



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
Facultad de Ciencias Empresariales
Dpto. de Sistemas de Información

Control de Avances de Etapas vía WEB para Sistema de Control de Producción en EDYCE

Daniela Hidalgo Bañarez

04 de Marzo de 2016

Concepción - Chile

Profesor Guía: Pedro Rodríguez Moreno

Proyecto para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Resumen

Este proyecto de título se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado “Control de Avances de Etapas vía WEB para Sistema de Control de Producción en EDYCE” se resume a continuación.

Edyce Metalúrgica es una empresa con más de 60 años de experiencia dedicada al suministro, ingeniería de detallamiento y fabricación de estructuras, estanques, calderas y puentes para proyectos mineros, celulosa y papel, energía y obras públicas.

El proyecto de desarrollo de software se realiza en la planta ubicada en Talcahuano, Región del Biobío, Chile, y está inserto en el área de informática. El sistema desarrollado será usado por personal que labora en los departamentos de fabricación, inspección y protecciones, los cuales pertenecen al área de producción.

El problema principal del sistema actual es que al ser un sistema de escritorio, no permite que el personal encargado de supervisar los trabajos de los contratistas pueda informar los avances en cualquier momento y lugar. Este software tiene el objetivo de dar una mayor flexibilidad en el ingreso de la información a reportar, además de facilitar la consulta del avance de fabricación.

Este proyecto evita que el personal asignado a supervisar el trabajo de los contratistas tenga que trasladarse una y otra vez a sus oficinas, disminuyendo considerablemente el retraso en la gestión, gastos innecesarios de traslado, evitando información que no es fidedigna y/o pérdida de la misma. Todo esto significa una mejora considerable para la empresa, ya que el personal asignado puede informar desde ese mismo lugar los avances y registrar los errores, y así obtener información correcta para poder generar estadísticas más confiables.

El proyecto desarrollado corresponde a un sistema web, con el cual se pueden registrar los avances de inspección, informar los elementos rechazados, generar reportes y consultar información acerca de los elementos y sus estados en las diferentes etapas de producción.

Este sistema web fue desarrollado con el modelo de desarrollo web ASP.NET y en lenguaje C#, en la plataforma Visual Studio 2012 y utilizando el motor de base de datos SQL Server 2008.

Los beneficios obtenidos con el desarrollo de este proyecto son considerables para la empresa, ya que permite a los inspectores reportar la información en terreno, de manera fácil y rápida, lo que garantiza que los avances en la planta estén siempre actualizados.

Abstract

This project title is presented to give compliance to the requirements of the “Universidad del Bío-Bío” in the titling process for the carrier of "Ingeniería Civil en Informática". The project named "Control de Avances de Etapas vía Web para Sistema de Control de Producción en EDYCE" is summarized below.

"EDYCE Metalúrgica" is a company with sixty years of experience dedicated to the supply, detailing engineering and manufacturing structures, ponds, boilers and bridges for mining projects, cellulose and paper, energy and public works.

The software development project was performed in the plant placed in Talcahuano, in Bío-Bío region, Chile, and it's inserted in the computer area. The system developed it will be used by the working staff of the manufacturing, inspection and protection departments, which belongs to the production area.

The main problem of the current system is that for being a desktop system, it does not allow that personnel in charge of supervising the work of contractors can report progress at any place and time. This software aims to give more flexibility in entering information to report, also to ease the query of manufacturing advance.

This project prevents that assigned personnel for supervise the work of contractors have to move once and again to their offices, considerably decreasing the management delay, unnecessary relocation costs, avoiding unreliable information and/or information loss. All this mean a considerable improvement for the company, since the assigned personnel can report from the same place the progress and log the errors, and so get accurate information to generate more reliable statistics.

The project developed corresponds to a web system, with which it can log the inspection progress, log the rejected elements, generate reports and also consult information about the elements and their status in the different production stages.

This web system was developed with the web development model ASP.NET and C# language, in the Visual Studio 2012 platform and using the SQL Server 2008 database engine. The profits of the development of this project are considerable for the company, since it allow inspectors to report the information in site, easily and quickly, ensuring that advances in plant are always updated.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN	11
2	DEFINICIÓN DE LA EMPRESA	13
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	18
3	DEFINICIÓN DEL PROYECTO	20
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	20
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	20
3.2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	20
3.2.2	TÉCNICAS Y NOTACIONES	21
3.2.3	ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN, PRODUCTO O PROCESO:	21
3.2.4	HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DEL SOFTWARE:	21
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	22
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	24
4.1	ALCANCES	24
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	25
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	25
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	25
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE	26
4.3.3	INTERFAZ DE SOFTWARE	27
4.3.4	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	27
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	28
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	28
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	29
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	30
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	33
5	FACTIBILIDAD	34
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	34
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA	36

5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	37
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	39
6	<u>ANÁLISIS.....</u>	40
6.1	PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS.....	40
6.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	41
6.2.1	ACTORES	41
6.2.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	44
6.2.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	47
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS.....	64
7	<u>DISEÑO.....</u>	65
7.1	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	65
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL.....	66
7.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	67
7.3.1	PANTALLAS DEL SISTEMA	70
7.4	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	93
8	<u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....</u>	103
9	<u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u>	104
10	<u>RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO</u>	105
11	<u>CONCLUSIONES.....</u>	106
12	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	107

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama Edyce Metalúrgica S.A.....	15
Ilustración 2: Diagrama de actividad - Problemática.....	18
Ilustración 3: Logo Edyce.....	26
Ilustración 4: Diagrama de Actividad - Proceso de Negocio Futuro.....	40
Ilustración 5: Casos de Uso Inspector de Fábrica.....	44
Ilustración 6: Casos de Uso Supervisor.....	45
Ilustración 7: Casos de Uso Personal en Terreno.....	46
Ilustración 8: Modelo Entidad Relación.....	64
Ilustración 9: Modelo Relacional.....	65
Ilustración 10: Diseño de Arquitectura Funcional.....	66
Ilustración 11: Diseño de Interfaz de Usuario - inicio.....	67
Ilustración 12: Diseño de Interfaz de Usuario – principal.....	68
Ilustración 13: Jerarquía del Menú.....	69
Ilustración 14: Pantallas del sistema - Login.....	70
Ilustración 15: Pantallas del sistema - Menú Principal.....	70
Ilustración 16: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 1.....	71
Ilustración 17: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 2.....	71
Ilustración 18: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 3.....	72
Ilustración 19: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 4.....	72
Ilustración 20: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 5.....	73
Ilustración 21: Pantallas del sistema – Inspección 1.....	73
Ilustración 22: Pantallas del sistema – Inspección 2.....	74
Ilustración 23: Pantallas del sistema – Inspección 3.....	74
Ilustración 24: Pantallas del sistema – Inspección 4.....	75
Ilustración 25: Pantallas del sistema - Inspección 5.....	75
Ilustración 26: Pantallas del sistema – Rechazo 1.....	76
Ilustración 27: Pantallas del sistema – Rechazo 2.....	76
Ilustración 28: Pantallas del sistema – Rechazo 3.....	77
Ilustración 29: Pantallas del sistema – Rechazo 4.....	77
Ilustración 30: Pantallas del sistema – Rechazo 5.....	78
Ilustración 31: Pantallas del Sistema - Elementos y Etapas 1.....	79

Ilustración 32: Pantallas del sistema - Elementos y Etapas 2.....	79
Ilustración 33: Pantallas del sistema - Elementos Aptos 1.....	80
Ilustración 34: Pantallas del sistema - Elementos Aptos 2.....	80
Ilustración 35: Pantallas del sistema - Elementos Pendientes por Etapa 1.....	81
Ilustración 36: Pantallas del sistema - Elementos Pendientes por Etapa 2.....	81
Ilustración 37: Pantallas del sistema - Elementos en Etapa Disponible 1.....	82
Ilustración 38: Pantallas del sistema - Elementos en Etapa Disponible 2.....	82
Ilustración 39: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos.....	83
Ilustración 40: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - General.....	83
Ilustración 41: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos – Avances.....	84
Ilustración 42: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Modificaciones.....	84
Ilustración 43: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Requisiciones.....	85
Ilustración 44: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Auditoría.....	85
Ilustración 45: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos – Despacho.....	86
Ilustración 46: Pantallas del sistema - Buscar OT.....	86
Ilustración 47: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Ítem 1.....	87
Ilustración 48: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Ítem 2.....	87
Ilustración 49: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Marca 1.....	88
Ilustración 50: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Marca 2.....	88
Ilustración 51: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Filtro 1.....	89
Ilustración 52: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Filtro 2.....	89
Ilustración 53: Pantallas del sistema - Consulta Detalle de Marcas 1.....	90
Ilustración 54: Pantallas del sistema - Consulta Detalle de Marcas 2.....	90
Ilustración 55: Pantallas del sistema - Detalle Registro Avances 1.....	91
Ilustración 56: Pantallas del sistema - Detalle Registro Avances 2.....	91
Ilustración 57: Pantallas del sistema - Archivos Planos.....	92

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Interfaz de Hardware - Características Servidor SQL.....	26
Tabla 2: Interfaz de Hardware – Características Servidor Web.....	27
Tabla 3: Interfaz de Software – Características Servidor SQL.....	27
Tabla 4: Interfaz de Software – Características Servidor WEB.....	27
Tabla 5: Interfaz de Software - Motor de Base de Datos.....	27
Tabla 6: Requerimientos Funcionales del Sistema.....	28
Tabla 7: Interfaces externas de entrada.....	29
Tabla 8: Interfaces externas de salida.....	32
Tabla 9: Factibilidad técnica - Hardware.....	34
Tabla 10: Factibilidad técnica - Hardware - Servidor SQL.....	34
Tabla 11: Factibilidad técnica – Hardware - Servidor Web.....	34
Tabla 12: Factibilidad técnica – Software.....	35
Tabla 13: Factibilidad técnica – Software - Servidor SQL.....	35
Tabla 14: Factibilidad técnica – Software - Servidor WEB.....	35
Tabla 15: Factibilidad técnica – Software - Motor de base de datos.....	36
Tabla 16: Flujo de Caja - Factibilidad económica.....	38
Tabla 17: Actores - Casos de Uso.....	43
Tabla 18: Casos de Uso - Validar OT - Flujo de eventos básicos.....	47
Tabla 19: Casos de Uso - Validar OT - Flujo de eventos alternativos.....	47
Tabla 20: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para inspección - Flujo de eventos básicos.....	48
Tabla 21: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para inspección - Flujo de eventos alternativos.....	49
Tabla 22: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para re-inspección - Flujo de eventos básicos..	50
Tabla 23: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para re-inspección - Flujo de eventos alternativos.....	50
Tabla 24: Casos de Uso - Registrar inspección etapa - Flujo de eventos básicos.....	51
Tabla 25: Especificación Casos de Uso - Registrar inspección etapa - Flujo de eventos alternativos	51
Tabla 26: Casos de Uso - Registrar re-inspección etapa – Flujo de eventos básicos.....	52
Tabla 27: Especificación Casos de Uso – Registrar re-inspección etapa – Flujo de eventos alternativos.....	53
Tabla 28: Casos de Uso - Registrar rechazo etapa - Flujo de eventos básicos.....	54

Tabla 29: Especificación Casos de Uso - Registrar rechazo etapa - Flujo de eventos alternativos.....	54
Tabla 30: Casos de Uso - Consultar elementos y etapas – Flujo de eventos básicos.....	54
Tabla 31: Casos de Uso - Consultar elementos y etapas – Flujo de eventos alternativos.....	55
Tabla 32: Casos de Uso - Consultar elementos aptos – Flujo de eventos básicos.....	55
Tabla 33: Casos de Uso - Consultar elementos aptos – Flujo de eventos alternativos	55
Tabla 34: Casos de Uso - Consultar elementos pendientes por etapa – Flujo de eventos básicos	56
Tabla 35: Casos de Uso - Consultar elementos pendientes por etapa – Flujo de eventos alternativos	56
Tabla 36: Casos de Uso - Consultar elementos en etapa disponibles – Flujo de eventos básicos.....	56
Tabla 37: Casos de Uso - Consultar elementos en etapa disponibles – Flujo de eventos alternativos	57
Tabla 38: Casos de Uso - Generar informe detalle de registro de avances – Flujo de eventos básicos	57
Tabla 39: Generar informe detalle de registro de avances – Flujo de eventos alternativos.....	58
Tabla 40: Casos de Uso - Consultar elementos individualmente – Flujo de eventos básicos.....	58
Tabla 41: Casos de Uso - Consultar elementos individualmente– Flujo de eventos alternativos.....	58
Tabla 42: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por marca – Flujo de eventos básicos	59
Tabla 43: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por marca – Flujo de eventos alternativos.....	59
Tabla 44: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por ítem – Flujo de eventos básicos...	60
Tabla 45: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por ítem – Flujo de eventos alternativos	60
Tabla 46: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por filtro – Flujo de eventos básicos..	61
Tabla 47: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por filtro – Flujo de eventos alternativos.....	61
Tabla 48: Casos de Uso - Consultar detalle de marcas – Flujo de eventos básicos.....	62
Tabla 49: Casos de Uso - Consultar detalle de marcas – Flujo de eventos alternativos	62
Tabla 50: Casos de Uso - Generar archivos planos – Lista de elementos - Flujo de eventos básicos.	62
Tabla 51: Casos de Uso - Generar archivos planos – Lista de elementos - Flujo de eventos alternativos.....	63
Tabla 52: Casos de Uso - Generar archivos planos – Guías de despacho - Flujo de eventos básicos .	63
Tabla 53: Casos de Uso - Generar archivos planos – Guías de despacho - Flujo de eventos alternativos.....	63

Tabla 54: Especificación de módulos - Módulo 1	93
Tabla 55: Especificación de módulos - Módulo 2	93
Tabla 56: Especificación de módulos - Módulo 3	94
Tabla 57: Especificación de módulos - Módulo 4	94
Tabla 58: Especificación de módulos - Módulo 5	95
Tabla 59: Especificación de módulos - Módulo 6	95
Tabla 60: Especificación de módulos - Módulo 7	96
Tabla 61: Especificación de módulos - Módulo 8	96
Tabla 62: Especificación de módulos - Módulo 9	97
Tabla 63: Especificación de módulos - Módulo 10	98
Tabla 64: Especificación de módulos - Módulo 11	99
Tabla 65: Especificación de módulos - Módulo 12	100
Tabla 66: Especificación de módulos - Módulo 13	100
Tabla 67: Especificación de módulos - Módulo 14	101
Tabla 68: Especificación de módulos - Módulo 15	102
Tabla 69: Resumen esfuerzo requerido	105

1 INTRODUCCIÓN

Edyce Metalúrgica es una empresa con más de 60 años de experiencia dedicada al suministro, ingeniería de detallamiento y fabricación de estructuras, estanques, calderas y puentes para proyectos mineros, celulosa y papel, energía y obras públicas.

El sistema de Control de Producción actual no permite que el personal de la planta pueda informar los avances de producción en terreno, lo que impide obtener una correcta y actualizada información para generar consultas y datos estadísticos.

El presente documento tiene la finalidad de dar a conocer el proyecto “*Control de Avances de Etapas vía WEB para Sistema de Control de Producción en EDYCE*”, el cual se realizó con el fin de solucionar la problemática actual antes definida.

En este informe se detalla el proceso de construcción de esta plataforma web paso a paso, desde el análisis de la problemática hasta la puesta en marcha.

A continuación se describirá cada uno de los capítulos presentes en este informe.

El capítulo 2, presenta la “Definición de la empresa”, en el cual se describe a la empresa Edyce Metalúrgica, su misión, visión, valores, además del área de estudio involucrada en este proyecto y la problemática actual, la cual será beneficiada con este trabajo.

El capítulo 3, presenta la “Definición del Proyecto”, en el cual se describe el proyecto propiamente tal, con sus objetivos generales y específicos, los que ayudarán a tener una mejor claridad acerca del trabajo realizado. Además se define el ambiente de ingeniería, dentro del cual se describe la metodología, las técnicas y notaciones, estándares y herramientas a utilizar en el desarrollo del software. Por último se definirán las palabras y siglas técnicas usadas dentro de la empresa, con el objetivo de tener una mejor claridad y entendimiento del informe.

El capítulo 4, presenta la “Especificación de Requerimientos de Software”, en el cual se describen los alcances y objetivos del software. Además se describe el producto globalmente, en cuanto a interfaz de usuario, software, hardware y comunicación. Finalmente se detallan los requerimientos funcionales del sistema y sus interfaces de entrada y salida.

El capítulo 5, presenta el estudio de factibilidad del software, es decir, si el desarrollo de este producto es viable para la empresa. Este estudio considera factibilidad técnica, económica y operativa.

El capítulo 6, presenta el análisis del software, en el cual se describen los procesos de negocio futuros, actores y casos de uso, con sus correspondientes diagramas y descripciones. Además se incluye el modelo de datos del sistema.

El capítulo 7, presenta el diseño físico de la base de datos, diseño de arquitectura funcional, diseño de interfaz y navegación y por último la especificación de módulos del software.

El capítulo 8, presenta el “Plan de Capacitación y entrenamiento”, en el cual se detalla cómo se hará el proceso de capacitación para explicar el funcionamiento del sistema a los usuarios.

El capítulo 9, presenta el “Plan de Implantación y puesta en marcha”, en el cual se define la forma en que el sistema quedará funcionando correctamente en la empresa.

Finalmente el capítulo 10, presenta el “Resumen Esfuerzo Requerido”, en el cual se describen las horas-hombre usadas en la realización del proyecto.

2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la Empresa

- Nombre empresa: Edyce Metalúrgica S.A.
- RUT: 91.510.000-7
- Representante legal: Sergio Rocco Galdames
- Dirección: Algarrobo 159, Talcahuano, Región del Biobío, Chile
- Rubro: Maestranza, Ingeniería y venta de estructuras de acero
- Productos que ofrece:
 - Acero, perfiles y vigas
 - Calderería en acero inoxidable
 - Cintas transportadoras
 - Estanques de acero inoxidable
 - Estanques metálicos
 - Estructuras metálicas
 - Maestranza de calderería y estructuras
 - Montajes industriales
 - Perfiles de acero
- Servicios que ofrece:
 - Fabricación de productos metálicos de uso estructural
 - Construcción de edificios completos o partes de ellos
 - Obras de ingeniería
 - Venta al por mayor de metales y minerales metalíferos.

Entorno

- Competencia directa: Otras empresas dedicadas al rubro de la fabricación de productos metálicos. Entre estas están: Arrigoni Metalúrgica, Metalúrgica Fat, ME Elecmetal y Fundición Talleres Ltda.

- Cuota de mercado: Abastece a los grandes proyectos de mineras y/o plantas industriales. Según una publicación realizada el 30 de mayo del 2012, por el Diario Pulso de Santiago de Chile, la cuota de mercado en Chile es de 50%.

Misión:

“Contribuir al progreso de nuestro país y región, entregando a nuestros clientes soluciones de clase mundial en el mercado de estructuras de acero y productos relacionados, con fuerte foco en calidad y cumplimiento de plazos, generando valor a nuestros accionistas, proyección a nuestra gente y bienestar a nuestro entorno.”

Visión:

“Ser reconocidos como la empresa líder en calidad de productos y servicios, en innovación y tecnología, en eficiencia y profesionalismo.”

Valores:

“Tenemos un profundo compromiso con nuestros clientes, persiguiendo la excelencia en cada una de nuestras acciones, en un ambiente ético y respetuoso, de seguridad y confianza, de colaboración y trabajo en equipo.”

Estructura organizativa:

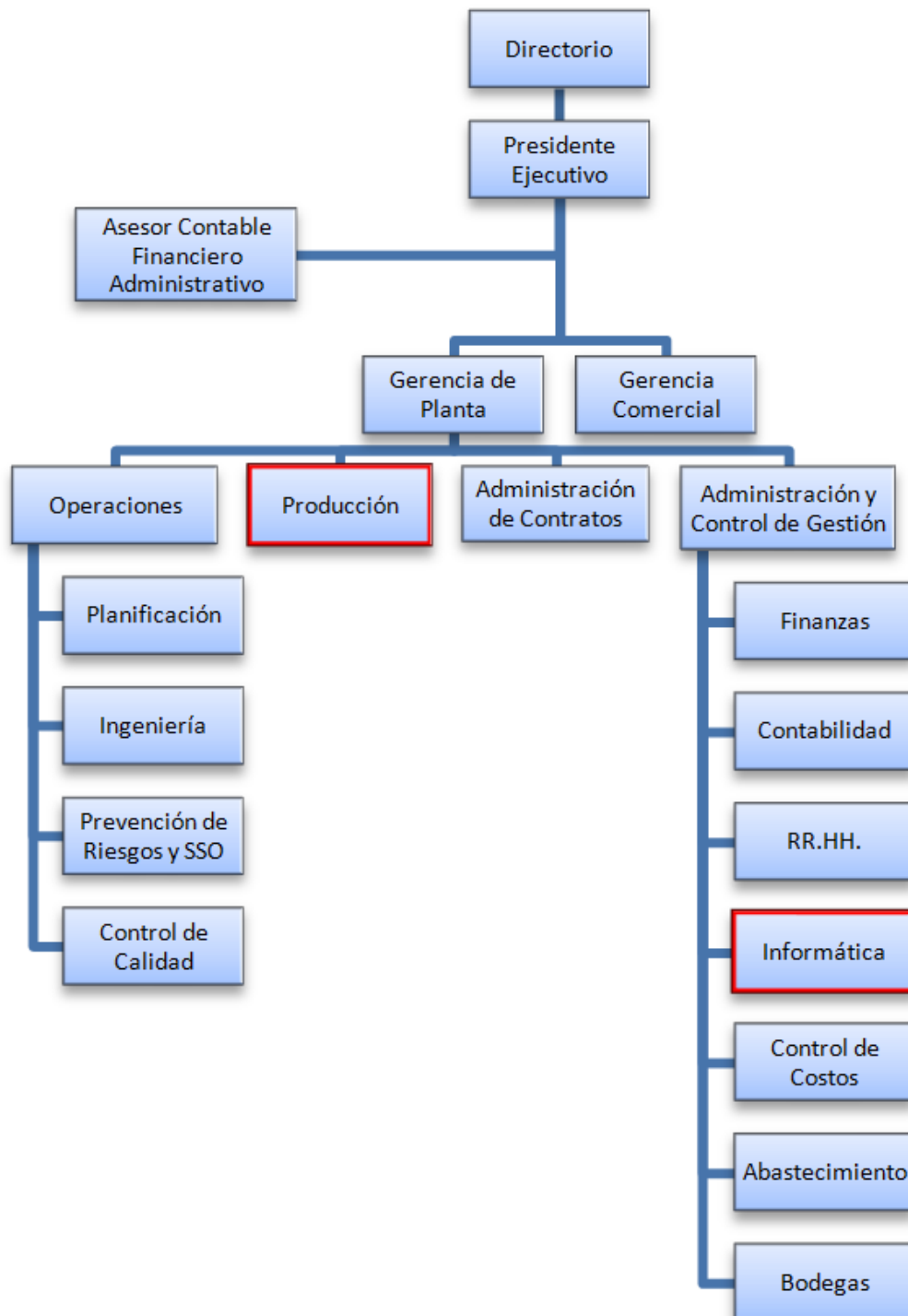


Ilustración 1: Organigrama Edyce Metalúrgica S.A.

2.2 Descripción del área de estudio

El proyecto está inserto en el Área de Informática y será usado por personal que labora en los departamentos de fábrica, inspección y protecciones (Área de Producción).

Área de Informática

El objetivo del área informática es prestar apoyo en las decisiones gerenciales en relación a las tecnologías de la empresa. Velar por el correcto uso de los recursos informáticos, la continuidad operacional de los sistemas de soporte informático, y las actualizaciones y requerimientos de sistemas para la empresa.

Los cargos relacionados actualmente son:

- **Supervisor Área Sistemas Departamento de Informática:** Desarrolla y mantiene en óptimas condiciones los sistemas requeridos por la empresa. Administra las bases de datos de los sistemas, velando por el buen uso de los recursos y la correcta ejecución de los sistemas. Registra las modificaciones, mantenciones e intervenciones realizadas a los sistemas desarrollados o implementados.
- **Encargado de soporte, redes y comunicaciones:** Vela por el correcto y óptimo funcionamiento de los servidores, redes y equipos de comunicación de la empresa a nivel interno y con el exterior. Presta servicio de instalación, configuración y mantención de equipos de escritorio y uso regular de los usuarios.

Área de Producción:

El área de producción contempla los departamentos de fábrica, inspección y protecciones.

Los cargos relacionados actualmente son:

- **Supervisor de Fábrica:** Programa, dirige y controla el proceso productivo en tareas de armado y soldado cumpliendo con los requerimientos de productividad y rendimiento, asegurando los estándares de calidad exigidos y administrando eficientemente los recursos humanos y materiales según los objetivos de la organización.
- **Supervisor de Bodega:** Recepciona, mantiene, custodia y entrega a las líneas productivas y clientes externos los insumos solicitados a la bodega de materiales.

- **Supervisor de Protecciones:** Programa, dirige y controla el proceso productivo en tareas de granallado y pintado cumpliendo con los requerimientos de productividad y rendimiento, asegurando los estándares de calidad exigidos y administrando eficientemente los recursos humanos y materiales según los objetivos de la organización. Así mismo debe colaborar con el mejoramiento continuo de la infraestructura y de los procesos de protecciones.
- **Supervisor de Despacho:** Encargado de programar el despacho de los productos terminados, asignando los recursos y equipos que serán utilizados en el transporte, controlando la documentación correspondiente.
- **Inspector de fábrica:** Garantizar a través de la inspección dimensional que las estructurales terminadas estén de acuerdo al plano de fabricación y/o materias primas, suministros y materiales que estén de acuerdo a lo solicitado y a las normas asociadas.

2.3 Descripción de la problemática

Actualmente se utiliza en la empresa un sistema de control de Producción de escritorio, por lo que sólo se puede utilizar en las oficinas de Edyce, lo que es un problema cuando el personal asignado de la planta debe ir a las oficinas de los contratistas a inspeccionar el trabajo que se está realizando y luego volver a la planta a informar los avances de fabricación o producción definidas. Esto implica un gasto de tiempo continuo y retrasos en la gestión, lo cual genera información que no es fidedigna o se pierde información durante el proceso.

La ilustración 2 muestra un diagrama de negocios que representa el proceso que se realiza para la fabricación de un producto.

Proceso de Negocio:

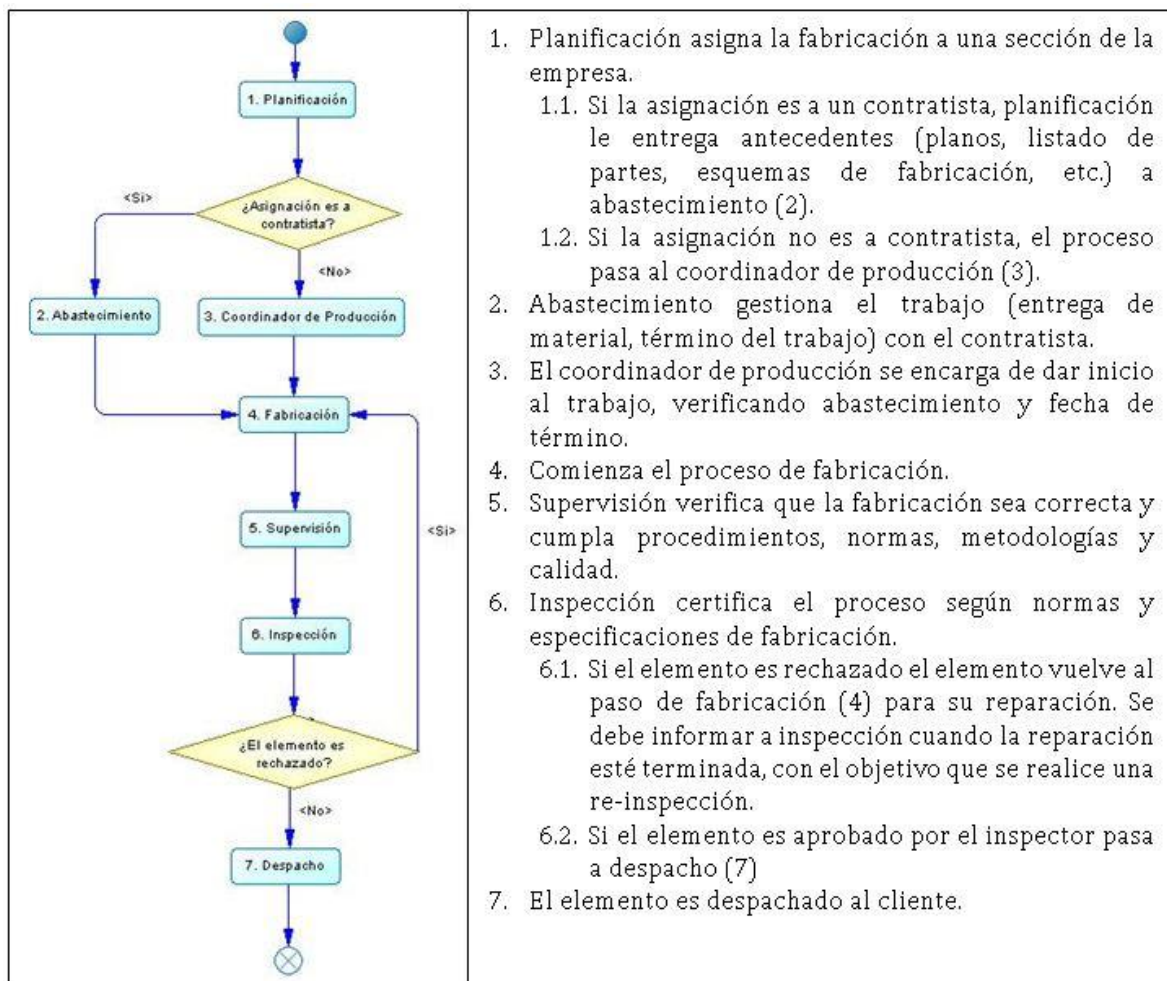


Ilustración 2: Diagrama de actividad - Problemática

La problemática principal se presenta cuando la asignación es a un contratista. Existen 3 tipos de contratos: Contrato por sólo fabricación, contrato por sólo pintura o galvanizado y contrato fabricación y pintura. En la mayoría de los casos se realizan contratos por sólo fabricación, ya que las protecciones (pintura y granallado) se realizan en la planta de Edyce, no así el caso de necesitar galvanizado, ya que este proceso sólo se realiza mediante una empresa contratista.

En el caso que el contrato sea de sólo fabricación, un supervisor de Edyce es asignado para visitar la empresa contratista y revisar el trabajo realizado, luego éste debe volver a la planta a informar los avances de fabricación en el sistema actual. Cuando el trabajo está terminado, la empresa contratista informa a Edyce y el supervisor asignado debe volver a revisar el trabajo terminado para luego volver a Edyce a informar los avances. Después que los avances son informados, el sistema notifica al inspector, quien debe ir a verificar el trabajo realizado, según normas y especificaciones de fabricación y luego volver a la planta a informar la finalización del trabajo.

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

Objetivos Generales:

Diseñar e implementar una solución de software para el control de avances del Sistema de Producción de la empresa Edyce Metalúrgica.

Objetivos específicos:

- Analizar la problemática del sistema de producción en el ámbito de los avances de producción con el objeto de disminuir los tiempos perdidos por el personal en el proceso actual.
- Desarrollar una solución informática para el control de la producción, que permita a varios usuarios ubicados en diferentes oficinas, registrar los avances de la producción.
- Automatizar el proceso de control de avances disminuyendo las causales de errores y fortaleciendo las relaciones entre el personal de Edyce y los contratistas.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo elegida es el modelo incremental, el cual combina los elementos del modelo cascada de forma iterativa. Este modelo se enfoca en la entrega de un producto operacional en cada incremento, lo que proporciona al usuario la funcionalidad que éste necesita.

La elección de esta metodología se debe a que el sistema web a realizar corresponderá a una primera versión del sistema de producción, ya que es tan amplio que se necesita más tiempo para llevar a cabo un sistema web completo. Lo que se realizará es un módulo para el control de avances, lo cual será el primer incremento, dejando abierta la posibilidad de seguir construyendo el sistema luego de la finalización de este proyecto de titulación.

3.2.2 Técnicas y notaciones

- UML (Unified Modeling Language): Utilizado para modelar los requerimientos y procesos de negocios (Diagrama de casos de uso, diagrama de actividad).
- MER(Modelo Entidad Relación): Utilizado para modelar la base de datos.
- MR (Modelo Relacional): Utilizado para modelar las tablas de la base de datos.

3.2.3 Estándares de documentación, producto o proceso:

- *IEEE Software requirements Specifications Std 830-1998*, utilizado para la especificación de requerimientos funcionales.
- *ISO/IEC 9126: Tecnología de Información – Evaluación del producto de software*, utilizado para la especificación de los atributos del producto.
- *IEEE Software Test Documentation Std 829-1998*, utilizado para la especificación de pruebas.
- Plantilla de documentación del proyecto de desarrollo de software, utilizado para la elaboración del presente informe.

3.2.4 Herramientas de apoyo al desarrollo del software:

- SQL Server2008 R2, es un sistema de gestión de base de datos utilizado para la realización de la base de datos del sistema.
- Sybase Power Designer 16.1, programa de modelado de diagramas utilizado para la realización de diagramas de casos de uso.
- Balsamiq Mockups For Desktop, utilizado para el diseño de la interfaz de usuario.
- Microsoft Visual Studio 2012 Ultimate, utilizado para el desarrollo del sitio web.
- Microsoft Word 2010, utilizado para la documentación del proyecto.
- Microsoft Project 2013, utilizado para la planificación del proyecto (Carta Gantt).
- HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) lenguaje utilizado para la construcción del sitio web.
- ASP.NET, modelo de desarrollo web utilizado para la construcción del sitio web.
- C#, lenguaje utilizado en la realización del código ASP.NET.
- CSS3, utilizado para la definición de estilos del sitio web.
- Framework CSS Bootstrap versión 3.3.4, utilizado para el desarrollo del sitio web.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

- *Contratista*: Persona externa a la empresa que es contratada para prestar servicios de algún trabajo específico.
- *Rol*: Es un número que identifica a un trabajador de la empresa.
- *OT (Orden de Trabajo)*: corresponde a un proyecto contratado por un cliente.
- *OP (Orden de Producción)*: corresponde a la fabricación de partes o piezas de tipo asímiles en una sección o máquina específica. El resultado final “abastecerá” a una orden de trabajo o NDP:
- *Detallamiento*: empresa o sección de la compañía que se dedica a construir en forma digital (modelos, planos, esquemas) el proyecto u OT.
- *NDP (Número de Proceso)*: Corresponde a una sección de un proyecto, que fue entregado por detallamiento a la planta. Este identificador permite relacionar las OPs que lo abastecerán y sus elementos que serán fabricados en etapas posteriores.
- *Elemento*: Es una estructura fabricable, despachable y montable dentro de un edificio. Está formado por partes y piezas que se unen en este conjunto. Corresponde a lo que el cliente espera recibir en su obra. Tiene un nombre y una función.
- *Granallado*: Es el método que se utiliza para la limpieza superficial del metal.
- *Galvanizado*: Proceso electroquímico para cubrir con zinc fundido a 450 °C, una estructura. Este proceso es contratado a una empresa externa.
- *Tarea*: Agrupamiento de elementos con una función específica dentro del edificio y con complejidades similares.
- *Ítem*: Corresponde a la secuencia numérica de un elemento.
- *Nave*: Es una ubicación física con dimensiones, capacidades y recursos definidos. Los elementos son procesados en estas ubicaciones.
- *END (Ensayo No Destructivo)*: Corresponde a pruebas que se realizan a secciones de un elemento para garantizar cumplimiento a una norma o estándar de fabricación, protección u otras. Las más comunes son: ultrasonidos y radiografías.
- *Transmittal (TTX)*: Es el documento de entrega de los planos de fabricación desde la oficina de detallamiento a la planta. Corresponde a una identificación.

- *LED (Lista de Elementos Detallados)*: Es el conjunto total de los elementos de un proyecto, identificando sus características.
- *HH (Horas – Hombre)*: unidad de estimación para cuantificar las horas de trabajo de las personas para realizar una tarea.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema estará encargado de registrar los avances de producción de Edyce Metalúrgica, así como también generar informes, guías de despacho y consultas detalladas de elementos en sus diferentes etapas.

El personal en terreno podrá informar los avances y/o errores en las mismas oficinas de los contratistas evitando tener que trasladarse una y otra vez a la planta de Edyce, lo que evitará pérdida y errores en la información entregada. Además, al ser un sistema web, la información podrá ser actualizada diariamente desde cualquier lugar con acceso a internet, lo que es muy útil para poder generar estadísticas más confiables.

El sistema será un sitio web, al cual, los usuarios registrados por el administrador podrán acceder con los permisos correspondientes para cada uno de éstos.

Además el sistema web, no sólo podrá ser usado para informar los avances de los contratistas, sino que también se podrá informar los avances internos de producción.

4.2 Objetivo del software

Objetivo General

El sistema manejará la información de producción de la empresa Edyce Metalúrgica, permitiendo el registro de los avances en las diferentes etapas de producción desde cualquier lugar con acceso a la web, logrando un uso óptimo del tiempo, así como también una correcta entrega de la información.

Objetivos específicos:

- Generar consultas y/o informes de los avances informados para tener un mejor manejo de la información.
- Permitir el registro de datos de los avances de producción para llevar información actualizada en la web.
- Permitir el acceso remoto al sistema desde cualquier lugar con acceso a internet, lo que evitará atrasos, multas y/o gastos innecesarios de la empresa, al tener que trasladarse cada vez que quiera informar los avances desde la oficina del contratista.

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

La interfaz debe ser amigable al usuario y además debe adaptarse a los usuarios del Sistema de Control de Producción de escritorio.

Los colores del sitio web serán los colores representativos de la empresa, los cuales son rojo, azul y negro. Además el sitio debe tener el logo de la empresa, el cual se muestra a continuación.



Ilustración 3: Logo Edyce

El sitio web se iniciará con el recuadro de ingreso al sistema. Al ingresar al sistema, éste contará con un banner representativo de la empresa, un menú horizontal desplegable con las funcionalidades del sistema y un pie de página con información de la empresa. Todo esto fue requerido por la persona encargada del sistema dentro de la empresa.

El diseño, tanto de los informes, como de las consultas, es el mismo que en el sistema de control de producción de escritorio.

En los formularios de entrada de datos, el cambio de campo de texto se hará con la tecla “TAB” para facilitar el uso por parte de los usuarios.

4.3.2 Interfaz de Hardware

Las características del servidor SQL son las siguientes:

Procesador	Intel® Xeon® CPU ES335 @2.00GHz (4 núcleos)
Memoria RAM	8,00GB (7,75 GB utilizable)
Disco Duro	120GB

Tabla 1: Interfaz de Hardware - Características Servidor SQL

Las características del servidor WEB son las siguientes:

Procesador	Intel® Xeon® E5-2430L @2.00GHz, 15MB Caché,
-------------------	---

	7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 60W, Max Mem 1333MHz
Memoria RAM	8,00GB
Disco Duro	2 x 1TB 7.2K RPM SATA 3Gbps 3.5

Tabla 2: Interfaz de Hardware – Características Servidor Web

4.3.3 Interfaz de Software

Servidor SQL

Nombre	Windows Server® 2008 R2 Standard
Abreviación	WS2008R2S
Versión	2008
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 3: Interfaz de Software – Características Servidor SQL

Servidor Web

Nombre	Windows Server® 2012, Standard Edition
Abreviación	WS2012SE
Versión	2012
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 4: Interfaz de Software – Características Servidor WEB

Motor de Base de Datos

Nombre	Microsoft SQL Server 2008 R2
Abreviación	MSQLS2008R2
Versión	2008
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 5: Interfaz de Software - Motor de Base de Datos

4.3.4 Interfaces de comunicación

Uso de protocolo TCP/IP, permite la comunicación de datos entre el servidor donde se aloja el sistema y los diferentes usuarios del mismo.

Uso de HTTP, protocolo orientado a transacciones, sigue el esquema petición-respuesta entre un cliente y un servidor.

4.4 Requerimientos Específicos

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Id	Nombre	Descripción
01	Registrar avance de etapa para inspección	Registra los avances en una etapa específica, la que puede ser inspeccionada o dar el paso para la siguiente etapa. Cada etapa tiene permisos por estado y usuario, pudiendo ser condicionados a ciertas OT, fábrica y/o naves.
02	Registrar avance de etapa para re-inspección	Registra los avances en una etapa específica para ser re-inspeccionada. Cada etapa tiene permisos por estado y usuario, pudiendo ser condicionados a ciertas OT, fábrica y/o naves.
03	Registrar inspección etapa	Registra la inspección en una etapa específica.
04	Registrar re-inspección etapa	Registra la re-inspección o reparación en una etapa específica.
05	Registrar rechazo etapa	Registra el rechazo de un elemento en una etapa específica.
06	Consultar elementos y etapas	Consulta el detalle de los elementos con sus cantidades acumuladas en cada etapa.
07	Consultar elementos aptos	Consulta el detalle de los elementos que están listos para una etapa en específica.
08	Consultar elementos pendientes por etapa	Consulta los elementos pendientes en una etapa específica. Se puede consultar más de una OT a la vez.
09	Consultar elementos en etapa disponibles	Consulta los elementos que están disponibles en cada una de las etapas. Se puede consultar más de una OT a la vez.
10	Generar informe detalle de registro de avances	Genera informes detallados acerca de los avances registrados en cualquiera de las etapas y con cualquier estado.
11	Consultar elementos individualmente	Consulta por un elemento en específico según su ítem y OT.
12	Consultar elementos masivamente por marca.	Consulta uno o varios elementos según su marca.
13	Consultar elementos masivamente por ítem	Consulta uno o varios elementos según su ítem.
14	Consultar elementos masivamente por filtro	Consulta uno o varios elementos según filtro.
15	Consultar detalle de marcas	Consulta el detalle de los elementos según su marca.
16	Generar archivos planos	Genera archivos en formato Excel. Hay usuarios que solamente pueden trabajar con OT específicas.

Tabla 6: Requerimientos Funcionales del Sistema

4.4.2 Interfaces externas de entrada

Id	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Datos registro avances para inspección o re-inspección	ETAPA, ROL MAESTRO, ROL SUPERVISOR
DE_02	Datos registro inspección o re-inspección	Nº OT, ÍTEM, CANTIDAD, UBICACIÓN, ORIGEN, OBSERVACIÓN, TIPO END, ID SOLDADO
DE_03	Datos registro rechazo	Nº OT, ÍTEM, CANTIDAD, FALLA, OBSERVACIÓN, ROL MAESTRO
DE_04	Datos consulta elementos y etapas	OT.
DE_05	Datos consulta elementos aptos	OT, ETAPA
DE_06	Datos consulta elementos pendientes por etapa	ETAPA, OT,
DE_07	Datos consulta elementos en etapa disponibles	ETAPA, OT.
DE_08	Datos para generar informe detalle de registro de avances	ETAPA, ESTADO, FECHA INICIAL, FECHA FINAL, OT.
DE_09	Datos consulta individual de elementos	OT, ÍTEM,
DE_10	Datos modificación elementos individuales	FACTOR, CD ASOCIADO, CÓDIGO, TRANSMITTAL, DESCRIPCIÓN, FECHA
DE_11	Datos consulta masiva de elementos por marca	OT, MARCA
DE_12	Datos consulta masiva de elementos por ítem	OT, ÍTEM
DE_13	Datos consulta masiva de elementos por filtro	OT, FILTRO
DE_14	Datos consulta detalle de marcas	MARCA
DE_15	Datos para generar archivos planos (archivo lista de elementos)	OT, FECHA FINAL, HORA FINAL
DE_16	Datos para generar archivos planos (archivo guías de despacho)	OT, FECHA, TIPO DE GUÍA

Tabla 7: Interfaces externas de entrada

4.4.3 Interfaces externas de Salida

Id	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Consulta elementos y etapas	OT, MARCA, PLANO, SITUACIÓN, PRIORIDAD, FABRICA, NAVE, ÍTEM, TAREA, NDP, ESQUEMA PINTURA, LARGO, PESO UNITARIO, OBSERVACIONES, DESCRIPCIÓN.	Pantalla Impresora
IS_02	Consulta elementos aptos	Nº OT, CLIENTE, FABRICA, Nº PLANO, ÍTEM, CANTIDAD, MARCA, DESCRIPCIÓN, LARGO, REVISIÓN, PESO UNITARIO, CANTIDAD APTO, PESO APTO, METRO CUADRADO (M2) APTO, ELEMENTO/COMPONENTE, PRIORIDAD, FECHA ANTERIOR, PAQUETE, TAREA, NAVE, NAVE PINTURA, ESQUEMA PINTURA.	Pantalla Impresora
IS_03	Consulta elementos pendientes por etapa	OT, ÁREA, PRIORIDAD, TAREA, MARCA, ÍTEM, CANTIDAD PENDIENTE, PESO UNITARIO, SUPERFICIE PENDIENTE, DESCRIPCIÓN, OBSERVACIONES, REVISIÓN, FABRICA, NAVE, NDP, SOLICITUD, LARGO, SITUACIÓN, CANTIDAD LED, ESQUEMA PINTURA, CÓDIGO COSTO.	Pantalla Impresora
IS_04	Consulta elementos en etapa disponibles	OT, ÁREA, PRIORIDAD, TAREA, MARCA, ÍTEM, CANTIDAD EN (ETAPA), PESO UNITARIO, SUPERFICIE EN (ETAPA), DESCRIPCIÓN, OBSERVACIÓN, REVISIÓN FABRICA, NAVE, LARGO, CANTIDAD LED.	Pantalla Impresora
IS_05	Informe detalle de registro de avances	OT, ÍTEM, MARCA, DESCRIPCIÓN, CANTIDAD AVANCE, FECHA AVANCE, PESO AVANCE, SUPERVISOR AVANCE, SUPERFICIE AVANCE, ÁREA, PRIORIDAD, FABRICA, REVISIÓN.	Pantalla Impresora
IS_06	Consulta individual de elementos	DATOS GENERALES: PLANO, DESCRIPCIÓN, MARCA, CANTIDAD, PESO UNITARIO, PESO UNITARIO NETO, SUPERFICIE TOTAL, ANCHO, USUARIO INGRESO, REVISIÓN, PESO TOTAL, RELACIÓN, ÁREA UNITARIA, ALTO, FECHA INGRESO, MODELO, FÁBRICA, ESQUEMA PINTURA, OBSERVACIÓN, ASOCIACIÓN ELEMENTO/COMPONENTE, ÍTEM CONTRATO, ÁREA PRIORIDAD, LARGO, CÓDIGO COSTO, NAVE, PRIORIDAD, TAREA, NDP, SEMANA DESPACHO, PAQUETE, EDIFICIO, FECHA CONTRACTUAL, NOTA ENVÍO, NAVE PINTURA, SITUACIÓN, FABRICA PRODUCCIÓN ORIGINAL, PERFIL PRINCIPAL, CALIDAD, PROCESO, SOLICITUD, SUBCONTRATO, TRANSMITTAL, HH ESTIMADAS PARA ARMADO Y SOLDADO. MODIFICACIÓN - CONTROL CAMBIO: CD ASOCIADO, CÓDIGO, FECHA ETAPAS ELEMENTOS: ETAPA, ÍTEM, INFORMADO, INSPECCIONADO. MODIFICACIONES: SITUACIÓN, ESTADO, AÑO, CÓDIGO MODIFICACIÓN, FECHA MODIFICACIÓN, USUARIO, ETAPA FABRICACIÓN, REFERENCIA ORIGEN, DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN, ORIGEN MODIFICACIÓN, EJECUTOR MODIFICACIÓN, FECHA INGRESO, FECHA ENTREGA DE PLANIFICACIÓN.	Pantalla

		<p>REQUISICIONES: N° REQUISICIÓN ERP, LÍNEA REQUISICIÓN, DESCRIPCIÓN DETALLE REQUISICIÓN, PESO TOTAL REQUISICIÓN, USUARIO, CONDICIÓN, FECHA INGRESO, FECHA EMISIÓN, ESTADO, ETAPA.</p> <p>AUDITORIA: TABLA, CAMPO, VALOR ANTERIOR, VALOR NUEVO, SITUACIÓN, FECHA HORA, USUARIO, EQUIPO.</p> <p>AGRUPAMIENTO: TIPO, ID, ESTADO, ETAPA DESPACHO, CARGA, REFERENCIA, CANTIDAD.</p> <p>DESPACHOS: ÍTEM, CANTIDAD DESPACHO, N° GUÍA, FECHA, PATENTES (CAMIÓN/RAMPLA), VENTA, FLETE, PACK-LIST, GUÍA ASOCIADA, TIPO DESPACHO, TOTAL DESPACHADO, LED.</p> <p>ESTADO DE PAGO (EP): EP #, REVISIÓN EP, FECHA, ESTADO, TIPO, ELABORADO, APROBADO, GUÍA/ACTA, DESCRIPCIÓN ELEMENTO, ÍTEM DE CONTRATO, ELEMENTO, CANTIDAD, PESO.</p> <p>DATOS ADICIONALES: OT, MARCA, REFERENCIA, ÍTEM ASOCIADO, MODIFICACIÓN ASOCIADA, TAG</p>	
IS_07	Consulta masiva de elementos por marca	<p>ÍTEM, SITUACIÓN, CANTIDAD, PESO UNITARIO, SUPERFICIE UNITARIO, DESCRIPCIÓN, MARCA, TAREA, FABRICA, PRIORIDAD, REVISIÓN, LARGO, OBSERVACIONES, NAVE, NDP, ÍTEM DE CONTRATO, CÓDIGO COSTO, ESQUEMA PINTURA, NAVE PINTURA, DEPENDENCIA, PLANIFICACIÓN, FABRICA/BODEGA, INSPECCIÓN, ENVÍO, GALVANIZADO, ENVÍO PINTURA, GRANALLADO, PINTURA, INSPECCIÓN CLIENTE, DESPACHO.</p>	Pantalla Impresora
IS_08	Consulta masiva de elementos por ítem	<p>ÍTEM, SITUACIÓN, CANTIDAD, PESO UNITARIO, SUPERFICIE UNITARIO, DESCRIPCIÓN, MARCA, TAREA, FABRICA, PRIORIDAD, REVISIÓN, LARGO, OBSERVACIONES, NAVE, NDP, ÍTEM DE CONTRATO, CÓDIGO COSTO, ESQUEMA PINTURA, NAVE PINTURA, DEPENDENCIA, PLANIFICACIÓN, FABRICA/BODEGA, INSPECCIÓN, ENVÍO, GALVANIZADO, ENVÍO PINTURA, GRANALLADO, PINTURA, INSPECCIÓN CLIENTE, DESPACHO.</p>	Pantalla Impresora
IS_09	Consulta masiva de elementos por filtro	<p>ÍTEM, CANTIDAD, PESO UNITARIO, SITUACIÓN, MARCA, REVISIÓN, DESCRIPCIÓN ELEMENTO, PRIORIDAD, FABRICA, NAVE, TAREA, LARGO, OBSERVACIÓN, NDP, CÓDIGO COSTO, ESQUEMA PINTURA, SUPERFICIE UNITARIA, NAVE PINTURA, PLANIFICACIÓN, FABRICA/BODEGA/SUBCONTRATOS, INSPECCIÓN, ENVÍO PINTURA, GRANALLADO, PINTURA, GALVANIZADO, INSPECCIÓN CLIENTE, DESPACHO</p>	Pantalla Impresora
IS_10	Consulta detalle de marcas	<p>OT, MARCA, PLANO, SITUACIÓN, PRIORIDAD, FABRICA, NAVE, ÍTEM, TAREA, NDP, ESQUEMA PINTURA, LARGO, PESO UNITARIO, OBSERVACIONES, DESCRIPCIÓN.</p>	Pantalla Impresora
IS_11	Archivos planos (archivo lista de elementos)	<p>OT, PLANO, REVISIÓN, PRIORIDAD, FABRICA, ÍTEM, CANTIDAD LED, MARCA, DESCRIPCIÓN, LARGO, PESO, SUPERFICIE, OBSERVACIÓN, ÍTEM CONTRATO, TAREA, CANTIDAD FABRICADA, CANTIDAD INSPECCIONADA, CANTIDAD GRANALLADA, CANTIDAD PINTADA, CANTIDAD DESPACHADA, CANTIDAD</p>	Archivo Excel

		<p>RECHAZADA, CANTIDAD REPARADA, CANTIDAD RE INSPECCIONADA, ESQUEMA PINTURA, CANTIDAD ENVIÓ, CANTIDAD GALVANIZADA, OP, NAVE, CANTIDAD PLANIFICACIÓN, CANTIDAD OP CNC, ETAPA PLANIFICACIÓN, ETAPA ABASTECIMIENTO, ETAPA OP CNC, CÓDIGO COSTO, FECHA FIN DESPACHO PRIORIDAD, ID NAVE PINTURA ELEMENTO, ÁREA PRIORIDAD ELEMENTO, HH ESTIMADAS ELEMENTO, NOTA ENVIÓ, TRANSMITTAL, PAQUETE PRIORIDAD, ANCHO ELEMENTO, ALTO ELEMENTO, CONDICIÓN SOBRE MEDIDA, PERFIL PRINCIPAL, CALIDAD, MODELO, EDIFICIO, SOLICITUD, CANTIDAD ENVÍO PINTURA, CANTIDAD INSPECCIÓN PINTURA, CANTIDAD INSPECCIÓN CLIENTE, PESO NETO.</p>	
IS_12	Archivos planos (Archivos Guías de Despacho (GD))	<p>OT, ÍTEM, PLANO, MARCA, DESCRIPCIÓN, REVISIÓN, LARGO, PESO UNITARIO, CANTIDAD LED, SUPERFICIE UNITARIA, CANTIDAD PENDIENTE, CANTIDAD DESPACHO, PESO TOTAL, NUMERO DE GUÍA, FECHA DESPACHO, ÍTEM CONTRATO, PRIORIDAD, PAQUETE PRIORIDAD, DESTINO, NOMBRE DESTINO, VENTA, RECEPCIÓN TERRENO, PACKING LIST GD, NUMERO GUÍA ASOCIADA GD, ID FABRICA ELEMENTO, ID ESQUEMA PINTURA ELEMENTO, ÍTEM CLIENTE, TAG CLIENTE IC.</p>	Archivo Excel

Tabla 8: Interfaces externas de salida

4.4.4 Atributos del producto

- **Funcionalidad:** El sistema tendrá funciones que satisfagan las necesidades de los usuarios, cada una con sus validaciones correspondientes, para un correcto funcionamiento.
- **Usabilidad - operatividad:** El sistema tendrá una interfaz acorde a la funcionalidad del sistema, manteniendo la estructura principal del sistema de control de producción de escritorio. Además, los mensajes de error relacionados con el ingreso o procesamiento de datos estará claramente especificada la causa del error y su solución.
- **Portabilidad:** El sistema podrá ser utilizado en cualquier dispositivo, tanto de escritorio como móvil, ya que cuenta con una interfaz adaptable a las distintas plataformas.
- **Seguridad:** El sistema podrá ser accedido sólo por usuarios registrados previamente en el sistema, los cuales tendrán acceso restringido a las funcionalidades, dependiendo de las OTs, etapas, tareas, etc. El acceso será mediante el nombre de usuario y una contraseña.

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica

Hardware:

Para el desarrollo del sistema la empresa cuenta con el equipo necesario (hardware) con las siguientes características:

Procesador	Intel(R) Core(TM) i5-2410M CPU @2.30GHz
Memoria Ram	4,00GB
Disco Duro	300GB

Tabla 9: Factibilidad técnica - Hardware

Para el funcionamiento del sistema la empresa cuenta con un servidor SQL adecuado con las siguientes características.

Servidor SQL

Procesador	Intel® Xeon® CPU E5-2430L @2.00GHz (4 procesadores)
Memoria RAM	8,00GB (7,75 GB utilizable)
Disco Duro	120GB

Tabla 10: Factibilidad técnica - Hardware - Servidor SQL

El servidor web que hay actualmente en la empresa no es el adecuado para un correcto funcionamiento del software, por lo que se deberá adquirir un nuevo servidor, el cual tendrá las siguientes características.

Servidor Web

Procesador	Intel® Xeon® E5-2430L @2.00GHz, 15MB Caché, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 60W, Max Mem 1333MHz
Memoria RAM	8,00GB
Disco Duro	2 x 1TB 7.2K RPM SATA 3Gbps 3.5

Tabla 11: Factibilidad técnica - Hardware - Servidor Web

Software:

Para el desarrollo del sistema y documentación la empresa cuenta con el software necesario que tiene las siguientes características:

Nombre software	Versión	Tipo de licencia
Sybase Power Designer	16.1	Copyright
Microsoft Office Word	2007	Copyright
Microsoft Visual Studio	2012	Copyright
Microsoft .NET Framework	4.5	Copyright
Microsoft SQL Server	2008 R2	Copyright

Tabla 12: Factibilidad técnica – Software

Para el funcionamiento del sistema la empresa cuenta con el software necesario que tiene las siguientes características:

Servidor SQL

Nombre	Windows Server® 2008 R2 Standard
Abreviación	WS2008R2S
Versión	2008
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 13: Factibilidad técnica – Software - Servidor SQL

El nuevo servidor que se adquirirá tendrá el siguiente Sistema Operativo.

Servidor WEB

Nombre	Windows Server® 2012 Standard Edition
Abreviación	WS2012SE
Versión	2012
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 14: Factibilidad técnica – Software - Servidor WEB

Motor de Base de Datos

Nombre	Microsoft SQL Server 2008 R2
Abreviación	MSQLS2008R2
Versión	2008
Fuente	http://www.microsoft.com/

Tabla 15: Factibilidad técnica – Software - Motor de base de datos

5.2 Factibilidad operativa.

Impactos positivos:

Este sitio web tendrá muchos beneficios para la empresa y sus trabajadores, ya que evitará que el personal en terreno tenga que trasladarse a la oficina del contratista cada vez que tenga que informar acerca de los avances de producción. Además el tiempo utilizado para informar se disminuirá considerablemente, lo que aumentará la cantidad de trabajo realizado por el personal en terreno. También se podrán generar estadísticas más exactas y confiables, ya que actualmente la información está desfasada.

Este proyecto será la base para un sistema que puede seguir mejorando y desarrollándose, y posiblemente podría lograr en un futuro, reemplazar al sistema actual, que está limitado sólo a equipos estacionarios.

Impactos Negativos:

Podría producirse un gasto de tiempo extra en capacitación al personal. Además podría producirse una resistencia al cambio por parte de los usuarios, lo que complicaría la puesta en marcha del sistema web.

5.3 Factibilidad económica.

Recursos Necesarios

La empresa cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, para el funcionamiento del sistema es necesario un servidor web con más capacidad del que hay actualmente.

El nuevo servidor viene con el sistema operativo Windows Server 2012 Standard Edition integrado y su valor es de \$1.800.000.

Costo Hardware

La empresa cuenta con los equipos necesarios para el desarrollo del sistema, sin embargo, para el correcto funcionamiento del sistema será necesario adquirir un nuevo servidor web con mayor capacidad del que hay actualmente.

El nuevo servidor tiene un valor de **\$1.800.000**

Costo software

El software a utilizar durante el desarrollo del sistema tiene licencias adquiridas previamente por la empresa, por lo que no hay gasto extra asociado al software.

El nuevo servidor viene con el sistema operativo incorporado, por lo que el precio va incluido en ese mismo valor.

Costo de personal

Para la mantención del software, la empresa contratará a una persona para que haga visitas de soporte si es requerido, lo cual tendrá un valor de **\$60.000** mensuales.

Costo desarrollo

El desarrollo del software está a cargo de una alumna de la Universidad del Bío-Bío para el proceso de titulación, con el objetivo de obtener el título profesional de Ingeniero Civil en Informática. El desarrollo del software es pagado por la empresa por un valor de **\$180.000**

Calculo del Van Y TIR para el proyecto

El cálculo se realizó en base a 5 inspectores en terreno.

	Inversión Inicial	1	2	3	4	5
Ingresos Anuales (Sistema Actual)		0	0	0	0	0
Costos Anuales						
Bencina (5 camionetas)		-\$1.000.000	-\$1.000.000	-\$1.000.000	-\$1.000.000	-\$1.000.000
Viático (5 inspectores)		-\$800.000	-\$800.000	-\$800.000	-\$800.000	-\$800.000
Total		-\$1.800.000	-\$1.800.000	-\$1.800.000	-\$1.800.000	-\$1.800.000
Ingresos anuales (Sistema Nuevo)		0	0	0	0	0
Costos Anuales						
Mantenión		-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000
Total		-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000	-\$720.000
Diferencia Sistema actual y sistema nuevo(Utilidad Operativa)		\$800.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000
Inversión nuevo sistema (Servidor)	-\$1800.000					
Desarrollo Software (7 meses)	-\$180.000					
Total	-\$1.980.000	-\$900.000	\$180.000	\$1.260.000	\$2.340.000	\$3.420.000

Tabla 16: Flujo de Caja - Factibilidad económica

Tasa=10%

VAN = 1.835.488,70

TIR = 27%

De acuerdo a los valores obtenidos se puede decir que el proyecto es rentable para la empresa.

Beneficios tangibles

Los gastos que se realizan actualmente en cuanto a pasajes por traslado de personal asignado a las oficinas de los contratistas disminuirían considerablemente con la implementación del proyecto. Además se producirían menos errores de transcripción y no habría pérdida de información, lo que aumenta la producción, al no perder tiempo corrigiendo errores.

Beneficios intangibles

Los beneficios intangibles que se podrían producir están asociados a la satisfacción y comodidad de los trabajadores, ya que estos dejarían de trasladarse una y otra vez de sus oficinas a la de los contratistas para supervisarlos y luego volver a informar a la planta, lo que en un corto tiempo genera estrés por parte de los trabajadores involucrados y disminuye la producción de estos debido al cansancio que esto les produce.

5.4 Conclusión de la factibilidad

A partir de los puntos antes mencionados, con respecto a los diferentes ámbitos de factibilidad estudiados podemos decir que es factible llevar a cabo el proyecto, ya que los beneficios producidos superan los aspectos negativos que el proyecto pueda generar.

6 ANÁLISIS

6.1 Procesos de Negocios futuros

A continuación se muestra el proceso que se realizará luego de implementado el software.

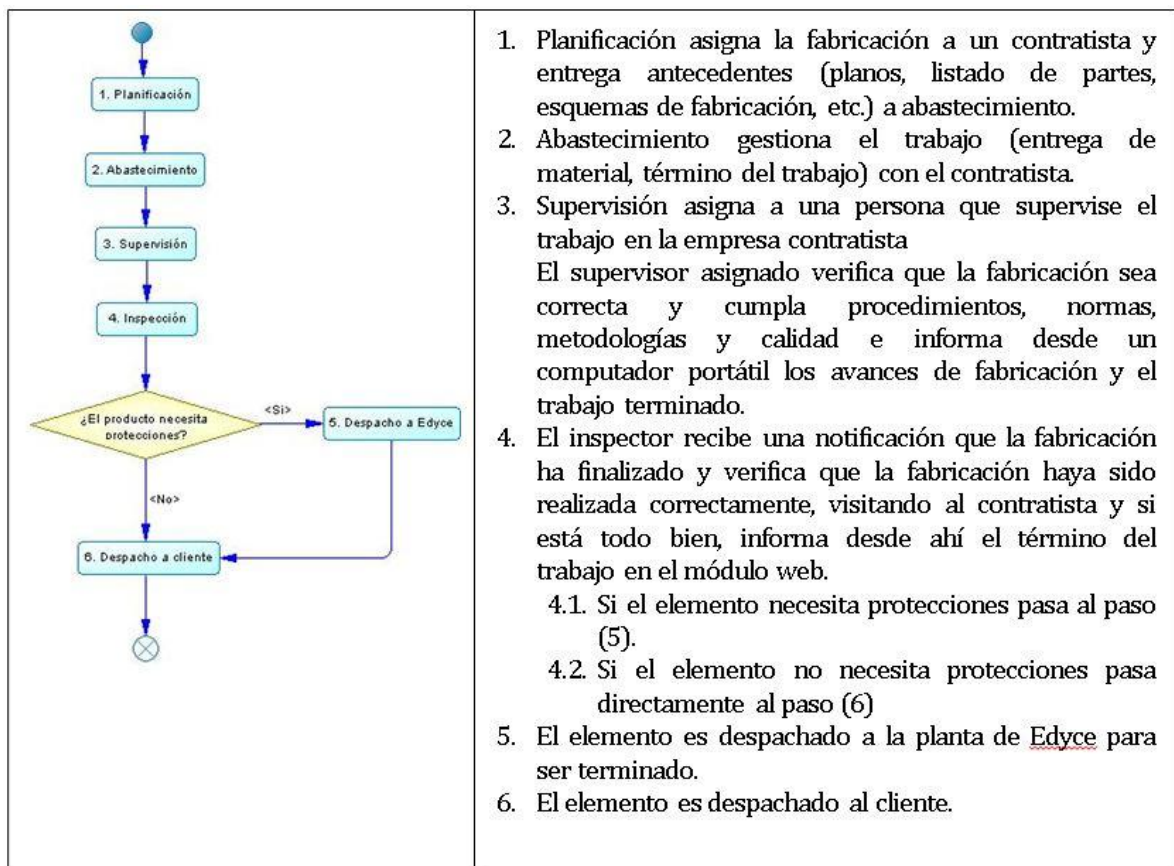


Ilustración 4: Diagrama de Actividad - Proceso de Negocio Futuro

6.2 Diagrama de casos de uso

6.2.1 Actores

	Inspector de fábrica	Supervisor (fábrica, bodega, despacho, protecciones)	Personal en terreno
<p>Rol o Funciones dentro de la empresa</p>	<p>Garantizar a través de la inspección dimensional que las estructurales terminadas estén de acuerdo al plano de fabricación y/o materias primas, suministros y materiales que estén de acuerdo a lo solicitado y a las normas asociadas.</p>	<p><i>Supervisor de fábrica:</i> Programar, dirigir y controlar el proceso productivo en tareas de armado y soldado cumpliendo con los requerimientos de productividad y rendimiento, asegurando los estándares de calidad exigidos y administrando eficientemente los recursos humanos y materiales según los objetivos de la organización.</p> <p><i>Supervisor de bodega:</i> Recepcionar, mantener, custodiar y entregar a las líneas productivas y clientes externos los insumos solicitados a la bodega de materiales.</p> <p><i>Supervisor de despacho:</i> Encargado de programar el despacho de los productos terminados, asignando los recursos y equipos que serán utilizados en el transporte, controlando la documentación correspondiente.</p> <p><i>Supervisor de protecciones:</i> Programar, dirigir y</p>	<p>El personal en terreno es cualquier persona de la planta asignada para realizar trabajo fuera de ésta. Sus funciones consisten en visitar las oficinas de los contratistas supervisando el trabajo realizado y registrando los avances en el sistema de control de producción de la planta.</p>

		controlar el proceso productivo en tareas de granallado y pintado cumpliendo con los requerimientos de productividad y rendimiento, asegurando los estándares de calidad exigidos y administrando eficientemente los recursos humanos y materiales según los objetivos de la organización.	
Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Medio	Medio	Medio
Nivel Privilegio en el sistema	Restringido	Restringido	Restringido
Funcionalidades a las que tiene acceso	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar inspección etapa - Registrar re-inspección etapa - Registrar rechazo etapa - Consultar elementos y etapas - Consultar elementos aptos - Consultar elementos pendientes por etapa - Consultar elementos en etapa disponibles - Generar informe detalle de registro de avances - Consultar elementos individualmente - Consultar elementos masivamente por marca. - Consultar elementos masivamente por ítem 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar avance de etapa para inspección - Registrar avance de etapa para re-inspección - Consultar elementos y etapas - Consultar elementos aptos - Consultar elementos pendientes por etapa - Consultar elementos en etapa disponibles - Generar informe detalle de registro de avances - Consultar elementos individualmente - Consultar elementos masivamente por marca. - Consultar elementos masivamente por ítem 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar avance de etapa para inspección - Registrar avance de etapa para re-inspección - Consultar elementos aptos - Consultar elementos pendientes por etapa - Consultar elementos en etapa disponibles - Generar informe detalle de registro de avances - Consultar elementos individualmente - Consultar elementos masivamente por marca. - Consultar elementos masivamente por ítem - Consultar elementos masivamente por

	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar elementos masivamente por filtro - Consultar detalle de marcas 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar elementos masivamente por filtro - Consultar detalle de marcas 	<ul style="list-style-type: none"> filtro - Consultar detalle de marcas - Generar archivos planos
--	---	---	--

Tabla 17: Actores - Casos de Uso

6.2.2 Casos de Uso y descripción

6.2.2.1 Casos de Uso Inspector de fábrica

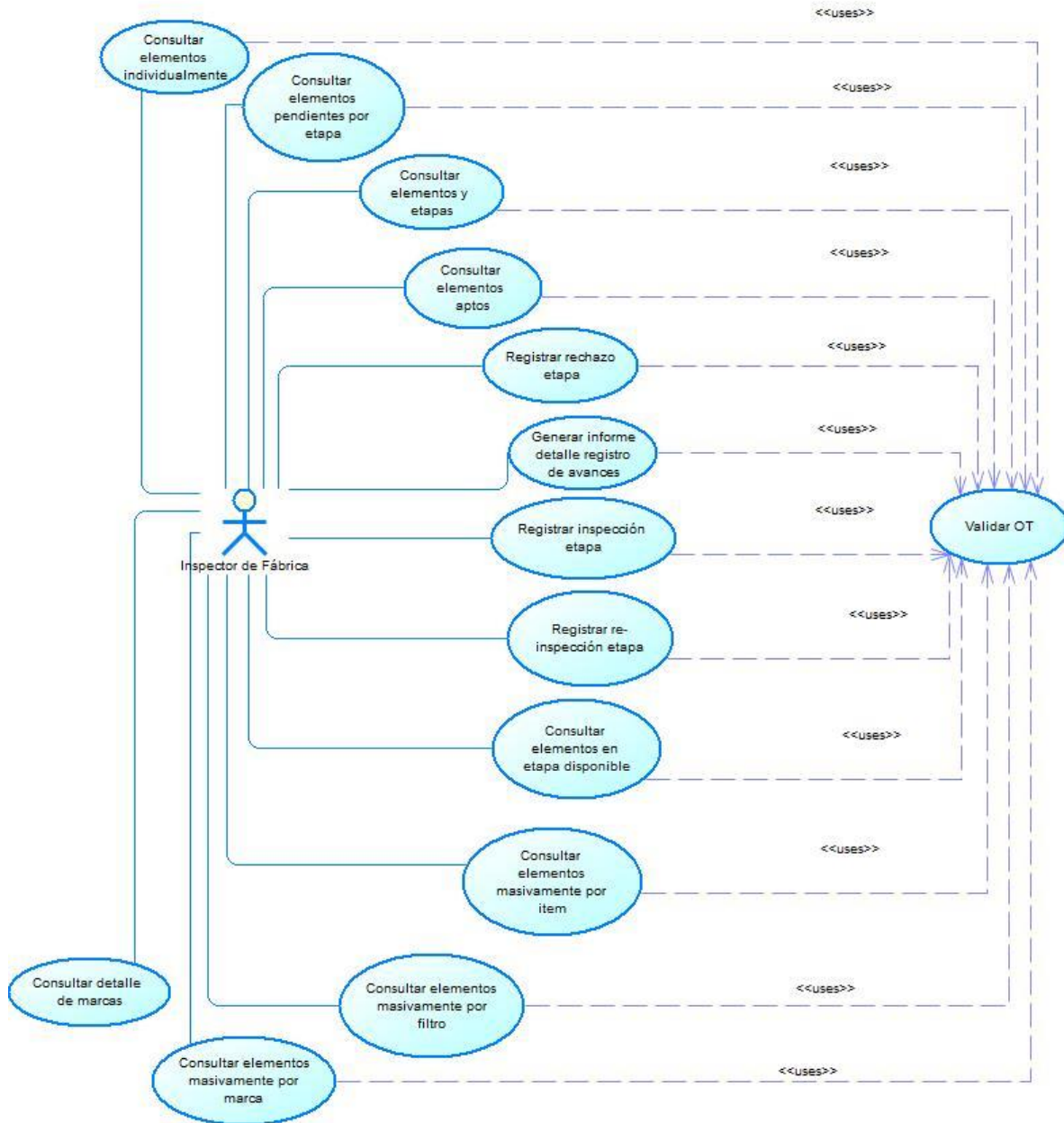


Ilustración 5: Casos de Uso Inspector de Fábrica

El inspector de fábrica tiene los permisos para consultar, como todos los actores, y además puede registrar inspección o re-inspección de la etapa en avance, en caso de rechazo. También puede generar informes de avances de etapas.

6.2.2.2 Casos de Uso Supervisor

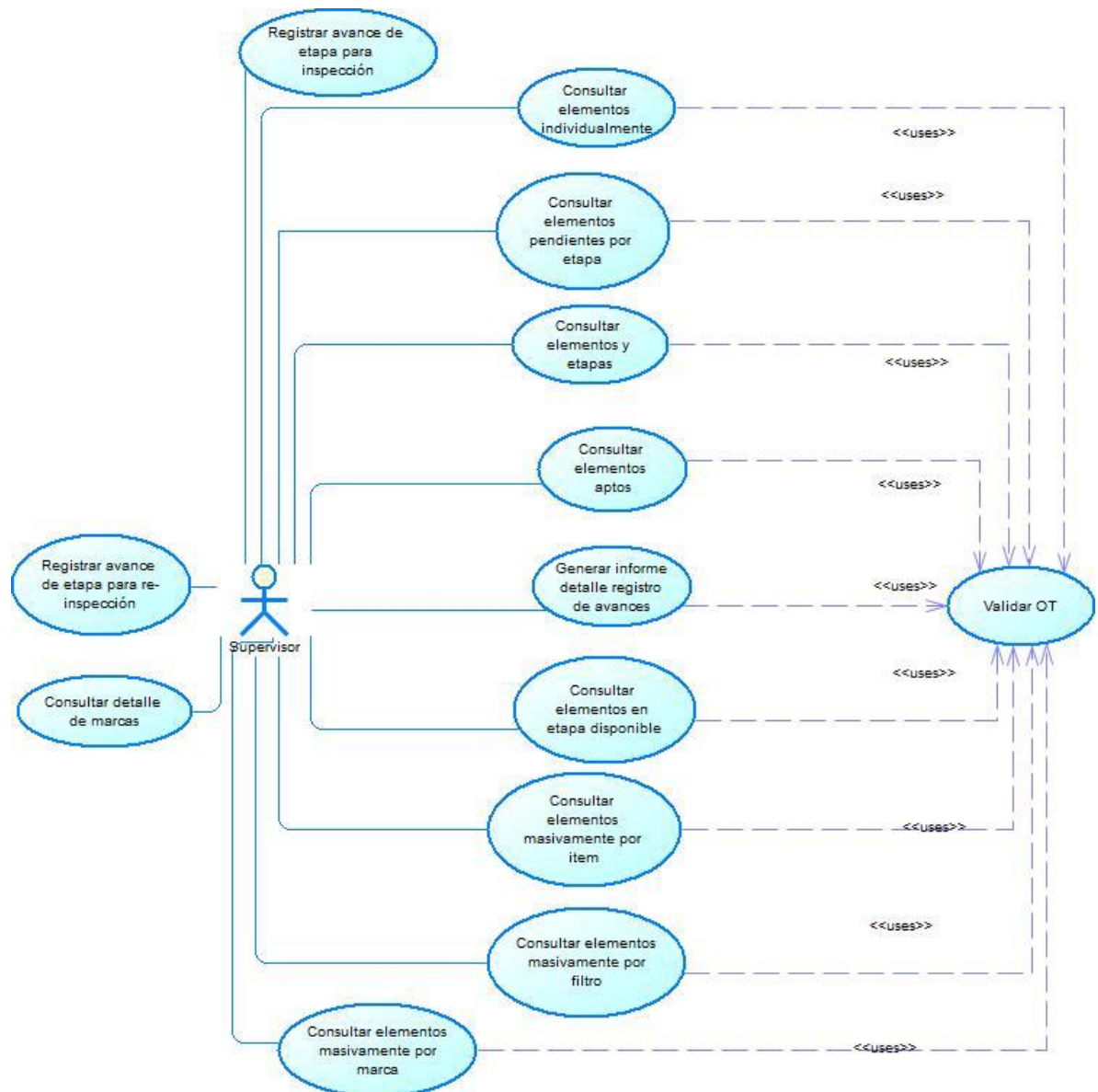


Ilustración 6: Casos de Uso Supervisor

El supervisor tiene los permisos para consultar, como todos los actores y además puede registrar avances de etapas para luego ser inspeccionadas o re-inspeccionadas. También puede generar informes de avances de etapas.

6.2.2.3 Casos de Uso Personal en terreno

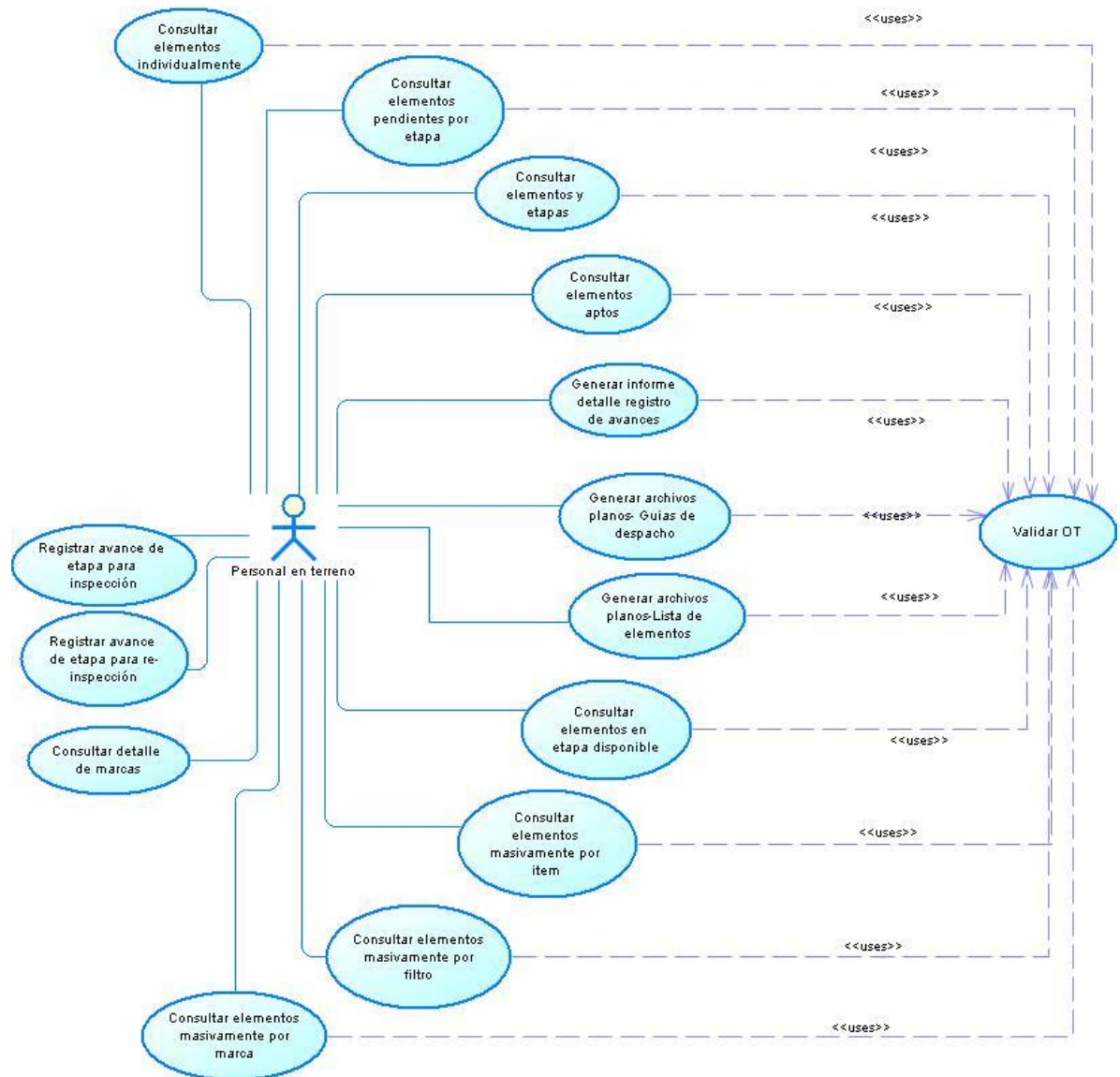


Ilustración 7: Casos de Uso Personal en Terreno

El personal en terreno tiene los permisos para consultar, como todos los actores, y además puede registrar avances de etapas para luego ser inspeccionadas o re-inspeccionadas. También puede generar informes de avances de etapas y archivos planos.

6.2.3 Especificación de los Casos de Uso

6.2.3.1 Caso de Uso: <Validar OT>

- **Descripción:** Permite validar una OT ingresada en alguno de los formularios de entrada de datos.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón “Buscar”. Luego selecciona la tarea que quiere realizar con esa OT (consultar, generar, ingresar, etc.)	2. El sistema verifica si el usuario tiene los permisos para revisar esta OT y luego muestra o guarda los datos consultados.

Tabla 18: Casos de Uso - Validar OT - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una OT que no existe o en la cual no tiene permisos.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 19: Casos de Uso - Validar OT - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando la operación, en la cual se requirió la OT, es realizada correctamente.

6.2.3.2 Caso de Uso: <Registrar avance de etapa para inspección>

- **Descripción:** Permite registrar avances en una etapa específica para luego ser inspeccionada.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema y que tenga los permisos necesarios para registrar avances de una etapa específica.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario presiona el botón “agregar”.	2. El sistema muestra un pop-up en el cual se deben ingresar los datos para el avance que se desea registrar.
3. El usuario ingresa la OT e ítem correspondiente respectivamente y luego presiona el botón “Ver”	4. El sistema completa los datos del elemento seleccionado, según la OT e ítem ingresado.
5. El usuario ingresa la cantidad a informar y luego presiona el botón “agregar”	6. El sistema verifica si la cantidad ingresada es menor o igual a la cantidad total del elemento y si es así agrega una fila a la grilla de avances que se encuentra en la pantalla principal.
7. El usuario presiona el botón “cerrar” del pop-up, luego que ha terminado de informar todos los elementos que desea.	8. El sistema cierra el pop-up y muestra sólo la pantalla principal.
9. El usuario selecciona el rol del maestro y del supervisor.	10. El sistema completa los datos en un campo, con el nombre del maestro y del supervisor.
11. El usuario selecciona una etapa para informar y selecciona si quiere informar para inspección o Re-inspección en el “checkbox”. Luego presiona el botón guardar.	12. El sistema guarda los datos en la base de datos del sistema y muestra un mensaje que los datos fueron guardados con éxito.

Tabla 20: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para inspección - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una cantidad que excede la cantidad de elementos	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 21: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para inspección - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra un mensaje que el registro fue realizado con éxito.

6.2.3.3 **Caso de Uso: <Registrar avance de etapa para re-inspección>**

- **Descripción:** Permite registrar avances en una etapa específica para luego ser re-inspeccionada.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema y que tenga los permisos necesarios para registrar avances de una etapa específica.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario presiona el botón "agregar".	2. El sistema muestra un pop-up en el cual se deben ingresar los datos para el avance que se desea registrar.
3. El usuario ingresa la OT e ítem correspondiente respectivamente y luego presiona el botón "Ver"	4. El sistema completa los datos del elemento seleccionado, según la OT e ítem ingresado.
5. El usuario ingresa la cantidad a informar y luego presiona el botón "agregar"	6. El sistema verifica si la cantidad ingresada es menor o igual a la cantidad total del elemento y si es así agrega una fila a la grilla de avances que se encuentra en la pantalla principal.
7. El usuario presiona el botón "cerrar" del pop-up, luego que ha terminado de informar todos los elementos que desea.	8. El sistema cierra el pop-up y muestra sólo la pantalla principal.
9. El usuario selecciona el rol del maestro y del supervisor.	10. El sistema completa los nombres del maestro y del supervisor.

11. El usuario selecciona una etapa para informar y selecciona si quiere informar para inspección o Re-inspección en el checkbox. Luego presiona el botón guardar.	12. El sistema guarda los datos en la base de datos del sistema y muestra un mensaje que los datos fueron guardados con éxito.
--	--

Tabla 22: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para re-inspección - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una cantidad que excede la cantidad de elementos	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 23: Casos de Uso - Registrar avance de etapa para re-inspección - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra un mensaje que el registro fue realizado con éxito.

6.2.3.4 **Caso de Uso: <Registrar inspección etapa>**

- **Descripción:** Permite registrar la inspección de una etapa.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema y que tenga los permisos necesarios para registrar la inspección de una etapa específica.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario presiona el botón "agregar".	2. El sistema muestra un pop-up en el cual se deben ingresar los datos para el avance que se desea registrar.
3. El usuario ingresa la OT e ítem correspondiente respectivamente y luego presiona el botón "Ver"	4. El sistema completa los datos del elemento seleccionado, según la OT e ítem ingresado.
5. El usuario ingresa los datos que faltan por completar si lo desea y además la cantidad a informar. Luego presiona el botón "agregar"	6. El sistema verifica si la cantidad ingresada es menor o igual a la cantidad total del elemento y si es así agrega una fila a la grilla de avances

	que se encuentra en la pantalla principal.
7. El usuario presiona el botón “cerrar” del pop-up, luego que ha terminado de informar todos los elementos que desea.	8. El sistema cierra el pop-up y muestra sólo la pantalla principal.
9. El usuario selecciona el rol del inspector.	10. El sistema completa el nombre del inspector.
11. El usuario selecciona una etapa para inspeccionar. Luego presiona el botón guardar.	12. El sistema guarda los datos en la base de datos del sistema y muestra un mensaje que los datos fueron guardados con éxito.

Tabla 24: Casos de Uso - Registrar inspección etapa - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una cantidad que excede la cantidad de elementos	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 25: Especificación Casos de Uso - Registrar inspección etapa - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra un mensaje que el registro fue realizado con éxito.

6.2.3.5 Caso de Uso: <Registrar re- inspección etapa>

- **Descripción:** Permite registrar la re-inspección de una etapa.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema y que tenga los permisos necesarios para registrar la re-inspección de una etapa específica.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario presiona el botón “agregar”.	2. El sistema muestra un pop-up en el cual se deben ingresar los datos para el avance que se desea registrar.
3. El usuario ingresa la OT e ítem correspondiente respectivamente y luego presiona el botón “Ver”	4. El sistema completa los datos del elemento seleccionado, según la OT e ítem ingresado.
5. El usuario ingresa los datos que faltan por completar si lo desea y además la cantidad a informar. Luego presiona el botón “agregar”	6. El sistema verifica si la cantidad ingresada es menor o igual a la cantidad total del elemento y si es así agrega una fila a la grilla de avances que se encuentra en la pantalla principal.
7. El usuario presiona el botón “cerrar” del pop-up, luego que ha terminado de informar todos los elementos que desea.	8. El sistema cierra el pop-up y muestra sólo la pantalla principal.
9. El usuario selecciona el rol del inspector.	10. El sistema completa el nombre del inspector.
11. El usuario selecciona una etapa para re-inspeccionar. Luego presiona el botón guardar.	12. El sistema guarda los datos en la base de datos del sistema y muestra un mensaje que los datos fueron guardados con éxito.

Tabla 26: Casos de Uso - Registrar re-inspección etapa – Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una cantidad que excede la cantidad de elementos	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 27: Especificación Casos de Uso - Registrar re-inspección etapa - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra un mensaje que el registro fue realizado con éxito.

6.2.3.6 **Caso de Uso: <Registrar rechazo etapa>**

- **Descripción:** Permite ingresar un rechazo de elementos en una etapa seleccionada.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema y que tenga los permisos necesarios para registrar el rechazo de un elemento en una etapa seleccionada.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario presiona el botón "agregar".	2. El sistema muestra un pop-up en el cual se deben ingresar los datos para el avance que se desea registrar.
3. El usuario ingresa la OT e ítem correspondiente respectivamente y luego presiona el botón "Ver"	4. El sistema completa los datos del elemento seleccionado, según la OT e ítem ingresado.
5. El usuario ingresa la falla del elemento que desea informar y las observaciones correspondientes si lo desea. Luego ingresa la cantidad a rechazar y luego presiona el botón "agregar"	6. El sistema verifica que el usuario haya seleccionado una falla para rechazar el elemento y si es así bien agrega una fila a la grilla de avances que se encuentra en la pantalla principal.
7. El usuario presiona el botón "cerrar" del pop-up, luego que ha terminado de informar todos los elementos que desea.	8. El sistema cierra el pop-up y muestra sólo la pantalla principal.
9. El usuario selecciona el rol del inspector.	10. El sistema completa el nombre del inspector.

11. El usuario selecciona una etapa para re-inspeccionar. Luego presiona el botón guardar.	12. El sistema guarda los datos en la base de datos del sistema y muestra un mensaje que los datos fueron guardados con éxito.
--	--

Tabla 28: Casos de Uso - Registrar rechazo etapa - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no selecciona ninguna falla.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 29: Especificación Casos de Uso - Registrar rechazo etapa - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra un mensaje que el registro fue realizado con éxito.

6.2.3.7 **Caso de Uso: <Consultar elementos y etapas>**

- **Descripción:** Permite consultar el detalle de los elementos con sus cantidades acumuladas en cada etapa.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón "Buscar".	2. El sistema verifica que la OT ingresada esté correcta, usando el caso de uso "validar OT".
3. El usuario ingresa los filtros correspondientes a la búsqueda que desea realizar y luego presiona el botón "Consultar"	4. El sistema verifica que los datos estén correctos y muestra los datos consultados.

Tabla 30: Casos de Uso - Consultar elementos y etapas - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 31: Casos de Uso - Consultar elementos y etapas - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.8 **Caso de Uso: <Consultar elementos aptos>**

- **Descripción:** Permite consultar el detalle de los elementos que están listos para una etapa específica.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón “Buscar”.	2. El sistema verifica que la OT ingresada este correcta usando el caso de uso “validar OT”.
3. El usuario selecciona la etapa que quiere consultar, los filtros de búsqueda y las opciones de presentación de los elementos consultados y luego presiona el botón “Consultar”	4. El sistema verifica que los datos estén correctos y muestra los datos consultados.

Tabla 32: Casos de Uso - Consultar elementos aptos - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 33: Casos de Uso - Consultar elementos aptos - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.9 Caso de Uso: <Consultar elementos pendientes por etapa>

- **Descripción:** Permite consultar los elementos pendientes en una etapa específica. Se puede consultar más de una OT a la vez.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario selecciona una etapa a consultar, la(s) OT a consultar y algún filtro si lo desea. Luego presiona el botón "Consultar"	2. El sistema verifica que los datos estén correctos y muestra los datos consultados.

Tabla 34: Casos de Uso - Consultar elementos pendientes por etapa - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 35: Casos de Uso - Consultar elementos pendientes por etapa - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.10 Caso de Uso: <Consultar elementos en etapa disponibles>

- **Descripción:** Permite consultar los elementos que están disponibles en cada una de las etapas. Se puede consultar más de una OT a la vez.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario selecciona una etapa a consultar, la(s) OT a consultar y el filtro si lo desea. Luego presiona el botón "Consultar"	2. El sistema verifica que los datos estén correctos y muestra los datos consultados.

Tabla 36: Casos de Uso - Consultar elementos en etapa disponibles - Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 37: Casos de Uso - Consultar elementos en etapa disponibles – Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.11 **Caso de Uso: <Generar informe detalle de registro de avances>**

- **Descripción:** Permite generar informes detallados del registro de los avances registrados en cualquiera de las etapas y en cualquier estado.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario selecciona la etapa a consultar y el estado de avance. Además indica el periodo de consulta ingresando la fecha inicial y final.	2. El sistema verifica que hayan datos para esa etapa y estado seleccionados en la fecha indicada.
3. El usuario ingresa los filtros si lo desea. Luego presiona el botón “Ok”	4. El sistema verifica que los datos estén correctos y que no falten datos necesarios para la consulta y muestra el informe generado por la consulta.
5. El usuario presiona el botón imprimir.	6. El sistema genera un archivo PDF con el informe detallado

Tabla 38: Casos de Uso - Generar informe detalle de registro de avances – Flujo de eventos básicos

▪ **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa una etapa y estado en un periodo de tiempo en el cual no existen datos para esa consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.
--	--

Tabla 39: Generar informe detalle de registro de avances - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.12 Caso de Uso: <Consultar elementos individualmente>

- **Descripción:** Permite consultar los detalles de un elemento específico.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa una OT y un Ítem	2. El sistema verifica que no falten datos para la consulta.

Tabla 40: Casos de Uso - Consultar elementos individualmente - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa alguno de los datos necesarios para la consulta.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 41: Casos de Uso - Consultar elementos individualmente- Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.13 Caso de Uso: <Consultar elementos masivamente por marca>

- **Descripción:** Permite consultar los detalles de uno o más elementos de una OT según su marca.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón “Buscar”.	2. El sistema verifica que la OT ingresada este correcta usando el caso de uso “validar OT”.
3. El usuario ingresa una o varias marcas y presiona el botón “Consultar”.	4. El sistema verifica que la(s) marca(s) ingresada(s) exista(n) y luego muestra el detalle de los elementos consultados.
5. El usuario presiona el botón “imprimir”	6. El sistema genera un archivo PDF con los datos de la consulta.

Tabla 42: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por marca - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa marcas que no existen.	2(b) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 43: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por marca - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.14 Caso de Uso: < Consultar elementos masivamente por ítem>

- **Descripción:** Permite consultar los detalles de uno o más elementos de una OT según su ítem.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón “Buscar”.	2. El sistema verifica que la OT ingresada este correcta usando el caso de uso “validar OT”.
3. El usuario ingresa uno o varios ítems y presiona el botón “Consultar”.	4. El sistema verifica que el o los ítem ingresado(s) exista(n) y luego muestra el detalle de los elementos consultados.
5. El usuario presiona el botón “imprimir”	6. El sistema genera un archivo PDF con los datos de la consulta.

Tabla 44: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por ítem - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario ingresa ítem que no existen.	2(b) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 45: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por ítem - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.15 Caso de Uso: < Consultar elementos masivamente por filtro>

- **Descripción:** Permite consultar los detalles de uno o más elementos de una OT, usando filtros de búsqueda.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa o busca la OT seleccionando el botón “Buscar”.	2. El sistema verifica que la OT ingresada este correcta usando el caso de uso “validar OT”.
3. El usuario ingresa los filtros para la consulta y luego presiona el botón “Consultar”	4. El sistema verifica que los datos estén correctos y que no falten datos necesarios para la consulta y muestra el detalle de los elementos consultados.
5. El usuario presiona el botón “imprimir”	6. El sistema genera un archivo PDF con los datos de la consulta.

Tabla 46: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por filtro - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
1(a) El usuario no ingresa los datos necesarios para realizar la consulta o los datos ingresados están incompletos.	2(a) El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 47: Casos de Uso - Consultar elementos masivamente por filtro - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.16 Caso de Uso: <Consultar detalle de marcas>

- **Descripción:** Permite consultar el detalle de los elementos según su marca.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario ingresa una marca y un operador de consulta y presiona el botón “Consultar”.	2. El sistema muestra la consulta de los elementos según la marca ingresada y el operador de consulta.
3. El usuario presiona el botón “imprimir”	4. El sistema genera un archivo PDF con los datos de la consulta.

Tabla 48: Casos de Uso - Consultar detalle de marcas – Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
2(a) El usuario no ingresa los datos para la consulta.	El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 49: Casos de Uso - Consultar detalle de marcas – Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando se muestran los datos consultados.

6.2.3.17 Caso de Uso: <Generar archivos planos – Lista de elementos>

- **Descripción:** Permite generar archivos en formato Excel.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario, en el recuadro “Archivo lista de elementos”, ingresa una OT, ingresa la fecha y la hora final. Luego presiona el botón “Generar”	2. El sistema valida los datos y genera un archivo Excel.

Tabla 50: Casos de Uso - Generar archivos planos – Lista de elementos - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
2(a) El usuario ingresa una OT que no existe o la fecha es incorrecta.	5 El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 51: Casos de Uso - Generar archivos planos - Lista de elementos - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando los archivos son generados correctamente.

6.2.3.18 Caso de Uso: <Generar archivos planos - Guías de despacho>

- **Descripción:** Permite generar archivos en formato Excel.
- **Pre-Condiciones:** Se requiere que el usuario ingrese al sistema.
- **Flujo de Eventos Básicos:**

Al actor	El sistema
1. El usuario, en el recuadro de generar archivo lista de elementos, ingresa una OT, ingresa la fecha y las opciones correspondientes. Luego presiona el botón "Generar"	2. El sistema valida los datos y genera un archivo Excel.

Tabla 52: Casos de Uso - Generar archivos planos - Guías de despacho - Flujo de eventos básicos

- **Flujo de Eventos Alternativos:**

Al actor	El sistema
2(a) El usuario ingresa una OT que no existe o la fecha es incorrecta.	5 El sistema muestra un mensaje indicando el error.

Tabla 53: Casos de Uso - Generar archivos planos - Guías de despacho - Flujo de eventos alternativos

- **Post-Condiciones:** El caso de uso termina cuando los archivos son generados correctamente.

6.3 Modelamiento de datos

A continuación se muestra el Modelo Entidad Relación de la base de datos, el cual tiene como entidades más significativas “elementos”, “OT”, “etapas” y “avance_etapas_elementos”, que son de mucha importancia para las funcionalidades del sistema.

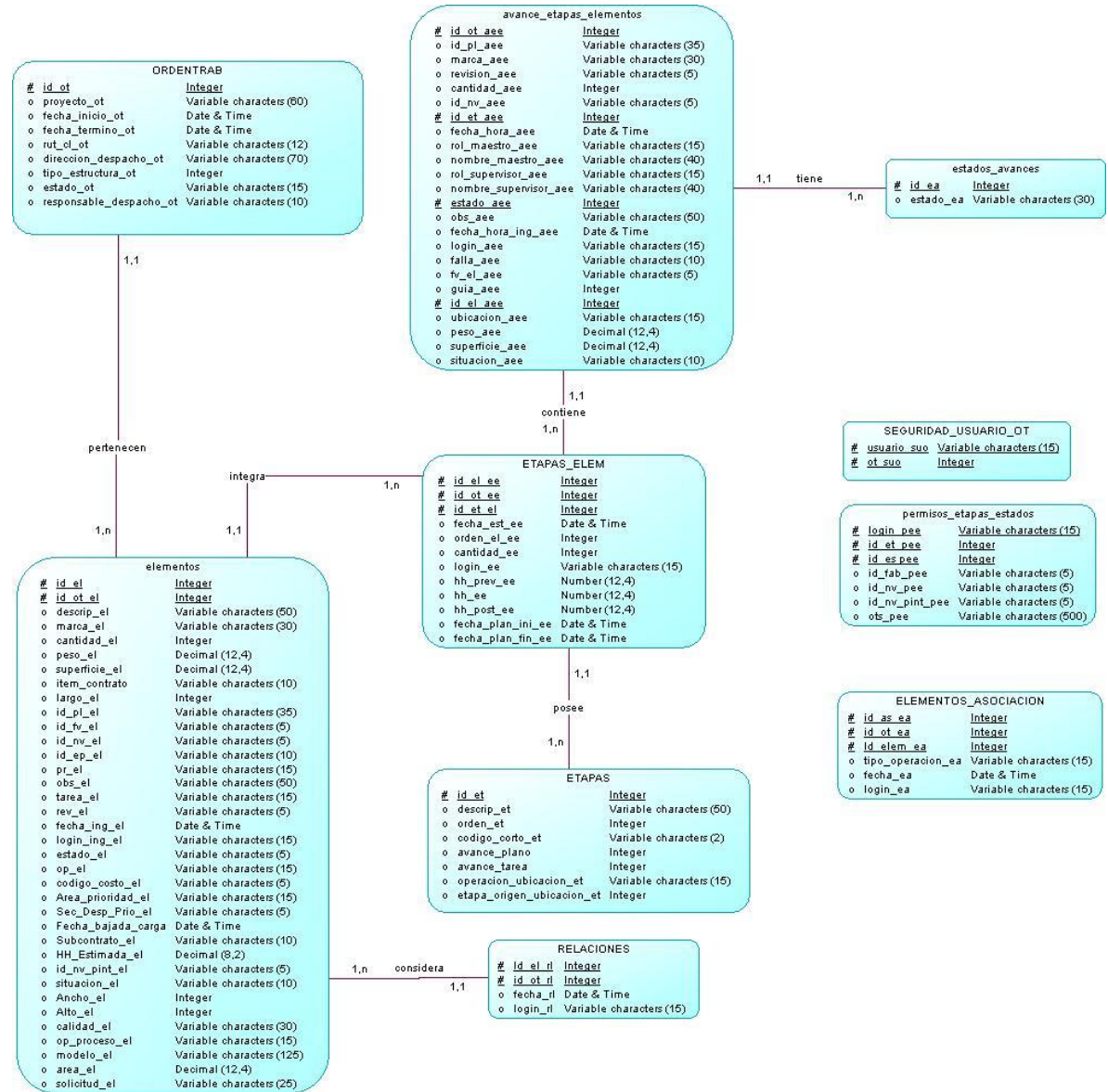


Ilustración 8: Modelo Entidad Relación

7 DISEÑO

7.1 Diseño Físico de la Base de datos

A continuación se muestra el diseño físico de la base de datos.

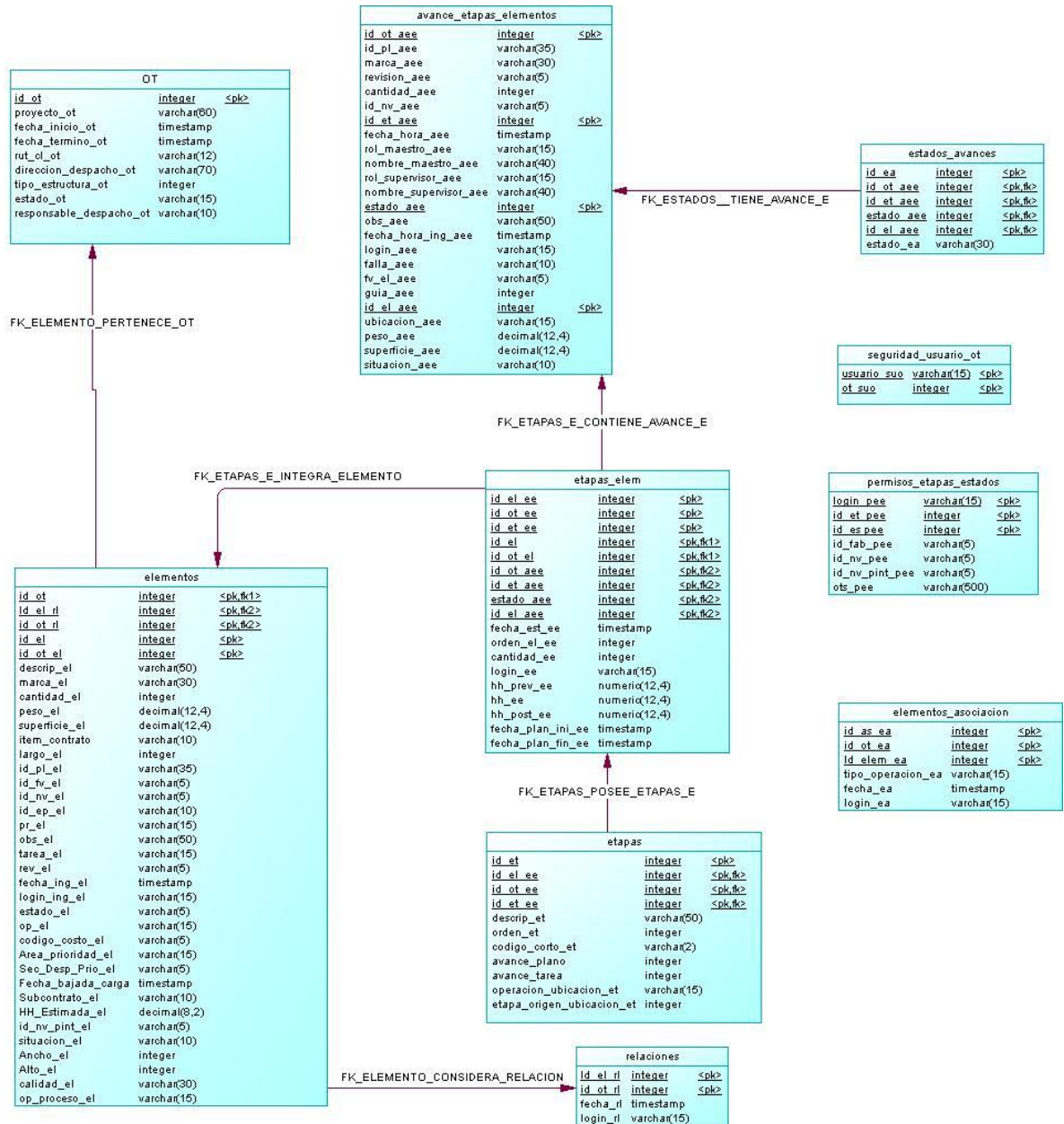


Ilustración 9: Modelo Relacional

7.2 Diseño de arquitectura funcional

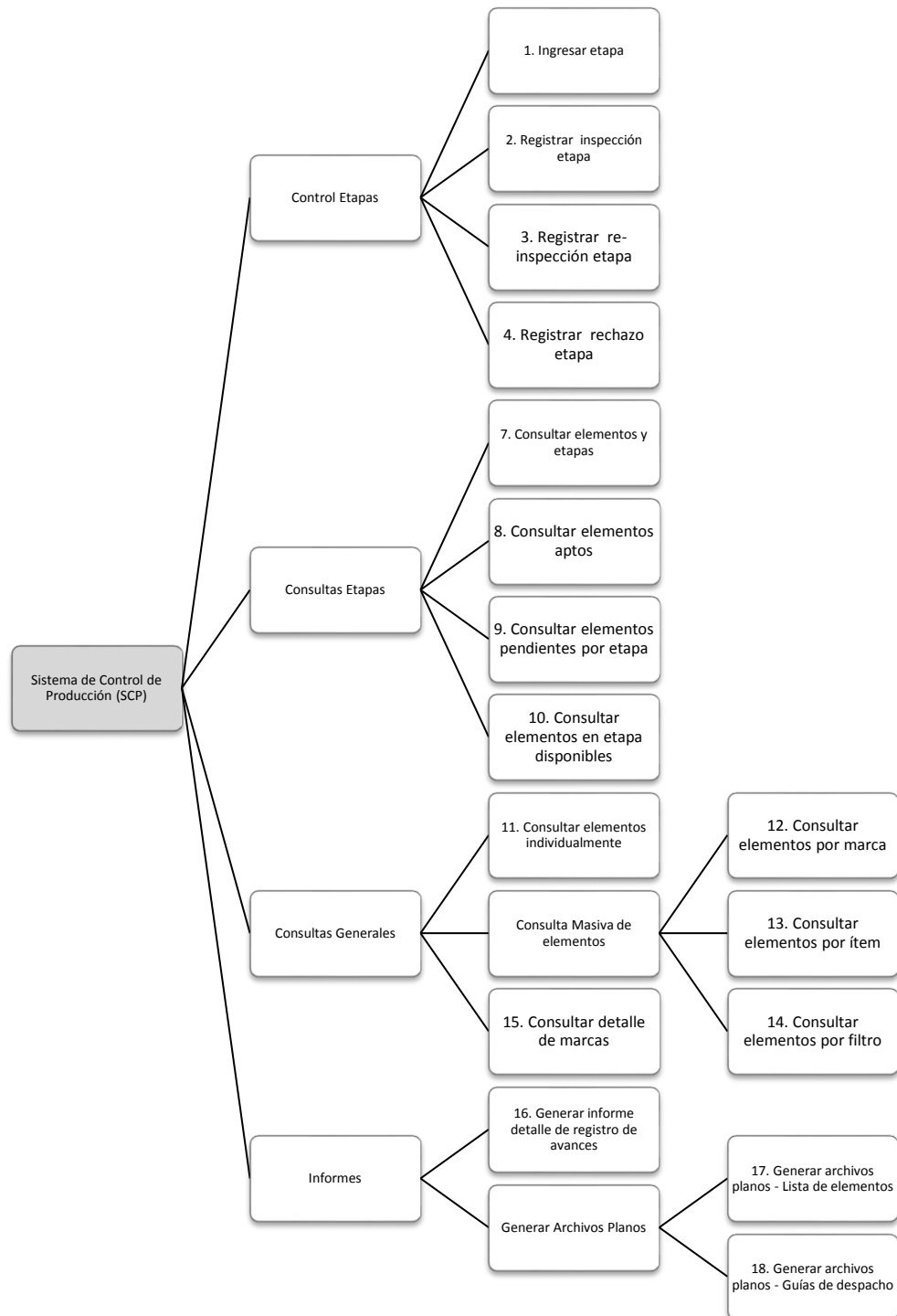


Ilustración 10: Diseño de Arquitectura Funcional

7.3 Diseño interfaz y navegación

La interfaz de usuario fue realizada con los colores representativos de la empresa (rojo, azul y negro), el fondo tiene un color gris que se adapta muy bien a los demás elementos.

El sistema cuenta con una página inicial de inicio, en la cual se pide ingresar con el nombre de usuario y contraseña. Al entrar correctamente al sistema, se muestra un menú principal, el cual se encuentra en todas las pantallas internas y además cuenta con iconos acordes a su respectiva función.

La organización de la pantalla en la página de inicio es la siguiente:

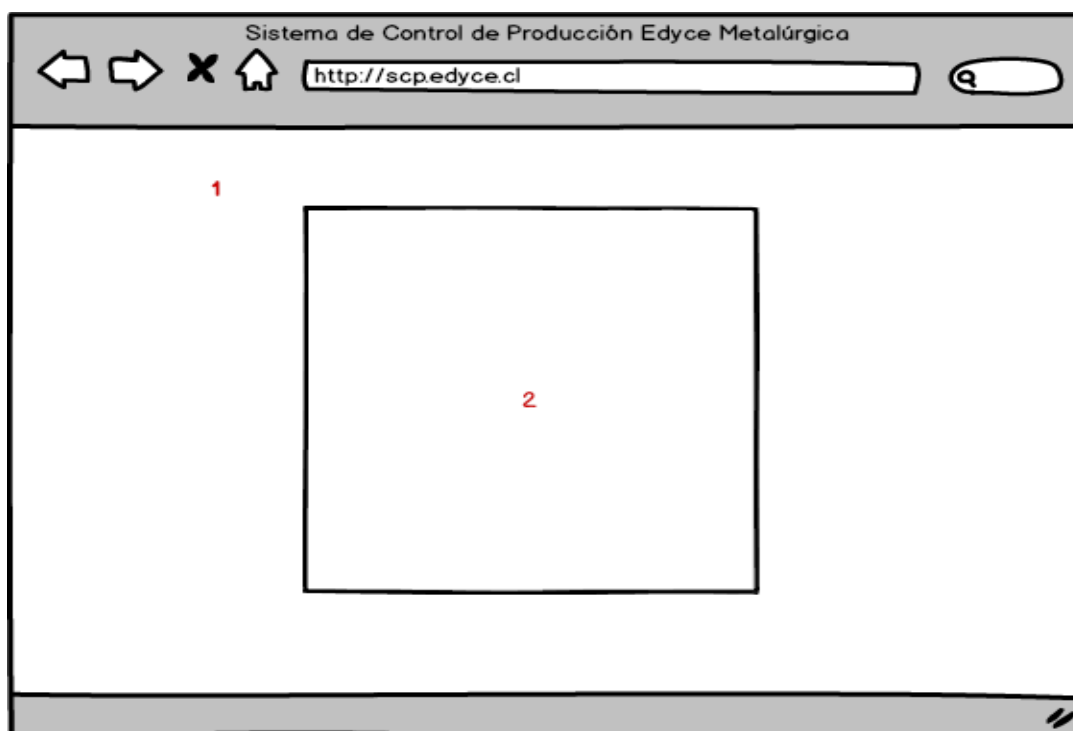


Ilustración 11: Diseño de Interfaz de Usuario - inicio

Área 1: Fondo de pantalla.

Área 2: Cuadro de ingreso al sistema. Incluye icono del sistema, área de ingreso de usuario y contraseña, y botón para ingresar al sistema.

La organización de la pantalla dentro del sistema es el siguiente:

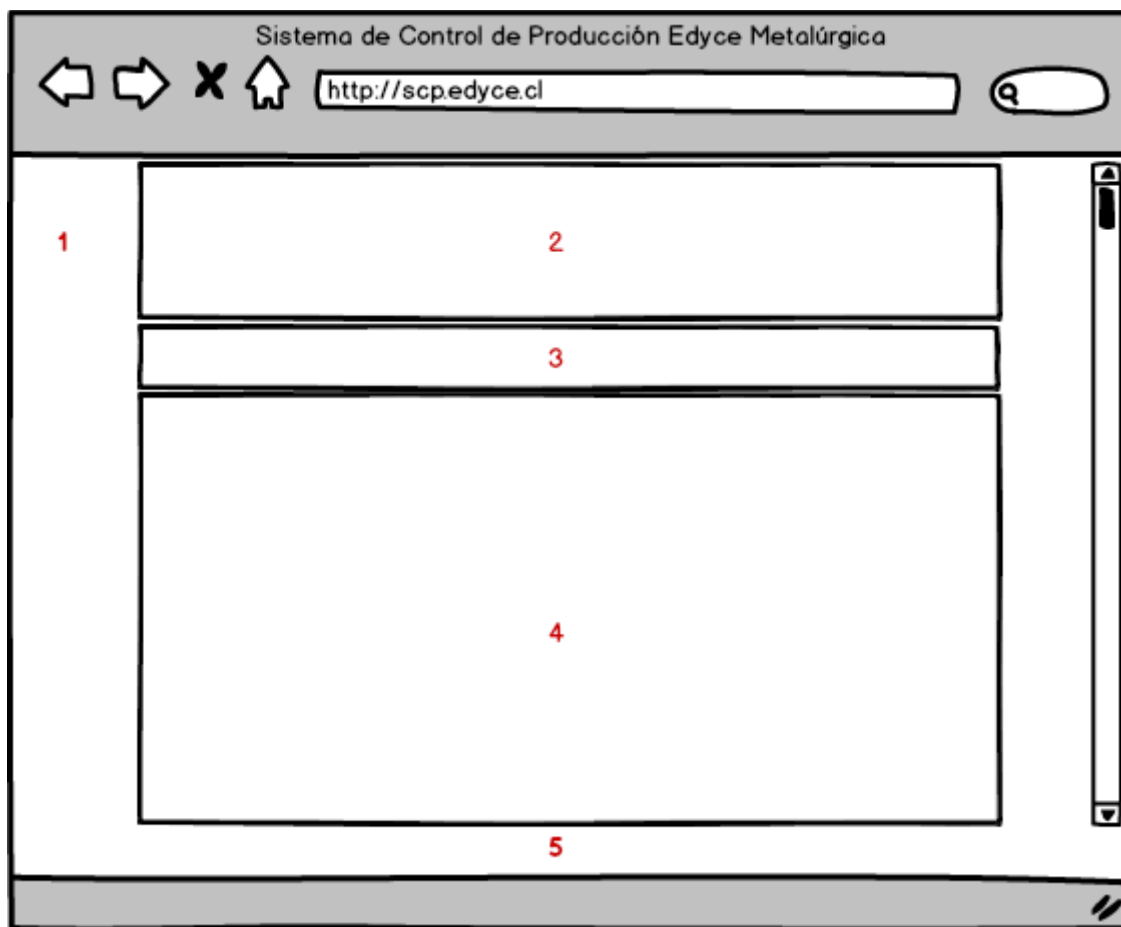


Ilustración 12: Diseño de Interfaz de Usuario – principal

Área 1: Fondo de pantalla.

Área 2: Banner con los colores representativos de la empresa.

Área 3: Menú principal. Incluye logo del sistema e iconos acordes a cada función del menú

Área 4: Contenido principal.

Área 5: Pie de página. Incluye nombre del sistema, nombre de la empresa e información de contacto.

Jerarquía del menú

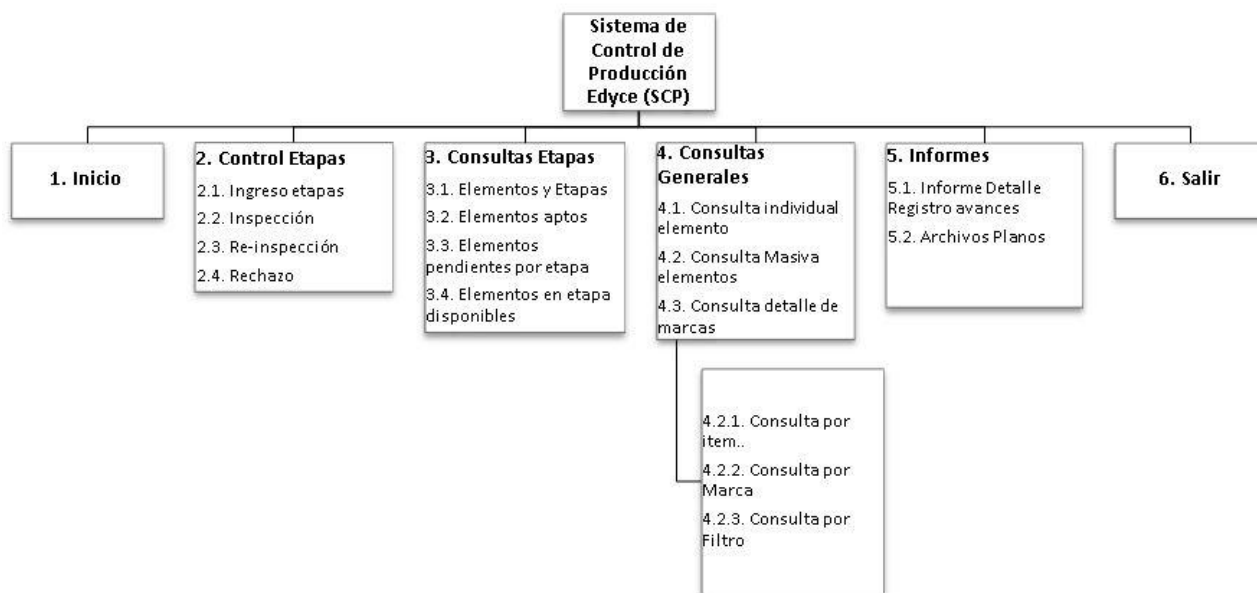


Ilustración 13: Jerarquía del Menú

7.3.1 Pantallas del Sistema

➤ Login

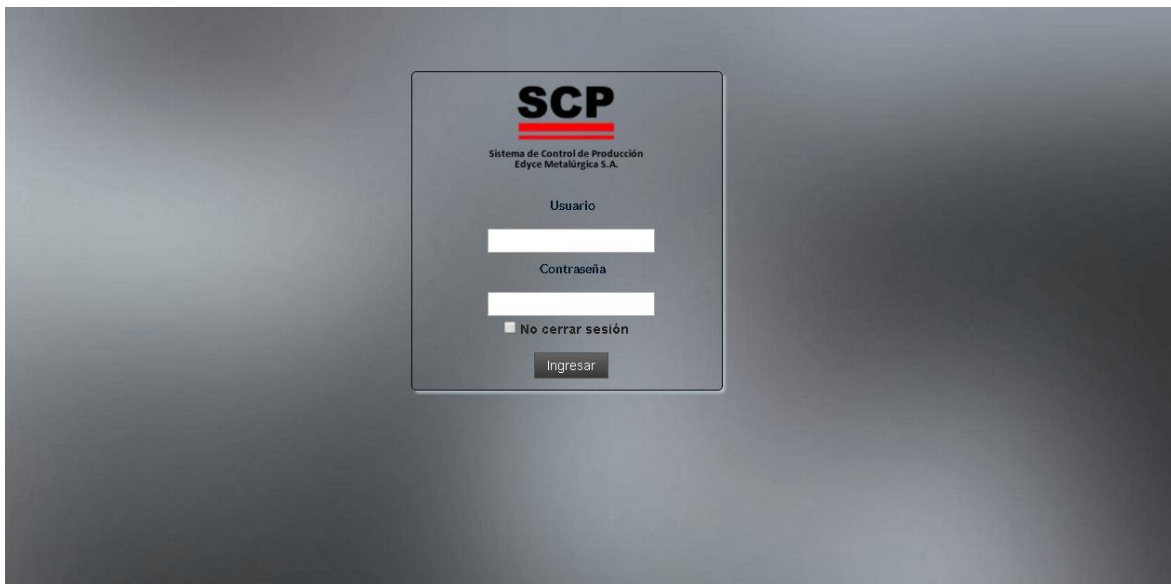


Ilustración 14: Pantallas del sistema - Login

➤ Menú Principal

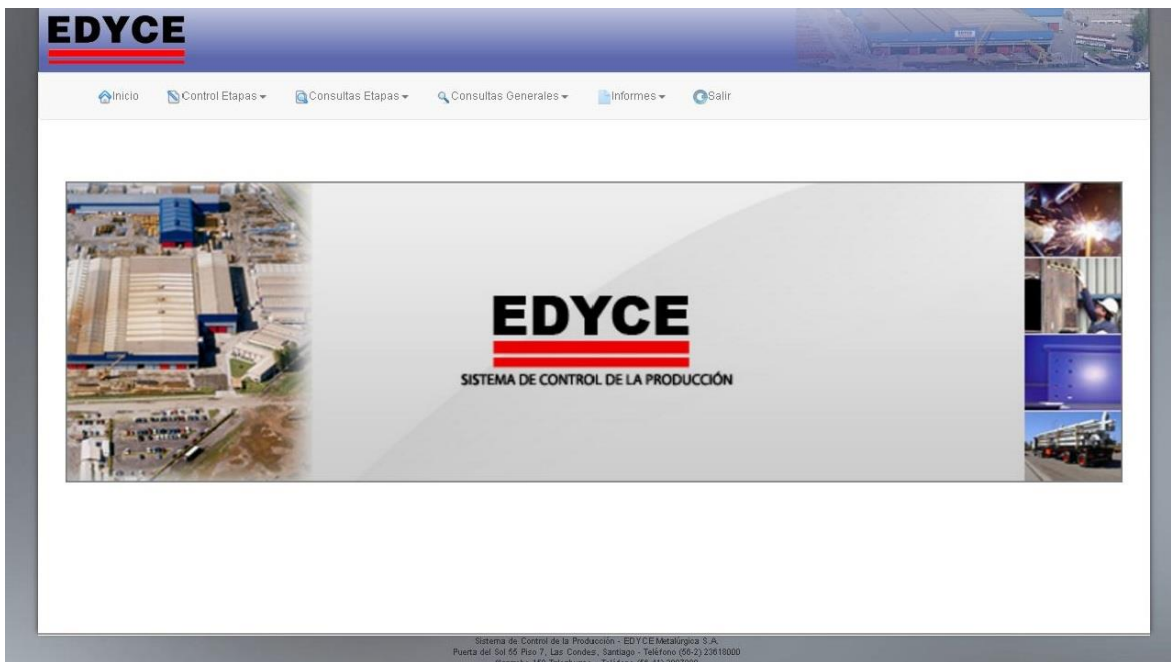


Ilustración 15: Pantallas del sistema - Menú Principal

➤ **Ingreso Etapa Elementos**

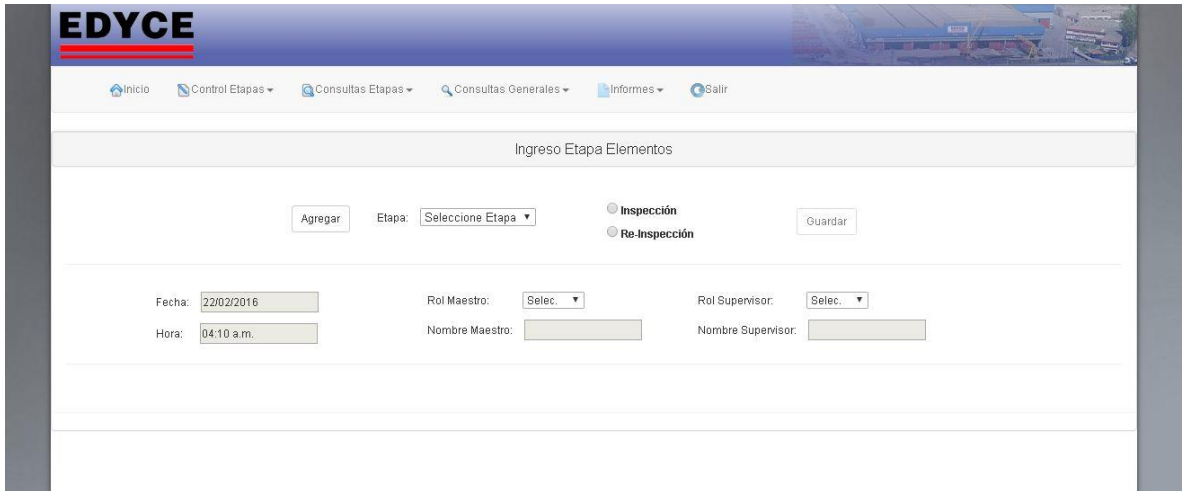


Ilustración 16: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 1

Al presionar el botón “Agregar” aparece la siguiente pantalla, donde debemos ingresar una OT e ítem correspondiente.

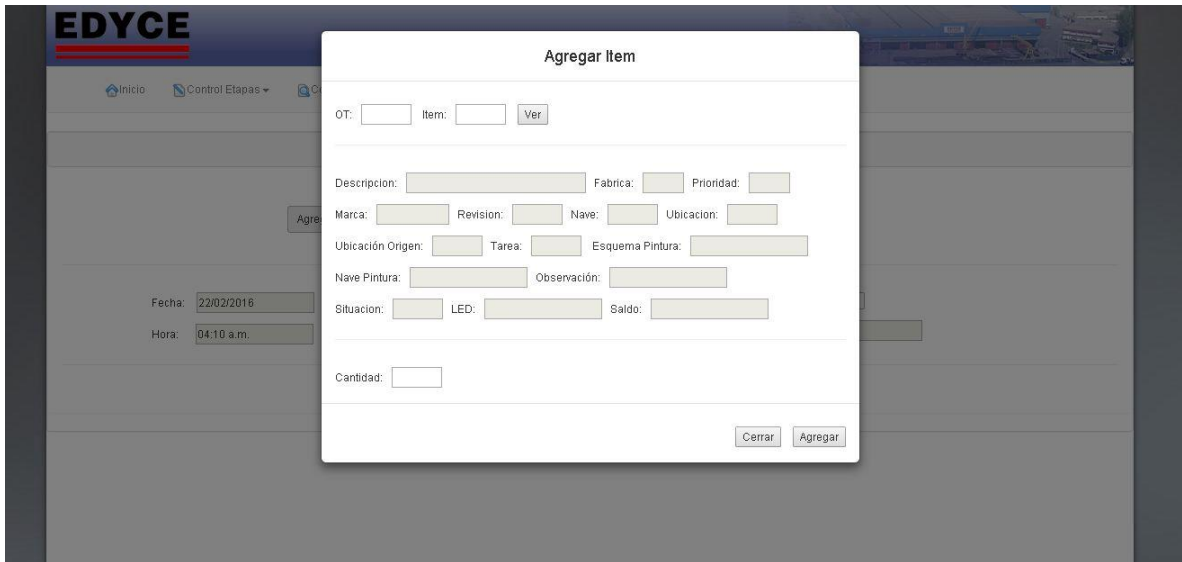


Ilustración 17: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 2

Al presionar el botón “ver” aparecerán los datos correspondientes a esa OT e ítem respectivamente.

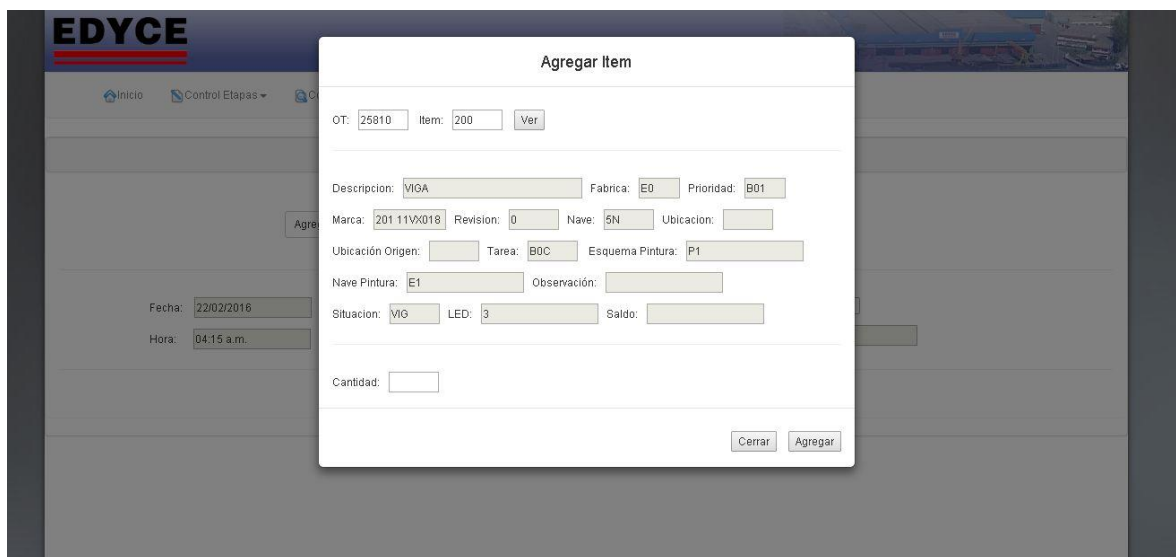


Ilustración 18: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 3

Al ingresar una cantidad y luego presionar el botón “agregar” la grilla que está en la pantalla principal se irá llenando. Podemos agregar cuantos elementos queramos y para finalizar debemos presionar el botón “cerrar”.

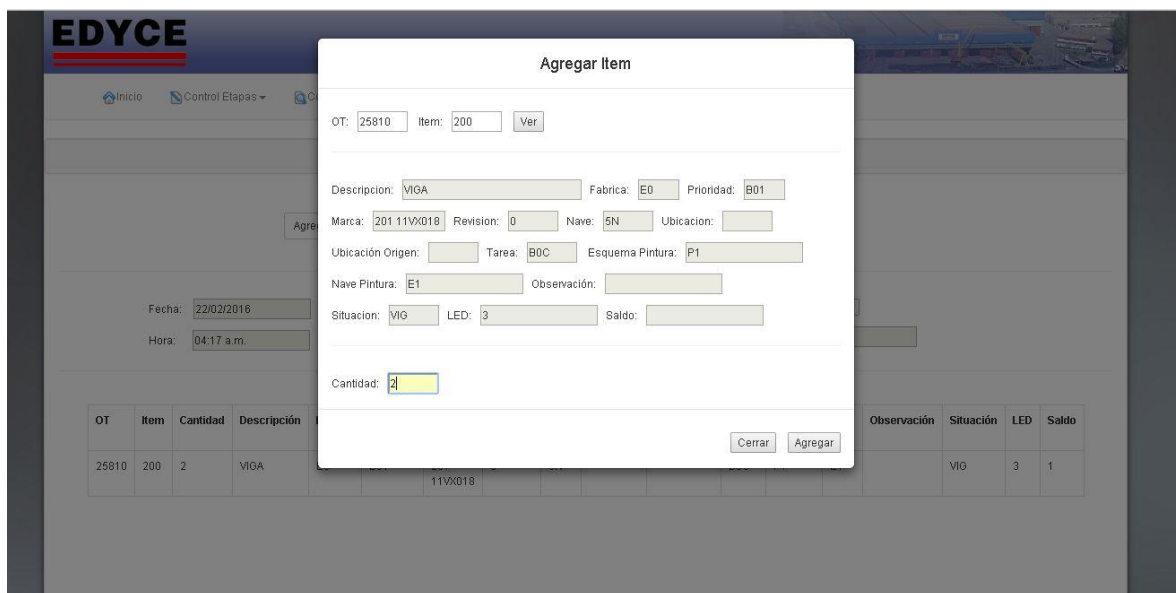


Ilustración 19: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 4

Al llenar la grilla con todos los elementos que queramos informar, procedemos a llenar los datos restantes para informar dichos elementos en esa etapa.

OT	Item	Cantidad	Descripción	Fábrica	Prioridad	Marca	Revisión	Nave	Ubicación	Ubic.Origen	Tarea	Esq.Pint	Nave Pint.	Observación	Situación	LED	Saldo
25810	200	2	VIGA	E0	B01	201 11VX018	0	5N			B0C	P1	E1		VIG	3	1
25825	255	1	GRATING_SERRATED	AS	C1	53005 550S020	0	AB			C1G	GA	Q8		VIG	1	0
25812	10	1	VIGA_PUENTE	ED	D1	RB2 0VP36	2	06			B04	P1	E1	RET MI187 Lib MI155	PF	1	0

Ilustración 20: Pantallas del sistema - Ingreso Etapa Elementos 5

➤ Inspección

Las pantallas siguientes tienen el mismo procedimiento de la ventana Re-Inspección.

Ilustración 21: Pantallas del sistema - Inspección 1

Al presionar el botón “Agregar” aparece la siguiente pantalla, donde debemos ingresar una OT e ítem correspondiente.

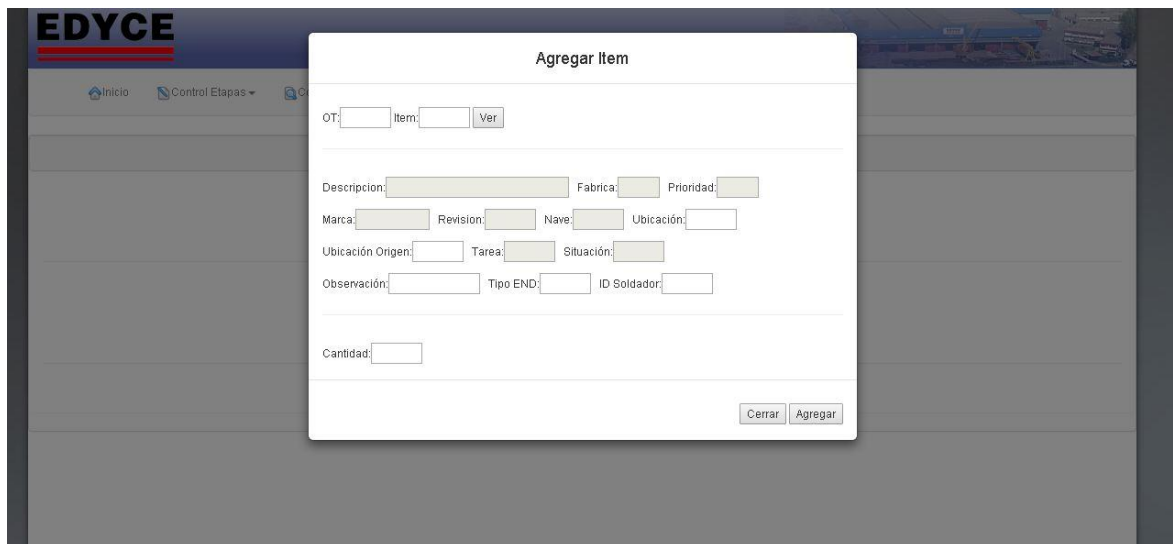


Ilustración 22: Pantallas del sistema – Inspección 2

Al presionar el botón “ver” aparecerán los datos correspondientes a esa OT e ítem respectivamente.

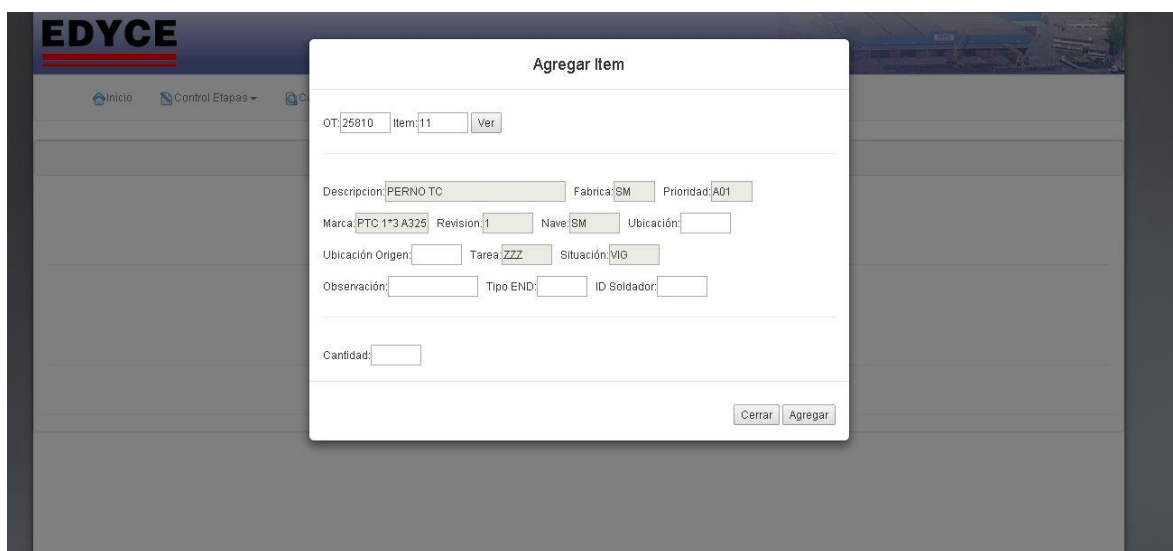


Ilustración 23: Pantallas del sistema – Inspección 3

Al ingresar una cantidad y luego presionar el botón “agregar” la grilla que está en la pantalla principal se irá llenando. Podemos agregar cuantos elementos queramos y para finalizar debemos presionar el botón “cerrar”.

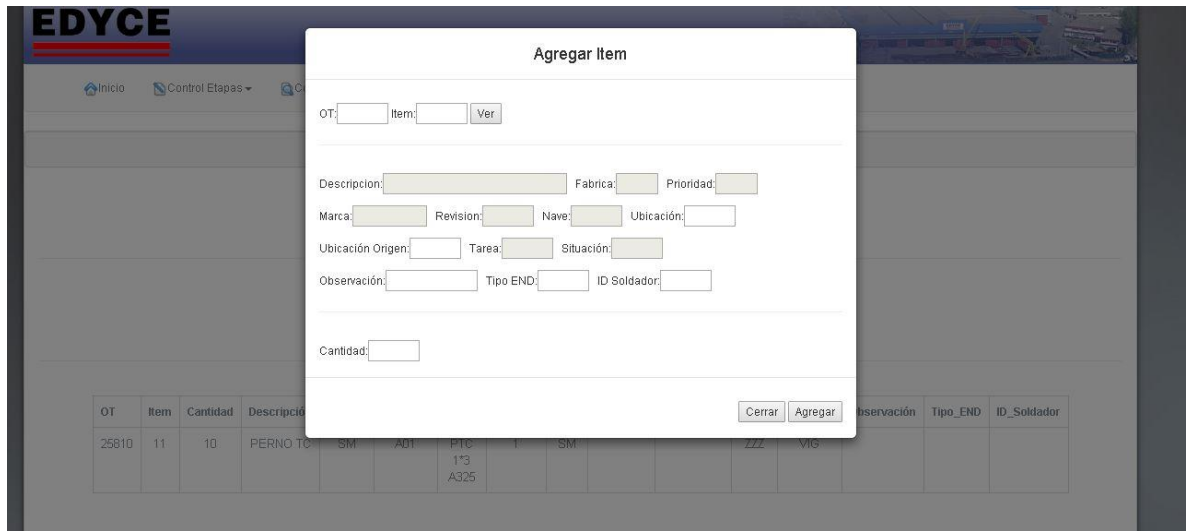


Ilustración 24: Pantallas del sistema – Inspección 4

Al llenar la grilla con todos los elementos que queramos informar, procedemos a llenar los datos restantes para informar dichos elementos en esa etapa.

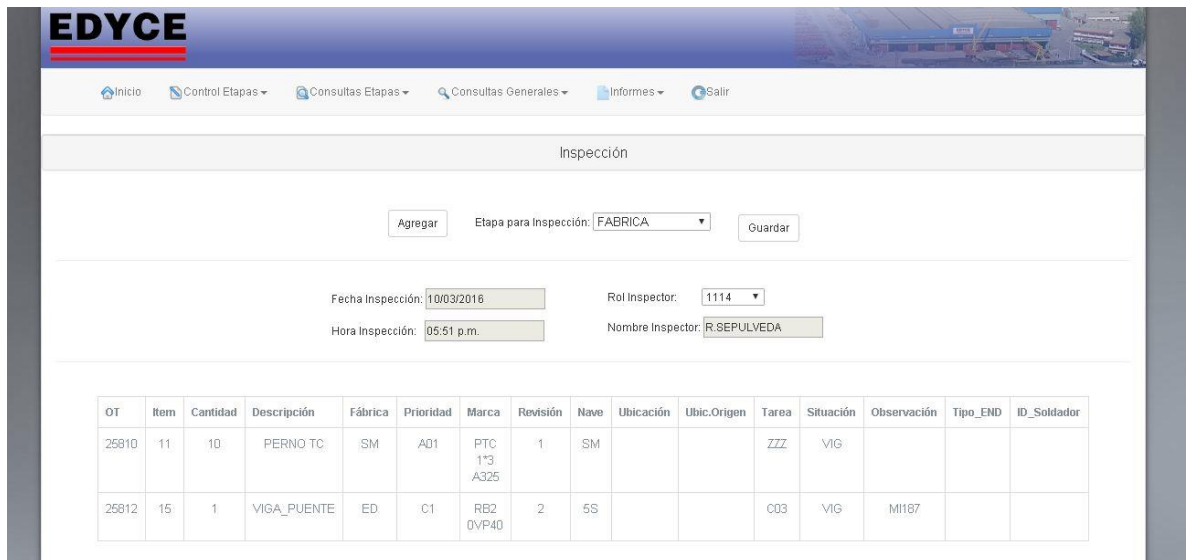


Ilustración 25: Pantallas del sistema - Inspección 5

➤ **Rechazo**

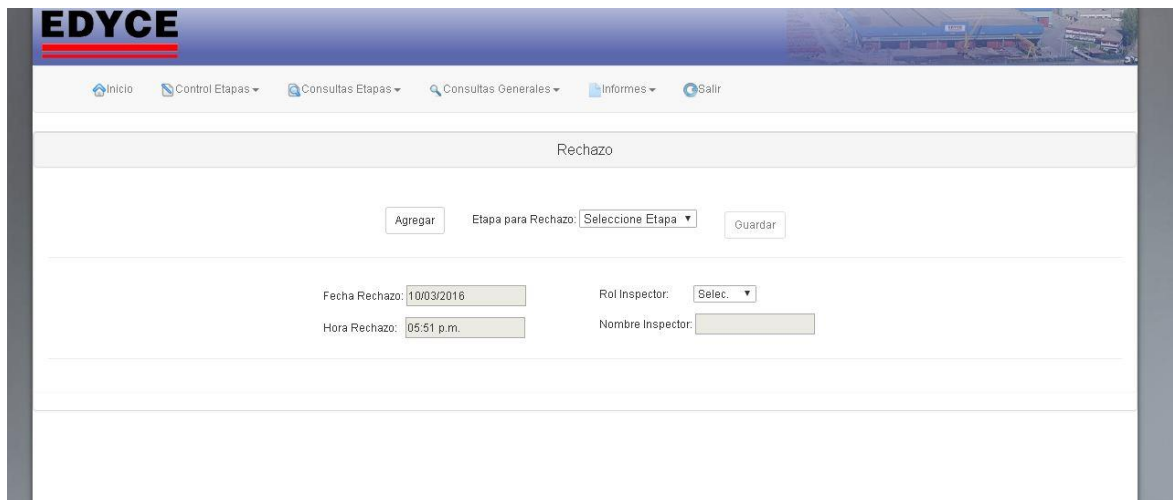


Ilustración 26: Pantallas del sistema – Rechazo 1

Al presionar el botón “Agregar” aparece la siguiente pantalla, donde debemos ingresar una OT e ítem correspondiente.

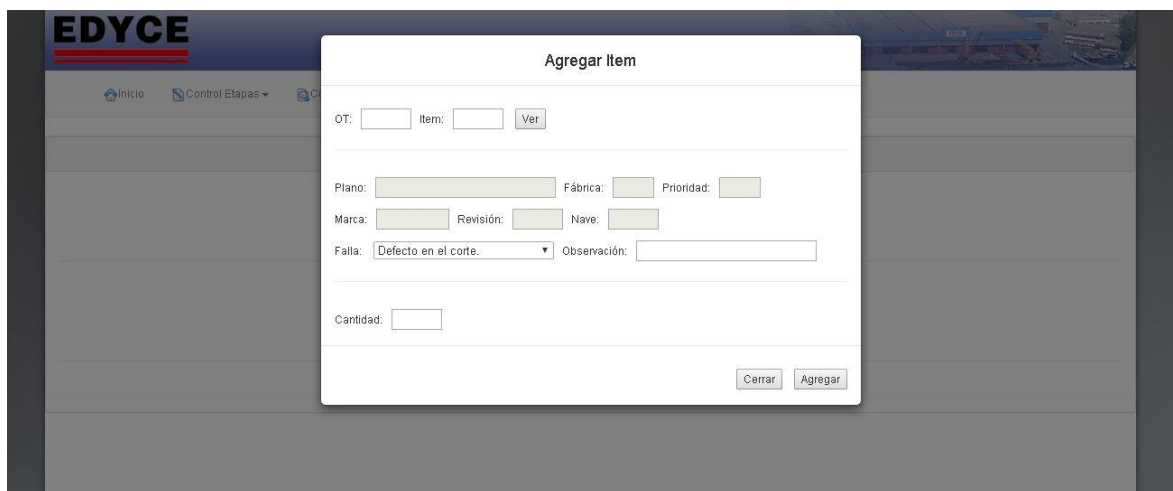


Ilustración 27: Pantallas del sistema – Rechazo 2

Al presionar el botón “ver” aparecerán los datos correspondientes a esa OT e ítem respectivamente.

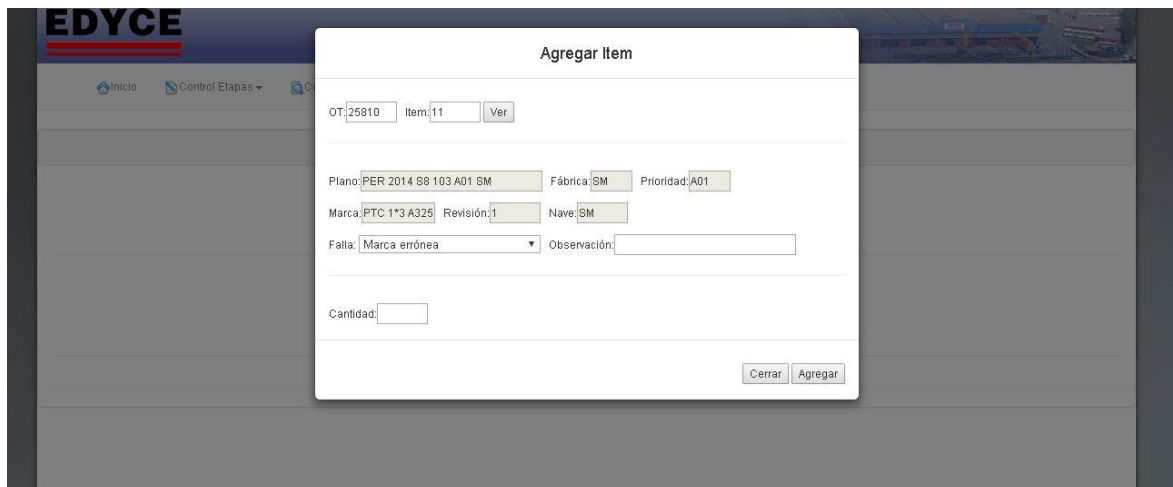


Ilustración 28: Pantallas del sistema – Rechazo 3

Al ingresar una cantidad y luego presionar el botón “agregar” la grilla que está en la pantalla principal se irá llenando. Podemos agregar cuantos elementos queramos y para finalizar debemos presionar el botón “cerrar”.

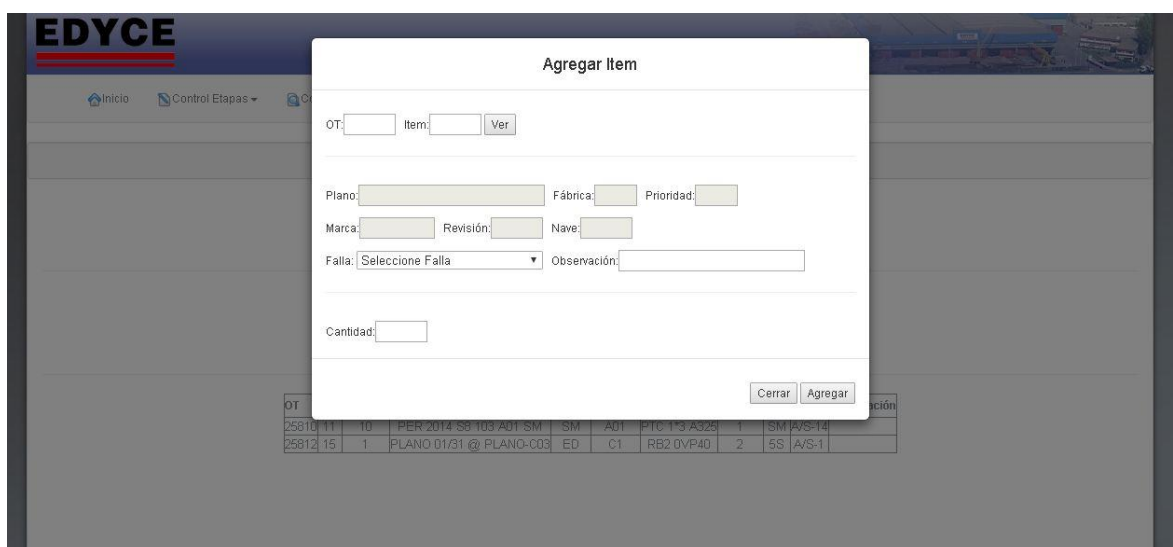


Ilustración 29: Pantallas del sistema – Rechazo 4

Al llenar la grilla con todos los elementos que queramos informar, procedemos a llenar los datos restantes para informar dichos elementos en esa etapa.

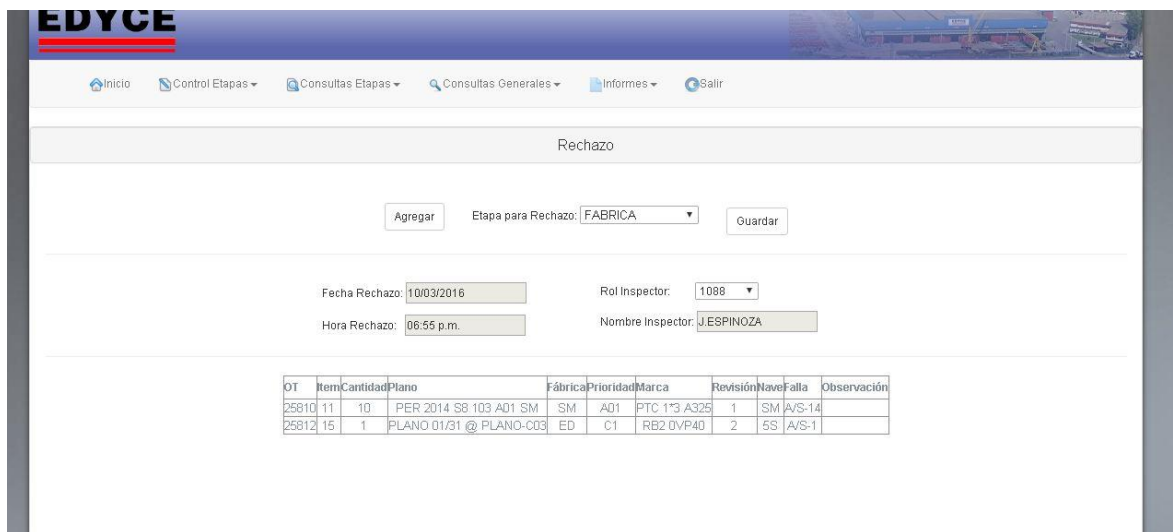


Ilustración 30: Pantallas del sistema – Rechazo 5

➤ **Elementos y Etapas**

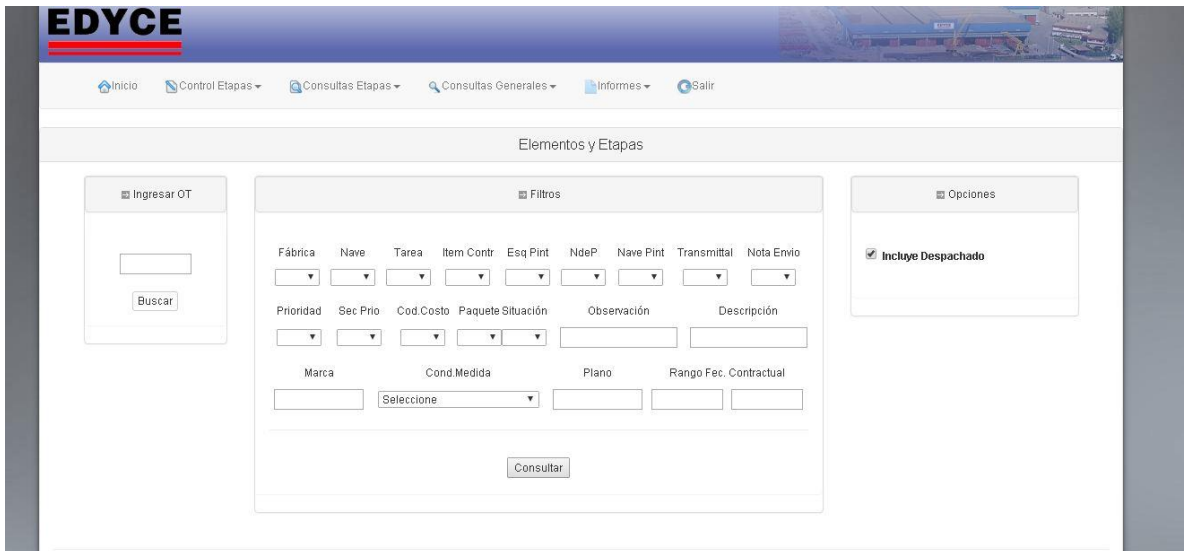


Ilustración 31: Pantallas del Sistema - Elementos y Etapas 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.



Ilustración 32: Pantallas del sistema - Elementos y Etapas 2

➤ **Elementos Aptos**

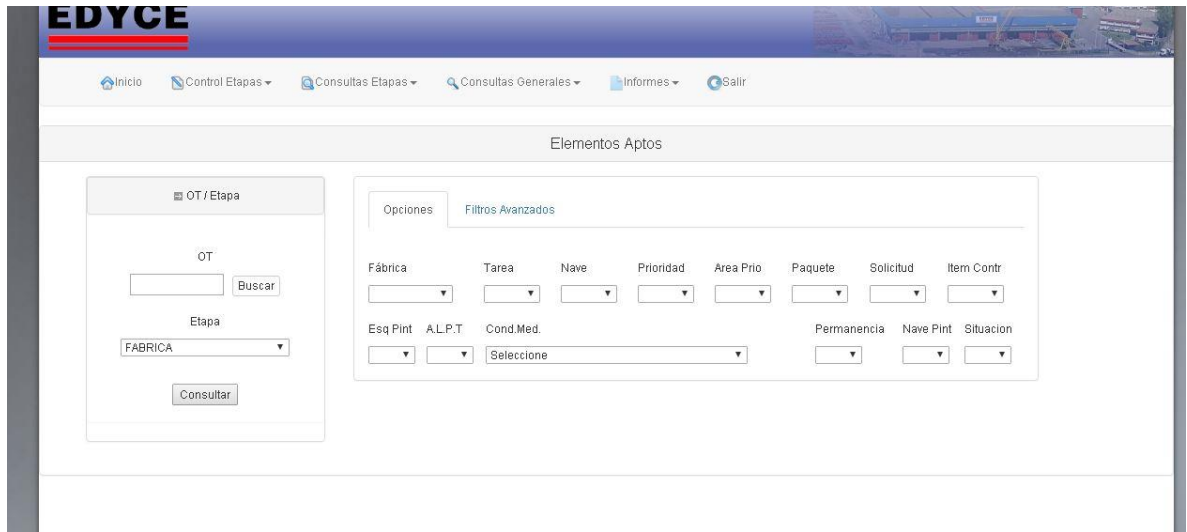


Ilustración 33: Pantallas del sistema - Elementos Aptos 1

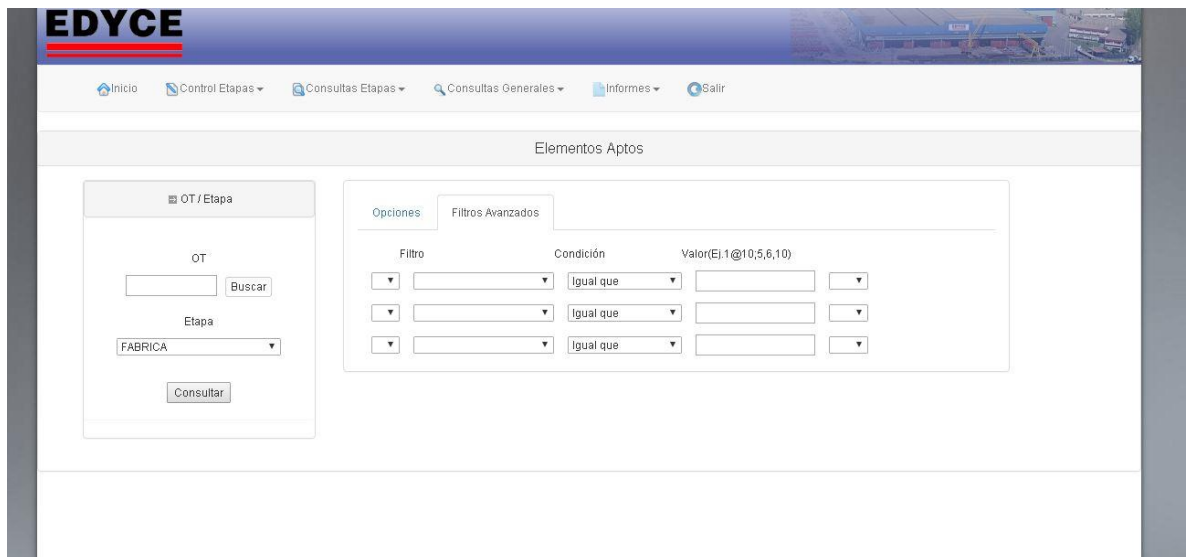


Ilustración 34: Pantallas del sistema - Elementos Aptos 2

➤ Elementos Pendientes por Etapa

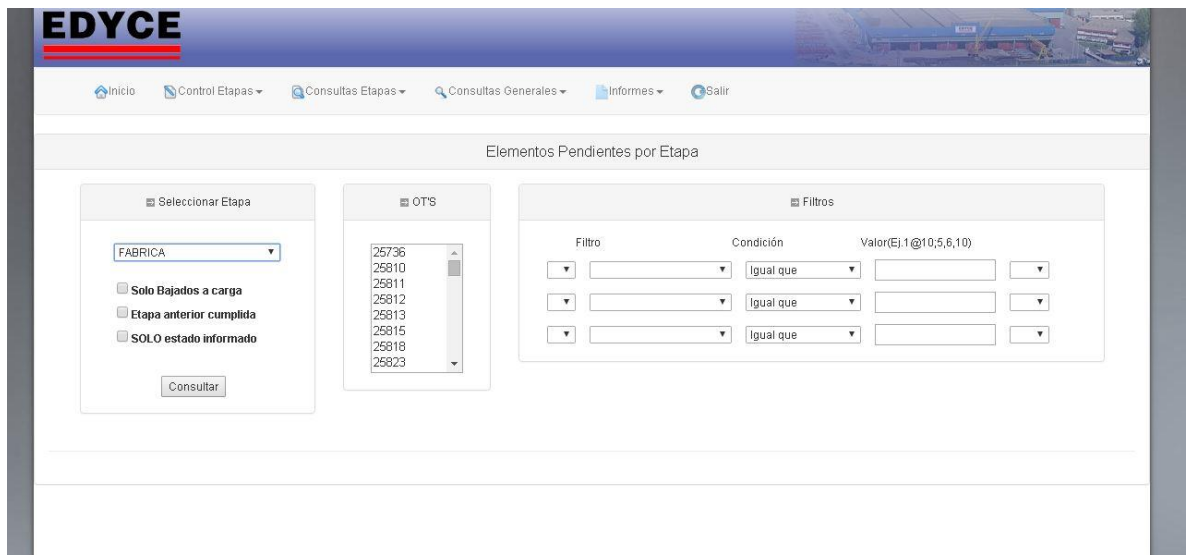


Ilustración 35: Pantallas del sistema - Elementos Pendientes por Etapa 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

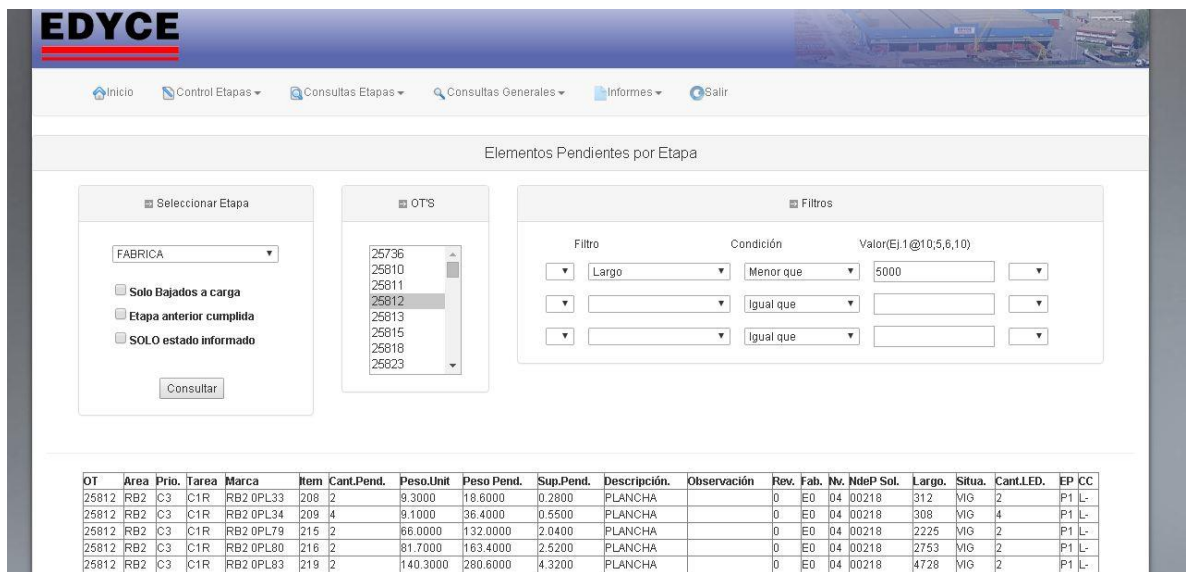


Ilustración 36: Pantallas del sistema - Elementos Pendientes por Etapa 2

➤ **Elementos en Etapa Disponible**

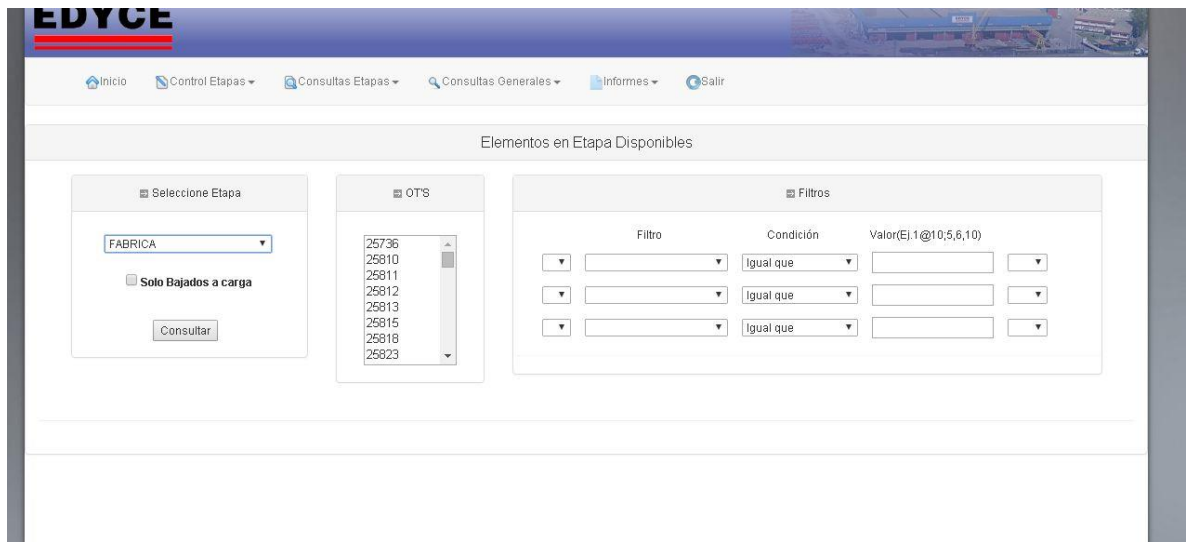


Ilustración 37: Pantallas del sistema - Elementos en Etapa Disponible 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

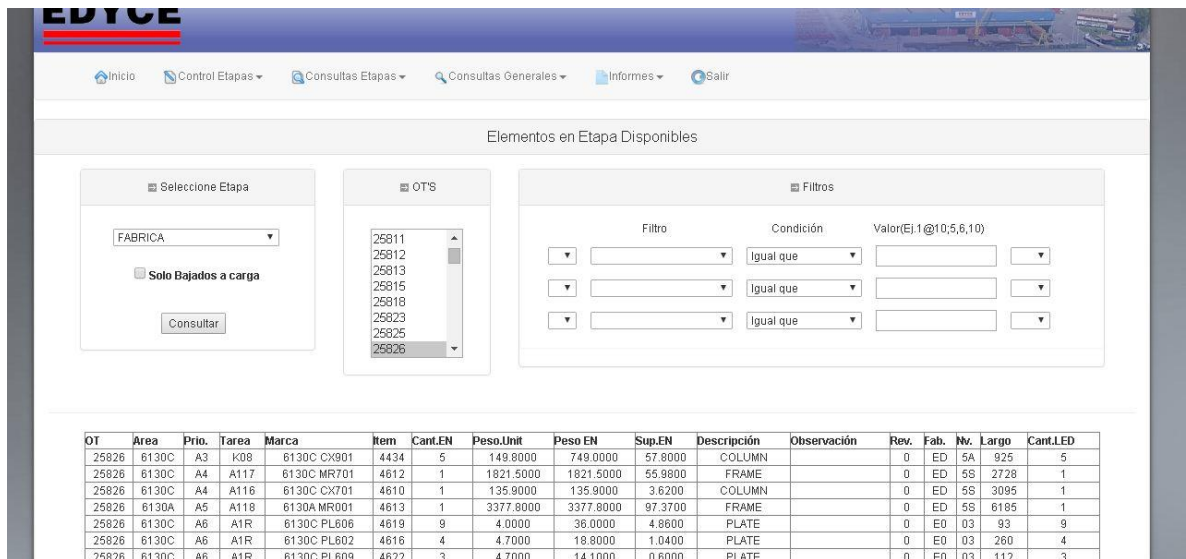


Ilustración 38: Pantallas del sistema - Elementos en Etapa Disponible 2

➤ Consulta Individual elementos



Ilustración 39: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos

Al ingresar una OT y un ítem aparecerá la información del elemento en diferentes pestañas, como lo muestran las imágenes a continuación.

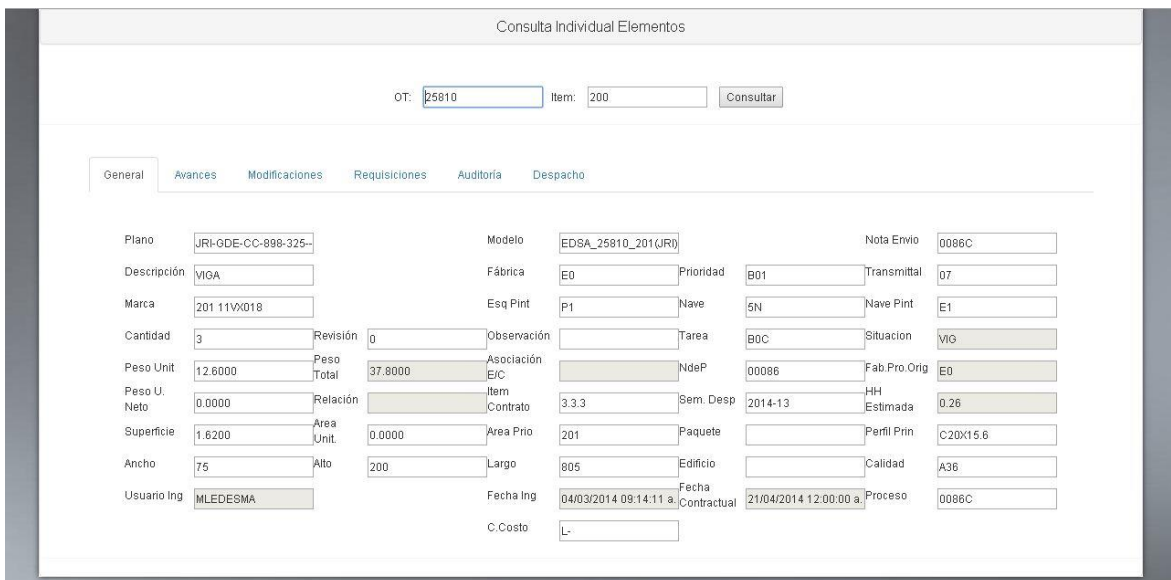


Ilustración 40: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - General

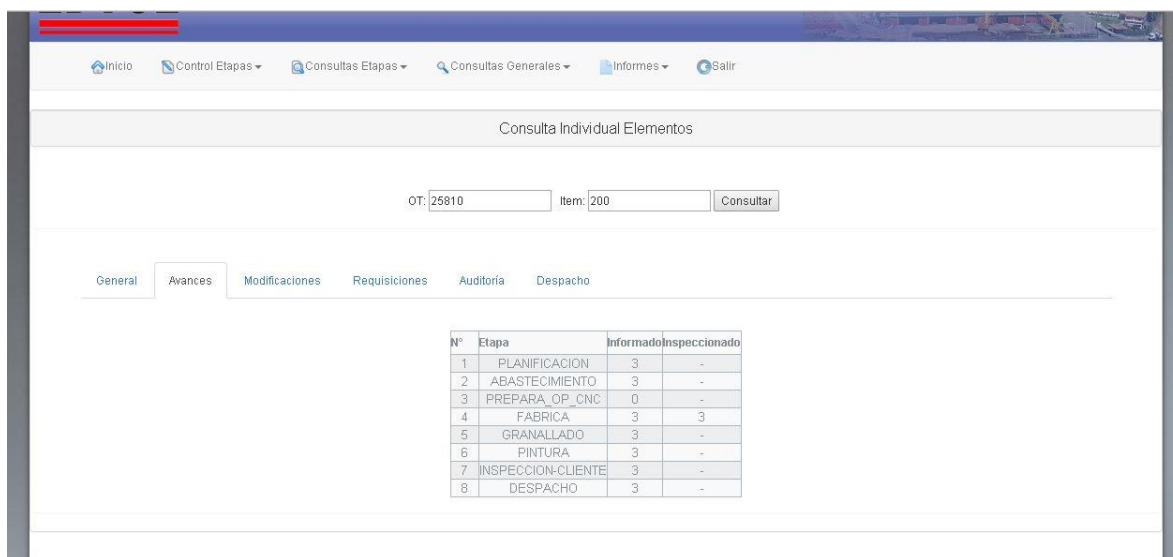


Ilustración 41: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos – Avances

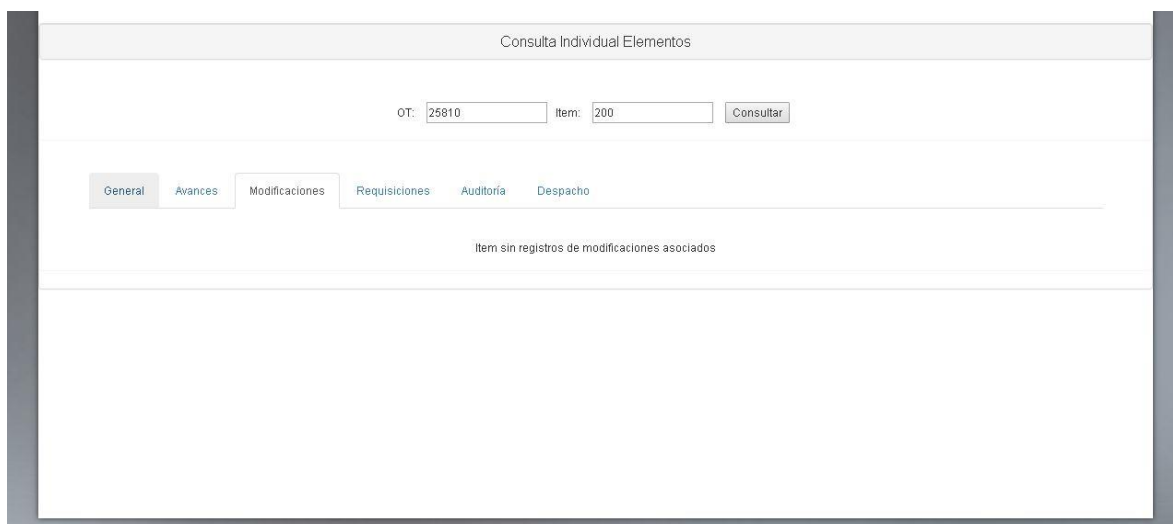


Ilustración 42: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Modificaciones

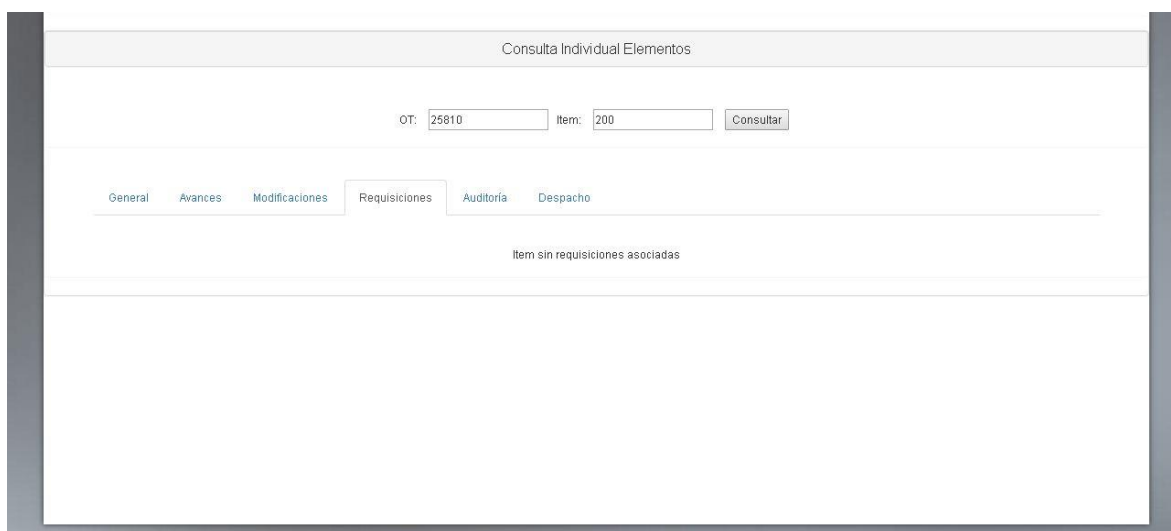


Ilustración 43: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Requisiciones

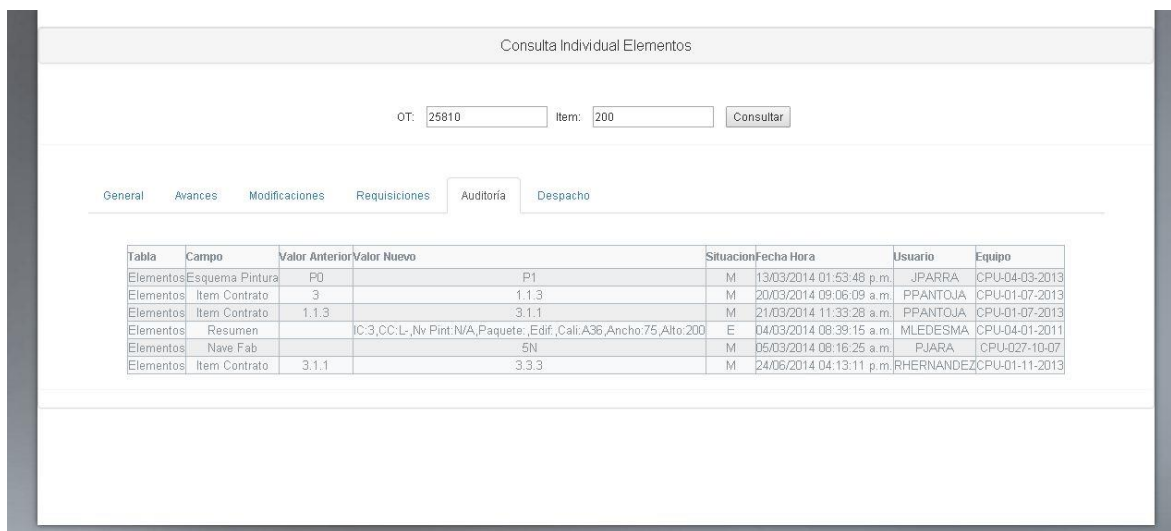


Ilustración 44: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos - Auditoría

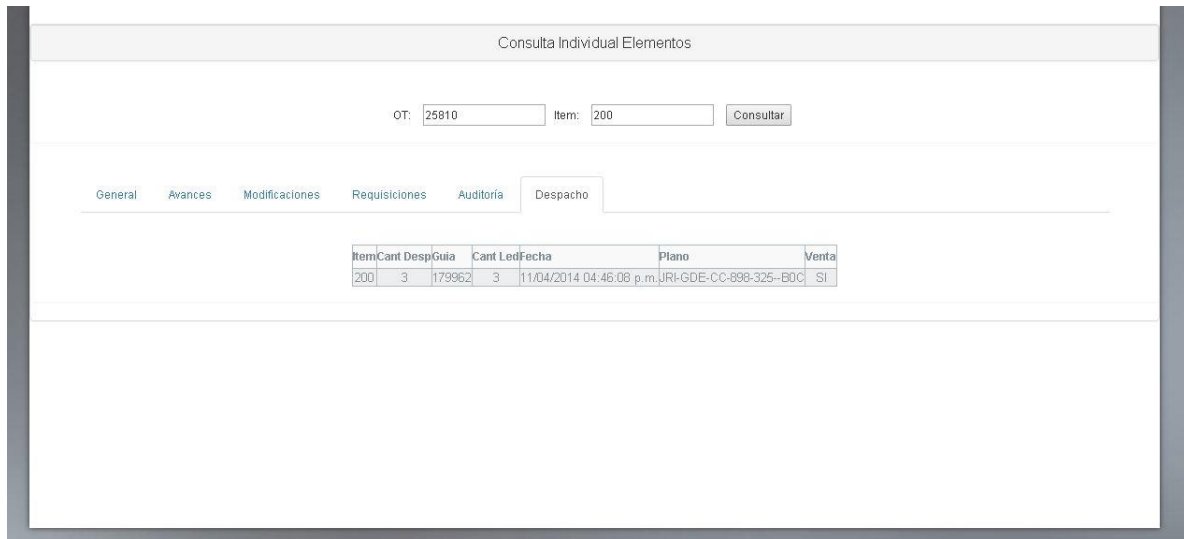


Ilustración 45: Pantallas del sistema - Consulta Individual Elementos – Despacho

➤ **Buscar OT**

Esta opción se usa para buscar una OT según el nombre del proyecto y aparece en varias pantallas del sistema.

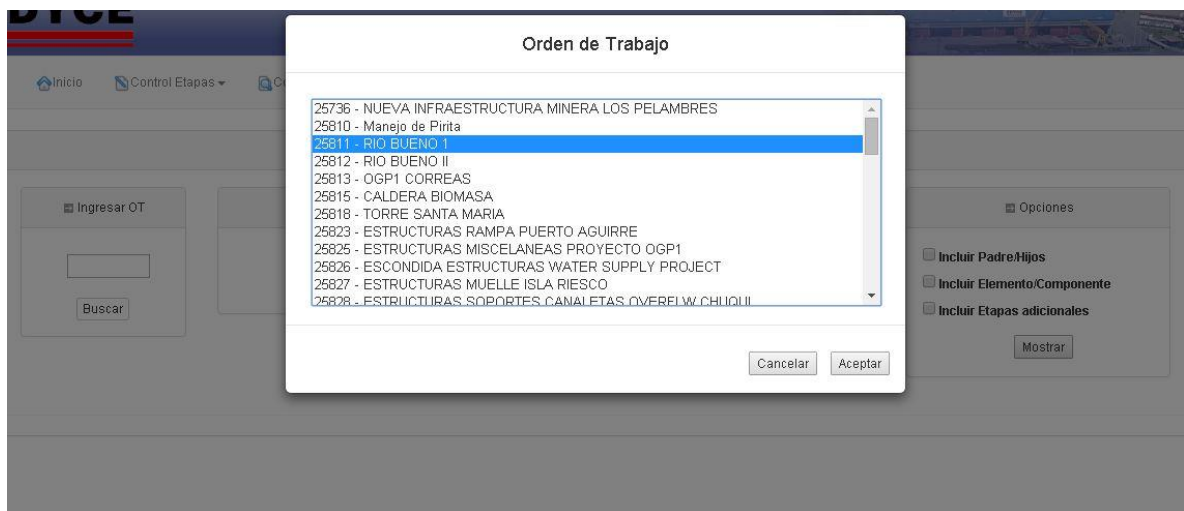


Ilustración 46: Pantallas del sistema - Buscar OT

➤ **Consulta Masiva por Ítem**



Ilustración 47: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Ítem 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

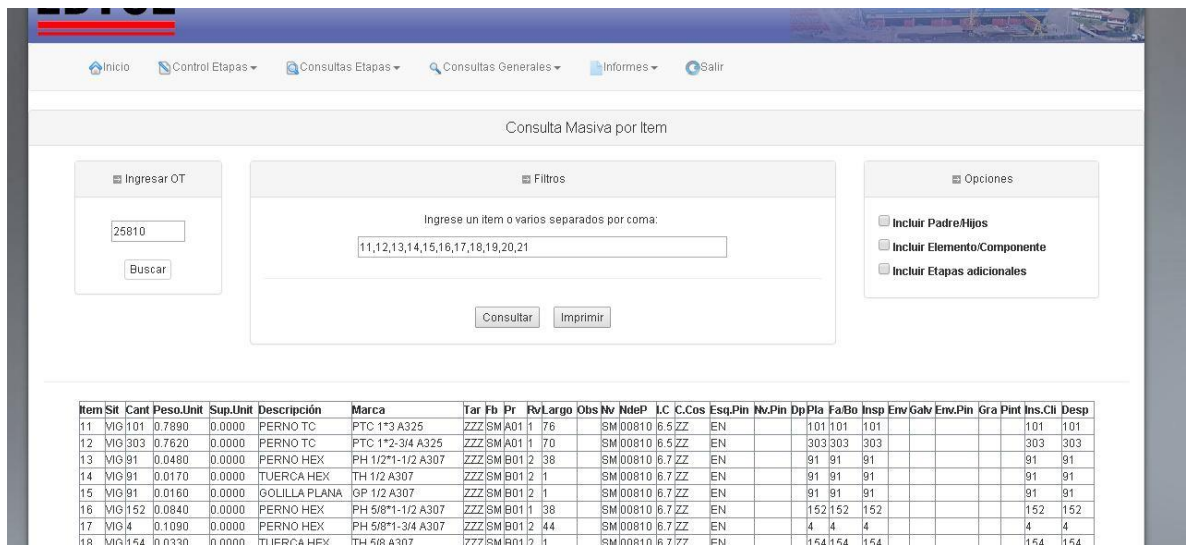


Ilustración 48: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Ítem 2

➤ **Consulta Masiva por Marca**

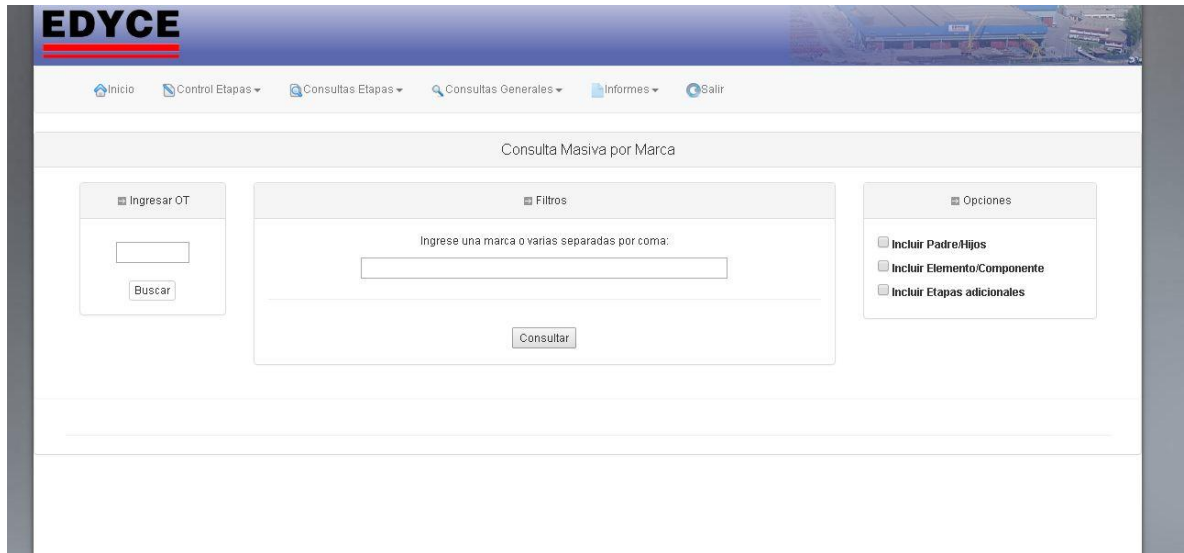


Ilustración 49: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Marca 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

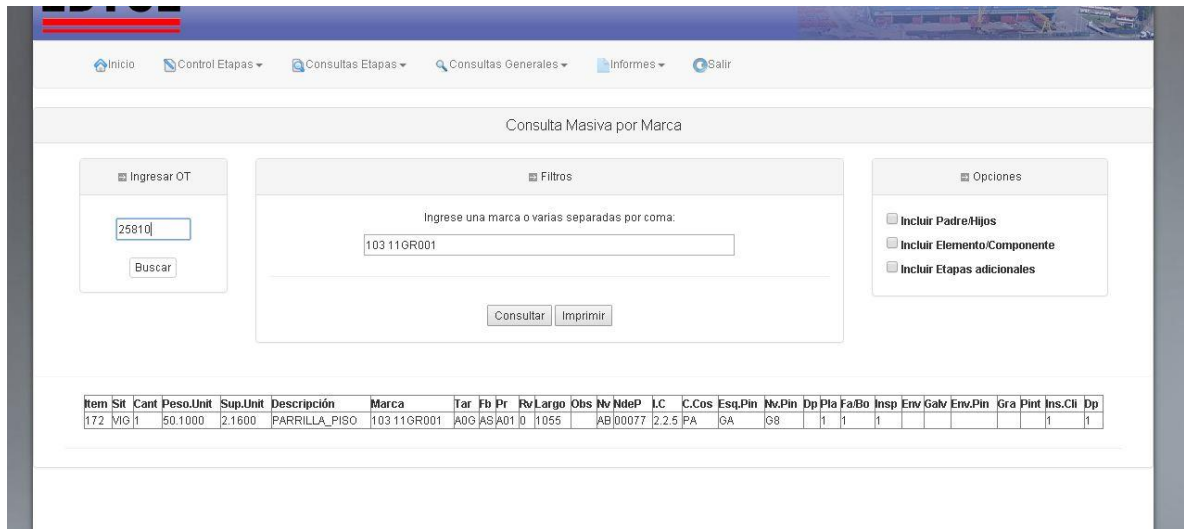


Ilustración 50: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Marca 2

➤ **Consulta Masiva por Filtro**

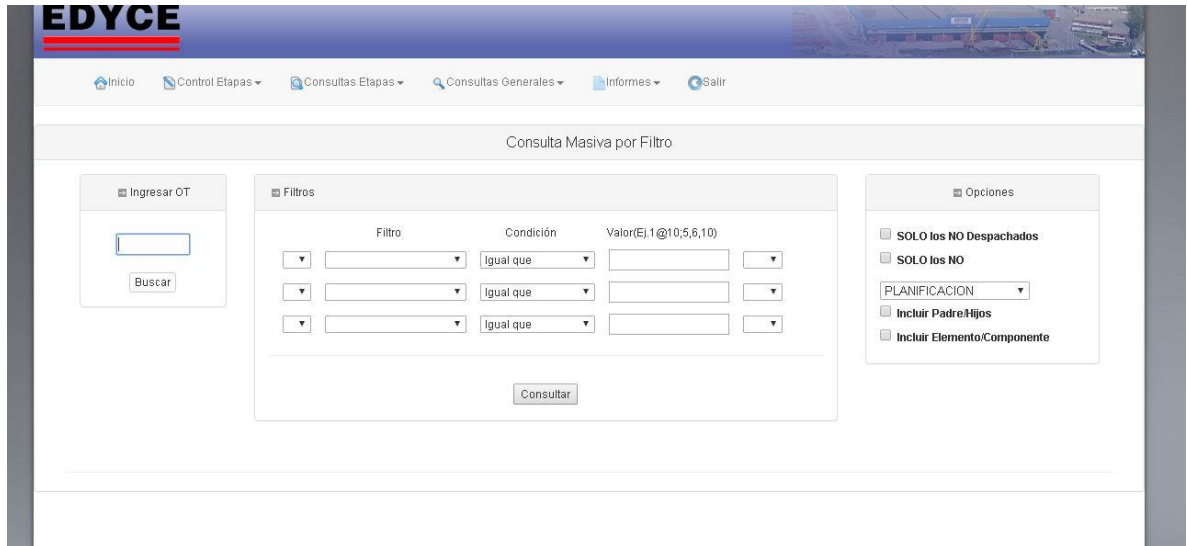


Ilustración 51: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Filtro 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

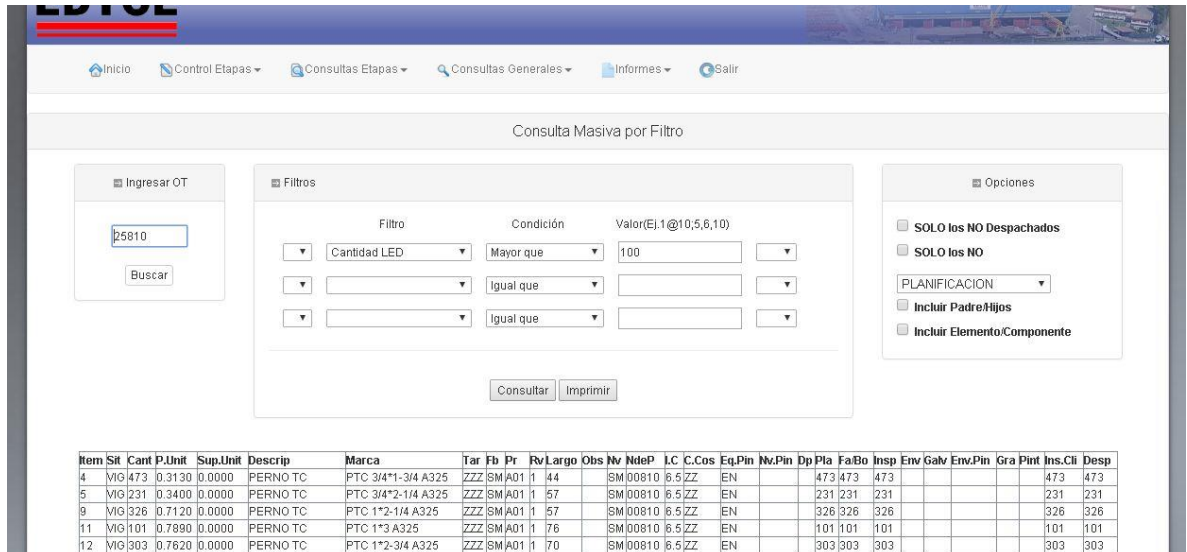


Ilustración 52: Pantallas del sistema - Consulta Masiva por Filtro 2

➤ **Consulta Detalle de Marcas**



Ilustración 53: Pantallas del sistema - Consulta Detalle de Marcas 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

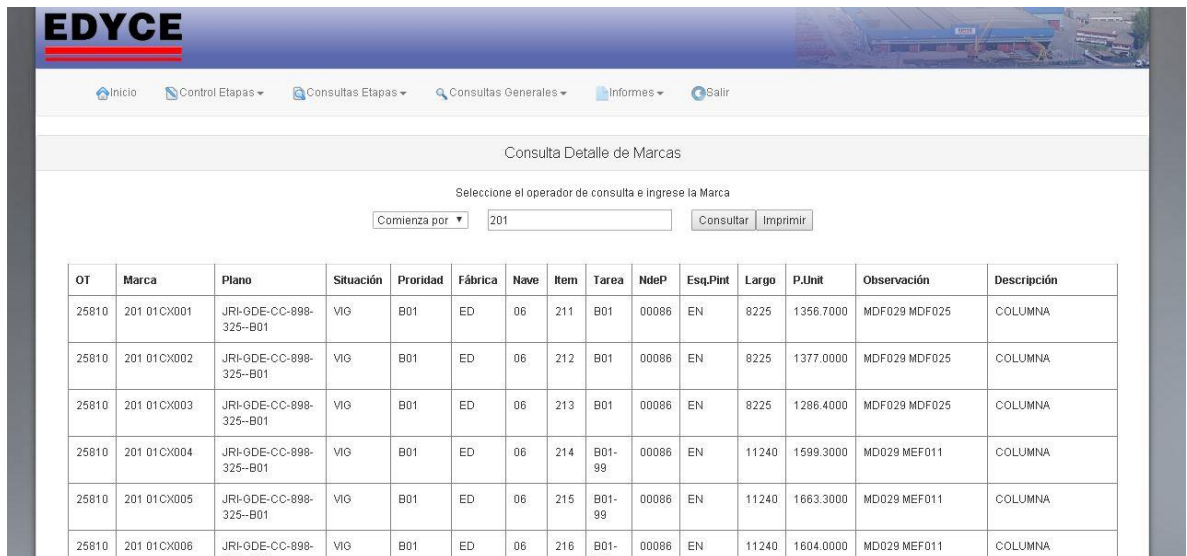


Ilustración 54: Pantallas del sistema - Consulta Detalle de Marcas 2

➤ Detalle Registro Avances

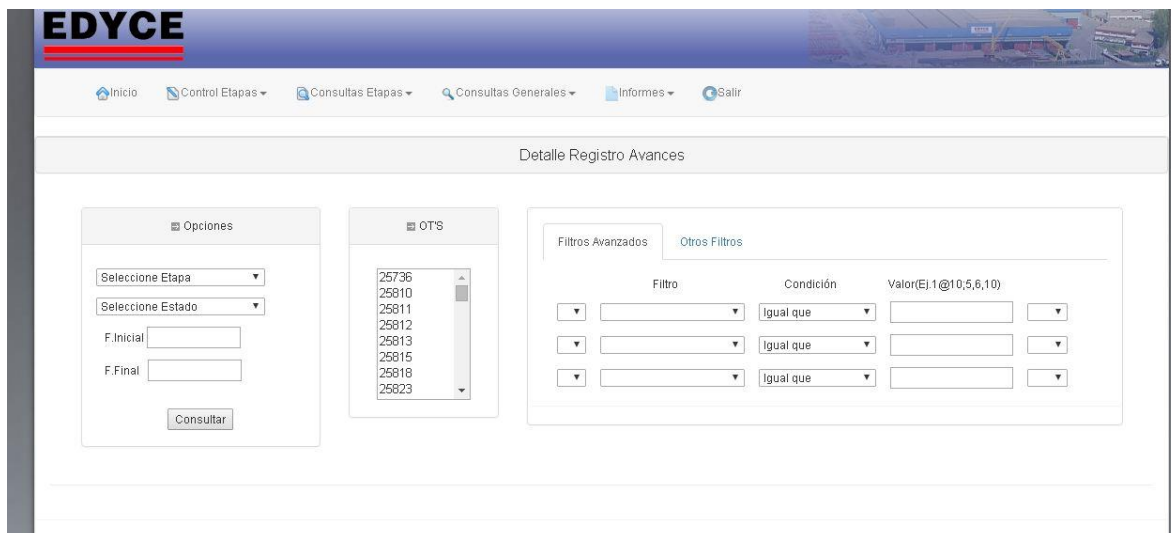


Ilustración 55: Pantallas del sistema - Detalle Registro Avances 1

Al llenar los datos correspondientes y luego presionar el botón “Consultar” aparecerá la consulta como en la siguiente imagen.

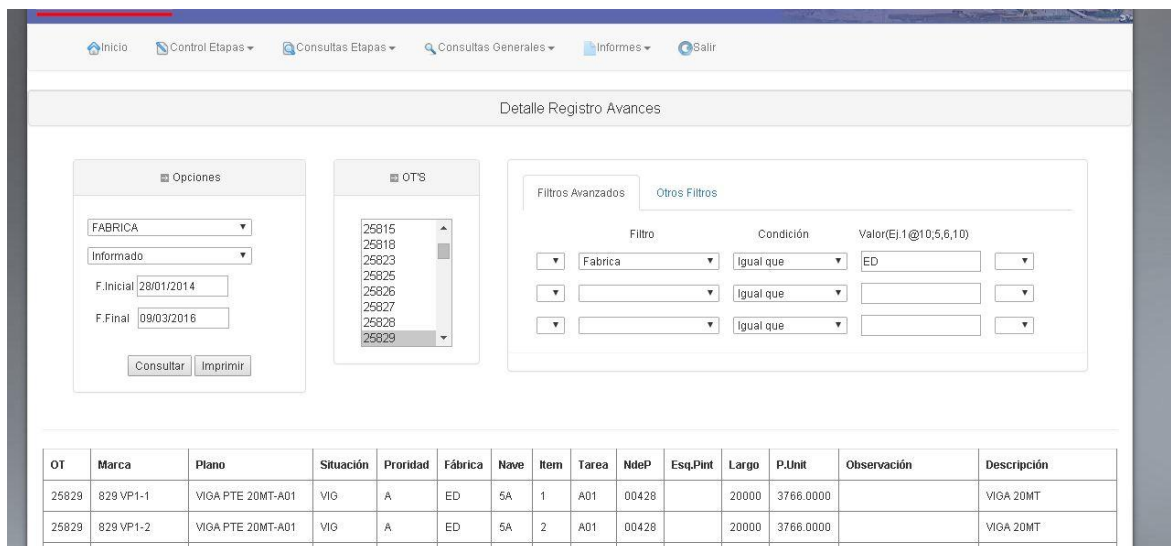


Ilustración 56: Pantallas del sistema - Detalle Registro Avances 2

➤ Archivos Planos

A continuación se muestra la pantalla para generar lista de elementos o guías de despacho. Cada una cuenta con los campos correspondientes para generar cada uno de los archivos antes mencionados.

El recuadro OT se puede llenar manualmente o con la opción “Buscar OT” presionando el botón “Buscar”.

Finalmente al presionar el botón “Generar” de cualquiera de los recuadros se va a crear un archivo Excel con la información requerida.

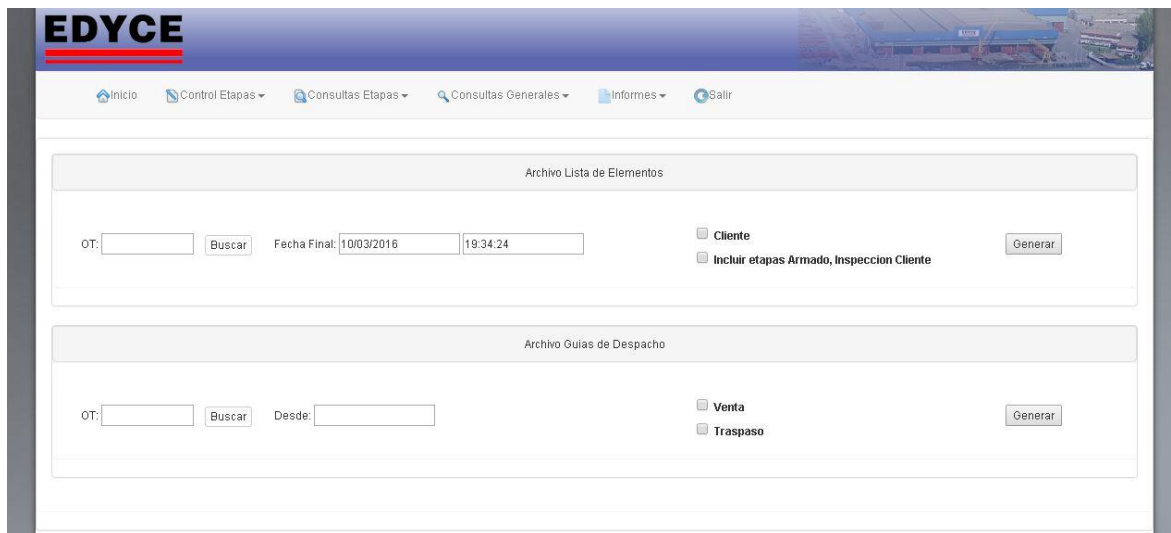


Ilustración 57: Pantallas del sistema - Archivos Planos

7.4 Especificación de módulos

Los módulos de programa creados para esta aplicación se describen como sigue:

N° Módulo	1	Nombre Módulo	Ingresar etapa elementos
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA	VARCHAR	DESCRIPCIÓN	VARCHAR
ReInspeccion	BOOLEAN	FABRICA	VARCHAR
ROL MAESTRO	VARCHAR	PRIORIDAD	VARCHAR
ROL SUPERVISOR	VARCHAR	MARCA	VARCHAR
OT	INTEGER	REVISIÓN	VARCHAR
ÍTEM	VARCHAR	NAVE	VARCHAR
CANTIDAD	INTEGER	UBICACIÓN	VARCHAR
		ORIGEN UBICACIÓN	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		NAVE PINTURA	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		SITUACIÓN	VARCHAR

Tabla 54: Especificación de módulos - Módulo 1

N° Módulo	2	Nombre Módulo	Registrar inspección etapa
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA	VARCHAR	DESCRIPCIÓN	VARCHAR
ROL INSPECTOR	VARCHAR	FABRICA	VARCHAR
N° OT	INTEGER	PRIORIDAD	VARCHAR
ÍTEM	INTEGER	MARCA	VARCHAR
CANTIDAD	INTEGER	REVISIÓN	VARCHAR
UBICACIÓN	VARCHAR	NAVE	VARCHAR
UBICACIÓN ORIGEN	VARCHAR	TAREA	VARCHAR
OBSERVACIONES	VARCHAR	SITUACIÓN	VARCHAR

Tabla 55: Especificación de módulos - Módulo 2

N° Módulo	3	Nombre Módulo	Registrar re-inspección etapa
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA	VARCHAR	DESCRIPCIÓN	VARCHAR
ROL INSPECTOR	VARCHAR	FABRICA	VARCHAR
N° OT	INTEGER	PRIORIDAD	VARCHAR
ÍTEM	INTEGER	MARCA	VARCHAR
CANTIDAD	INTEGER	REVISIÓN	VARCHAR
UBICACIÓN	VARCHAR	NAVE	VARCHAR
UBICACIÓN ORIGEN	VARCHAR	TAREA	VARCHAR
OBSERVACIONES	VARCHAR	SITUACIÓN	VARCHAR

Tabla 56: Especificación de módulos - Módulo 3

N° Módulo	4	Nombre Módulo	Registrar rechazo etapa
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA	VARCHAR	-	-
ROL INSPECTOR	VARCHAR	-	-
N°OT	INTEGER	-	-
ÍTEM	VARCHAR	-	-
CANTIDAD	INTEGER	-	-
PLANO	VARCHAR	-	-
FABRICA	VARCHAR	-	-
PRIORIDAD	VARCHAR	-	-
MARCA	VARCHAR	-	-
REVISIÓN	VARCHAR	-	-
NAVE	VARCHAR	-	-
FALLA	VARCHAR	-	-
OBSERVACIÓN	VARCHAR	-	-

Tabla 57: Especificación de módulos - Módulo 4

N° Módulo	5	Nombre Módulo	Consultar elementos y etapas
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	VARCHAR	OT	INTEGER
FILTRO	VARCHAR	MARCA	VARCHAR
		PLANO	VARCHAR
		SITUACIÓN	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		ÍTEM	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		NDP	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		LARGO	INTEGER
		PESO UNITARIO	INTEGER
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR

Tabla 58: Especificación de módulos - Módulo 5

N° Módulo	6	Nombre Módulo	Consultar elementos Aptos
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	ÍTEM	VARCHAR
ETAPA	VARCHAR	CANTIDAD	INTEGER
		MARCA	VARCHAR
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		LARGO	INTEGER
		REVISIÓN	VARCHAR
		PESO UNITARIO	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	DECIMAL
		CANTIDAD APTA	INTEGER
		PESO APTO	DECIMAL
		M2 APTO	DECIMAL
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FECHA ANT.	DATETIME
		TAREA	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		NAVE PINTURA	VARCHAR
		NAVE TERMINADA	VARCHAR

Tabla 59: Especificación de módulos - Módulo 6

N° Módulo	7	Nombre Módulo	Consultar elementos pendientes por etapa
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA	VARCHAR	OT	INTEGER
OT	INTEGER	ÁREA	VARCHAR
FILTRO	VARCHAR	PRIORIDAD	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		MARCA	VARCHAR
		ÍTEM	VARCHAR
		CANTIDAD PENDIENTE	INTEGER
		PESO UNITARIO	DECIMAL
		PESO PENDIENTE	DECIMAL
		SUPERFICIE PENDIENTE	DECIMAL
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR

Tabla 60: Especificación de módulos - Módulo 7

N° Módulo	8	Nombre Módulo	Consultar elementos en etapa disponibles
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA		OT	
OT		ÁREA	
FILTRO	VARCHAR	PRIORIDAD	
		TAREA	
		MARCA	
		ÍTEM	
		CANTIDAD EN	
		PESO UN	
		PESO EN	
		SUPERFICIE	
		DESCRIPCIÓN	
		OBSERVACIÓN	
		REVISIÓN	
		FABRICA	
		NAVE	
		LARGO	
		CANTIDAD LED	

Tabla 61: Especificación de módulos - Módulo 8

N° Módulo	9	Nombre Módulo	Consultar elementos por marca
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	ÍTEM	VARCHAR
MARCA	VARCHAR	SITUACIÓN	VARCHAR
		CANTIDAD	INTEGER
		PESO UN	DECIMAL
		SUPERFICIE UNITARIA	DECIMAL
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		MARCA	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR
		LARGO	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		NDP	VARCHAR
		CÓDIGO COSTO	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		NAVE PINTURA	VARCHAR
		INSPECCIÓN	VARCHAR
		ENVÍO	VARCHAR
		GALVANIZADO	VARCHAR
		ENVÍO PINTURA	VARCHAR
		GRANALLADO	VARCHAR
		PINTURA	VARCHAR
		INSPECCIÓN CLIENTE	VARCHAR
		DESPACHO	VARCHAR

Tabla 62: Especificación de módulos - Módulo 9

N° Módulo	10	Nombre Módulo	Consultar elementos por ítem
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	ÍTEM	VARCHAR
ÍTEM	VARCHAR	SITUACIÓN	VARCHAR
		CANTIDAD	INTEGER
		PESO UNITARIO	DECIMAL
		SUPERFICIE UN	DECIMAL
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		MARCA	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR
		LARGO	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		NDP	VARCHAR
		ÍTEM DE CONTRATO	VARCHAR
		CÓDIGO COSTO	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		NAVE PINTURA	VARCHAR
		DEPENDENCIA	VARCHAR
		PLANIFICACIÓN	VARCHAR
		FABRICA/BODEGA	VARCHAR
		INSPECCIÓN	VARCHAR
		ENVÍO	
		GALVANIZADO	
		ENVÍO PINTURA	
		GRANALLADO	
		PINTURA	
		INSPECCIÓN CLIENTE	
		DESPACHO	

Tabla 63: Especificación de módulos - Módulo 10

N° Módulo	11	Nombre Módulo	Consultar elementos por filtro
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	ÍTEM	VARCHAR
Filtro	VARCHAR	CANTIDAD	INTEGER
		PESO UNITARIO	DECIMAL
		SITUACIÓN	VARCHAR
		MARCA	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		LARGO	VARCHAR
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		NDP	VARCHAR
		CÓDIGO COSTO	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		SUPERFICIE UNITARIA	VARCHAR
		NAVE PINTURA	VARCHAR
		DESPACHO	VARCHAR

Tabla 64: Especificación de módulos - Módulo 11

N° Módulo	12	Nombre Módulo	Consultar detalle de marcas
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
MARCA	VARCHAR	OT	INTEGER
		MARCA	VARCHAR
		PLANO	VARCHAR
		SITUACIÓN	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		NAVE	VARCHAR
		ÍTEM	VARCHAR
		TAREA	VARCHAR
		NDP	VARCHAR
		ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
		LARGO	INTEGER
		PESO UN	DECIMAL
		OBSERVACIÓN	VARCHAR

		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
--	--	-------------	---------

Tabla 65: Especificación de módulos - Módulo 12

N° Módulo	13	Nombre Módulo	Generar informe detalle registro de avances
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
ETAPA		OT	INTEGER
ESTADOS		ÍTEM	VARCHAR
OT		MARCA	VARCHAR
FECHA INICIAL		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
FECHA FINAL		CANTIDAD AVANCE	INTEGER
ROL		FECHA AVANCE	DATETIME
		PESO AVANCE	DECIMAL
		SUPERVISOR AVANCE	VARCHAR
		SUPERFICIE AVANCE	VARCHAR
		ÁREA	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR

Tabla 66: Especificación de módulos - Módulo 13

N° Módulo	14	Nombre Módulo	Generar archivos planos – Lista de elementos
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	OT	INTEGER
FECHA FINAL	DATETIME	PLANO	VARCHAR
HORA FINAL	DATETIME	REVISIÓN	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		FABRICA	VARCHAR
		ÍTEM	VARCHAR
		CANTIDAD LED	INTEGER
		MARCA	VARCHAR
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		LARGO	INTEGER
		PESO	DECIMAL
		SUPERFICIE	DECIMAL
		OBSERVACIÓN	VARCHAR
		ÍTEM CONTRATO	VARCHAR

	TAREA	VARCHAR
	CANTIDAD FABRICADA	INTEGER
	CANTIDAD INSPECCIONADA	INTEGER
	CANTIDAD GRANALLADA	INTEGER
	CANTIDAD PINTADA	INTEGER
	CANTIDAD DESPACHADA	INTEGER
	CANTIDAD RECHAZADA	INTEGER
	CANTIDAD REPARADA	INTEGER
	CANTIDAD RE-INSPECCIONADA	INTEGER
	ESQUEMA PINTURA	VARCHAR
	CANTIDAD ENVÍO	INTEGER
	CANTIDAD GALVANIZADA	INTEGER
	OP	INTEGER
	NAVE	VARCHAR
	CANTIDAD PLANIFICACIÓN	INTEGER
	CANTIDAD OP CNC	INTEGER
	ETAPA PLANIFICACIÓN	VARCHAR
	ETAPA ABASTECIMIENTO	VARCHAR
	ETAPA OP CNC	VARCHAR
	CÓDIGO COSTO	VARCHAR
	FECHA FIN DESPACHO PRIORIDAD	VARCHAR
	ID NAVE PINTURA ELEMENTO	VARCHAR
	ÁREA PRIORIDAD ELEMENTO	VARCHAR
	HH ESTIMADAS ELEMENTO	DECIMAL
	NOTA ENVÍO	VARCHAR
	TRASMITTAL	VARCHAR
	PAQUETE PRIORIDAD	VARCHAR
	ANCHO ELEMENTO	INTEGER
	ALTO ELEMENTO	INTEGER
	CONDICIÓN SOBRE MEDIDA	VARCHAR
	PERFIL PRINCIPAL	VARCHAR
	CALIDAD	VARCHAR
	MODELO	VARCHAR
	EDIFICIO	VARCHAR
	SOLICITUD	VARCHAR
	CANTIDAD ENVÍO PINTURA	INTEGER
	CANTIDAD INSPECCIÓN PINTURA	INTEGER
	CANTIDAD INSPECCIÓN CLIENTE	INTEGER
	PESO NETO	DECIMAL

Tabla 67: Especificación de módulos - Módulo 14

N° Módulo	15	Nombre Módulo	Generar archivos planos – Guías de despacho
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
OT	INTEGER	OT	INTEGER
FECHA	DATETIME	ÍTEM	VARCHAR
TIPO DE GUÍA	VARCHAR	PLANO	VARCHAR
		MARCA	VARCHAR
		DESCRIPCIÓN	VARCHAR
		REVISIÓN	VARCHAR
		LARGO	INTEGER
		PESO UNITARIO	DECIMAL
		CANTIDAD LED	INTEGER
		SUPERFICIE UNITARIA	DECIMAL
		CANTIDAD PENDIENTE	INTEGER
		CANTIDAD DESPACHO	INTEGER
		PESO TOTAL	DECIMAL
		NUMERO DE GUÍA	INTEGER
		FECHA DESPACHO	DATETIME
		ÍTEM CONTRATO	VARCHAR
		PRIORIDAD	VARCHAR
		PAQUETE PRIORIDAD	VARCHAR
		DESTINO	VARCHAR
		NOMBRE DESTINO	VARCHAR
		VENTA	VARCHAR
		RECEPCIÓN TERRENO	VARCHAR
		PACKING LIST GD	VARCHAR
		NUMERO GUÍA ASOCIADA GD	VARCHAR
		ID FABRICA ELEMENTO	VARCHAR
		ID ESQUEMA PINTURA ELEMENTO	VARCHAR
		ÍTEM CLIENTE	VARCHAR
		TAG CLIENTE IC	VARCHAR

Tabla 68: Especificación de módulos - Módulo 15

8 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

La capacitación en este caso será básica, ya que el nuevo módulo web se asemeja en gran parte al sistema de escritorio que se encuentra en la planta, lo que implica que sólo se hará una introducción de los cambios de un sistema de escritorio a sistema web.

La capacitación se realizará, una vez implementado el sistema en el servidor, en la sala de capacitación de Edyce, utilizando un computador con internet conectado a un proyector.

El responsable de la capacitación será el encargado del área informática en conjunto con el desarrollador del módulo web.

Los usuarios a capacitar serán las personas que trabajan en los departamentos de fábrica, inspección y protecciones.

9 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

La implantación y puesta en marcha del sistema estará a cargo de Daniela Hidalgo Bañez, desarrollador del sistema

Esta etapa del proyecto consiste en implementar el sistema en el servidor de la empresa, incluyendo las siguientes actividades.

- Implementación del software en el servidor destinado a esto.
- Realización de una marcha blanca, donde los usuarios del sistema podrán probarlo.

El periodo de realización de estas actividades será definido por la empresa.

La mantención del sistema quedará a cargo de Daniela Hidalgo Bañez, quien será contratada para realizar visitas de soporte necesario.

10 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Actividades/fases	N° Horas
Propuesta y Planificación	150
Análisis	195
Diseño	150
Codificación	683
Pruebas	43.3
TOTAL	1178

Tabla 69: Resumen esfuerzo requerido

El resultado se acerca bastante al obtenido en la estimación inicial del proyecto, ya que éste fue de 1145,065. Esta cantidad de horas se debe principalmente a que no había un completo conocimiento del lenguaje de programación, por lo que se utilizó bastante tiempo en aprendizaje.

11 CONCLUSIONES

El proyecto realizado cumplió los objetivos planteados al inicio de este informe, ya que con la implementación del módulo web, la información entregada acerca de los avances de producción llegará sin retrasos y será más fiable, lo que implica una mayor productividad en los procesos de la empresa.

Con el desarrollo de este módulo se ha aportado a la empresa una herramienta de mucha utilidad y que se adapta a las necesidades de los usuarios.

Con respecto a la codificación del proyecto podemos decir que fue compleja, ya que sólo existía un conocimiento básico del lenguaje de programación (C#) y Framework (ASP.NET) utilizados, lo que implicó ir aprendiendo continuamente las funcionalidades y características de estas dos herramientas, retrasando en gran parte el avance del código.

Las dificultades que se presentaron a lo largo del proyecto se debieron a la poca experiencia en cuanto a desarrollo de software y la falta de un equipo de trabajo, lo cual es muy importante en la ingeniería de software. Sin embargo, a pesar de las dificultades, se obtuvo una valiosa experiencia en el análisis y resolución de problemas.

En el ámbito profesional, el desarrollo de este proyecto permitió aplicar los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos durante el periodo académico en estos últimos años. Además proporcionó nuevos conocimientos y habilidades en la ingeniería de software, necesarias para la realización de futuros proyectos y el desarrollo de aplicaciones web.

Fue un gran desafío tener a cargo un proyecto, sin un equipo de apoyo en el desarrollo de éste, sin embargo, el apoyo del encargado de informática fue fundamental, ya que los conocimientos entregados por él, fueron necesarios para entender el trabajo que se realiza en la planta, conociendo lo que es una fábrica de estructuras de acero y los procedimientos que conlleva.

Finalmente, en el ámbito personal, este proyecto me entregó conocimientos en cuanto al trabajo que se realiza en una empresa metalúrgica y experiencias al trabajar conjuntamente con ingenieros, adquiriendo experiencia laboral y práctica profesional.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Fernando Giardina. Tutorial de Desarrollo Web con ASP.NET. [en línea] <<http://www.maestrosdelweb.com/tutoria-desarrolloweb-asp-net/>>
- w3schools. ASP.NET Tutorial. [en línea] <<http://www.w3schools.com/aspnet/>>
- Pressman, Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill, Sexta Edición 2005.
- Sommerville, Ian F. Ingeniería de Software. Editorial Pearson Educación S.A. Madrid, 2005, Séptima Edición.
- Edyce S.A. Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad. Talcahuano, Enero 2013.
- Sitio Web Edyce S.A. [en línea]<<http://www.edyce.com/>>
- Fernando Giardina. Tutorial de desarrollo web con ASP.NET. Diciembre 2010.[en línea] <<http://www.maestrosdelweb.com/tutoria-desarrolloweb-asp-net/>>
- Autenticación por formularios en ASP.NET. Octubre 2009[en línea] <<http://www.programandoamedianoche.com/2009/10/autenticacion-por-formularios-en-asp-net/>>
- <https://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/3cb6b255-4901-4678-9380-0e15d11e7e66/login-con-aspnet-y-sql-server?forum=sqlserveres>
- Tutorial ASP.NET: Crear una página de login, autenticación y seguridad
- ASP.NET: Autenticar Usuario con Formularios | Blog de Tecnología y Desarrollo Web. Agosto 2008 [en línea] <<https://tydw.wordpress.com/2008/08/08/asp-net-autenticar-usuario-con-formularios/>>
- Autenticación por formularios en ASP.NET | El blog de Scientia® Soluciones Informáticas [en línea] <<http://www.programandoamedianoche.com/2009/10/autenticacion-por-formularios-en-asp-net/>>
- Fernando Berzal, Francisco J. Cortijo & Juan Carlos Cubero. Desarrollo Profesional de Aplicaciones con C#. Formularios Web [en línea] <<http://elvex.ugr.es/decsai/csharp/pdf/web/2-web-forms.pdf/>>

- Tutorial para la creación de un sitio Web con autenticación mediante formulario [en línea] <<http://www.elguille.info/NET/ASPNET/tutorialLogin/tutorialLogin.htm/>>
- Botón por defecto al presionar enter sobre el formulario ASP.NET 2.0 | Espacio de Matias - Wordpress. Abril 2008 [en línea] <<https://matiasespinoza.wordpress.com/2008/04/05/boton-por-defecto-al-presionar-enter-sobre-el-formulario-asp-net-2-0/>>
- Asp – Cerrar sesión y limpiar caché de autenticación | Eruano's Blog. Octubre 2011 [en línea] <<https://eruano.wordpress.com/2011/10/17/asp-cerrar-sesion-y-limpiar-cache-de-autenticacion/>>
- Autenticación basada en formularios (IIS y .Net). Adictos al Trabajo. Julio 2004. [en línea] <<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/authforms/>>
- La Web del Programador. Foros ASP.NET - Llamar un procedimiento almacenado en Asp.Net. Junio 2009. [en línea] <<http://www.lawebdelprogramador.com/foros/ASP.NET/1112500-Llamar-un-procedimiento-almacenado-en-Asp.Net.html/>>
- Microsoft | Developer Network. Crear aplicaciones Web ASP.NET [en línea] <[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa719794\(v=vs.71\).aspx/](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa719794(v=vs.71).aspx/)>
- Códigos de Colores HTML. [en línea] <<http://html-color-codes.info/codigos-de-colores-hexadecimales/>>
- Fin del Código. Agregar filas a tabla con jQuery. Noviembre 2012. [en línea] <<http://www.findecodigo.com/agregar-filas-a-tabla-con-jquery/>>