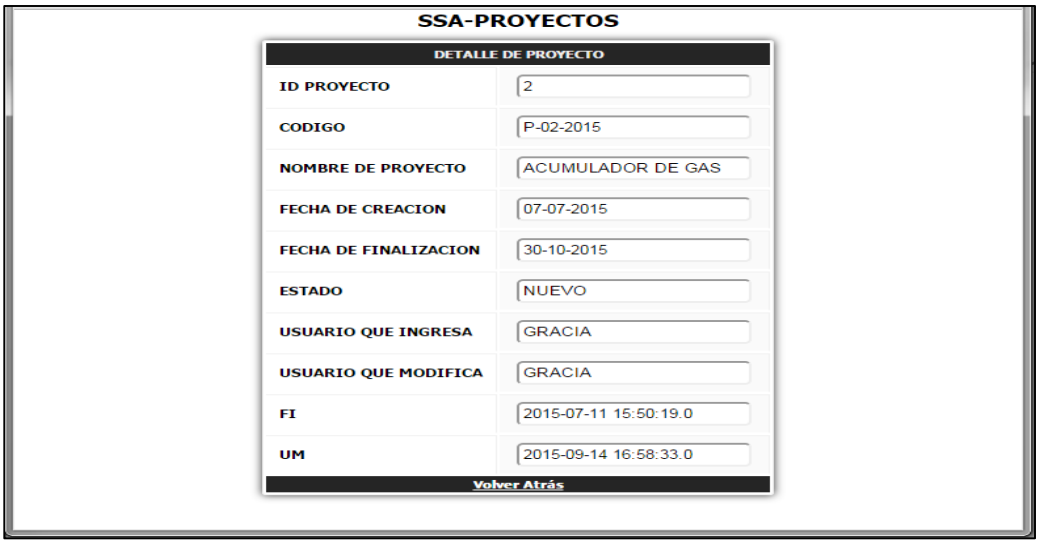


(2). Menú de opciones para cada proyecto, los cuales se pueden: VER, EDITAR o ELIMINAR.

(3). Limpiar Filtros.- Elimina los filtros de búsqueda.

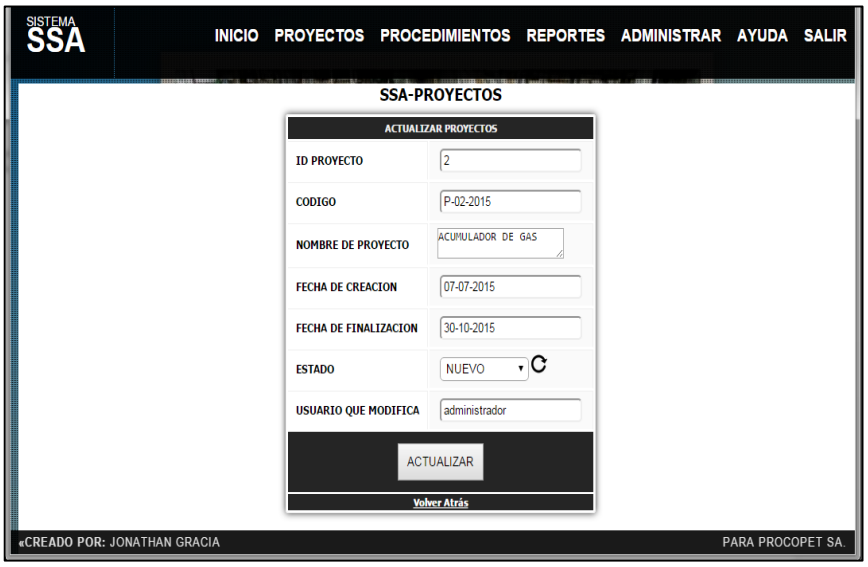
3.9.3.2.1. VER

Esta opción muestra una vista estática de la información ingresada de un proyecto en particular.



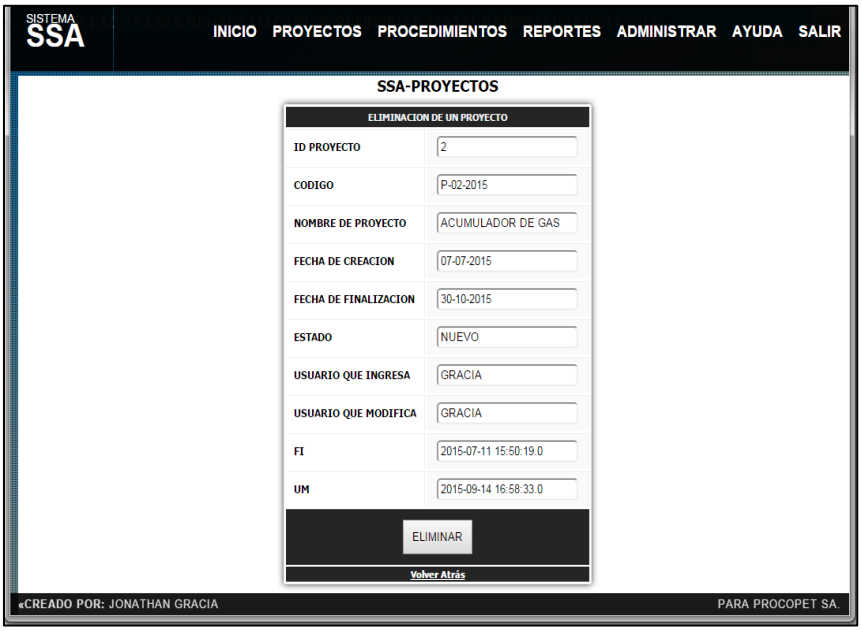
3.9.3.2.2. EDITAR

Mediante esta ventana el usuario puedo modificar la información sobre determinado proyecto.



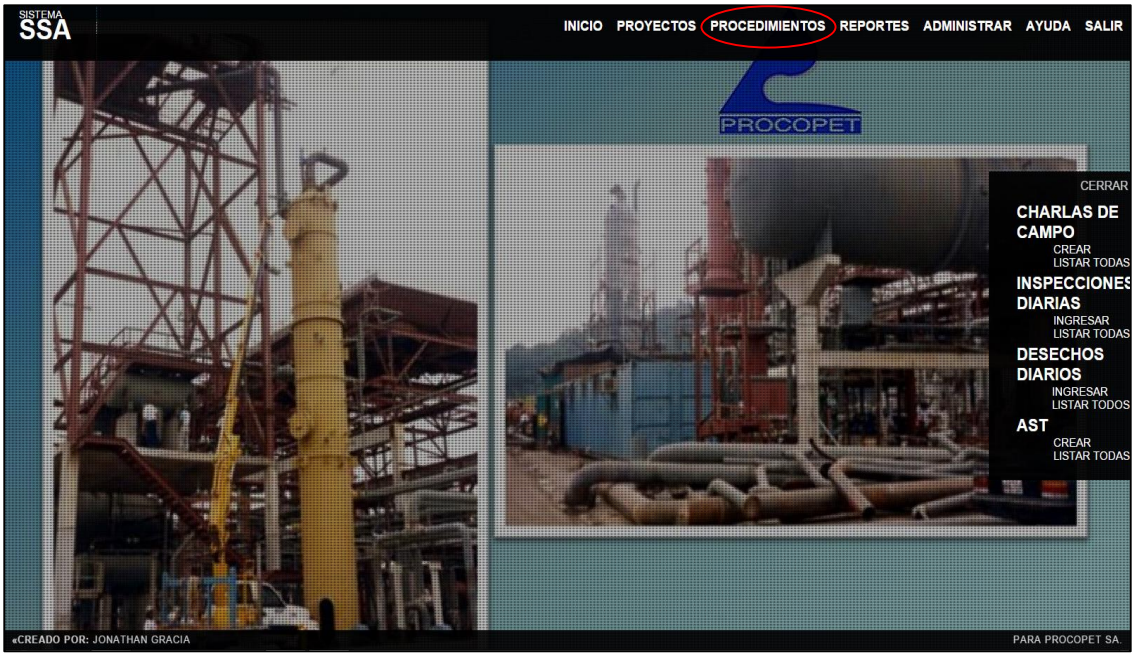
3.9.3.2.3. ELIMINAR

Esta opción permite eliminar la información de un proyecto en la base de datos.



3.9.4. GESTIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Mediante este menú el usuario gestionará la información sobre los procedimientos de SSA que realiza la empresa, previo a las actividades laborales diarias, tales como: CHARLAS DE CAMPO, INSPECCIONES DIARIAS, DESECHOS DIARIOS y AST.



3.9.4.1. CHARLAS DE CAMPO

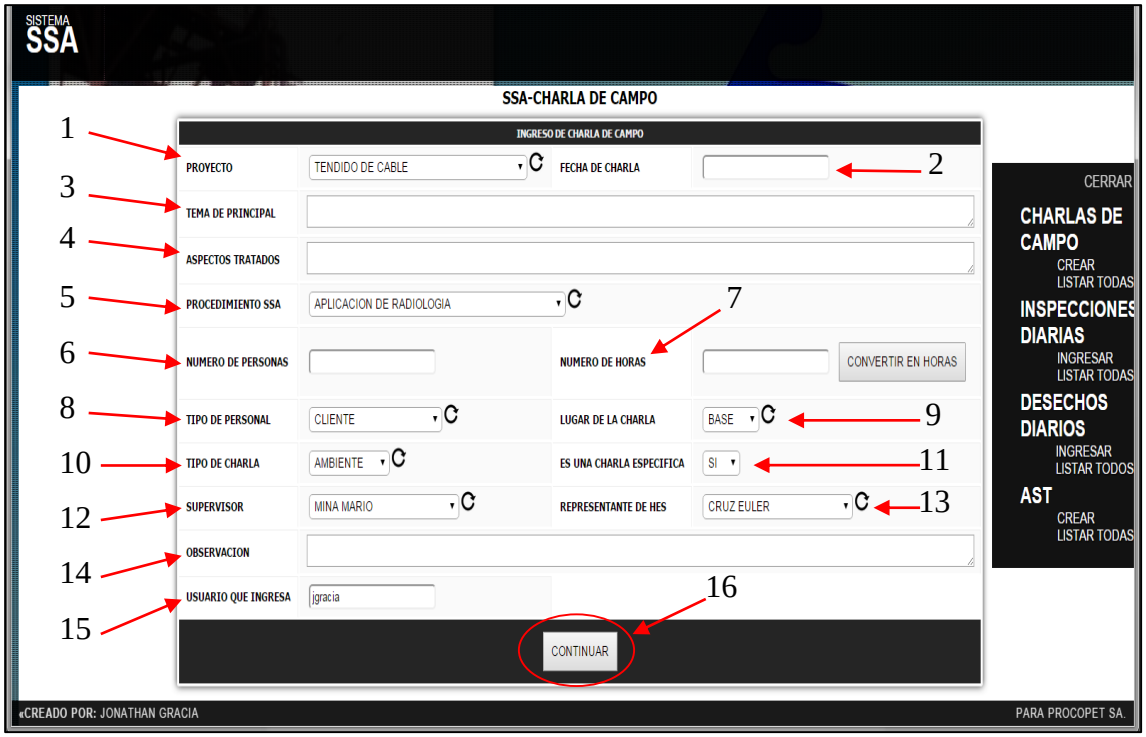
Este menú permite al usuario llevar un control de las charlas diarias que se imparten a los trabajadores antes de iniciar las actividades laborales. Contiene dos opciones: CREAR y LISTAR TODAS.



3.9.4.1.1. CREAR

Mediante esta opción el usuario ingresa toda la información referente a las charlas de campo impartidas. Contiene **campos de selección**, en los cuales el usuario podrá elegir una opción entre un conjunto de alternativas posibles, a su vez son campos administrables, es decir que el administrador del sistema podrá agregar, modificar o quitar estas opciones en la pestaña "ADMINISTRAR" del menú de inicio.

Los campos de selección se identifican mediante este signo ↻ a su lado derecho.



(1). PROYECTO.- Permite elegir a qué proyecto pertenece la charla de campo, el cual habrá sido previamente ingresado en el sistema.

(2). FECHA DE CHARLA.- Fecha en la cual se dictó la charla. Se elige mediante una opción de calendario.

(3). TEMA PRINCIPAL.- Nombre del tema principal de la charla de campo.

(4). ASPECTOS TRATADOS.- Información sobre los subtemas tratados en la charla.

(5). PROCEDIMIENTO SSA.- Permite elegir a que procedimiento de SSA pertenece la charla, los mismos que han sido previamente ingresados al sistema mediante la opción a "ADMINISTRAR" del menú inicio.

(6). NÚMERO DE PERSONAS.- Es el número de personas que asistieron a la charla.

(7). NÚMERO DE HORAS.- Es el tiempo que dura la charla. Si el usuario ingresa el tiempo en minutos porque desconoce su equivalencia en horas, entonces realizará la conversión al hacer click en el botón "**CONVERTIR EN HORAS**". Esto se debe a que la empresa necesita que el sistema realice el cálculo en horas al momento de hacer los respectivos reportes.

(8). TIPO DE PERSONAL.- Permite elegir la empresa a la que pertenecen los trabajadores que asisten a la charla de campo, las cuales pueden ser: PROCOPET, CLIENTE Y CONTRATISTAS/OTROS.

(9). LUGAR DE LA CHARLA.- Son los lugares donde se imparten las charlas, los cuales pueden ser: CAMPO BASE, QUITO U OTROS.

(10). TIPO DE CHARLA.- Determina cual es el tipo de la charla impartida, es decir si es de Seguridad, Salud o Ambiente.

(11). ES UNA CHARLA ESPECÍFICA.- Determina si la charla impartida es o no específica. Las charlas específicas son aquellas que se imparten a los trabajadores debido a situaciones especiales que se presentan.

(12). SUPERVISOR.- Elige el nombre del supervisor de SSA que dictó la charla, el cual fue previamente ingresado al sistema.

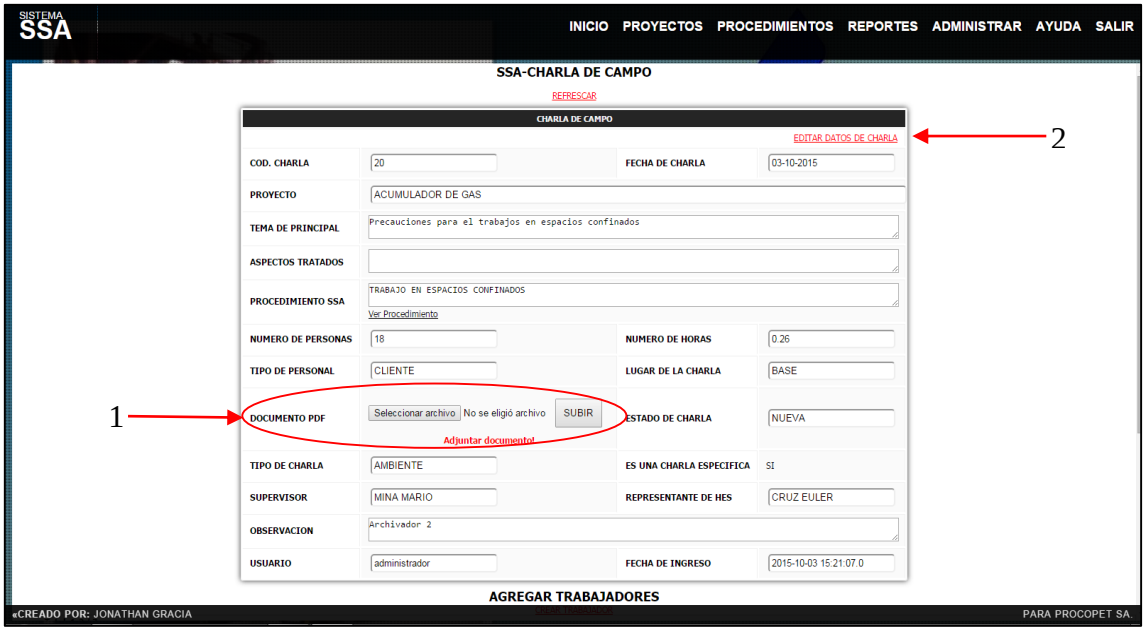
(13). REPRESENTANTE DE HES.- En este campo se ingresa el nombre representante del área en ese momento.

(14). OBSERVACIÓN.- Especifica en qué archivador del departamento de SSA se encuentra físicamente el documento, o alguna eventualidad presentada en la charla.

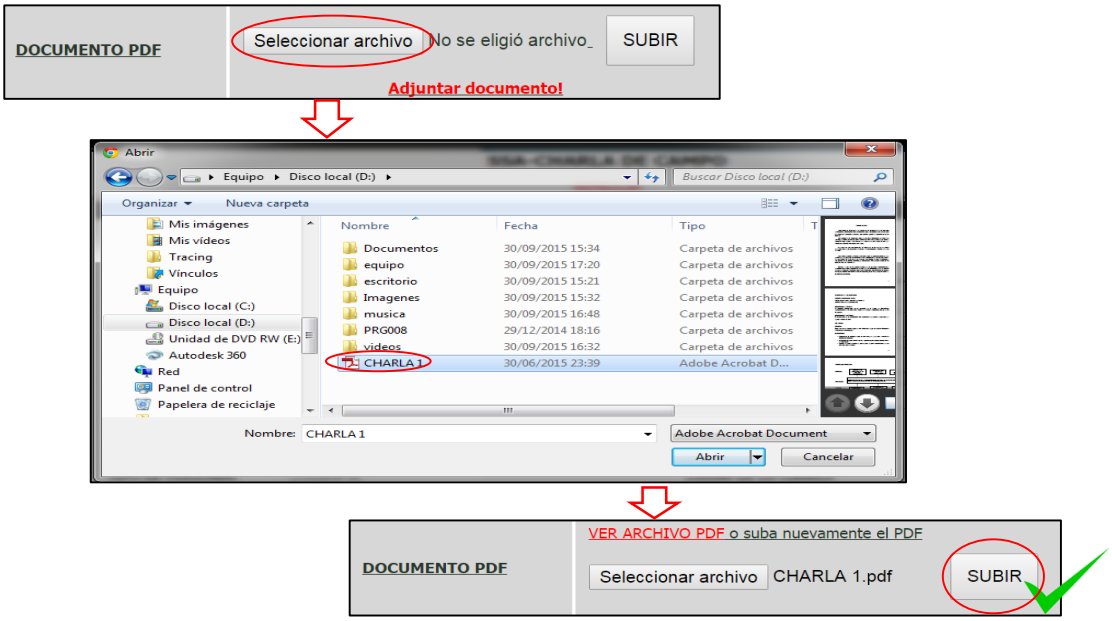
(15). USUARIO QUE INGRESA.- Es el usuario que realiza el ingreso de la información, cuya sesión esta activa.

(16). CONTINUAR.- Botón que permite avanzar a la siguiente ventana para continuar ingresando la información referente a la charla.

Una vez ingresada la información anterior se da click en el botón “CONTINUAR”, donde aparecerá la siguiente ventana, la cual muestra los datos registrados anteriormente, además de permitirle al usuario adjuntar el documento de la charla en formato “PDF” al sistema y agregar los trabajadores que asistieron a la charla.



(1). DOCUMENTO PDF.- Esta opción permite buscar el archivo .PDF de la charla en el ordenador, para luego subirlo al sistema.



(2). EDITAR DATOS DE CHARLA.- Esta opción permite modificar los datos ingresados anteriormente antes de guardar.

Nota: Todos los formularios de ingreso de procedimientos de SSA poseen la opción "DOCUMENTO PDF".

Una vez que se sube el archivo ".PDF" al sistema, se agregan los trabajadores que asistieron a la charla mediante los siguientes formularios:



(1). AGREGAR TRABAJADORES.- Este formulario muestra una lista de todos los trabajadores ingresados en el sistema, los cuales han sido registrados previamente mediante la opción "ADMINISTRAR" del menú de inicio.

(2). AGREGAR A CHARLA.- Opción que permite agregar a los trabajador de la lista a la charla de campo.

(3). CREAR TRABAJADOR.- Si un trabajador asiste a la charla pero no está registrado el sistema, entonces se procederá a ingresarlo mediante la opción "CREAR TRABAJADOR", para luego agregarlo a la charla mediante la opción (2).

(4). TRABAJADORES EN ESTA CHARLA.- Este formulario mostrará todos los trabajadores que asistieron a la charla, a medida que agregan al ejecutar la opción (2).

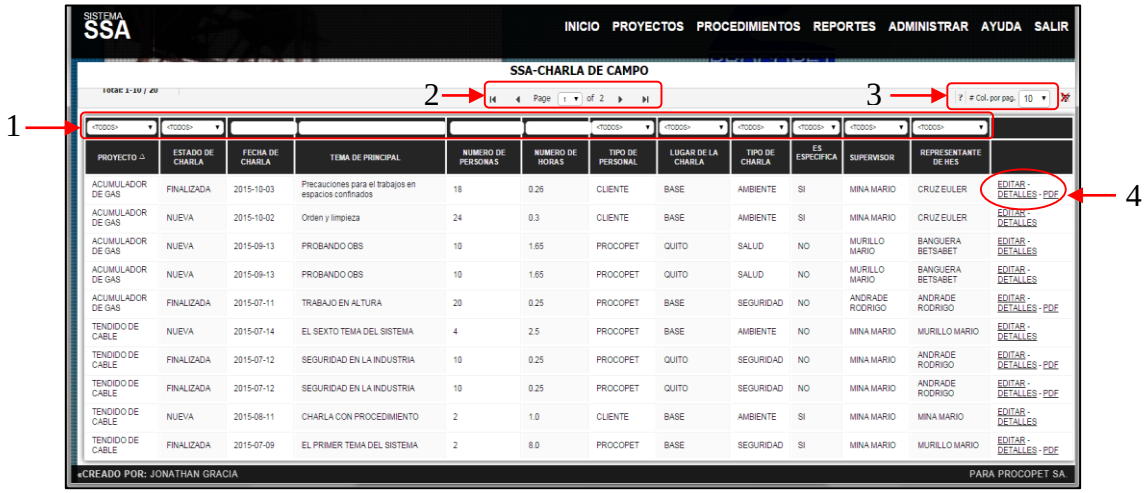


(5). ELIMINAR.- Si por error el usuario agrega un trabajador que no asistió a la charla, esta opción permite eliminarlo del formulario.

(6). REGRESAR.- Permite guardar toda la información ingresada en la base de datos.

3.9.4.1.2. LISTAR TODAS

Esta ventana muestra una lista de todas las charlas de campo ingresadas en la base de datos.

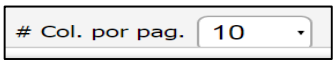


Las mismas que se pueden buscar por cualquier parámetro ingresado en los respectivos campos de búsqueda (1).

(2). Opción de Paginación.- Esta opción permite ir buscando por página las charlas de campo.



(3). Visualización de filas.- Esta opción permite elegir el número de charlas que se muestran en la lista.

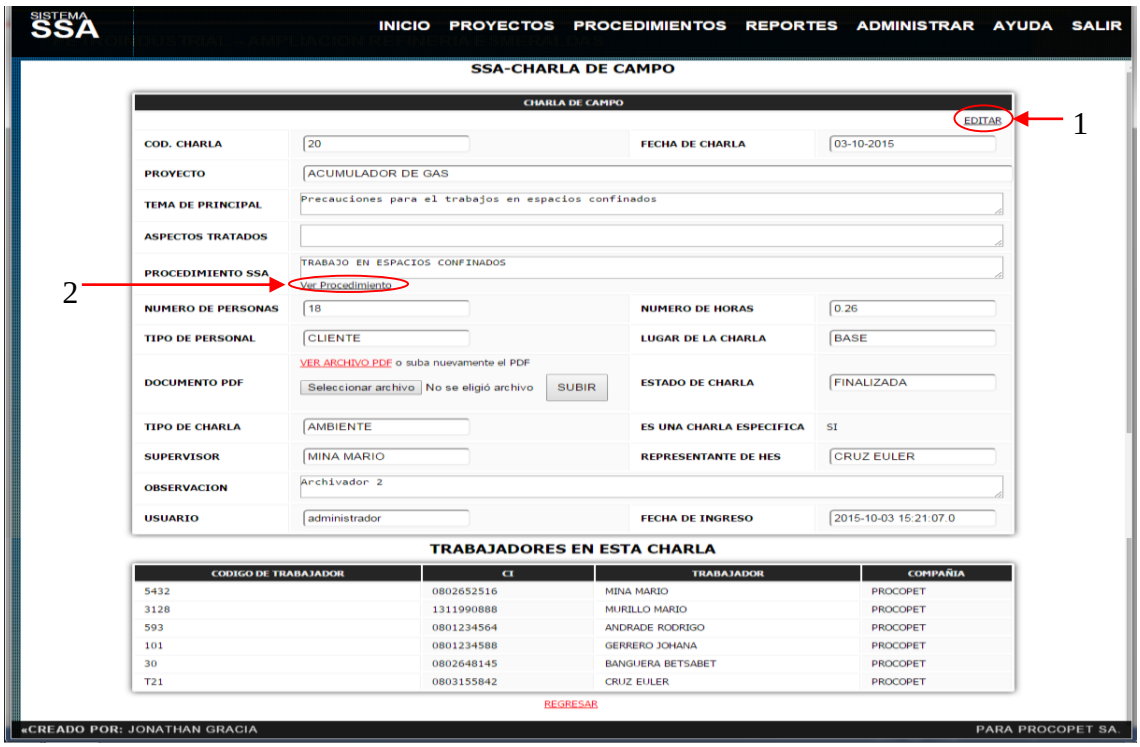


(4). Menú de charlas.- Permite realizar acciones sobre una charla en particular. Contiene las siguientes opciones: DETALLES, EDITAR Y PDF.

Nota: Todos los formularios de "LISTAR TODOS" del sistema poseen las mismas opciones de búsqueda, paginación, visualización de filas y menú.

3.9.4.1.2.1. DETALLES

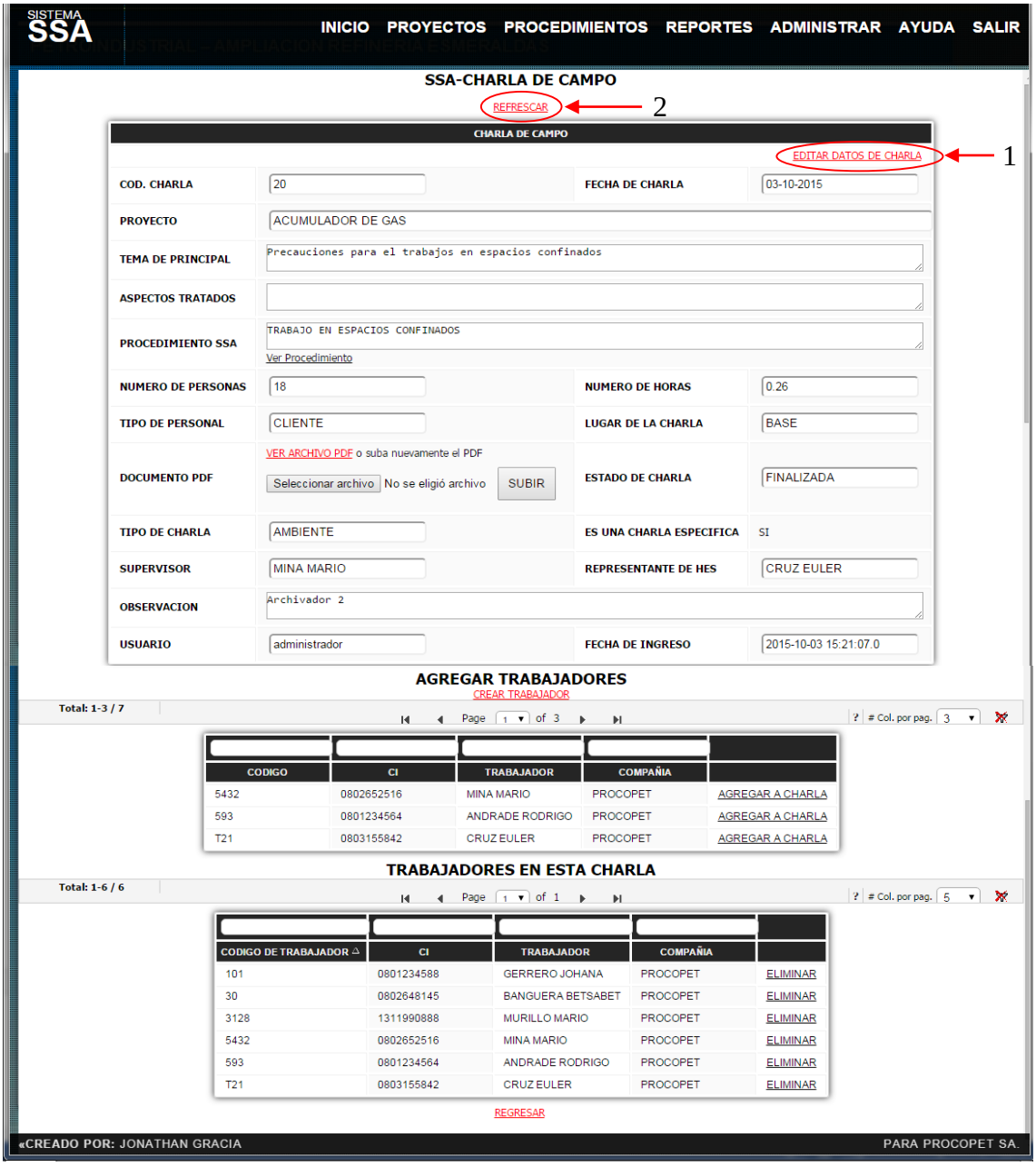
Este formulario muestra una vista estática de toda la información referente a una charla diaria ingresada. Mediante el botón "EDITAR" (1), se podrá ir al formulario para modificar la información.



(2). VER PROCEDIMIENTO.- Permite ver el documento referente al procedimiento de SSA.

3.9.4.1.2.2. EDITAR

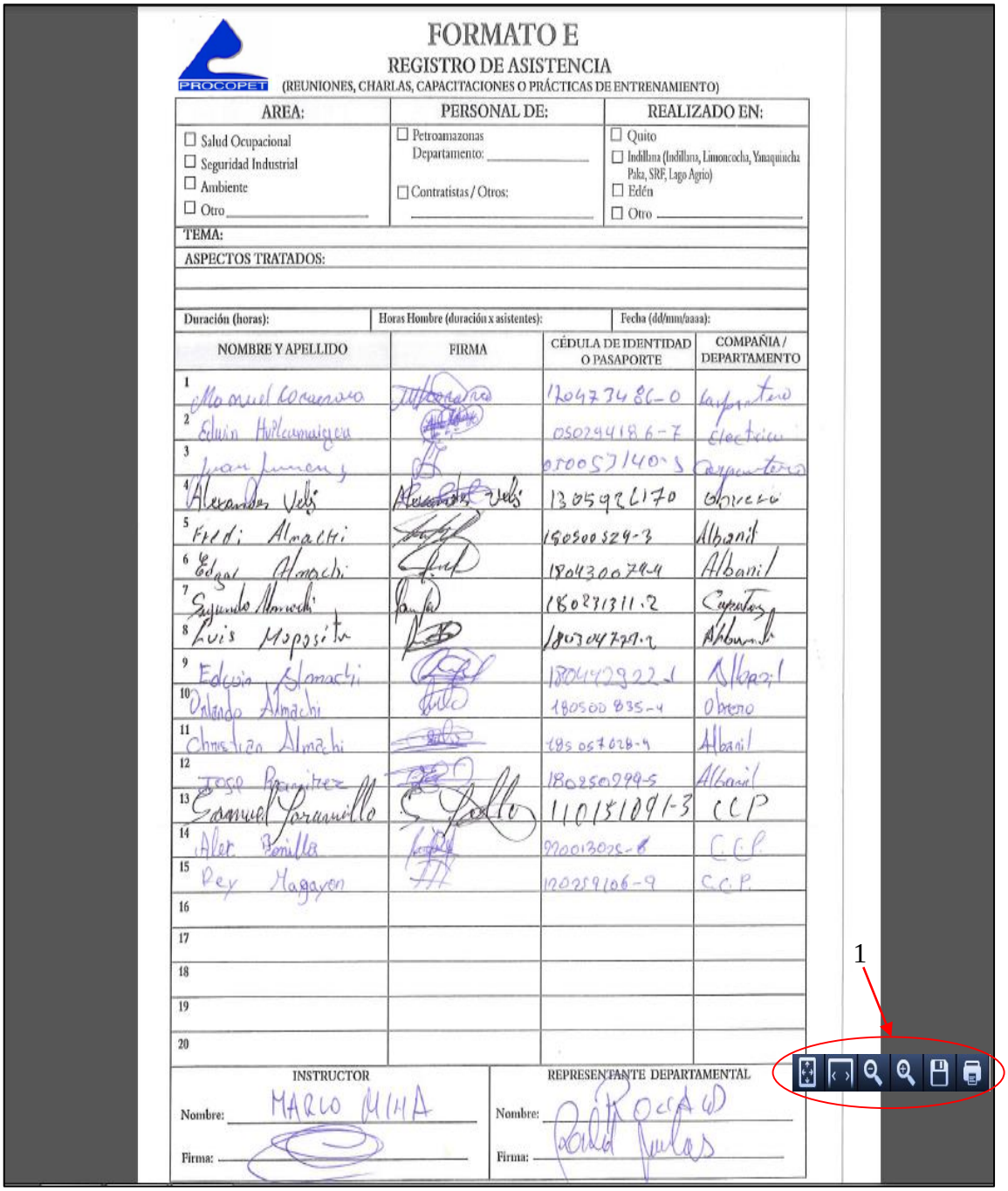
Esta ventana permite modificar información referente a las charlas de campo mediante la opción “EDITAR DATOS DE CHARLA” (1).



(2). REFRESCAR.- Actualiza los cambios que se vallan realizando en el momento.

3.9.4.1.2.3. PDF

Esta opción muestra el documento que fue subido al sistema sobre la charla diaria.



FORMATO E

REGISTRO DE ASISTENCIA

PROCOPET (REUNIONES, CHARLAS, CAPACITACIONES O PRÁCTICAS DE ENTRENAMIENTO)

AREA:	PERSONAL DE:	REALIZADO EN:
☐ Salud Ocupacional ☐ Seguridad Industrial ☐ Ambiente ☐ Otro _____	☐ Petroamazonas Departamento: _____ ☐ Contratistas / Otros: _____	☐ Quito ☐ Indillana (Indillana, Limoncocha, Yanaquincha Pita, SRF, Lago Agrio) ☐ Edén ☐ Otro _____

TEMA:

ASPECTOS TRATADOS:

Duración (horas):	Horas Hombre (duración x asistentes):	Fecha (dd/mm/aaaa):

	NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	CÉDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	COMPAÑIA / DEPARTAMENTO
1	Manuel Cocuyo		1704734860	Carpintero
2	Edwin Hallcumaigcha		0502941867	Electricista
3	Juan Jumen		0500571403	Carpintero
4	Alexander Vela		1305982170	Chivero
5	Fredi Almachi		1805005293	Albanil
6	Edgar Almachi		1804300794	Albanil
7	Segundo Almachi		1802731112	Carpintero
8	Luis Mapositu		1803047797	Albanil
9	Edwin Almachi		1804429221	Albanil
10	Orlando Almachi		1805000835-4	Obrero
11	Christian Almachi		1805078284	Albanil
12	Jose Ramirez		1802509945	Albanil
13	Samuel Paramillo		1101510913	CCP
14	Alex Bonilla		0900130254	CCP
15	Rey Nagayen		1002591069	CCP
16				
17				
18				
19				
20				

INSTRUCTOR	REPRESENTANTE DEPARTAMENTAL
Nombre: MARCO MIHA	Nombre: ROCAFUERTE
Firma:	Firma:

1

(1). BARRA DE HERRAMIENTAS.- Permite descargar el documento al dispositivo con el que se está accediendo al sistema, además de opciones como imprimir y vista personalizada.

3.9.4.2. INSPECCIONES DIARIAS

Este menú permite al usuario llevar un control de las inspecciones diarias realizadas en el área de trabajo, durante el trascurso de las actividades laborales. Contiene dos opciones: INGRESAR y LISTAR TODAS.



3.9.4.2.1. INGRESAR

Esta opción permite ingresar toda la información referente a las inspecciones diarias que realizan los supervisores de SSA en el área de trabajo. El formulario de ingreso de inspecciones consta de las siguientes secciones: Ingreso de inspecciones diarias, Permisos de trabajo, Equipos, Plan de emergencia, Orden y limpieza, Señalización, Monitoreo del área, conducta laboral y Observaciones.

Ingreso de inspecciones diarias.- Esta sección permite el ingreso de la siguiente información.



(1). PROYECTO.- Permite elegir a que proyecto pertenece la inspección diaria.

(2). FECHA.- Es la fecha del día que se realiza la inspección.

(3). LOCACIÓN.- Lugar donde se ejecuta el proyecto

(4). FASE.- Es la fase en la cual se encuentra el proyecto dependiendo del avance de la obra

(5). INSPECCIONES REALIZADAS.- En este campo se ingresa que aspectos fueron inspeccionados.

(6). NÚMERO DE HORAS.- Es el tiempo que dura la inspección diaria. Si el tiempo es ingresado en minutos, entonces será trasformado en horas mediante el botón "CONVERTIR EN HORAS".

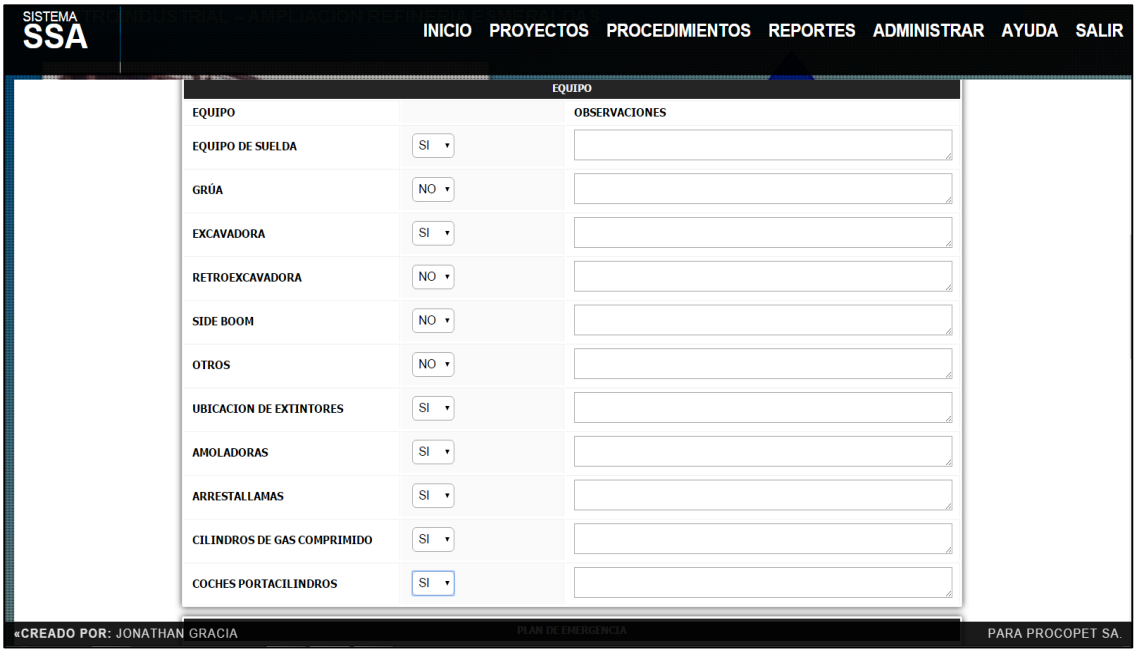
(7). ACCIÓN Y CONDICIÓN SUBESTANDARD.- Permite el registro de acciones personales y condiciones ambientales indebidas, las cuales pueden ocasionar un accidente.

(8). ACCIÓN CORRECTIVA.- Son las acciones que se aplican para evitar posibles accidentes.

Permisos de trabajo.- En esta sección se indica la existencia de permisos para los diferentes tipos de trabajo que se realizan en el día, los cuales pueden ser: Trabajos EN FRÍO, EN CALIENTE, ELÉCTRICO y ESPACIOS CONFINADOS, con su respectivo número de permiso al lado derecho.



Equipo.- Esta sección permite registrar la existencia de los equipos que se usaron en la realización de los trabajos diarios con su respectiva observación, tales como: EQUIPO SUELDA, GRÚA, EXCAVADORA, RETROEXCAVADORA, SIDE BOOM, UBICACIONES PARA EXTINTORES, AMOLADORAS, ARRESTALLAMAS, CILINDRO DE GAS COMPRIMIDO, COCHES PORTACILINDROS u OTROS.



Plan de Emergencia.- En esta sección se indican los elementos utilizados en el trabajo para contrarrestar una posible emergencia y sus respectivas observaciones, tales como: HIDRANTES, EXTINTORES, MANGUERAS, EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.



Orden y limpieza.- Esta sección permite indicar si existió orden y limpieza en el área de trabajo, es decir si se realizó la HUBICACIÓN DE HERRAMIENTAS en su sitio y el DESALOJO DE BASURA Y RESIDUOS.



Señalización.- En esta parte se indica si se usaron VALLAS, CINTAS, CONOS y LETREROS para la señalización del área de trabajo



Monitoreo del área.- Sección que permite registrar el monitoreo de gases en el área de trabajo. La existencia de OXÍGENO 21%, EXPLOSIVIDAD 0 y TOXICIDAD 0.



Conducta laboral.- Sección en la que se indica los diferentes aspectos para determinar la conducta laboral de los trabajadores en el área de trabajo, tales como: OBSERVACIÓN PERMANENTE, CIRCULACIÓN RESTRINGIDA, INCIDENTES Y ACCIDENTES.



Observaciones.- Esta sección permite el ingreso de la siguiente información:



(1). HORAS HOMBRE.- Permite el ingreso de las horas hombre de trabajo producidas en el día.

(2). HORAS HOMBRE SIN INCIDENTE.- Son las horas diarias sin registrarse incidentes laborales.

(3). OBSERVACIONES.- Especifica en qué archivador del departamento de SSA se encuentra físicamente el documento y alguna eventualidad presentada en inspección.

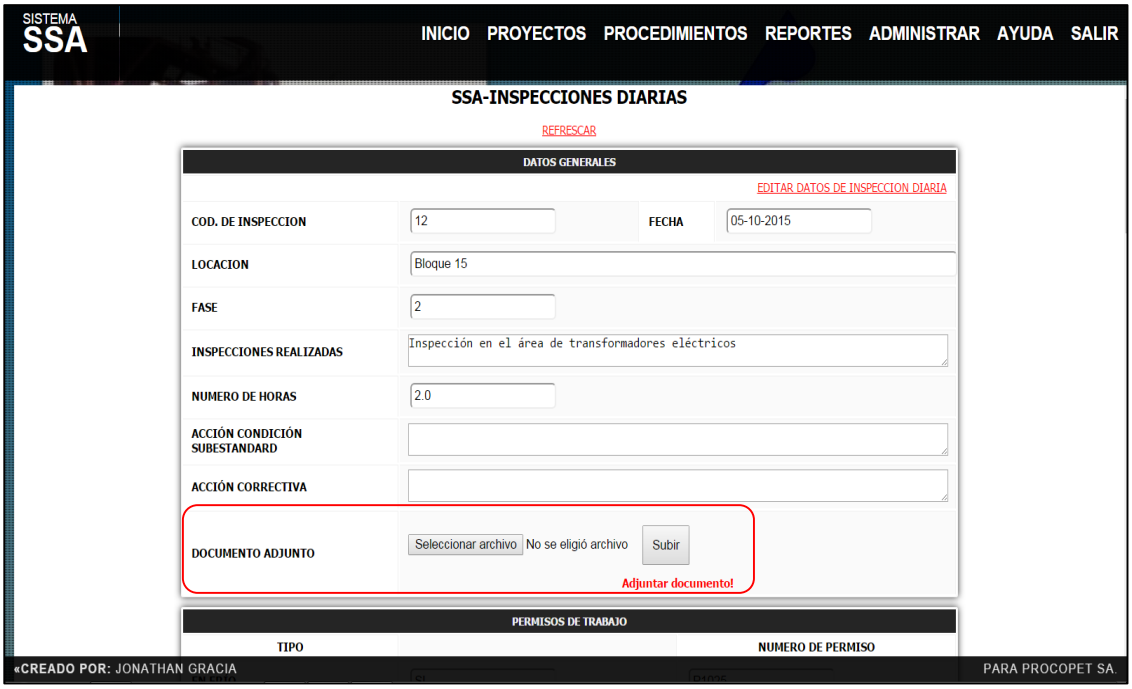
(4). REALIZADO POR.- Es la persona quien realiza la inspección diaria.

(5). REVISADO POR.- Persona quien revisa el documento de la inspección.

(6). USUARIO QUE INGRESA.- Es quien registra la charla en el sistema.

(7). CONTINUAR.- Este botón permite avanzar al siguiente formulario de ingreso de información de la inspección diaria.

Una vez que se da click en el botón “CONTINUAR”, aparecerá la siguiente ventana la cual permite adjuntar el documento PDF de la inspección realizada al igual que se hacía con las CHARLAS DIARIAS.

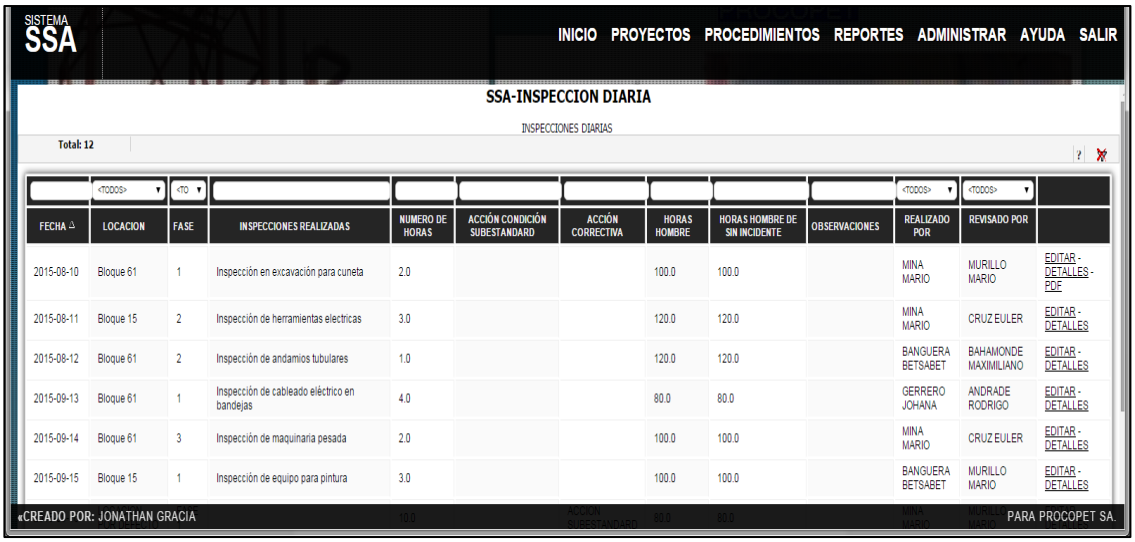


Finalmente después de subir el documento al sistema, se da click en el botón “REGRESAR” en la parte inferior del formulario, el cual permite guardar toda la información y regresar a la lista de todas las inspecciones ingresadas.



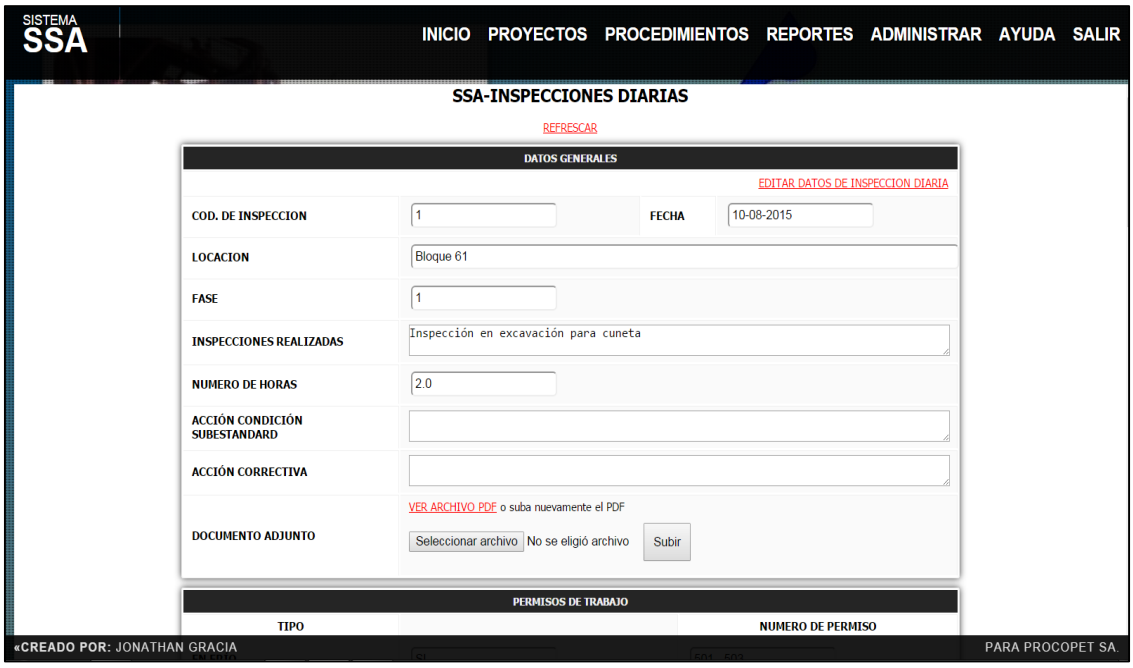
3.9.4.2.2. LISTAR TODAS

Esta ventana muestra una lista de todas las inspecciones diarias ingresadas en el sistema, con las mismas opciones descritas anteriormente: EDITAR, DETALLES Y PDF.



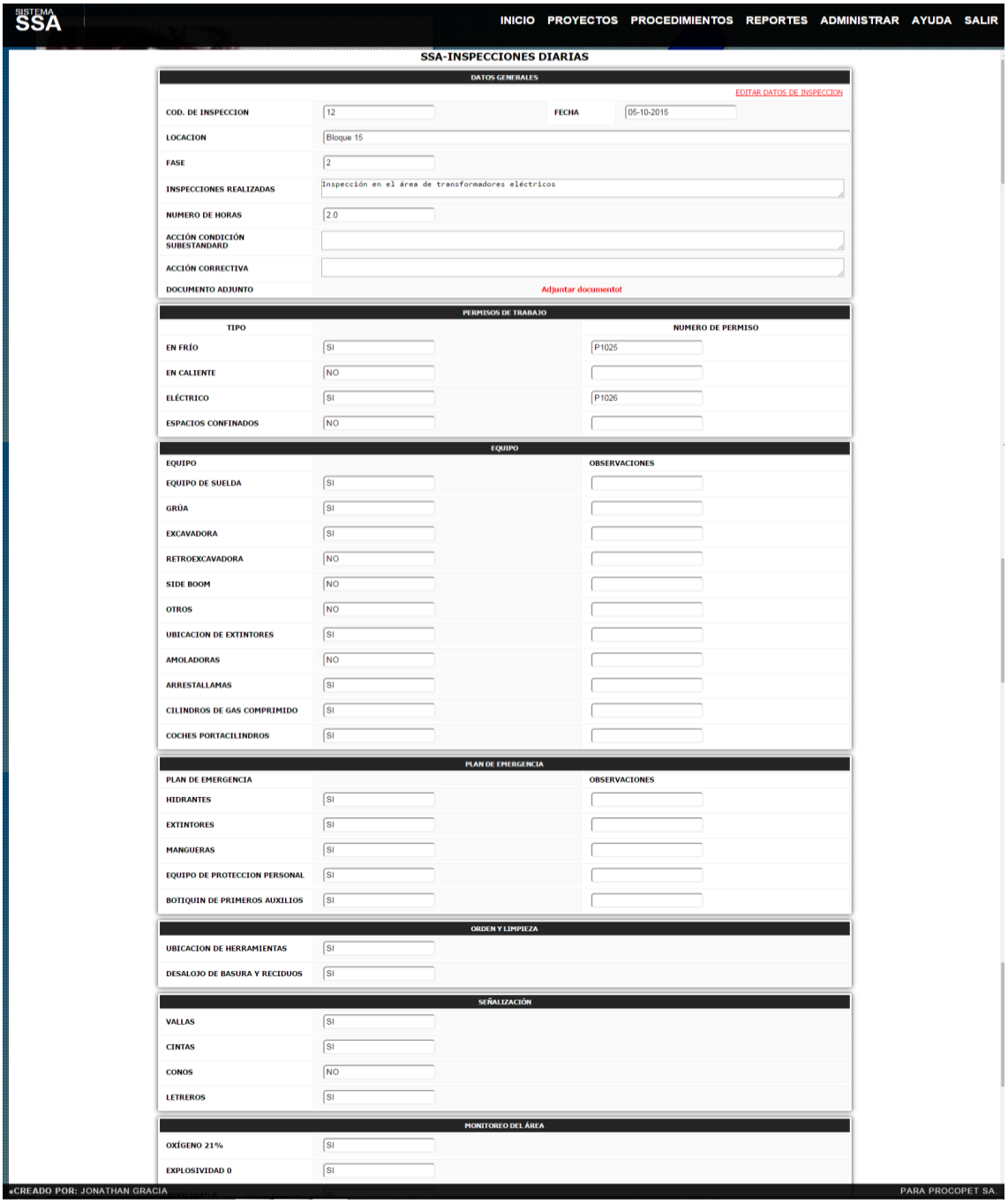
3.9.4.2.2.1. EDITAR

Esta ventana permite editar la información sobre una inspección diaria en particular. Funciona igual que los formularios de “EDITAR” anteriores.



3.9.4.2.2.2. DETALLES

Este formulario muestra la información ingresada sobre una determinada inspección.



3.9.4.2.2.3. PDF

Al igual que la opción “PDF” de “CHARLAS DE CAMPO”, permite visualizar el documento digital ingresado al sistema sobre la Inspección diaria.

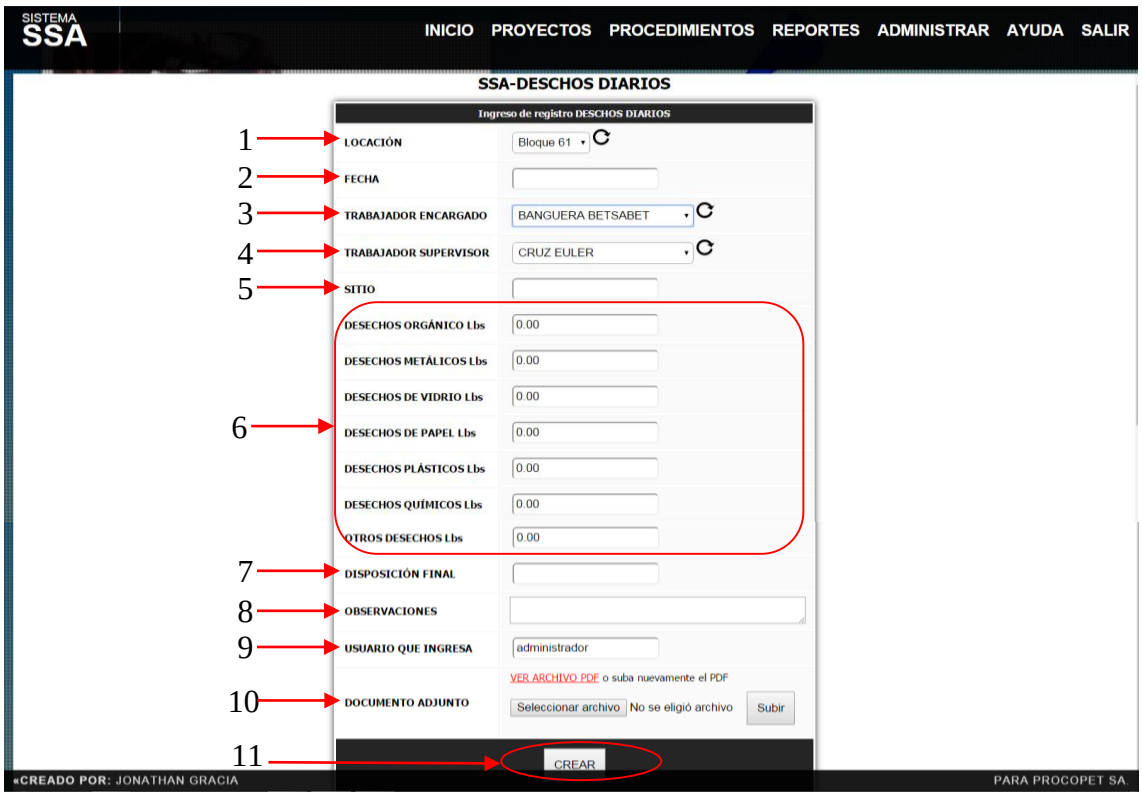
3.9.4.3. DESECHOS DIARIOS

Este menú permite al usuario llevar un control de los desechos diarios generados en la obra, durante el trascurso de las actividades laborales. Contiene dos opciones: INGRESAR y LISTAR TODOS



3.9.4.3.1. INGRESAR

Esta opción permite ingresar toda la información referente a los desechos diarios que se generan producto de las actividades laborales en el área de trabajo.



(1). LOCACIÓN.- Lugar donde se ejecuta el proyecto

(2). FECHA.- Es la fecha del día que se realiza la recolección de los desechos.

(3). TRABAJADOR EMCARGADO.- Trabajador encargado de registrar los desechos generados en la obra.

(4). TRABAJADOR SUPERVISOR.- Trabajador que supervisa la recolección de los desechos.

(5). SITIO.- Lugar donde se encuentran los desechos en el área de trabajo.

(6). TIPO DE DESECHOS.- En este campo se ingresan la cantidad de los diferentes tipos de desechos que se recolectan.

(7). DISPOSICIÓN FINAL.- Se indica dónde irán los desechos recolectados.

(8). OBSERVACIONES.- Especifica en qué archivador del departamento de SSA se encuentra físicamente el documento y alguna eventualidad presentada en la recolección de los desechos.

(9). USUARIO QUE INGRESA.- Es el usuario que realiza el ingreso de la información en el sistema.

(10). DOCUMENTO PDF.- Permite adjuntar el documento sobre el registro de desechos al sistema.

(11). BOTON CREAR.- Botón que guarda la información en el sistema.

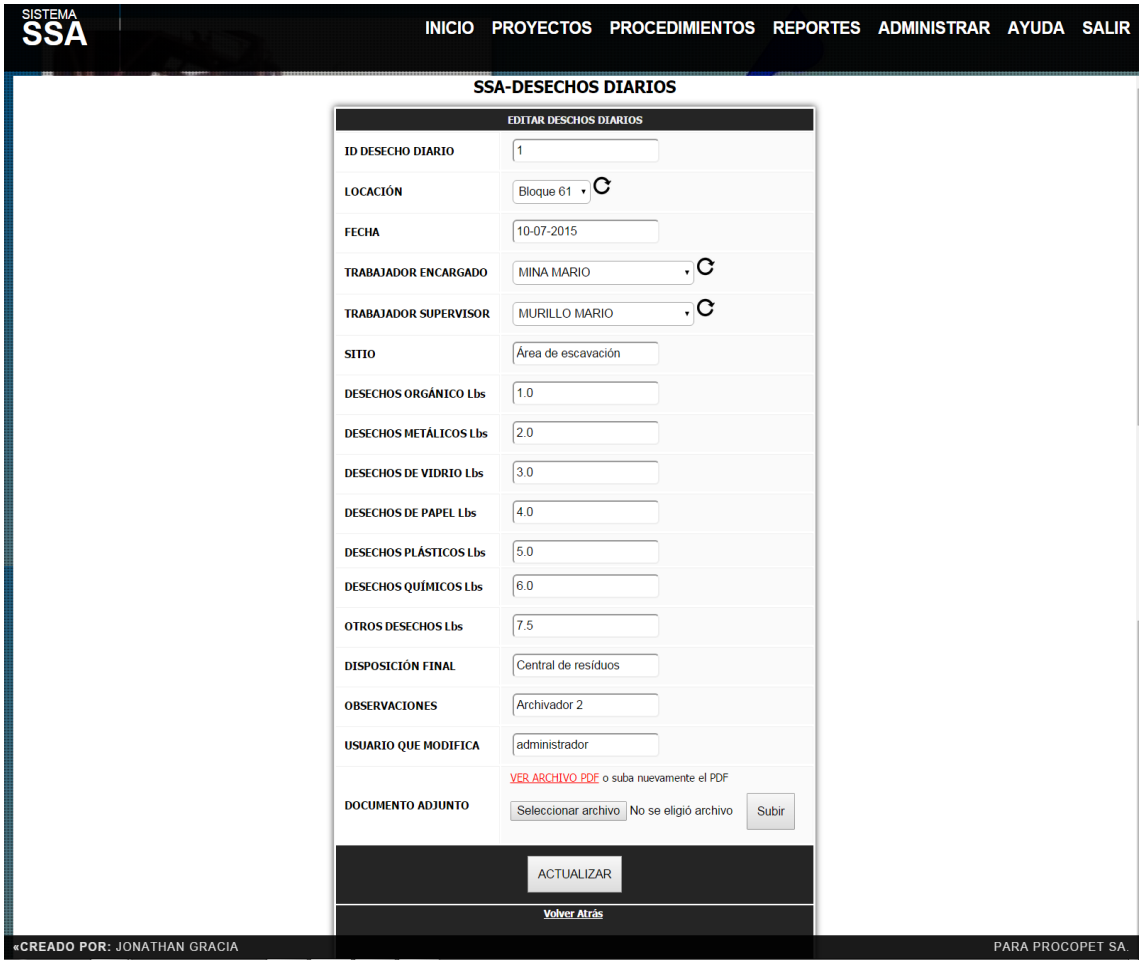
3.9.4.3.2. LISTAR TODOS

Esta ventana muestra una lista de todas las inspecciones diarias ingresadas en el sistema, con las mismas opciones descritas anteriormente: EDITAR, DETALLES Y PDF



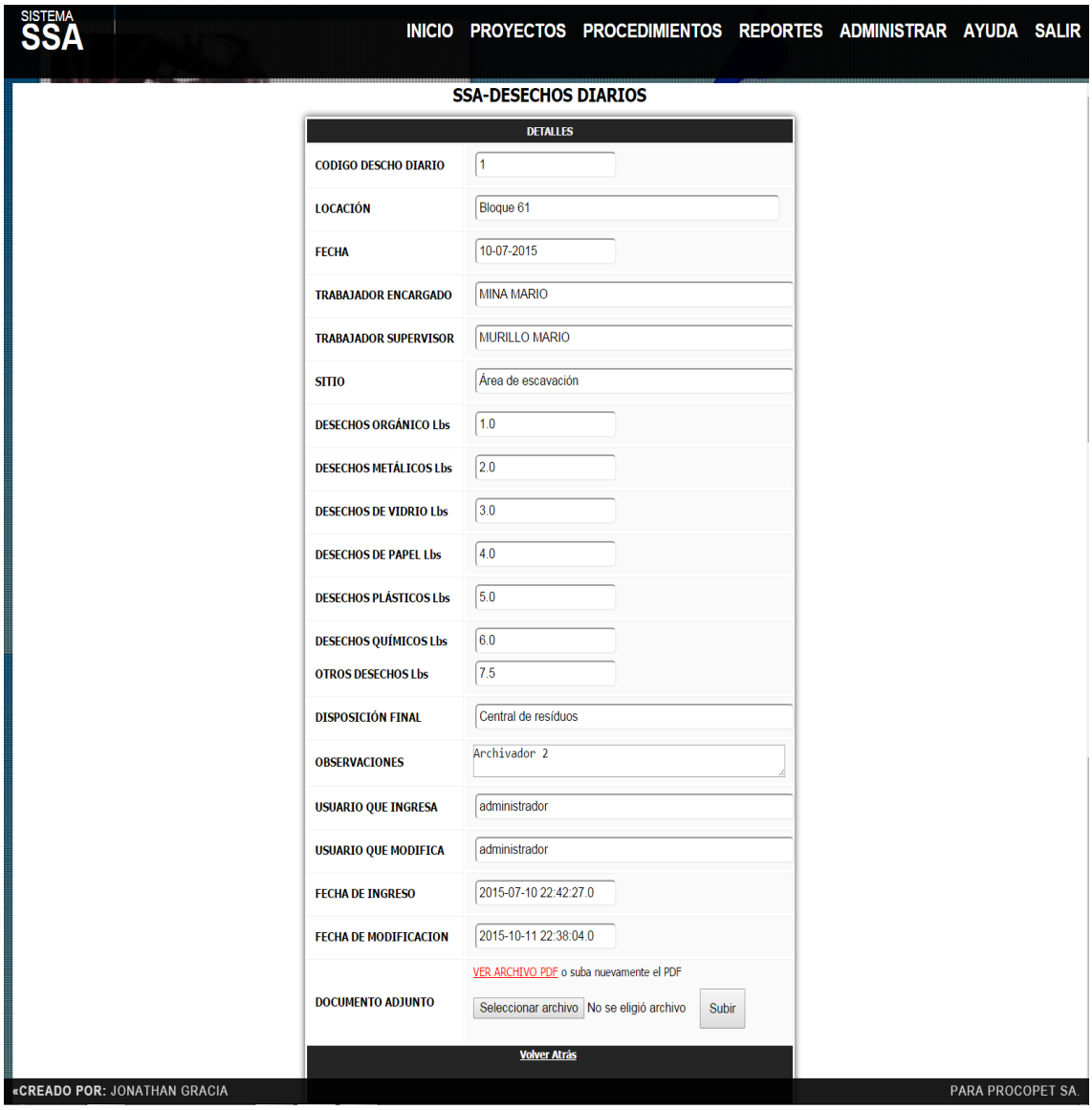
3.9.4.3.2.1. EDITAR

Esta ventana permite editar la información almacenada sobre el registro de desechos diarios. Funciona igual que los formularios de “EDITAR” anteriores



3.9.4.3.2.2. DETALLES

Este formulario muestra la información almacena sobre los registros de desechos ingresados en el sistema.



3.9.4.3.2.3. PDF

Al igual que la opción “PDF” de “CHARLAS DE CAMPO”, permite visualizar el documento digital ingresado al sistema sobre la Inspección diaria.

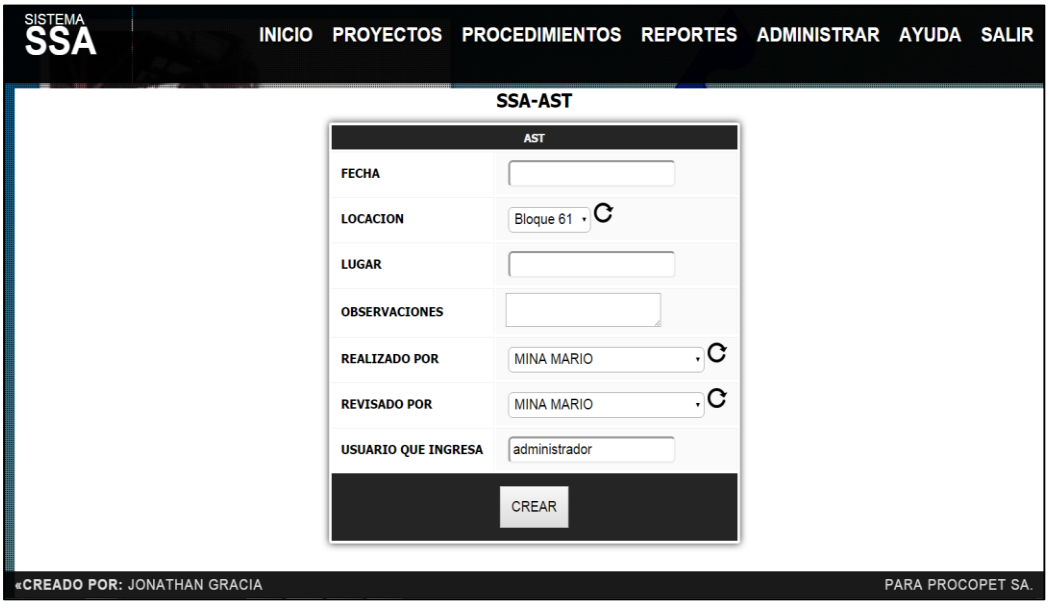
3.9.4.4. AST

Este menú permite al usuario llevar un control sobre el análisis de riesgos en el trabajo, de las actividades laborales que se realizarán en el día. Contiene dos opciones: CREAR y LISTAR TODAS



3.9.4.4.1. CREAR

Esta opción permite ingresar toda la información referente al AST de las actividades laborales diarias.



CAPÍTULO IV

IMPACTOS

4.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS

El presente capítulo determina los aspectos positivos y negativos que la ejecución del proyecto provocará en los diferentes ámbitos que se ven afectados por su implementación.

Para lograr aquello, se ha establecido la siguiente tabla, en la cual se evaluarán cuantitativamente los niveles de impacto que existen:

Tabla N° XLI Tabla de Clasificación de Impactos

VALOR	IMPACTO
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

4.2. IMPACTO ECONÓMICO

4.2.1. MATRIZ DE IMPACTO

Tabla N° XLII Matriz de Impacto Económico

NIVELES DE IMPACTO / INDICADORES	-3	-2	-1	0	1	2	3
Ahorro de multas por retraso en la entrega de la obra.							X
Herramientas de Software libre							X
Incremento de la producción laboral						X	
Herramientas de Hardware		X					
TOTAL		-2				2	6

$\sum$ (sumatoria total) = 6

N.I (número de indicadores) = 4

$$\textbf{Nivel de Impacto Económico} = \frac{\sum}{\text{N. I}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

Nivel de Impacto Económico = 1.5 ≈ 2 Medio positivo

4.2.2. ANÁLISIS

Al culminar la obra general, se debe entregar al cliente un informe de todos los procedimientos de seguridad, salud y ambiente realizados por la empresa durante la ejecución de la misma con sus respectivas estadísticas. Ésta información constituye lo que se conoce como “Dossier de SSA”, el cual, si no se entrega a tiempo al cliente, no se podrá dar por culminada la obra, generando retrasos en la entrega de la misma, lo que obliga a la empresa al pago de multas por cada día de atraso.

La implementación del proyecto permite a la empresa el ahorro de miles de dólares en multas por retraso en la entrega de la obra, generando un impacto alto positivo, ya que el sistema agiliza el proceso de búsqueda, recopilación, organización y estadísticas de la información para la elaboración del Dossier de SSA, en el plazo establecido por el cliente y así evitar multas para la empresa.

La utilización de software libre para el desarrollo del sistema, tiene un impacto alto positivo, ya que la empresa no pagó ningún valor por la adquisición de licencias de software de aplicaciones y bases de datos. De esta manera la empresa ahorra en gastos de software licenciado, recibiendo a cambio la implementación un sistema de gestión de información eficiente bajo una plataforma libre.

Procopet S.A, realiza trabajos que contribuyen al avance y desarrollo de la obra, los cuales no se pueden iniciar sin que el departamento SSA realice los procedimientos de seguridad, salud y ambiente correspondientes. En el incremento de la producción laboral, se registra un impacto medio positivo, ya que el sistema reduce el tiempo de espera en la ejecución de los procesos que realiza el departamento, lo cual agilita la realización de los trabajos diarios incrementando así la producción de la empresa.

En cuanto a las herramientas de hardware necesarias para el desarrollo e implementación del proyecto, se registra un impacto medio negativo, ya que la adquisición de nuevos equipos y servicios necesarios para el funcionamiento del sistema, representa un desembolso económico significativo para la empresa. No obstante el valor que proporciona el sistema, en cuanto a la gestión de la información se refiere, lo amerita.

4.3. IMPACTO AMBIENTAL

4.3.1. MATRIZ DE IMPACTO

Tabla N° XLIII Matriz de Impacto Ambiental

NIVELES DE IMPACTO / INDICADORES	-3	-2	-1	0	1	2	3
Mejor control de desechos							X
Ahorro de papel						X	
Uso de equipos informáticos			X				
TOTAL			-1			2	3

$\sum$ (sumatoria total) = 4

N.I (número de indicadores) = 3

Nivel de Impacto Ambiental = $\frac{\sum}{\text{N. I}} = \frac{4}{3} = 1.33$

Nivel de Impacto Ambiental = 1.33 ≈ 1 Bajo Positivo

4.3.2. ANÁLISIS

Procopet S.A. realiza trabajos diarios en campo, generando cantidades de residuos sólidos y líquidos provenientes de la ejecución obra, los mismos que son recogidos y clasificados para luego ser trasladados a los diferentes destinos correspondientes.

En cuanto a un mejor control de desechos, se registra un impacto alto positivo, debido a que el sistema permite llevar un control constante de los desechos generados en la obra (tipo, volumen y grado de peligrosidad), planificando así el destino de los mismos. Proporciona un acceso inmediato a la información y estadísticas para la toma de decisiones de forma adecuada, ayudando a preservar el medio ambiente y atendiendo a los requisitos legales locales.

El ahorro de papel tiene un impacto alto positivo, debido a que el sistema reducirá en parte la utilización de este recurso para la impresión de documentos, albergando toda la información necesaria para que el usuario tenga rápido acceso a ésta, haciendo consultas y reportes dentro del sistema sin necesidad de imprimir varios documentos por cada uno de los procedimientos que se encontraban anteriormente repartidos por todo el ordenador, sino al final imprimir un solo documento con la información pertinente.

Anteriormente se imprimían varios documentos para revisión y corrección antes de la entrega del informe final. Esto debido a que el usuario recopilaba por el mismo toda la información, tanto física como digital, para luego realizar estadísticas y elaborar el respectivo informe, el cual presentaba errores ya que se realizaba de forma manual. El sistema permite la recopilación y realización automática de estadísticas de manera precisa, para no tener que malgastar papel en impresiones de documentos con errores y así ayudar a preservar los recursos de nuestro medio ambiente.

El uso de equipos informáticos registra un impacto bajo negativo, ya que, los equipos necesarios para la implementación del sistema, consumen una cantidad mínima de energía eléctrica, lo cual afecta al medio ambiente.

4.4. IMPACTO INSTITUCIONAL

4.4.1. MATRIZ DE IMPACTO

Tabla N° XLIV Matriz de Impacto Institucional

NIVELES DE IMPACTO / INDICADORES	-3	-2	-1	0	1	2	3
Gestión de la Información							X
Organización Departamental						X	
Rapidez en la ejecución de los trabajos						X	
Prestigio empresarial							X
TOTAL						4	6

$\sum$ (sumatoria total) = 10

N.I (número de indicadores) = 4

Nivel de Impacto Institucional $= \frac{\sum}{N.\ I} = \frac{10}{4} = 2.5$

Nivel de Impacto Institucional = 2.5 ≈ 3 Alto positivo

4.4.2. ANÁLISIS

Los Supervisores de SSA registran diariamente toda la información de los procedimientos generados en los formatos específicos. Ésta documentación era guardada manualmente en los archivadores del departamento y no se realizaba un ingreso digital diario para la gestión de la información.

La implementación del sistema genera un impacto alto positivo en cuanto a la gestión de la información, ya que el sistema permite el ingreso digital diario de la información para una mejor organización y control constante de la misma, agilitando así, los procesos diarios. Genera de manera automática reportes con estadísticas para uso pertinente del departamento facilitando la gestión de la información.

En cuanto a la organización departamental se registra un impacto medio positivo, ya que el sistema permite una mejor organización en la ejecución de los procesos que realiza el departamento de SSA, además de correlacionar la documentación física con la digital.

La implementación del sistema genera un impacto medio positivo en cuanto a la rapidez en la ejecución de los trabajos se refiere, ya que el sistema proporciona toda la información referente a los procedimientos de trabajos que realiza el departamento de forma ordenada (formatos e información general), lo que facilita el acceso y búsqueda rápida a los supervisores para tener a tiempo toda la información y ejecutar los trabajos lo antes posible.

En cuanto al prestigio empresarial que adquiere la empresa se registra un impacto alto positivo, ya que la implementación del sistema a más de facilitar la gestión de la información, también disminuye el tiempo de respuesta hacia las peticiones que realiza el cliente, quedando como constancia un buen trabajo realizado, ganando así mejor prestigio la empresa y una mayor ventaja competitiva frente a las demás empresas al momento de ofertarse nuevas obras en el mercado.

4.5. IMPACTO CULTURAL

4.5.1. MATRIZ DE IMPACTO

Tabla N° XLV Matriz de Impacto Cultural

NIVELES DE IMPACTO / INDICADORES	-3	-2	-1	0	1	2	3
Mejor desempeño laboral					X		
Uso de tecnología							X
Capacitación personal							X
TOTAL					1		6

$\sum$ (sumatoria total) = 7

N.I (número de indicadores) = 3

$$\textbf{Nivel de Impacto Cultural} = \frac{\sum}{\text{N. I}} = \frac{7}{3} = 2.33$$

Nivel de Impacto Cultural = 2.33 ≈ 2 Medio Positivo

4.5.2. ANÁLISIS

Anteriormente los supervisores de SSA, una vez que llenaban los formatos con la información de algún procedimiento específico, guardaban la documentación en los archivadores del departamento y no realizaban un ingreso digital diario para un control de la información. En cuanto a un mejor desempeño laboral se registra un impacto bajo positivo, ya que la implementación del sistema permite que los supervisores a desempeñarse de manera más organizada, ingresando diariamente la información al sistema, evitando la pérdida y confusión de la misma.

Al pasar de los días los supervisores se acostumbrarán más a esta metodología de trabajo, ya que les facilitará la organización, búsqueda, recopilación, análisis y realización de estadísticas instantáneas de la información, lo cual mejora el desempeño de sus actividades laborales.

En la actualidad la tecnología juega un papel preponderante en las actividades empresariales. La mayoría de las empresas necesitan un nivel alto de disponibilidad y algunas requieren incluso un nivel continuo de disponibilidad, ya que les resultaría extremadamente difícil funcionar sin los recursos tecnológicos necesarios. En cuanto al uso de tecnología se registra un impacto alto positivo, ya que los usuarios tendrán la oportunidad de estar en constante interacción con el sistema y el ordenador, aprendiendo algo nuevo cada día, aumentando sus conocimientos tecnológicos.

La capacitación personal de los usuarios registra un impacto alto positivo, ya que, una vez que se implementó el sistema en el departamento, se procedió a la capacitación de los supervisores y del coordinador sobre el manejo correcto del mismo, existiendo el interés y predisposición hacia un nuevo cambio en la gestión de la información. Así mismo el sistema cuenta con un manual de ayuda que explica de manera detallada cada una de sus funcionalidades para que los usuarios se capaciten constantemente, aumentando sus conocimientos personales sobre sistemas informáticos.

4.6. IMPACTO GENERAL

4.6.1. MATRIZ DE IMPACTO GENERAL

Tabla N° XLVI Matriz de Impacto General

NIVELES DE IMPACTO / IMPACTOS	-3	-2	-1	0	1	2	3
Impacto Económico						X	
Impacto Ambiental					X		
Impacto Institucional							X
Impacto Cultural						X	
TOTAL					1	4	3

$\sum$ (sumatoria total) = 8

N.I (número de impactos) = 4

$$\textbf{Nivel de Impacto General} = \frac{\sum}{\text{N. I}} = \frac{8}{4} = 2$$

Nivel de Impacto General = 2 Medio Positivo

4.6.2. ANÁLISIS DE IMPACTO GENERAL

Una vez realizado el respectivo análisis de cada uno de los impactos que generó la ejecución del proyecto, se obtiene un impacto general medio positivo, ya que con la implementación del sistema "SSA", la empresa se ahorrará el pago de multas por retrasos en la entrega de la obra final, las cuales se adquieren por no tener a tiempo toda la documentación concerniente a la misma. Además agilitará los procesos para la realización de los trabajos diarios, incrementando así la producción de la empresa.

El sistema permitirá llevar un control diario, con estadísticas emitidas de los desechos orgánicos e inorgánicos generados en la obra (tipo, cantidad y grado de peligrosidad), planificando el destino de los mismos. Además facilitará la elaboración de un informe de disposición final contribuyendo al cuidado del medio ambiente. La utilización del sistema permitirá reducir el uso de papel en las actividades laborales diarias, ya que este albergará a toda la información necesaria para que el usuario tenga fácil acceso y visualización sin necesidad de imprimir cantidad de documentos por cada procedimiento de trabajo, sino un solo documento con toda la información pertinente.

En cuanto al aspecto institucional, el sistema permitirá llevar una mejor organización en el departamento de SSA, efectuando un control de cada procedimiento realizado. Además de agilitar la ejecución de los trabajos diarios satisfaciendo las necesidades del cliente, obteniendo la empresa un mayor prestigio, lo cual conlleva a la obtención de más obras.

En el ámbito cultural la implementación del proyecto ayudará a los usuarios a desempeñarse de manera más organizada. Además la interacción constante con el sistema y el uso de tecnología, aumenta los conocimientos profesionales del personal.

CONCLUSIONES

Una vez implementado el sistema informático “SSA”, se logró gestionar de manera más organizada la información de los procedimientos de trabajo que realiza el Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la empresa Procopet S.A, permitiendo la automatización de los procesos diarios, evitando así, retrasos en la ejecución de los trabajos, confusión o pérdida de documentación, multas por demora en la culminación de la obra, consecuencia de no entregar a tiempo la documentación concerniente a la misma, e inconformidades con el cliente.

Mediante una investigación de tipo descriptiva, a través de encuestas y entrevistas aplicadas a los trabajadores del departamento, se pudo conocer cómo se gestionaba la información sobre los procedimientos de SSA, así como los problemas que conlleva el control manual de los grandes volúmenes de información que se generan.

A través de la interfaz web del sistema, el usuario puede acceder, desde cualquier dispositivo conectado a internet mediante un navegador web, ya sea un ordenador, celular inteligente o Tablet, a toda la información almacenada e ingresar nuevos datos referentes a la actividad laboral que se realiza. Además el sistema genera de forma automática reportes con sus respectivas estadísticas, reduciendo los tiempos de respuesta a las peticiones del cliente, agilitando la realización de los procesos del departamento, lo cual lo convierte en un sistema robusto y eficaz.

El sistema “SSA” fue desarrollado mediante herramientas de software libre muy potentes en la actualidad, lo cual evitó a la empresa el pago de licencias de aplicaciones y base de datos, disminuyendo así, los costos de implementación del sistema.

La ejecución del proyecto generó impactos positivos en los diferentes ámbitos que se vieron influenciados, lo cual ratifica la importancia que tiene la implementación del sistema “SSA” para gestión de información, aumentando así, el prestigio de la empresa como ventaja para la obtención de nuevas obras, a la par de las demás empresas de la competencia.

RECOMENDACIONES

Realizar la publicidad del sistema a los potenciales clientes del mercado, con el fin de que se dé a conocer que Procopet S.A cuenta con un sistema de gestión de información para la ejecución de los procedimientos de seguridad, salud y ambiente, lo que aumenta más su ventaja frente a las empresas de la competencia, obteniendo así, un mayor prestigio empresarial.

Efectuar capacitaciones periódicas a los usuarios, principalmente a los nuevos, para que aprendan a usar adecuadamente el sistema, explotando al máximo las capacidades para las que fue desarrollado, de esta manera se evitan errores por la mala manipulación del mismo y retrasos en la ejecución de los procesos diarios. Así mismo pueden revisar el manual del sistema como guía de apoyo para su capacitación.

Una vez que se haya registrado la información de los procedimientos de seguridad, salud y ambiente en los formatos específicos, es recomendable que los usuarios encargados realicen inmediatamente el ingreso de la información al sistema, ya que en caso de extraviarse el documento físicamente, se pueda recuperar accediendo al mismo.

Para futuros sistemas informáticos a implementarse en la empresa, es recomendable la utilización de herramientas de software libres, ya que son igual de potentes que cualquier otro software comercial y además no poseen costo de adquisición.

El sistema "SSA" está desarrollado por módulos flexibles a modificaciones, lo cual permite la implementación de nuevas características si el departamento de SSA así lo requiere.

Se recomienda que la persona encargada del Departamento de Sistemas realice el respaldo de la base de datos íntegra cada semana, así mismo, de los archivos del servidor donde se almacenan los documentos PDF's subidos al sistema, ambos en un disco duro externo, para su posterior resguardo y uso en caso de ser necesario.

FUENTES DE INFORMACIÓN

LIBROS

Booch, G., Rumbaugh, J., y Jacobson, I. (2009). EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO. Madrid, España: Addison Wesley Iberoamericana.

Carnicero, P. (2009). La Comunicación y la gestión de la información en las instituciones educativas. Madrid, España: WK Educación.

Casale, J. (2012). Introducción a la Programación: Manual del desarrollador. Buenos Aires, Argentina: Fox Andina.

Coronel, C., Morris, S., y Rob, P. (2011). Bases de datos: Diseño, implementación y administración. México D.F, México: Digital Cromática S.A.

Criado Clavero, M. (2009). Programación en lenguajes estructurados. México D.F, México: Alfaomega.

Cruz, J. (2012). Archivística: gestión de documentos y administración de archivos. Madrid, España: Alianza Editorial, S.A.

Cuadra, D., y Calle, F. (2013). Desarrollo de Bases de Datos: casos prácticos desde el análisis a la implementación. Madrid, España: RA-MA.

Fowler, M. (2009). UML Distilled: ABrief Guide to Standart Object Modeling Language: Addison-Wesley.

García, M., y Verdú, W. (2012). Software libre para el control y gestión de los procesos administrativos y académicos. Caracas, Venezuela: [s.n].

Kendall, K., Kendall, J., Laudon, K., y Laudon, J. (2010). Sistemas de información: Fundamentos y análisis. Naucalpan, México: Pearson Educación.

Letelier, P. (2010). Metodologías Ágiles para el desarrollo de software: Aplicando Extreme Programming. Valencia, España: [s.n].

Martínez, M. (2012). Sistema Informático para la Gestión de Tareas: Confección de planes de trabajo. Ciego de Ávila**,** Cuba: Académica Española.

Piattini, V. (2010). Calidad de sistemas informáticos. México, México: Alfaomega.

Posso, M. (2009). Metodología para el trabajo de grado. Quito, Ecuador: NINA Comunicaciones.

PROCOPET S.A. (2007). reglamento interno. Quito, Ecuador.

Ramez, E., y Shamkant, B. (2010). FUNADMENTOS DE BASES DE DATOS. Naucalpan, México: Pearson Educación.

Ramírez, F. (2010). Introducción a la Programación. México D.F, México: Alfaomega.

Robles, A., y Molina, F. (2009). Desarrollo de Funciones en el Sistema Informático. Madrid, España: RA-MA.

Roca, M. (2011). Software libre: empresa y administración en España y Cataluña. Barcelona, España: UOC.

Russo, P. (2011). Gestión documental en las Organizaciones. Barcelona, España: UOC.

Sánchez, M. (2009). Las comunidades virtuales y los portales como escenarios de gestión documental y difusión de información. Murcia, España: Murcia.

Suárez, R. (2010). Tecnologías de la Información y la Comunicación. Santiago, Chile: Ideaspropias Editorial S.L.

Tucker, A., y Noonan, R. (2010). Lenguajes de programación: principios y paradigmas. Madrid, España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.

Tucker, A. (2011). Lenguajes de Programación Principios y Paradigmas. New York, USA: Mc Graw Hill Interamericana S.L.

Zapata, C. (2013). Generación del diagrama de secuencias de UML. Medellín, Colombia: [s.n].

SITIOS Y PÁGINAS WEB

Alegsa, L. (2014). Definición de Lenguaje de programación. Obtenido de http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje%20de%20programacion.php.

Alegsa, L. (2014). Definición de SGBD. Obtenido de http://www.alegsa.com.ar/Dic/sgbd.php.

Álvarez, S. (2009). Sistemas gestores de base de datos. Obtenido de http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html.

AulaFacil S.L. (2009). El Aseguramiento de la Calidad. Obtenido de http://www.aulafacil.com/calidad-empresa/curso/Lecc-38.htm

Anónimo. (2009). Athento. Obtenido de http://www.athento.com/gestion-documental-inteligente.

Anónimo. (2014). Cómo crear proyectos y diagramas de modelado UML. Obtenido de http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409445.aspx.

Barroso, J. (2009). Gestión de la Información. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/ Gesti%C3%B3n_de_la_Informaci%C3%B3n

Bertino, E. (2012). Sistemas de bases de datos orientadas a objetos. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos

Calero, M. (2010). Una explicación de la programación extrema (XP): V Encuentro usuarios “xBase”. Obtenido de http://www.apolosoftware.com.

Canós, J. H., Letelier, P., y Penades, M. C. (2011). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Obtenido de http://www.willydev.net/Willydev_old/Root/descargas/prev/TodoAgil.Pdf

Chacón, J. F. (2010). Sistemas informáticos: Estructura y funciones. Elementos de "hardware". Elementos de "software". Obtenido de http://www.preparadores.eu/temamuestra/PTecnicos/PComerciales.pdf

Elías, V. (2014). Sistema para documentación de las partes automotrices en un proceso de inyección. Obtenido de http://www.uteq.edu.mx/tesis/IPOI/0463.pdf

Ferrer, J. (2011). Extreme Programming y Software Libre - Aprendiendo una metodología de software tradicional. Obtenido de http://www.jorgeferrer.com/ doctorado/xp-y-sw-libre.

Gallardo, M. (2011). Permisos de trabajo: Definición y uso. Obtenido de http://www.grupoprevenir.es/prl/index.php/permisos-de-trabajo-definicion-y-uso

Graw, M. (2010). Sistemas Gestores de Bases de Datos. Obtenido de http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448148797.pdf.

Graw, M. (2011). Introducción a los sistemas informáticos. Obtenido de http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448169204.pdf.

Jeffries, R. (2011). Implementaciones de tests unitarios para diferentes lenguajes y plataformas Testing Frameworks. Obtenido de http://www.xprogramming.com /software.htm.

Kninberg, H., y Skarin, M. (2010). Kanban y Scrum - obteniendo lo mejor de ambos. Obtenido de ftp://cmodem190-5-199-075.emtel.net.co/mnieto/Ingenieria%20de%20 SW_III/1er%20Corte/Libros/KANBAN%20VS%20SCRUM/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf

Lázaro, B. (2015). Sistema informático. Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php /Sistema _inform%C3%A1tico

Levata. (2010). Costrucción de obras. Obtenido de http://levalta.net/trabajos-realizados.html

Pérez, D. (2011). Que son las Bases de Datos". Obtenido de http://www.maestrosdel web.com/editorial/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos.

Solís, M. (2010). Programación extrema (XP). Obtenido de http://www.ecured.cu/ index.php/Programaci%C3%B3n_Extrema (XP).

ANEXOS

ANEXO 1

PROCOPET

Quito, 23 de Septiembre del 2015

ACTA DE ENTREGA

En la ciudad de Quito, a los 23 días del mes de septiembre del 2015, siendo las 15H30 en las instalaciones de la empresa Procopet S.A, se reunieron:

De una parte el **Sr. Jonathan Gracia España - Egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE)**, y de la otra parte representando a Procopet S.A, el **Ing. Maximiliano Bahamonde - Coordinador del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA).**

Por lo que el Sr. Jonathan Gracia España en representación de la PUCESE y cuyo proyecto de grado es "SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE (SSA) DE LA EMPRESA PROCOPET S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO", hace la entrega del **SISTEMA INFORMÁTICO** a Procopet S.A, en la cual se constata lo siguiente:

- Correcto funcionamiento del sistema
- Funcionamiento del sistema en base a los resultados esperados
- Satisfacción de la empresa

Para constancia y conformidad, firman las partes que intervienen en esta diligencia.

PROCOPET PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES

Ing. Maximiliano Bahamonde
COORDINADOR DE SSA

Jonathan Gracia

Jonathan Gracia España
EGRESADO DE LA PUCESE

ANEXO 2

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS SUPERVISORES DE SSA

Soy Jonathan Gracia España, alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, estoy realizando el trabajo de investigación previo a la obtención de mi Título. Por favor contestar las preguntas con la sinceridad que el caso lo amerita.

FECHA._____

1. **¿Cómo consideras el tipo de gestión que se efectúa en el departamento de SSA con la información generada?**

   O Excelente
   O Muy Buena
   O Buena
   O Regular
   O Mala

2. **¿Cómo es la organización documental que existe en el departamento de SSA?**

   O Excelente
   O Muy Buena
   O Buena
   O Regular
   O Mala

3. **¿Los recursos tecnológicos que posee el departamento de SSA ayudan en la gestión de la información?**

   O Totalmente
   O En su mayor parte
   O Parcialmente
   O En Nada

4. **¿Cuánto conoces sobre los procedimientos de trabajo que debe cumplir el departamento de SSA?**

   O Todo
   O Mucho
   O Lo Esencial
   O Poco

5. **¿Está satisfecho con el método de almacenamiento de la información?**

   O Muy Satisfecho
   O Satisfecho
   O Regularmente Satisfecho
   O Insatisfecho

6. **¿Cuándo el cliente solicita información al Departamento de SSA cuál es el tiempo de respuesta?**

   O 1 a 10 min
   O 11 a 20 min
   O 21 a 1 hora
   O más de 1 hora

7. **¿Cuáles son tus conocimientos sobre el manejo de sistemas informáticos?**

   O Muy Buenos
   O Buenos
   O Aceptables
   O Pocos

8. **¿Estarías de acuerdo con la implementación de un sistema informático para la gestión de la información en el departamento de SSA?**

   O Si
   O No

ANEXO 3

ENTREVISTA A LOS COORDINADORES DEL DEPARTAMENTO DE SSA

Nombre: _____ **Fecha:** _____

1. **¿Quiénes conforman el departamento de SSA?**

_____

_____

_____

2. **¿Cuál es el proceso de gestión de la información en el departamento de SSA?**

_____

_____

_____

3. **¿Cómo llevan la organización documental de la información en el departamento de SSA?**

_____

_____

_____

4. **¿Qué equipos tecnológicos tiene a disposición el departamento de SSA?**

5. **¿Cuáles son los procedimientos de SSA del departamento?**

6. **¿Quiénes son los responsables del registro y cumplimiento de los procedimientos?**

7. **¿Cuáles son los métodos de almacenamiento de la información?**

8. **¿Cuál es el destino de la información almacenada?**

9. **¿Qué dificultades se presentan al momento de buscar información que el cliente solicita?**

_____

_____

_____

10. **¿Qué opina sobre la implementación de un sistema informático para la gestión de la información?**

_____

_____

_____

_____ _____

Entrevistado **Entrevistador**

GRACIAS POR TU COOPERACIÓN

ANEXO 4

ENTREVISTA AL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

Nombre: _____ **Fecha:** _____

1. **¿Con cuantas computadoras cuenta el departamento de sistemas y cuáles son sus características?**

   _____

   _____

   _____

2. **¿Cuántos equipos servidores existen y cuáles son sus características?**

   _____

   _____

   _____

3. **¿Disponen de software para la gestión de información?**

   _____

   _____

   _____

4. **¿Con que equipos y herramientas de redes y comunicaciones disponen?**

5. **¿Con que servicios de Internet disponen?**

6. **Que servicios de seguridad de información implementan.**

Entrevistado **Entrevistador**