

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	ii
Índice de figuras	iv
Índice de tablas	viii
Índice de símbolos	ix
Resumen	x
Abstract	xi
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. OpenMC . . . . .	1
1.1.1. API . . . . .	2
1.1.2. Código fuente . . . . .	3
1.2. Tallies . . . . .	5
1.2.1. Estadística del tally con partículas sin peso asociado . . . . .	6
1.2.2. Estadística del tally con partículas con peso asociado . . . . .	7
1.2.3. Comparación entre $\text{Var}(\hat{x})$ y $\text{Var}(\hat{x}_w)$ . . . . .	8
1.3. Reducción de varianza . . . . .	10
1.3.1. Flujo adjunto y mapa de importancias . . . . .	11
<b>2. Validación del código OpenMC</b>	<b>13</b>
2.1. Benchmark de criticidad . . . . .	13
2.2. Benchmark de transporte de neutrones . . . . .	15
2.3. Verificación de la física de fotones . . . . .	17
<b>3. Métodos de reducción de varianza</b>	<b>20</b>
3.1. Métodos de reducción de varianza . . . . .	20
3.1.1. Figura de mérito <i>FOM</i> . . . . .	21
3.2. Captura implícita o survival biasing . . . . .	21
3.3. Geometry splitting y ruleta rusa . . . . .	21

3.3.1. Implementación del código . . . . .	25
3.3.2. Ruleta rusa como control poblacional . . . . .	26
3.4. Weight window . . . . .	27
3.4.1. Implementación del código . . . . .	28
<b>4. Mapeo de importancias y generador de ventanas</b>	<b>30</b>
4.1. Introducción . . . . .	30
4.2. Generador de puntos . . . . .	32
4.2.1. Clasificación de los puntos . . . . .	33
4.3. Estimación de importancia . . . . .	34
4.3.1. Proceso de cálculo . . . . .	35
4.3.2. Secciones eficaces . . . . .	38
4.3.3. Escaleo de la importancia . . . . .	39
4.4. Generador de ventanas . . . . .	39
4.5. Análisis del tiempo del mapeo de importancias . . . . .	39
4.6. Input del generador de mapa de importancias y de ventanas . . . . .	42
<b>5. Aplicación de los métodos de reducción de varianza</b>	<b>44</b>
5.1. Problema ejemplo para neutrones . . . . .	44
5.1.1. Geometría . . . . .	44
5.1.2. Mapeo de las importancias . . . . .	45
5.1.3. Resultados . . . . .	46
5.2. Benchmark numérico de fotones . . . . .	51
5.2.1. Datos del benchmark . . . . .	51
5.2.2. Resultados . . . . .	53
5.2.3. Mapeo de importancias de la geometría . . . . .	58
<b>6. Conclusiones</b>	<b>64</b>
<b>A. Demostraciones</b>	<b>66</b>
A.1. Prueba de la varianza de una combinación lineal . . . . .	66
<b>B. Códigos utilizados</b>	<b>67</b>
B.1. Códigos implementados para geometry splitting . . . . .	67
B.2. Código implementado de la ruleta rusa para control poblacional . . . . .	69
B.3. Códigos implementados para weight window . . . . .	69
B.4. Input de MCNP para el benchmark de fotones . . . . .	70
<b>Bibliografía</b>	<b>73</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>75</b>