

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

## **Informe Trabajo Practico N°1**

<b>Grupo N°:</b>		<b>Año y División:</b>	<b>2010 - R 6055</b>
<b>Integrantes:</b>	1 – Bobbio Matias 115548-9 2 – Gonzalez Maximiliano 116943-9 3 - 4 -		
		<b>Fecha:</b>	
<b>Título del Proyecto:</b>	<b>Implementación Matriz Cinemática DSP</b>		

### **Índice:**

#### **Enunciado**

**Calculo en Matlab de la Matriz transformación Homogénea:**

**Código de MatLab para importar datos y graficar**

**Calculo en Matlab de la Matriz transformación Homogénea:**

**Plot del Area de Trabajo:**

**Código de FREESCALE.**

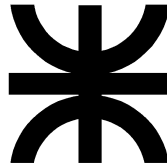
#### **Extras:**

**Enunciado de ejemplo 2 GDL del TP1**

**Resustaldos y grafica obtenida en excel – Sin limitaciones fisicas**

**Resustaldos y grafica obtenida en excel – Limitaciones excursiones a 90°**

#### **Conclusiones**



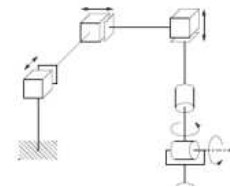
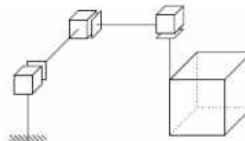
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL Buenos Aires  
Departamento de Electrónica  
Cátedra: Robótica - Plan 1995

## Informe Trabajo Practico N°1

### Enunciado:

### Desarrollo de la practica

- Implemente el código C en CW para el DSP56800/E de la cadena cinemática directa para el robot sin gripper, usando como setpoint, una trayectoria lineal continua a cada eje. Defina los límites y área de trabajo del manipulador.



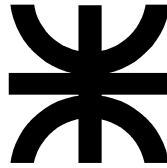
### Calculo en Matlab de la Matriz transformación Homogénea:

```
%> Calculo la matriz Homogenea de la arquitectura propuesta en el TP 1
clear all;
clc;
```

```
syms d1;
syms d2;
syms d3;
syms Ymax;
```

```
R0=[1 0 0 0;0 0 -1 0;0 1 0 0 ; 0 0 0 1];
Td0=[1 0 0 0;0 1 0 Ymax;0 0 1 0 ; 0 0 0 1];
R1=[0 0 1 0;0 1 0 0;-1 0 0 0 ; 0 0 0 1];
Td1=[1 0 0 0;0 1 0 0;0 0 1 d1 ; 0 0 0 1];
R2=[1 0 0 0;0 0 1 0;0 -1 0 0 ; 0 0 0 1];
Td2=[1 0 0 0;0 1 0 0;0 0 1 d2 ; 0 0 0 1];
Td3=[1 0 0 0;0 1 0 0;0 0 1 d3 ; 0 0 0 1];
```

```
%Th=(Td0*R0) %revate T sobre R
Th=Td0*R0*Td1*R1*Td2*R2*Td3
%resultado de ejecutar este codigo:
% Th =
% [ 0, -1, 0, d2]
% [ 1, 0, 0, -d1+Ymax]
% [ 0, 0, 1, d3]
% [ 0, 0, 0, 1]
```



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL Buenos Aires

Departamento de Electrónica

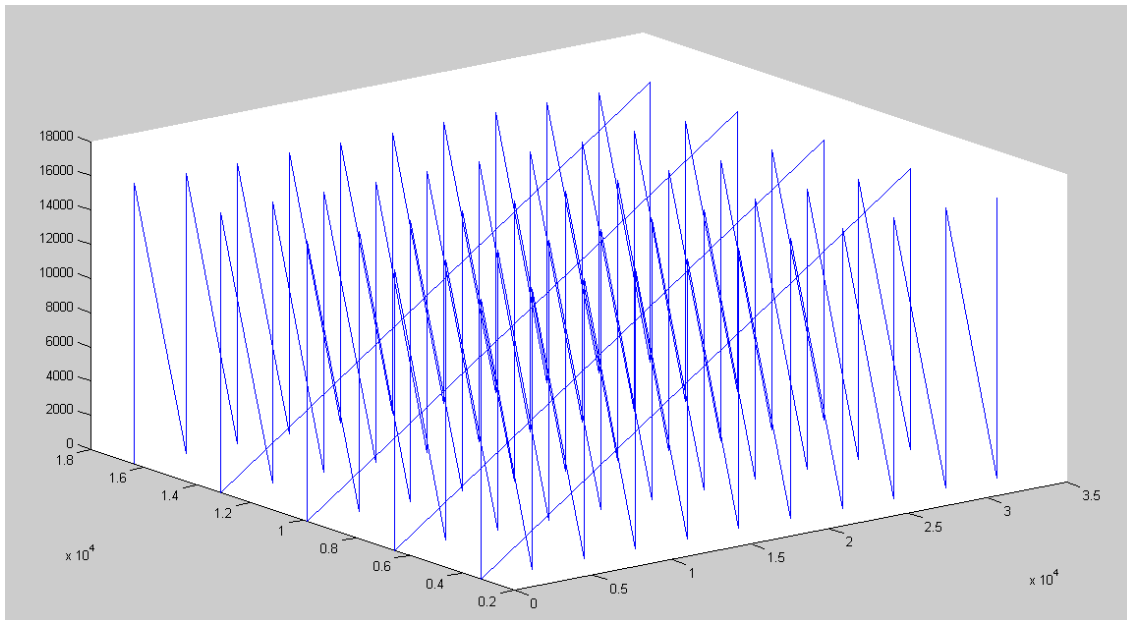
Cátedra: Robótica - Plan 1995

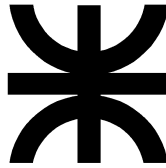
## Informe Trabajo Practico N°1

### Codigo de MatLab para importar datos y graficar

```
A = load('coordenadas.txt');  
x=A(:,1);  
y=A(:,2);  
z=A(:,3);  
plot3(x,y,z);
```

### Plot del Area de Trabajo:





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL Buenos Aires

Departamento de Electrónica

Cátedra: Robótica - Plan 1995

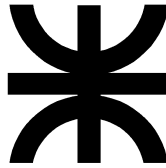
## Informe Trabajo Practico N°1

### Codigo de FREESCALE.

```
/** #####  
**  Filename  : SenCos.C  
**  Project   : SenCos  
**  Processor : 56F8367  
**  Version   : Driver 01.14  
**  Compiler  : Metrowerks DSP C Compiler  
**  Date/Time : 25/04/2010, 10:57 p.m.  
**  Abstract  :  
**           Main module.  
**           This module contains user's application code.  
**  Settings  :  
**  Contents  :  
**           No public methods  
**  
** #####*/  
/* MODULE SenCos */
```

```
/* Including needed modules to compile this module/procedure */  
#include "Cpu.h"  
#include "Events.h"  
#include "DFR1.h"  
#include "MEM1.h"  
#include "TFR1.h"  
#include "MFR1.h"  
#include "CCNT1.h"  
#include "Inhr1.h"  
/* Including shared modules, which are used for whole project */  
#include "PE_Types.h"  
#include "PE_Error.h"  
#include "PE_Const.h"  
#include "IO_Map.h"  
  
#include "stdio.h"  
#include <stdlib.h>  
#include <wchar.h>  
  
#define MAXPUL 10  
#define PULSELIN 32767/MAXPUL  
#define TOPE 32767 //equivalente a 0x7fff  
#define Ly_max 16383
```

Word16 c,i,j,k;



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

# Informe Trabajo Practico N°1

Word16 x, y, primerTerminoX, primerTerminoY;

Word2Ascci (Word32, FILE \*);

void main(void)

{

/\* Write your local variable definition here \*/

Word32 d1,d2,d3,y;

FILE \*f;

static char filename[] = "./coordenadas.txt";

/\*\* Processor Expert internal initialization. DON'T REMOVE THIS CODE!!! \*\*\*/

PE\_low\_level\_init();

/\*\* End of Processor Expert internal initialization. \*\*\*/

/\* Write your code here \*/

// create a new file for output

if ((f = fopen(filename, "w")) == NULL)

{

printf("Can't open %s.\n", filename);

exit(1);

}

fputc('X',f);fputc('\t',f);fputc('Y',f);fputc('\t',f);fputc('Z',f);fputc('\n',f);fputc('\n',f);

for(d1=0;d1<TOPE;d1+=PULSELIN)

{

//PARA VACIAR LA COLA EN CADA VUELTA DEL PRIMER FOR (LENTO)

fflush(f);

for(d2=0;d2<TOPE;d2+=PULSELIN)

{

for(d3=0;d3<Ly\_max;d3+=PULSELIN)

{

//implmneto matrix

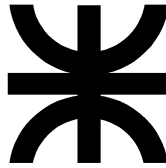
transformacion homogenea

Word2Ascci(d2,f); //x=d2

fputc('\t',f);

y=Ly\_max-d1;

Word2Ascci(y,f); //y=Ly\_max-d1



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

## **Informe Trabajo Practico N°1**

```
fputc('\t',f);
Word2Ascci(d3,f);          //z=d3
fputc('\n',f);

}

//PARA VACIAR LA COLA EN CADA VUELTA DEL SEGUNDO FOR (MUY LENTO)
//fflush(f);

}

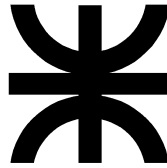
}

// close the file
fclose(f);
exit (0);

}

/* END SenCos */
/*
** #####
**
** This file was created by Processor Expert 3.00 [04.35]
** for the Freescale 56800 series of microcontrollers.
**
** #####
*/

/*
//
// FUNCION: Word2Ascci
//
// RECIBE:      unsigned Word16 que pertenece al valor a convertir y escribir //
//             FILE * que pertenece al puntero del archivo donde van los datos //
// DEVUELVE:nada
//
// OPERACION: La funcion recibira un valor entero de 2 bytes el cual sera //
// escrito en un archivo en formato ascci en un archivo pasado por referenc.//
//
*/
Word2Ascci (Word32 valor, FILE *f)
{
    char i;
```



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

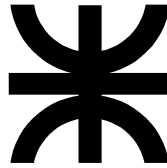
## **Informe Trabajo Practico N°1**

```
Word32 valorini, valorfut, cont, confut ;
```

```
if(valor<10)      //imprimo directamente como ascii sin perder tiempo
{
    fputc(0x30+(char)valor,f);
    return 1;
}
cont=1;
valorfut=valor;
valorfut/=10;
while( valorfut>0 )           //si el numero es mayor a 0
{
    cont*=10;
    valorfut/=10;
}
i=0;
while (cont>1)
{
    if(i<1)
    {
        fputc(0x30+(char)(valor/cont),f);
        i++;
    }
    valorini=valor;
    valorini/=cont;
    confut=cont;
    confut/=10;
    valorfut=valor;
    valorfut/=confut;
    fputc(0x30+(char)(valorfut-valorini*10),f);
    i++;
    cont/=10;
}
return 1;
}
```

### **Resultados de la simulación**

Se envían como archivo adjunto

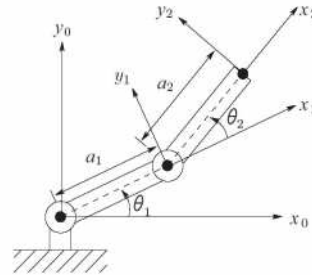
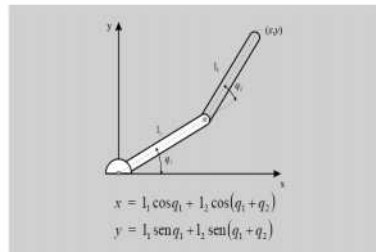


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**  
**Departamento de Electrónica**  
**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

## Informe Trabajo Practico N°1

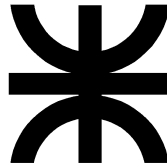
### Enunciado de ejemplo 2 GDL del TP1

### Ejemplo Resolución de 2DOF



Articulación	$\theta$	$d$	$a$	$\alpha$
1	$\Theta_1 / q_1$	0	$a_1$	0
2	$\Theta_2 / q_2$	0	$a_2$	0





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL Buenos Aires

Departamento de Electrónica

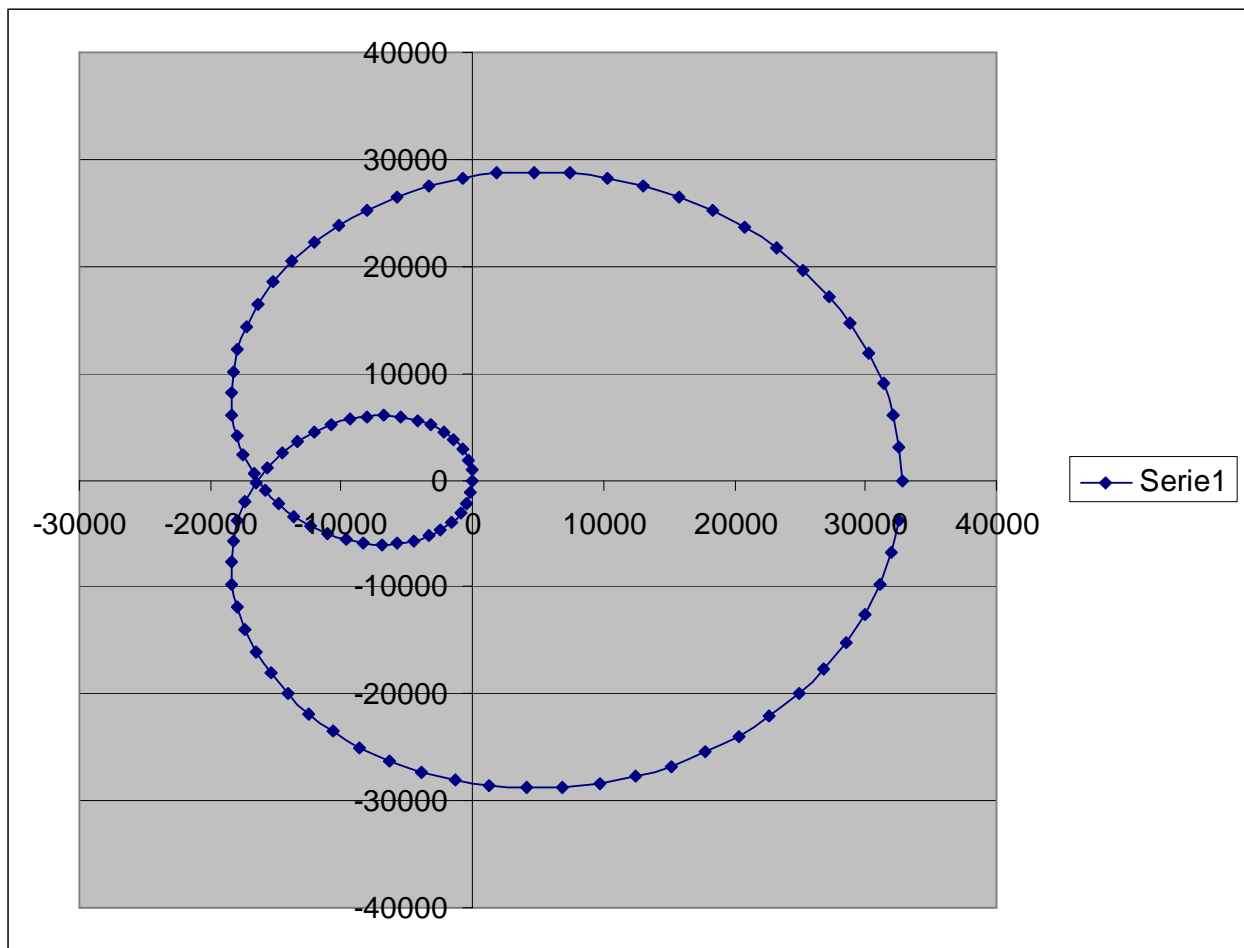
Cátedra: Robótica - Plan 1995

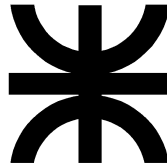
## Informe Trabajo Practico N°1

### Plots en Excel de los resultados en CodeWarrior de ejemplo 2 GDL del TP1

Sin limitar

Se realizó un barrido simultaneo del brazo 2 y brazo 1, dando el siguiente resultado.





**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

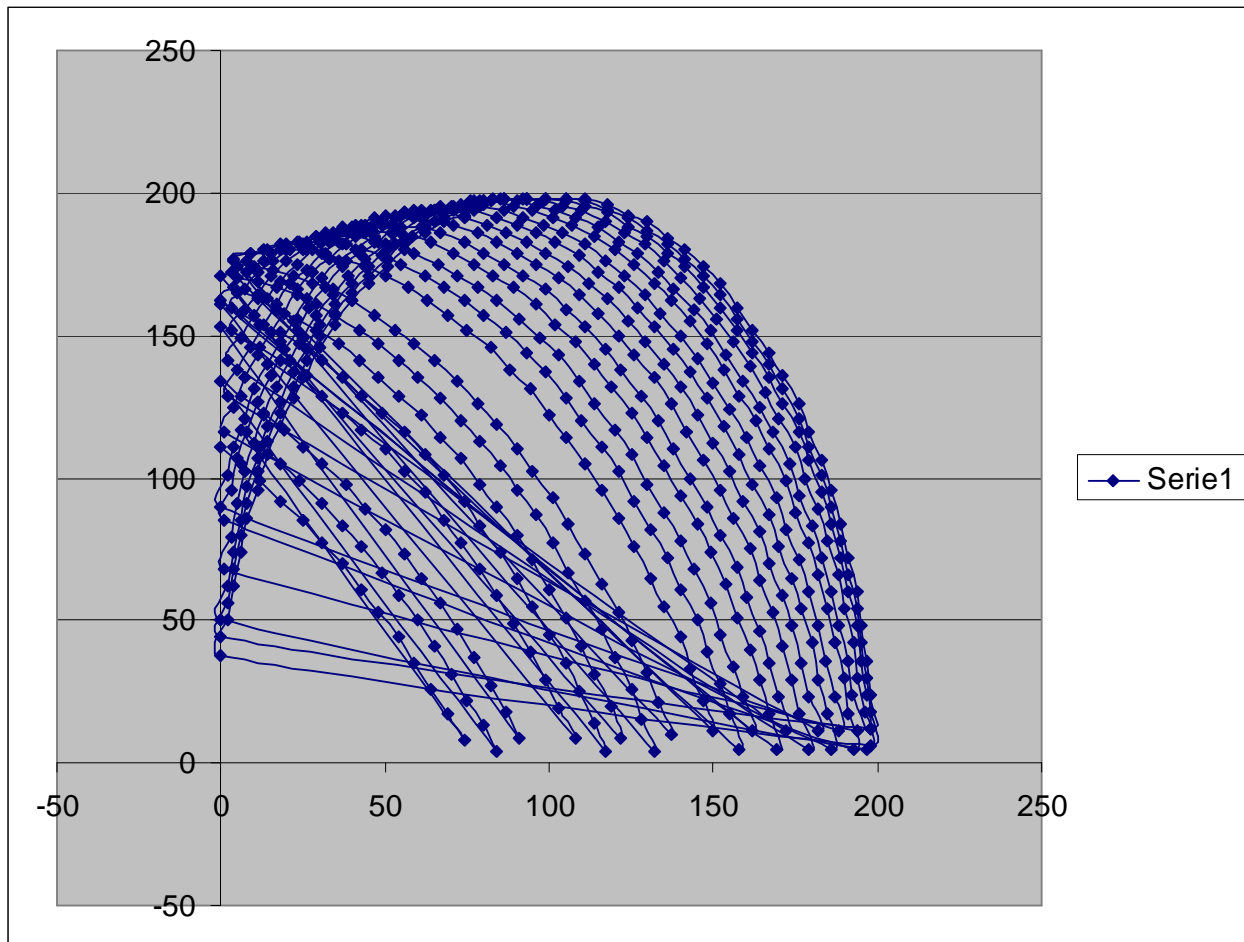
**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

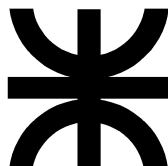
**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

## **Informe Trabajo Practico N°1**

En este segundo los brazos están limitados a una excursión máxima de  $90^\circ$ .





**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL Buenos Aires**

**Departamento de Electrónica**

**Cátedra: Robótica - Plan 1995**

## **Informe Trabajo Practico N°1**

### **Conclusiones:**

Durante el transcurso de este práctico nos familiarizamos con el entorno de desarrollo Code Warrior.

Encaramos este práctico implementado el código de un ejemplo del TP1, el cual en un principio parecía ser mas simple que el TP1 en si.

Realizamos la 1º grafica sin limitación física alguna en cuanto a su movilidad y en un segundo grafico contemplamos estas limitaciones, las cuales incurrirían en la destrucción del brazo.

Una vez realizado esto, y ya familiarizados con los métodos matemáticos y el compilador, encaramos el calculo de la cadena cinemática directa para la configuración dada por el robot del TP1. Luego se implemento la matriz transformación Homogénea en Matlab, y finalmente fue procesada con el compilador para genera el área del trabajo del mismo.

Para esto se tuvo la precaución de limitar la excursión en Y.

La forma en que realizamos estos barridos fue punto a punto, ya que no nos importaba la trayectoria, sino obtener el área de trabajo.

Nos encontramos con varios obstáculos al realizar le Tp, uno de ellos fue el elevado tiempo de ploteo de valores en pantallas, el cual fue resuelto quitando la función printf y reemplazándola a por una función propia que imprime en archivo.

.....  
**Firma y aclaración Representante**