**Autor: Ariel Orlando Fernandez   
Fecha: 18 de agosto de 2025  
Versión: 1.0**

**Tabla de Contenido**

1. Requisitos No Funcionales

* 4.1 Rendimiento
* 4.2 Usabilidad
* 4.3 Seguridad
* 4.4 Fiabilidad
* 4.5 Mantenibilidad
* 4.6 Portabilidad

**4. Requisitos No Funcionales**

**4.1 Rendimiento**

El sistema Aquamóvil está desarrollado como una aplicación de línea de comandos, lo que permite tiempos de respuesta inmediatos en entornos locales. La autenticación se realiza mediante comparación directa de credenciales en estructuras internas, sin acceso a bases de datos externas ni procesos asincrónicos.

* **Tiempo de respuesta**: El sistema responde a entradas del usuario en menos de 2 segundos en condiciones normales, validado mediante pruebas manuales en CLI.
* **Autenticación**: El proceso de login se completa en menos de 3 segundos, gracias a la validación directa en estructuras de datos.
* **Concurrencia**: Aunque no se ha implementado concurrencia real, el diseño modular permite escalar hacia múltiples sesiones simultáneas en futuras versiones.

**4.2 Usabilidad**

La interfaz de Aquamóvil está diseñada para ser clara y funcional en entornos de línea de comandos. Cada rol tiene un menú específico, y las opciones están numeradas y acompañadas de mensajes descriptivos.

* **Interfaz por rol**: Los usuarios acceden a menús diferenciados según su tipo (Cliente, Empleado, Administrador), con opciones específicas para cada perfil.
* **Validaciones**: Todos los campos requeridos son validados. Se implementan mensajes de error específicos como “campo vacío” o “formato incorrecto”.
* **Registro**: El sistema permite hasta 9 intentos de registro antes de bloquear temporalmente el proceso, con retroalimentación en cada paso.
* **Navegación**: El flujo de interacción es secuencial e intuitivo, con confirmaciones antes de operaciones críticas.

**4.3 Seguridad**

La seguridad en Aquamóvil se implementa a nivel lógico, con restricciones de acceso y control de autenticación. Aunque no se utiliza cifrado aún, el diseño contempla su incorporación.

* **Contraseñas**: Se exige una longitud mínima de 8 caracteres. La validación incluye presencia de letras y números.
* **Control de acceso**: Los usuarios no registrados no pueden acceder al sistema. Se limita el login a 3 intentos consecutivos por sesión.
* **Protección de administrador**: El sistema impide que un administrador elimine su propia cuenta, preservando el control del sistema.
* **Cifrado pendiente**: Actualmente las contraseñas se almacenan en texto plano, pero se ha planificado la implementación de hash con bcrypt o hashlib.

**4.4 Fiabilidad**

El sistema maneja errores mediante estructuras try/except, evitando caídas inesperadas. Las operaciones críticas requieren validación previa.

* **Manejo de errores**: Se implementan bloques try/except para capturar excepciones en ingreso de datos y navegación.
* **Reintentos**: En caso de error, el sistema permite reintentar sin perder el estado del flujo.
* **Validación previa**: Antes de eliminar usuarios o cambiar roles, se verifica la existencia del usuario en el sistema.

**4.5 Mantenibilidad**

El código está organizado en módulos y clases por tipo de usuario, lo que facilita su extensión y mantenimiento.

* **Modularización**: Clases como Cliente, Empleado, Administrador y Direcciones\_empleado encapsulan funcionalidades específicas.
* **Funciones descriptivas**: Los métodos tienen nombres claros como validar\_datos(), mostrar\_menu(), registrar\_usuario(), lo que facilita su comprensión.
* **Documentación**: Se han incluido comentarios explicativos en el código. Se recomienda formalizar la documentación con docstrings en formato Google o NumPy.

**4.6 Portabilidad**

Aquamóvil está desarrollado en Python 3.10, sin dependencias externas, lo que permite su ejecución en múltiples plataformas.

* **Entorno**: Compatible con cualquier sistema que soporte Python 3.10 o superior.
* **Sistemas operativos**: Probado en Windows y Linux. Se proyecta compatibilidad con macOS.
* **Dependencias**: No se utilizan librerías externas, lo que simplifica la instalación y despliegue.