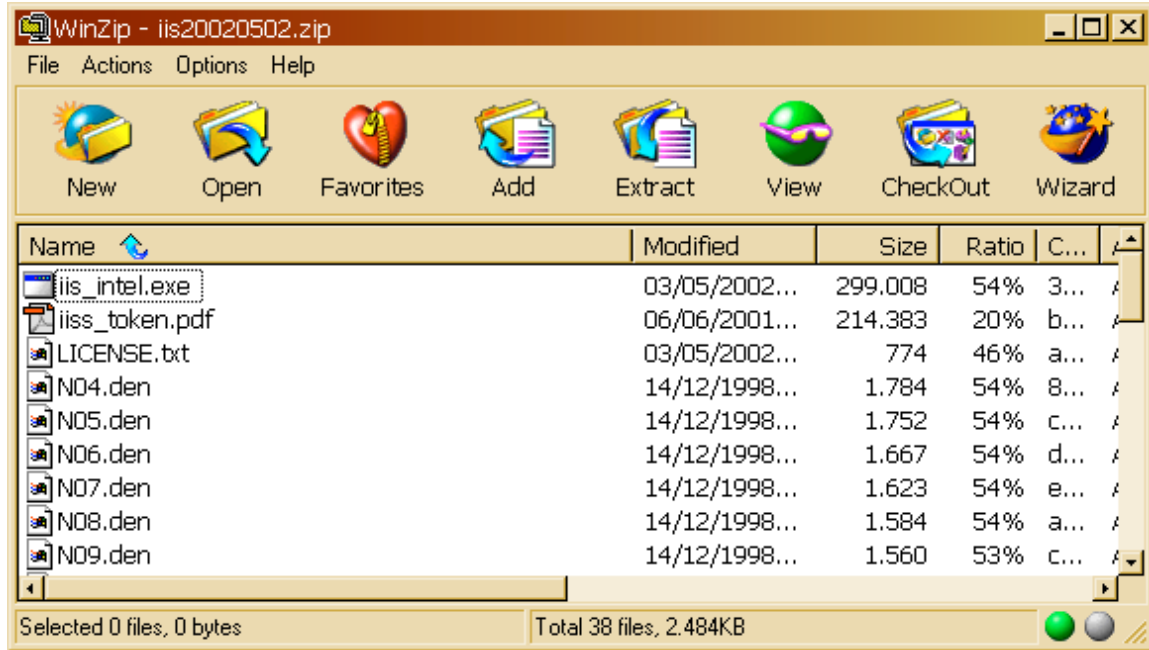


Instrucciones

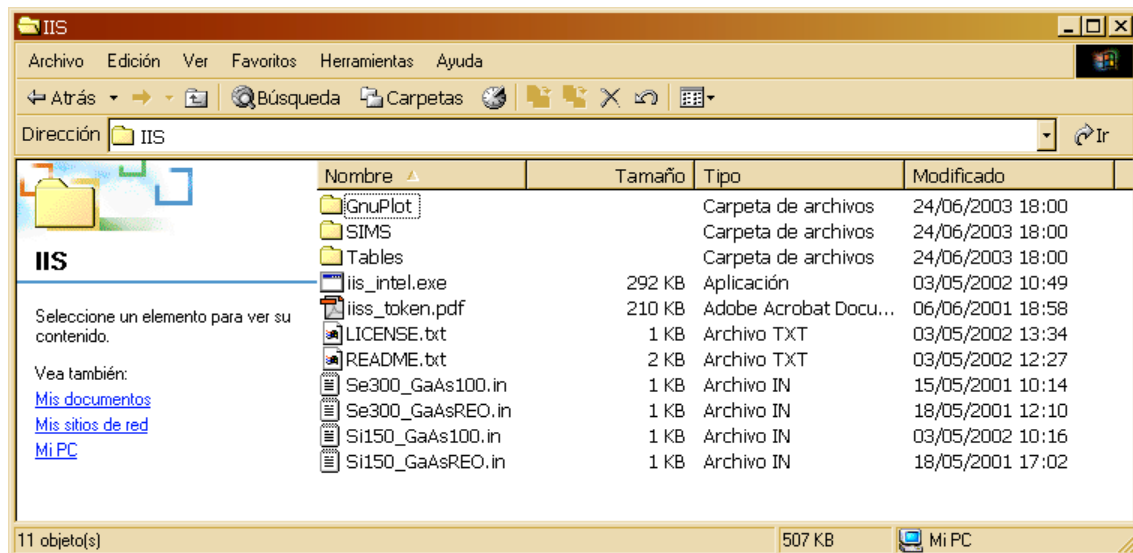
Simulador IIS (Ion Implant Simulator) desde Windows.

Instalación

El fichero de instalación viene empaquetado en formato .ZIP. Se debe emplear un descompresor tipo WinZip para instalarlo en el directorio que crea más oportuno (por ejemplo C: \IIS).

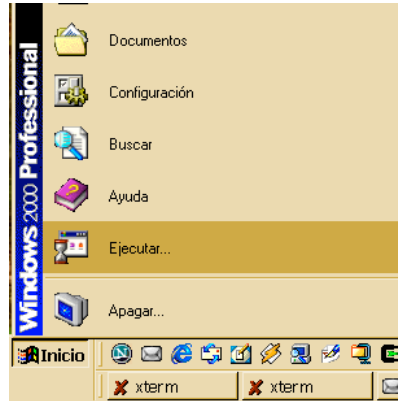


Quedará el directorio como sigue

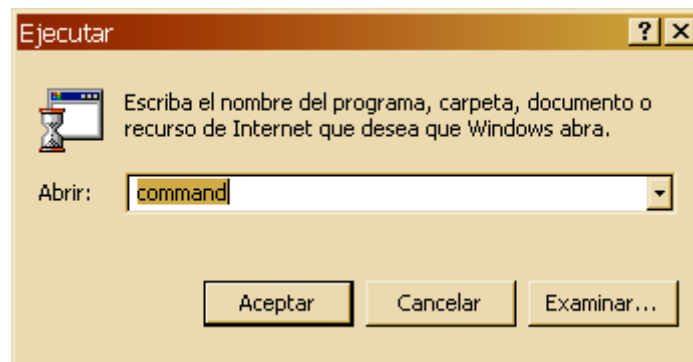


Ejecución del simulador

A continuación debe abrir una ventana de MSDOS o de comandos. Desde el menú de Inicio->Ejecutar



Y teclear command



A partir de este momento es necesario situarse en el directorio donde se haya instalado el programa. Se puede ejecutar el programa simulador cuyo nombre es `iis_intel.exe` seguido del fichero de entrada:

```
E:\WINNT\System32\command.com
Microsoft(R) Windows DOS
(C)Copyright Microsoft Corp 1990-1999.
E:\>c:
C:\>cd IIS
C:\IIS>iis_intel Se300_GaAs100.in
```

El programa arrancará creando una tabla de densidades electrónicas tridimensionales basándose en la superposición de las densidades atómicas de átomos aislados que están contenidas en el directorio Tables

```

E:\WINNT\System32\command.com
C:\IIS>iis_intel Se300_GaAs100.in

[IIS] Ion Implant Simulator (Version 2002.05.02)
Developed at the Electronics Department of the University of Valladolid, SPAIN
(C) Dr. Jesus M. Hernandez-Mangas

==> AMORPHOUS layer ( 0 to 15 ) A
LatticeParameter ( 5.6537, 5.6537, 5.6537 ) A
Angles ( 90, 90, 90 )
EDTFile ( , (old)

Atom 3 : FACE CENTERED( 0, 0, 0 ) 15 eV
Atom 2 : FACE CENTERED( 0.25, 0.25, 0.25 ) 15 eV

Cell volume = 180.717 A^3
Mean atomic radius = 1.75364 A
Theoretical density = 4.42682e+022 at/cm^3

# Error: EDT::ReadTable3D, File not found: ./Tables/EDT_AsGa
# Reading (N33.den) (./Tables/N33.den) ND = 98
# Reading (N31.den) (./Tables/N31.den) ND = 98
# Creating Isolate Atom Density Superposition in EDT_AsGa
104

```

Se intentarán leer otras tablas del disco, y si no están definidas se crearán una a una según las vaya necesitando. Estas tablas se salvarán a disco en el directorio Tables para su uso posterior en otras simulaciones acelerando el proceso de cálculo.

```

Selecciónar E:\WINNT\System32\command.com
Angles ( 90, 90, 90 )
EDTFile ( , (old)

Atom 3 : FACE CENTERED( 0, 0, 0 ) 15 eV
Atom 2 : FACE CENTERED( 0.25, 0.25, 0.25 ) 15 eV

Cell volume = 180.717 A^3
Mean atomic radius = 1.75364 A
Theoretical density = 4.42682e+022 at/cm^3

# Error: EDT::ReadTable3D, File not found: ./Tables/EDT_AsGa
# Reading (N33.den) (./Tables/N33.den) ND = 98
# Reading (N31.den) (./Tables/N31.den) ND = 98
# Creating Isolate Atom Density Superposition in EDT_AsGa
# 153 seconds
# Binary 3D density table written (./Tables/EDT_AsGa.lit)

==> CRISTALLINE layer ( 15 to 1e+010 ) A
LatticeParameter ( 5.6537, 5.6537, 5.6537 ) A
Angles ( 90, 90, 90 )
EDTFile ( , (old)

Atom 3 : FACE CENTERED( 0, 0, 0 ) 15 eV
Atom 2 : FACE CENTERED( 0.25, 0.25, 0.25 ) 15 eV

Cell volume = 180.717 A^3
Mean atomic radius = 1.75364 A
Theoretical density = 4.42682e+022 at/cm^3

# 3D binary density table read
# (./Tables/EDT_AsGa.lit) 11239424/11239424
# Front surface at 0 A
# Back surface at 1e+010 A

==> Starting simulation

Ion Depth (nm) Stat weighth Path (nm)
-----
# Generating nuclear stopping table Zel3433.dat
# Z1 = 34,Z2 = 33,W1 = 80,W2 = 74.921
# Index 71/ 71 calculated in 0.00 seconds
# Found ... ./tables/Zel3433.dat
# Generating local inelastic stopping table, Z1 = 34, Z2 = 33 : 1000
# Generating non-local inelastic stopping table Z = 34
# Generating nuclear stopping table Zel3431.dat
# Z1 = 34,Z2 = 31,W1 = 80,W2 = 69.723
# Index 1/ 71 calculated in 0.00 seconds

```

Después de haber generado todas las tablas necesarias comenzará la implantación de iones hasta que se haya completado la simulación

```

E:\WINNT\System32\command.com
4986      28.5255      1.0000      41.5663
4987      147.7126     1.0000      150.5331
4988      112.8096     1.0000      145.8358
4989      184.6498     0.5000      210.4866
4989      211.3423     0.2500      237.2825
4989      208.2349     0.2500      228.0316
4990      175.7177     0.5000      202.7630
4990      169.3475     0.5000      197.0475
4991      129.5423     1.0000      144.3341
4992      55.8678      1.0000      144.3376
4993      105.0599     1.0000      135.4212
4994      24.6073      1.0000      44.1390
4995      259.7517     0.2500      286.5562
4995      217.9350     0.2500      228.7855
4995      185.4898     0.5000      193.1232
4996      108.9615     1.0000      134.1427
4997      128.4205     1.0000      182.8072
4998      166.7199     0.5000      197.0238
4998      173.5484     0.5000      210.2353
4999      138.0363     1.0000      159.5095
5000      207.8962     0.2500      240.1437
5000      207.9673     0.2500      241.6896
5000      191.1060     0.5000      225.6979

C:\IIS>

```

Procesado de los resultados

Para esto será necesario disponer de un programa de visualización gráfica como puede ser gnuplot para windows: wgnupl 32. exe

```

E:\WINNT\System32\command.com
El volumen de la unidad C es WIN 98
El número de serie del volumen es: 8E89-0008

Directorio de C:\IIS
24/06/2003 17:59 <DIR>
24/06/2003 17:59 <DIR>
03/05/2002 10:16
24/06/2003 18:00 <DIR>
24/06/2003 18:00 <DIR>
03/05/2002 10:49
06/06/2001 18:58
03/05/2002 12:27
18/05/2001 12:10
24/06/2003 18:00 <DIR>
18/05/2001 17:02
03/05/2002 13:34
24/06/2003 18:18 <DIR>
24/06/2003 18:38
24/06/2003 18:31
          9 archivos      531.592 bytes
          6 dirs      2.078.769.152 bytes libres

C:\IIS>gnuplot\wgnupl32

```

gnuplot

File Plot Expressions Functions General Axes Chart Styles 3D Help

Replot Open Save ChDir Print PrtSc Prev Next

Type 'help' to access the on-line reference manual
 The gnuplot FAQ is available from
<http://www.ucc.ie/gnuplot/gnuplot-faq.html>

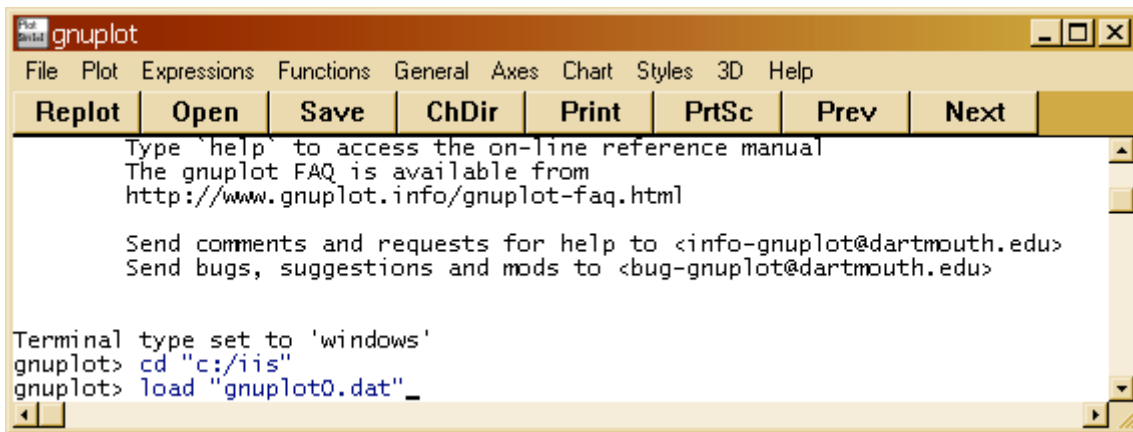
Send comments and requests for help to <info-gnuplot@dartmouth.edu>
 Send bugs, suggestions and mods to <bug-gnuplot@dartmouth.edu>

Terminal type set to 'windows'

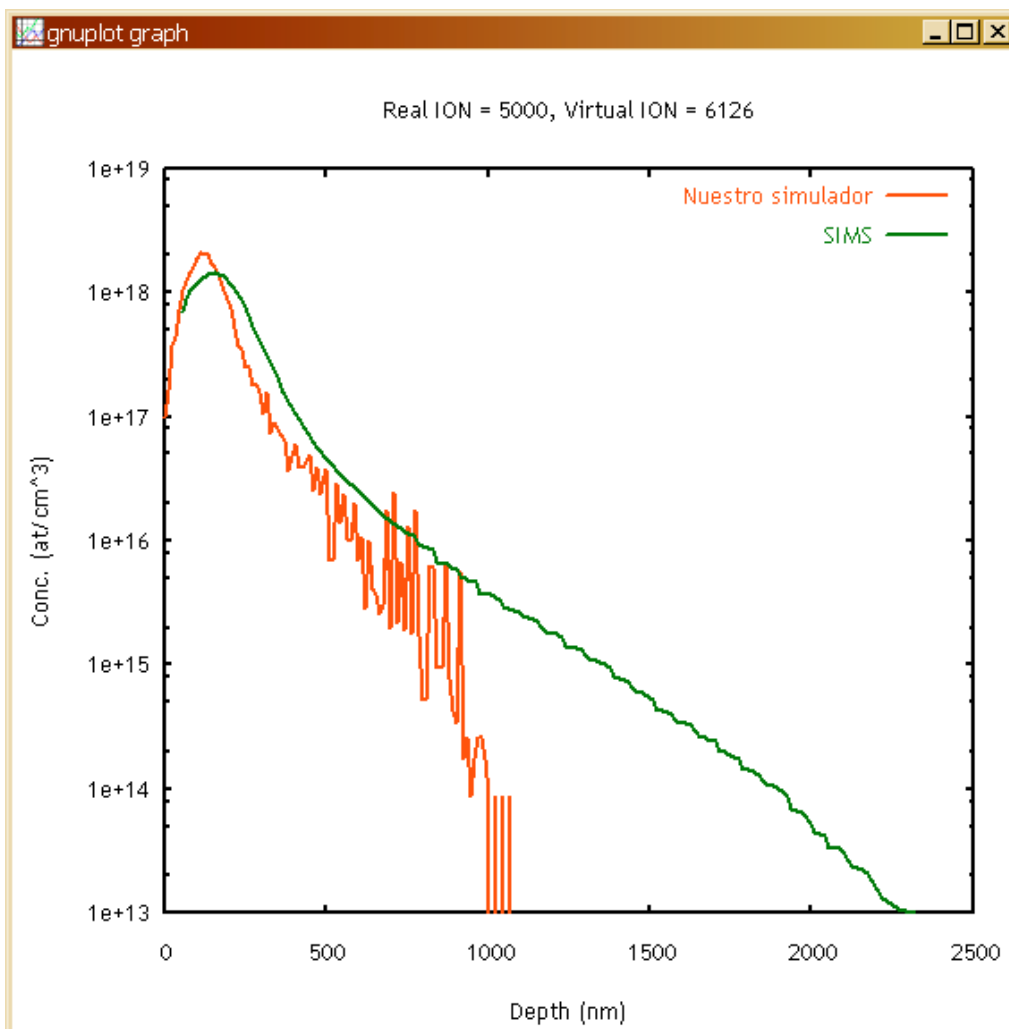
gnuplot -

El simulador automáticamente habrá creado un fichero (siempre con el mismo nombre) que incluirá los comandos de gnuplot necesarios para visualizar algunos de los datos generados: el fichero se llama gnuplot0. dat

En este punto introducimos algunos comandos en el visualizador



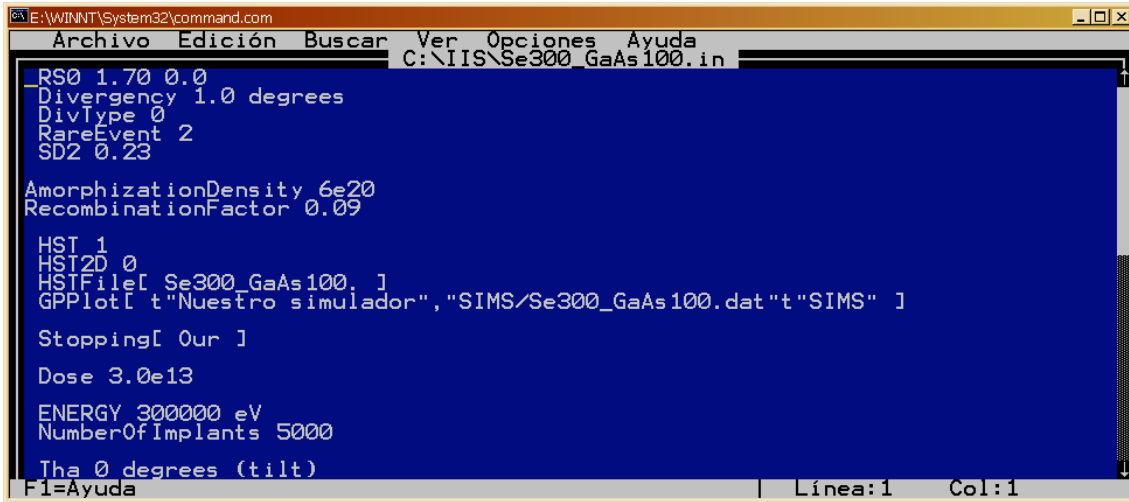
que darán una salida gráfica como la que aparece a continuación



en la que se aprecia la comparación entre el resultado del simulador y los resultados experimentales que previamente fueron digitalizados e introducidos en un fichero dentro del directorio SIMS.

Fichero de entrada

El fichero de entrada se puede editar desde la ventana de MS-DOS ejecutando el comando `edit Se300_GaAs100.in` como se ve a continuación



```
E:\WINNT\System32\command.com
Archivo Edición Buscar Ver Opciones Ayuda
C:\IIS\Se300_GaAs100.in
RS0 1.70 0.0
Divergency 1.0 degrees
DivType 0
RareEvent 2
SD2 0.23

AmorphizationDensity 6e20
RecombinationFactor 0.09

HST 1
HST2D 0
HSTFile[ Se300_GaAs100. ]
GPPlot[ t"Nuestro simulador", "SIMS/Se300_GaAs100.dat"t"SIMS" ]

Stopping[ Our ]

Dose 3.0e13

ENERGY 300000 eV
NumberOfImplants 5000

Tha 0 degrees (tilt)
Fl=Ayuda | Línea:1 Col:1
```

El fichero de entrada ejemplo se muestra a continuación:

```
RS0 1.70 0.0
Divergency 1.0 degrees
DivType 0
RareEvent 2
SD2 0.23

AmorphizationDensity 6e20
RecombinationFactor 0.09

HST 1
HST2D 0
HSTFile[ Se300_GaAs100. ]
GPPlot[ t"Nuestro simulador", "SIMS/Se300_GaAs100.dat"t"SIMS" ]

Stopping[ Our ]

Dose 3.0e13

ENERGY 300000 eV
NumberOfImplants 5000

Tha 0 degrees (tilt)
Phi 0 degrees

ABC 1 0 0
FLAT 0 1 1

Therm 1
Temperature 300 kelvin

Atom Se 34 80.000 600.0 abundante al 49.61%
Atom As 33 74.921 360.0
Atom Ga 31 69.723 360.0

AtomP 1

LatticeParameter 5.6537 5.6537 5.6537
Angles 90.0 90.0 90.0
XTal 3 6 0.000 0.000 0.000 15 // Ga
XTal 2 6 0.250 0.250 0.250 15 // As
Amorphous 2
XMin 0.0 A
XMax 15 A

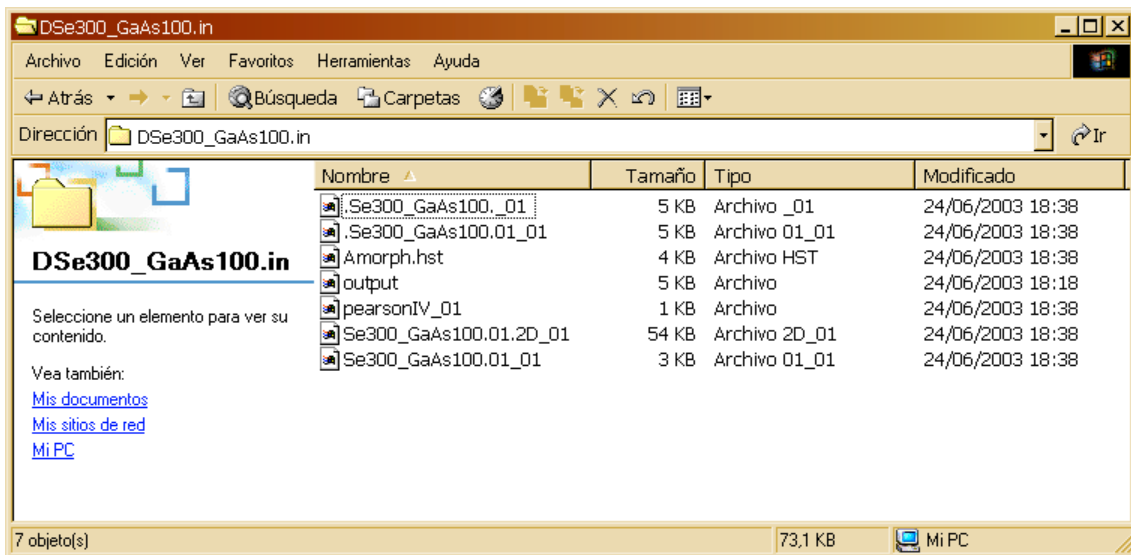
NextLayer

LatticeParameter 5.6537 5.6537 5.6537
Angles 90.0 90.0 90.0
```

XTal 3 6 0.000 0.000 0.000 15 // Ga
 XTal 2 6 0.250 0.250 0.250 15 // As
 Amorphous 0
 XMin 15.0 A
 XMax 1e10 A

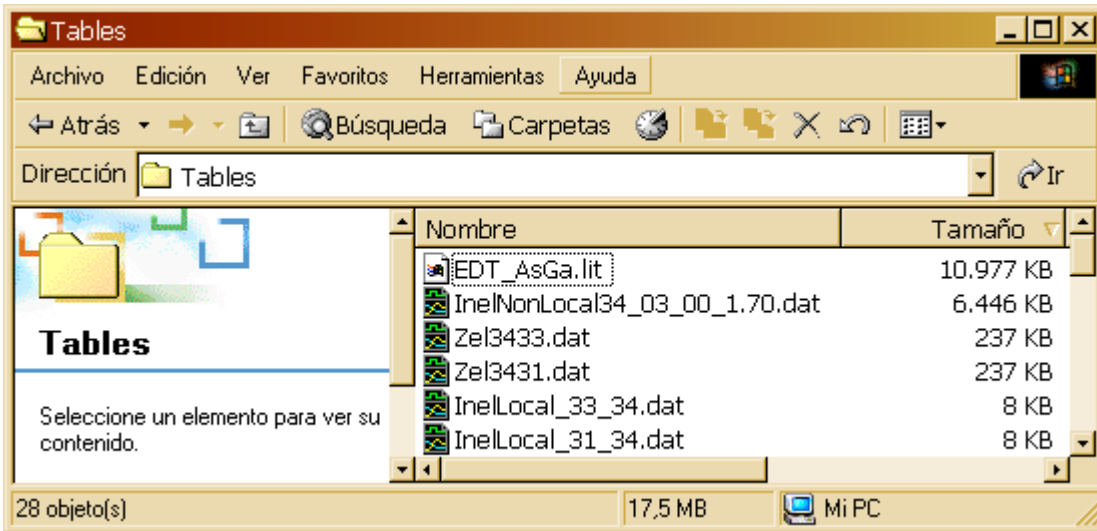
Ficheros de salida

Entre los ficheros de salida generados en el directorio DSe300_GaAs100. i n tenemos:



Se300_GaAs100.01_01	Salida unidimensional perfil de impurezas. Comparable con perfiles SIMS
Se300_GaAs100.01.2D_01	Salida bidimensional del perfil de impurezas proyectado
Amorph.hst	Salida unidimensional del perfil de dañado. Comparable con algunos perfiles RBS.
output	Fichero que informa de los parámetros de simulación y condiciones experimentales de la misma. Sirve para contrastar que el simulador haya entendido correctamente el fichero de entrada.
pearsonIV_01	Solamente si se ha solicitado, genera una tabla de datos que se corresponde con una distribución Pearson IV ajustada a los resultados del perfil de impurezas obtenido con la simulación. Presenta también los parámetros. No siempre se puede obtener una distribución Pearson IV.
Ficheros .*	Ficheros temporales de trabajo

Además se han generado algunas tablas en el directorio Tables



Entre los que tenemos

EDT_AsGa. l i t	Fichero de densidad electrónica 3D para el AsGa, generada a partir de los ficheros N33.den y N34.den presentes en el mismo directorio. Formato binario little endian (arq. Intel)
Zel 3433. dat	Tabla del frenado nuclear precalculado para los átomos Z1=34 y Z2=33, usando un apantallamiento tipo ZBL
Zel 3431. dat	Tabla del frenado nuclear precalculado para los átomos Z1=34 y Z2=31, usando un apantallamiento tipo ZBL
I nel Local _33_34. dat	Tabla de frenado inelástico local entre Z1=33 y Z2=34
I nel Local _31_34. dat	Tabla de frenado inelástico local entre Z1=31 y Z2=34
I nel NonLocal _34_03_00_1. 70. dat	Tabla de frenado inelástico no local (electrónico) entre el elemento implantado Z=34 y el material blanco (AsGa) con el modelo implementado por nosotros (03), con un apantallamiento ZBL (00) y un valor del parámetro Rs0=1.70