

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Análisis y Diseño de un Sistema de Información para el  
Control de Equipos Pesados y su Producción para la  
Empresa Constructora MINERVA LTDA.**



**POR:**

**GONZALO FANOR VIDAL LÓPEZ**

Perfil presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”** como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

**Diciembre de 2011**

**TARIJA – BOLIVIA**

**VºBº**

.....  
Ing. Ángel Fernando Ojeda

**TUTOR**

.....  
Msc. Ing. Luis Alberto Yurquina

**DECANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y**

**TECNOLOGÍA**

.....  
Msc. Lic. Marlene Hoyos

**DIRECTORA PROGRAMA**

**ESPECIAL DE**

**TITULACIÓN**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

-----  
**Ing. Silvia Chambi G.**

-----  
**Ing. Yanet Colque A.**

La comisión académica no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Fanor y Miriam, a mi esposa Rosselyn y a mis hijos Alejandra y Nicolas en agradecimiento, por su apoyo y comprensión durante mi formación, tanto personal como académica.

## **PENSAMIENTO**

Solo se puede construir un futuro  
sólido si se vive un esforzado y  
edificante “Presente”.

**Anónimo**

## ÍNDICE

**Pág.**

### **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

1.1.	Introducción .....	1
1.2.	Antecedente .....	2
1.3.	Planteamiento del Problema .....	3
1.4.	Objetivos .....	4
1.4.1.	Objetivo General.....	4
1.4.2.	Objetivos Específicos .....	4
1.5.	Justificación .....	4
1.5.1.	Justificación Académica .....	5
1.5.2.	Justificación Tecnológica .....	5
1.6.	Alcances .....	5
1.7.	Limitaciones.....	6

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1.	Método ISAC.....	7
2.1.1.	Etapa .....	7
2.1.1.1.	Análisis de Cambio .....	7
2.2.	Paradigma de la orientación a objeto.....	10
2.2.1.	Beneficios de la tecnología OO .....	10
2.3.	El Proceso Unificado Rational (RUP) .....	10
2.3.1.	Fases .....	13
2.3.2.	Flujo de Trabajo .....	13
2.3.2.1.	Modelado del Negocio .....	13

2.3.2.2. Requisitos.....	14
2.3.2.3. Análisis y Diseño .....	14
2.3.2.4. Implementación.....	14
2.3.2.5. Prueba.....	14
2.3.2.6. Despliegue.....	15
2.4. UML: LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO.....	15
2.4.1. Diagrama de Casos de Uso.....	16
2.4.2. Diagrama de Clases .....	16
2.4.3. Diagrama de Objetos .....	16
2.4.4. Diagrama de Estados .....	17
2.4.5. Diagrama de Secuencia .....	17
2.4.6. Diagrama de Colaboración.....	18
2.4.7. Diagrama de Actividades.....	18
2.4.8. Diagrama de Componentes.....	18
2.4.9. Diagrama de Despliegue.....	19
2.5. MODELO DE DATOS .....	19
2.5.1. Modelo Entidad Relación .....	19
2.5.1.1. Tipos de Relaciones .....	19
2.5.1.1.1. Clasificación por Cardinalidad .....	19
2.5.1.1.2. Clasificación por Modalidad.....	20
2.5.1.2. Pasos para la construcción E-R.....	20
2.5.2. Base de Datos Relacionales (El Modelo Relacional) .....	20
2.5.3. Aplicación de Base de Datos Cliente / Servidor.....	21

2.6. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS .....	21
2.6.1. POSTGRES .....	21
2.6.1.1. PostgreSQL el Motor de Base de Datos Libres.....	22
2.6.1.2. Arquitectura.....	22
2.6.2. HERRAMIENTAS CASE .....	23
2.6.2.1. Enterprise Architect.....	23
2.6.2.2. Deesign for databases.....	24
2.6.3. MD5 (Message-Digest Algorithm 5).....	24

### **CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL SISTEMA**

3.1. Casos de Uso.....	26
3.1.1. Diagrama de Contexto.....	26
3.1.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	28
3.1.2.1. Requerimientos.....	29
3.1.3. Especificación de Actores .....	30
3.1.4. Diagrama de Casos de Uso.....	32
3.1.4.1. Caso de Uso: USUARIO.....	32
3.1.4.1.1. Especificación de Caso de Uso .....	32
3.1.4.2. Caso de Uso: Administrador .....	33
3.1.4.2.1. Especificación de Caso de Uso .....	34
3.1.4.3. Caso de Uso: Gestión Equipo.....	34
3.1.4.3.1. Especificación de Caso de Uso .....	35
3.1.4.4. Caso de Uso: Gestión Persona .....	38



3.1.4.4.1. Especificación de Caso de Uso .....	39
3.1.4.5. Caso de Uso: Gestión Ítem.....	42
3.1.4.5.1. Especificación de Caso de Uso.....	43
3.1.4.6. Caso de Uso: Reportes .....	46
3.1.4.6.1. Especificación de Caso de Uso.....	47
3.1.4.7. Caso de Uso: Producción .....	50
3.1.4.7.1. Especificación de Caso de Uso.....	51
3.1.4.8. Caso de Uso: Control de Equipo.....	54
3.1.4.8.1. Especificación de Caso de Uso.....	55
3.2. Diagrama de Secuencia.....	56
3.2.1. Gestión Equipo .....	56
3.2.1.1. Afiliación, Asignar Propietario, Asignar Combustible, Tipo Equipo.....	56
3.2.1.2. Modificar, Baja Equipo .....	57
3.2.2. Gestión Persona .....	58
3.2.2.1. Afiliación, Asignar Tipo Persona.....	58
3.2.2.2. Modificar, Baja Persona .....	59
3.2.3. Gestión Ítem.....	60
3.2.3.1. Alta, Asignar Padre Ítem, Asignar Precio .....	60
3.2.3.2. Modificar .....	61
3.2.4. Producción .....	62
3.2.4.1. Registrar Partes Diarios, Asignar Equipo.....	62
3.2.4.2. Asignación Ítem Obra, Obra.....	63
3.2.5. Reportes .....	64

3.2.5.1. Reporte de Producción .....	64
3.2.5.2. Reporte Equipo Propietario .....	65
3.2.6. Control Equipo.....	66
3.2.6.1. Equipo.....	66
3.2.6.2. Producción .....	67
3.3. Diagrama de Actividades .....	68
3.3.1. Gestión Equipo .....	68
3.3.2. Gestión Ítem.....	69
3.3.3. Ingreso al Sistema .....	70
3.3.4. Gestión Persona .....	71
3.3.5. Producción .....	72
3.3.6. Control Equipo.....	73
3.4. Diagrama de Clases .....	74

## **CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

4.1. Diseño de la Base de Datos .....	75
4.1.1. Diagrama de la Base de Datos.....	75
4.1.2. Descripción de las Tablas.....	76
4.1.3. Código SQL Con motor de base de datos Access .....	88
4.2. Diagrama de Componentes.....	95
4.3. Diagrama de Despliegue.....	96
4.4. Mapa Navegacional de Ventanas.....	97
4.5. Diseño de Prototipos de Pantallas del Sistema .....	98

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones..... 117

5.2. Recomendaciones ..... 117

BIBLIOGRAFÍA ..... 118

REFERENCIAS WEB ..... 119

ANEXO