



INDICE

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA CRIOPRESERVACIÓN

1.	INTRODUCCIÓN A LA CRIOBIOLOGÍA	8
2.	FUNDAMENTOS DE LA CRIOPRESERVACIÓN	9
2.1.	EL AGUA Y EL HIELO EN LA CÉLULA	9
2.2.	PRINCIPIOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA PRESERVACIÓN EN FRÍO.....	11
2.3.	AGENTES CRIOPROTECTORES (ACP)	14
2.4.	AGENTE CRIOGÉNICO	17
2.5.	MECANISMOS DE DAÑO BIOLÓGICO.....	19
3.	PROTOCOLOS CONVECIONALES DE CRIOPRESERVACIÓN	22
3.1.	ENFRIAMIENTO LENTO O “SLOW FREEZING”.....	22
3.2.	VITRIFICACIÓN.....	23

CAPÍTULO II. MODELADO MATEMÁTICO DEL SISTEMA DE VITRIFICACIÓN ULTRA-RÁPIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	31
2.	ECUACIÓN DE TRANSFERENCIA DEL CALOR	32
3.	MODELOS SISTEMA VITRIFICACIÓN ULTRA-RÁPIDA	39
3.1.	MODELO MATEMÁTICO PERFIL LÁSER UNIFORME	39
3.2.	MODELO MATEMÁTICO PERFIL LÁSER CUARÁTICO	59
3.3.	MODELO MATEMÁTICO PERFIL LASER GAUSSIANO.....	74
3.4.	RESULTADOS NUMÉRICOS	74

CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE VITRIFICACIÓN ULTRA-RÁPIDO MEDIANTE RADIACIÓN LÁSER

1.	INTRODUCCIÓN.....	87
2.	MÉTODO PROPUESTO DE VITRIFICACIÓN ULTRARRÁPIDA	87
3.	MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA.....	89
3.1.	UTILIZACIÓN DE RODAMINA B	89



3.2.	EMPLEO DE TERMOPARES	91
3.3.	ESPECTROSCOPIA RAMAN	93
4.	CALENTAMIENTO DE LA MUESTRA MEDIANTE LÁSER	103
5.	ESQUEMA DE SISTEMA DE VITRIFICACIÓN REALIZADO.....	107
6.	CONCLUSIONES	10710

CAPÍTULO 4. BIBLIOGRAFÍA

APÉNDICES

APENDICE I. CONSTANTES FÍSICAS

APENDICE II. MEMORIA DE SOLICITUD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

APENDICE III. RESOLUCIÓN FAVORABLE DE INSTITUTO DE SALUD CARLOS III