

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de contenidos	III
Índice de figuras	VII
Índice de tablas	X
Resumen	XI
Abstract	XII
1. Introducción	1
1.1. Descripción del Contexto	1
1.2. Descripción del Problema	3
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Alcance y Limitaciones del Proyecto	4
1.5. Resumen	5
2. Marco Teórico	6
2.1. Introducción.	6
2.2. Psicología Aplicada a los Transportes.	6
2.3. Referencia Histórica de las Pruebas Psicotécnicas.	7
2.4. Algunos de los Primeros Instrumentos Psicométricos.	8
2.4.1. Silbato de Galton.	8
2.4.2. Acúmetro.	9
2.4.3. Cuadriperceptímetro Mallard.	9
2.4.4. Cronoscopio de D'Arsonval.	10
2.4.5. Taquistoscopio de Proyección con Obturador Automático . . .	10

2.4.6.	Perceptor de Profundidad	11
2.5.	Pruebas Psicosométricas Actuales.	11
2.5.1.	Pruebas de Coordinación Bimanual.	11
2.5.2.	Pruebas de Reacción.	13
2.5.3.	Prueba de Punteo Lahy.	15
2.5.4.	Pruebas de Visión.	15
2.5.5.	Prueba de Audio.	20
2.6.	Otros Métodos de Detección de Conductores de Alto Riesgo.	21
2.6.1.	NADS	21
2.7.	La Evaluación Psicosométrica en Nuestro País.	24
2.7.1.	Entidades Autorizadas para Expedir Licencias.	24
2.7.2.	Comparativa con Gabinetes de Similares Características.	24
2.7.3.	Exámenes e Instrumentación.	25
2.8.	Conceptos Relacionados con la Implementación.	27
2.8.1.	Digitalización de Pruebas Psicotécnicas.	27
2.8.2.	Manejo de Pruebas Mediante Drivers.	28
2.8.3.	Interoperabilidad COM.	28
2.8.4.	Acerca de MCI (Windows).	29
2.8.5.	Acerca de las Herramientas de GDI+.	29
2.9.	Resumen.	31
3.	Metodología	32
3.1.	Introducción.	32
3.2.	Desarrollo Guiado por Funcionalidades (FDD).	33
3.2.1.	Desarrollo de un Modelo Global.	33
3.2.2.	Equipo de Desarrollo.	34
3.2.3.	Elaboración de la Lista de Funcionalidades.	34
3.2.4.	Planeación por Funcionalidad.	34
3.2.5.	Diseño por Funcionalidad.	35
3.2.6.	Desarrollo por Funcionalidad.	35
3.3.	Metodología del Proyecto.	35
3.3.1.	Desarrollo de un Modelo Global.	35
3.3.2.	Elaborar Lista de Funcionalidades.	36
3.3.3.	Planeación por Funcionalidad.	36

3.3.4.	Diseño por Funcionalidad.	37
3.3.5.	Desarrollo por Funcionalidad.	37
3.4.	Herramientas Generales.	37
3.4.1.	Lenguaje de Programación CSharp.	38
3.4.2.	Visual Studio 2005.	38
3.4.3.	Subversión.	38
3.5.	Resumen.	39
4.	Requisitos, Diseño y Planificación.	40
4.1.	Introducción.	40
4.2.	Descripción del Contexto de Desarrollo.	40
4.3.	Requerimientos Valorados por el Usuario.	42
4.4.	Diseño de Arquitectura.	44
4.5.	Identificación de Funcionalidades.	45
4.6.	Modelo General de Clases.	48
4.7.	Planificación por Funcionalidades.	50
4.7.1.	Iteración I.	50
4.7.2.	Iteración II.	51
4.7.3.	Iteración III.	51
4.7.4.	Iteración IV.	52
4.7.5.	Iteración V.	53
4.7.6.	Iteración VII.	54
4.7.7.	Iteración VIII.	54
4.7.8.	Iteración IX.	55
4.7.9.	Iteración X.	56
4.7.10.	Iteración XI.	57
4.7.11.	Iteración XII.	57
4.7.12.	Iteración XIII.	58
4.7.13.	Iteración XIII.	58
4.8.	Resumen.	59
5.	Implementación.	60
5.1.	Introducción.	60
5.2.	Interfaz de Usuario Aplicación Principal.	60

5.3.	Digitalización de la prueba de punteo Lahy.	63
5.3.1.	Diseño e Implementación del Disco.	64
5.3.2.	Diseño e Implementación de los Orificios.	70
5.3.3.	Implementación del Giro del Disco.	73
5.3.4.	Detección de Colisiones.	74
5.3.5.	Interfaz de Evaluación.	78
5.4.	Prueba de Visión.	81
5.4.1.	Construcción Driver de Control para el Visor DVS-GT.	82
5.4.2.	Interfaz de Usuario.	86
5.5.	Digitalización Prueba de Palanca Lahy.	89
5.5.1.	Diseño e Implementación del Recorrido.	89
5.5.2.	Detección de Interacciones.	91
5.5.3.	Interfaz de Evaluación.	96
5.6.	Prueba de Reacción.	98
5.6.1.	Interfaz de Evaluación.	99
5.7.	Prueba de Audio.	101
5.7.1.	Interfaz de Evaluación.	103
5.8.	Configuración de Pruebas.	105
5.9.	Interfaz de Interoperabilidad.	113
5.10.	Resumen.	115
6.	Conclusiones	116
6.1.	Introducción.	116
6.2.	Conclusiones del Producto.	116
6.3.	Conclusiones del Desarrollo.	116
6.4.	Conclusiones de la Investigación.	117
6.4.1.	Limitaciones.	118
6.4.2.	Trabajo Futuro.	118
	Bibliografía	119

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Silbato de Galton.	9
2.2. Parte Frontal y Trasera del Cuadriperceptímetro.	10
2.3. Cronoscopio de D'Arsonval.	10
2.4. Taquitoscopio de Proyección con Obturador Automático.	11
2.5. Perceptor de Profundidad.	11
2.6. Prueba de Coordinación Bimanual.	12
2.7. Prueba de Coordinación Bimanual Lahy.	12
2.8. Prueba de Coordinación Bimanual Lafayette y Contador de Pulsos.	13
2.9. Prueba de Coordinación Bimanual Digital Lafayette y Joystick de Control.	13
2.10. Prueba de Reacción.	14
2.11. Prueba de Reacción y Contador de Pulsos.	14
2.12. Prueba de Reacción Digital de Schunhfried y Joystick Controlador.	15
2.13. Prueba de Punteo Lahy.	15
2.14. Prueba de Visión DVS-GT.	16
2.15. Prueba de Visión: Agudeza Visual.	16
2.16. Prueba de Visión: Agudeza Ojo Izquierdo.	17
2.17. Prueba de Visión: Agudeza Ojo Derecho.	17
2.18. Prueba de Visión: Agudeza Binocular.	17
2.19. Prueba de Visión: Percepción del Color.	18
2.20. Prueba de Visión: Reconocimiento de Signos y Visión Estereoscópica.	18
2.21. Prueba de Visión: Phoria.	18
2.22. Prueba de visión: Recuperación al Encandilamiento.	19
2.23. Prueba de Visión: Control de Comandos.	19
2.24. Prueba de Visión Schuhfried VTS.	20
2.25. Prueba de Audio: Audiómetro.	20
2.26. MA 55 Audio-PC-System Audiometer de Maico.	21
2.27. NADS-1.	22
2.28. Cúpula NADS-1.	22
2.29. Sistema de Movimiento NADS-1.	23
2.30. Digitalización Prueba Punteo Lahy.	28

2.31. Ejemplo de regiones.	30
2.32. Intersección y unión de regiones.	31
2.33. Xor y resta de regiones.	31
3.1. Fases Metodología FDD.	34
4.1. Gabinete Psicotécnico GNEX.	41
4.2. Arquitectura del Proyecto.	45
4.3. Clases gráficas Aplicación Principal.	49
5.1. Pantalla Login.	61
5.2. Pantalla Principal.	62
5.3. Pantalla Impresión.	63
5.4. Disco Prueba Punteo Lahy.	64
5.5. Parámetros Disco Lahy.	64
5.6. Paso I Dibujo Disco.	65
5.7. Paso II Dibujo Disco.	65
5.8. Paso III Dibujo Disco.	66
5.9. Paso IV Dibujo Disco.	66
5.10. Paso V Dibujo Disco.	66
5.11. Paso VI Dibujo Disco $AA \leq 90^\circ$	67
5.12. Paso VI Dibujo Disco $90^\circ < AA \leq 180^\circ$	67
5.13. Paso VI Dibujo Disco $180^\circ < AA \leq 270^\circ$	68
5.14. Paso VI Dibujo Disco $AA > 270^\circ$	68
5.15. Paso VII Dibujo Disco $AA \leq 90^\circ$	69
5.16. Paso VII Dibujo Disco $90^\circ < AA \leq 180^\circ$	69
5.17. Paso VII Dibujo Disco $180^\circ < AA \leq 270^\circ$	69
5.18. Paso VI Dibujo Disco $AA > 270^\circ$	70
5.19. Paso VIII Dibujo Disco.	70
5.20. Parámetros Orificios de Prueba Lahy.	71
5.21. Paso I Dibujo Orificios.	72
5.22. Paso II Dibujo Orificios.	72
5.23. Área Exterior del Disco.	75
5.24. Área Interna del Disco.	75
5.25. Área de Abertura del Disco.	76

5.26. Definiciones Detección de Colisiones.	76
5.27. Casos de no Colisión.	77
5.28. Puntero Dentro del Radio de Abertura.	78
5.29. Pantalla de Evaluación de la Prueba de Punteo.	79
5.30. Cuadro Resumen Prueba de Punteo.	80
5.31. Prueba de Punteo Digitalizada.	81
5.32. Terminales Comunicación Control-Visor.	82
5.33. Diagrama Sniffer Control-Visor.	83
5.34. Diagrama de Clases Controlador Visor.	86
5.35. Interfaz Gráfica Prueba de Visión.	88
5.36. Cuadro de Resumen Prueba de Visión.	89
5.37. Recorrido Prueba Palanca Lahy.	89
5.38. Definición Recorrido Prueba de Palanca Lahy.	90
5.39. Definición Ancho Recorrido Prueba de Palanca Lahy.	91
5.40. Detección de Interacciones por Color Prueba de Palanca Lahy.	92
5.41. Rectas Restricción Recorrido Prueba de Palanca Lahy.	94
5.42. Rectas Restricción Recorrido Prueba de Palanca Lahy.	95
5.43. Pantalla de Evaluación de la Prueba de Palanca.	96
5.44. Pantalla de Resultado de la Prueba de Palanca.	97
5.45. Prueba de Palanca Digitalizada.	97
5.46. Estados Semáforo Prueba de Reacción.	98
5.47. Pantalla de Evaluación de la Prueba de Palanca.	99
5.48. Pantalla de Resultado de la Prueba de Reacción.	100
5.49. Prueba de Reacción.	100
5.50. Niveles Prueba de Audio.	101
5.51. Botonera Prueba de Audio.	102
5.52. Interfaz de Evaluación.	103
5.53. Pantalla resumen de la Prueba de Audio.	104

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Tabla Comparativa de Gabinetes.	24
2.2. Tabla Instrumentación Exámenes Visuales	26
2.3. Tabla Instrumentación Examen de Audiometría	27
2.4. Tabla Instrumentación Examen de Psicométrico	27
4.1. Tabla de Funcionalidades.	46
5.1. Tabla de Funcionalidades.	84