

GRADO EN MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DE LA PLUMA DE UNA GRÚA
TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA***

DOCUMENTO 0- INDICE GENERAL

Alumno/Alumna: Llaguno, Jauregui, Israel
Director/Directora (1): Macho, Mier, Erik

Curso: 2018/2019

Fecha: Bilbao, 24, 06, 2019

INDICE GENERAL

1. RESUMEN

2. MEMORIA

2.1- OBJETO DEL PROYECTO	5
2.2- ALCANCE DEL PROYECTO	5
2.3- ANTECEDENTES	6
2.3.1- INTRODUCCIÓN.....	6
2.3.2- CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS TRANSPORTES PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL.....	6
2.3.3- EL TRANSPORTE DE CARGAS EN LA INDUSTRIA.....	7
2.3.4- HISTORIA DE LOS APARATOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.....	8
2.3.5- APLICACIONES Y TIPOS DE GRÚAS	20
Móviles	20
Fijas.....	20
2.4 NORMAS Y REFERENCIAS	23
2.4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	23
2.4.2 BIBLIOGRAFÍA	24
2.4.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO	25
2.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	26
CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.....	33
2.6 REQUISITOS DE DISEÑO	34
2.6.1 REQUISITOS DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO	37
2.6.3 MANEJO	39
2.6.4 FIABILIDAD.....	39
2.6.5 COSTES.....	39
2.6.6 EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.....	40
2.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES	40
2.7.1 MATERIALES	43
2.7.2 CONCLUSIONES	43
2.8 RESULTADOS FINALES	44
2.8.1 PLUMA TELESCÓPICA.....	44
2.8.2 CONTRAPESOS	55
2.8.3 ESTABILIZADORES	56
2.8.3 SISTEMA DE ROTACIÓN	57
2.9 PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	58
2.9.1 DESCRIPCIÓN DE TAREAS	58
2.9.2 PLANIFICACIÓN DE EJECUCIÓN.....	59
2.9.3 CRONOGRAMA DE GANT	61

3. ANEXO

3.1- DATOS DE PARTIDA	7
3.2 - INTRODUCCIÓN.....	7
3.3 - DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES.....	8
3.3.1- CLASIFICACIÓN DE LOS APARATOS EN FUNCIÓN DEL SERVICIO	9
3.3.2- TIPOS DE SOLICITACIONES SOBRE LA ESTRUCTURA.....	11
3.3.3 - DETERMINACIÓN DE COMBINACIONES DE SOLICITACIONES	20
3.4 - ESTIMACIÓN DE LA CARGA EN LA PLUMA	22
3.5 - CÁLCULO DEL CILINDRO HIDRÁULICO DE ELEVACIÓN	22
3.6- ELECCIÓN DEL MATERIAL	26
3.7- MÉTODO DE CÁLCULO.....	27
3.8- RESOLUCIÓN DE CÁLCULOS	30
3.8.1 HIPÓTESIS 1	30
3.8.2 HIPÓTESIS 2	45
3.8.3 CÁLCULO DEL CILINDRO HIDRÁULICO DE ELEVACIÓN.....	65
3.8.4- DIMENSIONADO DE LA CELOSÍA.....	68
3.8.5- CILINDRO HIDRÁULICO DE LA CELOSÍA.....	80
3.8.6- TABLAS DE CARGAS	81
3.8.7- ESTABILIDAD DEL CONJUNTO.....	83
3.8.8- BULONES.....	94
3.8.9- SOLDADURAS	101
3.8.10- DIMENSIONADO DEL GANCHO	106
3.8.11- DIMENSIONADO DEL RODAMIENTO DE GIRO	107
3.9- HOJAS DE CÁLCULO.....	109
3.9.1- HOJAS DE CÁLCULO PARA EL DIMENSIONADO DE LA PLUMA	109
3.9.2- HOJAS DE CÁLCULO PARA EL DIMENSIONADO DEL TRAMO FIJO.....	111
3.9.3- HOJAS DE CÁLCULO PARA LA FUERZA DEL CILINDRO HIDRÁULICO ..	112
3.9.4- HOJAS DE CÁLCULO PARA EL DIMENSIONADO DE LA CELOSÍA	113
3.9.5- HOJAS DE CÁLCULO PARA LA ESTABILIDAD	114
3.9.6- HOJAS DE CÁLCULO PARA LA SOLDADURA.....	115
3.9.6- HOJAS DE CÁLCULO PARA TABLAS DE CARGAS.....	116
3.9.7- HOJAS DE CÁLCULO PARA RODAMIENTO	116

4. PLANOS

Plano N° 1: PLUMA TRAMO 1
Plano N° 2: PLUMA TRAMO 2
Plano N° 3: PLUMA TRAMO 3
Plano N° 4: PLUMA TRAMO 4
Plano N° 5: PLUMA TRAMO 5
Plano N° 6: PLUMA TRAMO FIJO
Plano N° 7: PIEZA SOLDADA
Plano N° 8: BULÓN CILINDRO HIDRÁULICO PLUMA
Plano N° 9: BULÓN CILINDRO HIDRÁULICO CELOSÍA
Plano N° 10: BULÓN A Y B ANCLAJE CELOSÍA
Plano N° 11: BULÓN GIRO CELOSÍA
Plano N° 12: BULÓN GIRO PLUMA
Plano N° 13: CONJUNTO TRAMO FIJO + UNIÓN
Plano N° 14: CELOSÍA

5. PLIEGO DE CONDICIONES

5.1- OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
5.1.2 AMPLITUD DE CONTRATA	5
5.1.3 DISPOSICIONES OFICIALES.....	5
5.1.4 DOCUMENTOS DE SOPORTE	6
5.2 CONDICIONES TÉCNICAS	6
5.2.1 INSPECCIONES Y ENSAYOS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO	7
5.2.2 INSPECCIONES Y ENSAYOS PERIÓDICOS.....	7
5.2.3 COMPONENTES DE SEGURIDAD, PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO	10
PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD.....	10
5.2.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS DESPUÉS DE UN ACCIDENTE O DE UNA MODIFICACIÓN SIGNIFICATIVA	11
5.2.4. CONDICIONES DE LAS SOLDADURAS	12
5.2.5 CONDICIONES DEL CIRCUITO ELÉCTRICO	12
5.2.6 CIRCUITO HIDRÁULICO	14
5.2.7 CONDICIONES PARTICULARES DE LA PLUMA	15
5.2.8 RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....	15
5.2.9 MONTAJE.....	16
5.2.10 RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO	16
5.2.11 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	19
5.2.12 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	23
5.2.13 INSPECCIONES	23

5.3 CONDICIONES FACULTATIVAS	24
5.3.1 DEL INGENIERO DIRECTOR	24
5.3.2 DEL PERSONAL.....	24
5.3.3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	25
5.3.4 DERECHOS DEL CONTRATISTA.....	25
5.3.5 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	25
5.3.6 LA BUENA EJECUCIÓN Y LIMPIEZA.	25
5.3.7 DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.....	26
5.3.8 RESPONSABILIDADES.....	26
5.3.9 DEL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES	26
5.3.10 APROBACIÓN DE LOS MATERIALES	26

6. PRESUPUESTO