



CONVOCATORIA ACADÉMICO DE TIEMPO COMPLETO

Departamento de Física y Matemáticas

EJERCICIO 1

DR. ANTONIO CEDILLO HERNÁNDEZ



Contenido

Descripción del problema

Solución propuesta

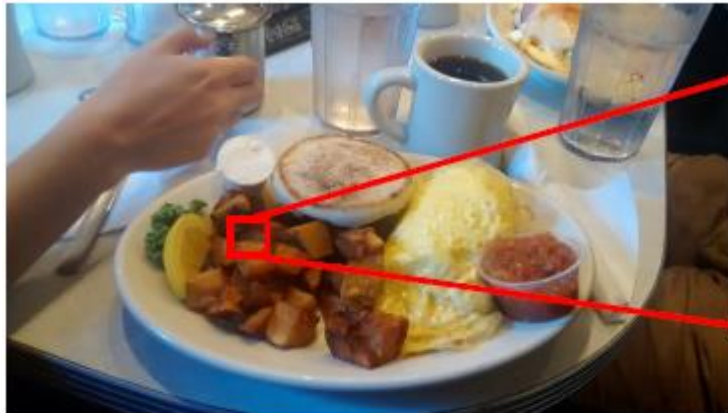
Resultados

Código fuente

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA



¿Qué es una imagen digital?



60	59	56	58	60	64	65	65	64	67	68	69	68	68	68	68	69	70	66	68	
59	59	56	57	59	63	64	64	63	66	67	68	68	67	66	66	68	70	70	65	68
59	58	56	57	59	63	64	63	63	66	67	67	68	66	65	65	68	70	70	65	68
54	58	59	57	56	57	59	61	61	61	60	61	61	63	69	69	66	65	66	67	65
60	60	59	56	56	56	56	59	61	62	63	61	64	67	68	69	68	67	67	71	69
57	58	58	56	58	58	56	59	62	64	64	69	70	69	67	70	75	76	74	76	73
62	65	68	61	62	64	63	62	61	64	66	74	74	74	76	80	82	79	76	83	80
68	68	67	69	68	69	70	67	62	66	71	88	87	88	90	92	90	89	89	91	89
82	81	81	85	83	85	85	81	79	84	92	102	100	100	98	94	91	96	105	103	100
90	94	96	90	94	95	93	91	93	101	107	111	111	112	109	106	103	104	106	116	113
98	97	97	98	106	111	108	107	114	122	125	135	130	124	120	120	122	119	114	125	122
106	108	107	117	120	121	127	129	134	129	136	139	139	138	139	133	139	139	137	133	130
112	115	117	125	128	135	142	140	144	138	140	142	140	141	142	140	142	142	140	139	135
124	127	131	132	136	147	151	144	148	145	144	150	146	149	149	150	146	148	147	146	140
125	128	131	136	140	149	148	143	145	145	146	151	145	149	146	149	145	151	150	152	147
133	137	140	139	142	149	141	141	143	144	151	153	149	152	151	154	150	157	155	156	153
134	138	140	141	144	147	142	146	146	147	154	148	147	151	153	153	153	155	154	162	159
135	137	136	142	138	144	142	147	148	150	153	150	151	154	157	156	160	161	159	162	162
138	143	142	141	134	141	142	147	147	151	151	152	154	154	157	154	162	164	163	161	164
138	145	145	145	146	146	146	148	153	154	158	156	156	159	162	162	162	161	162	168	168
139	143	144	144	144	145	146	146	148	152	154	155	158	163	165	164	162	161	162	162	164

- Matriz de tamaño:
 $21 \times 21 \times 3$
- Canal rojo:
 $21 \times 21 \times 1$

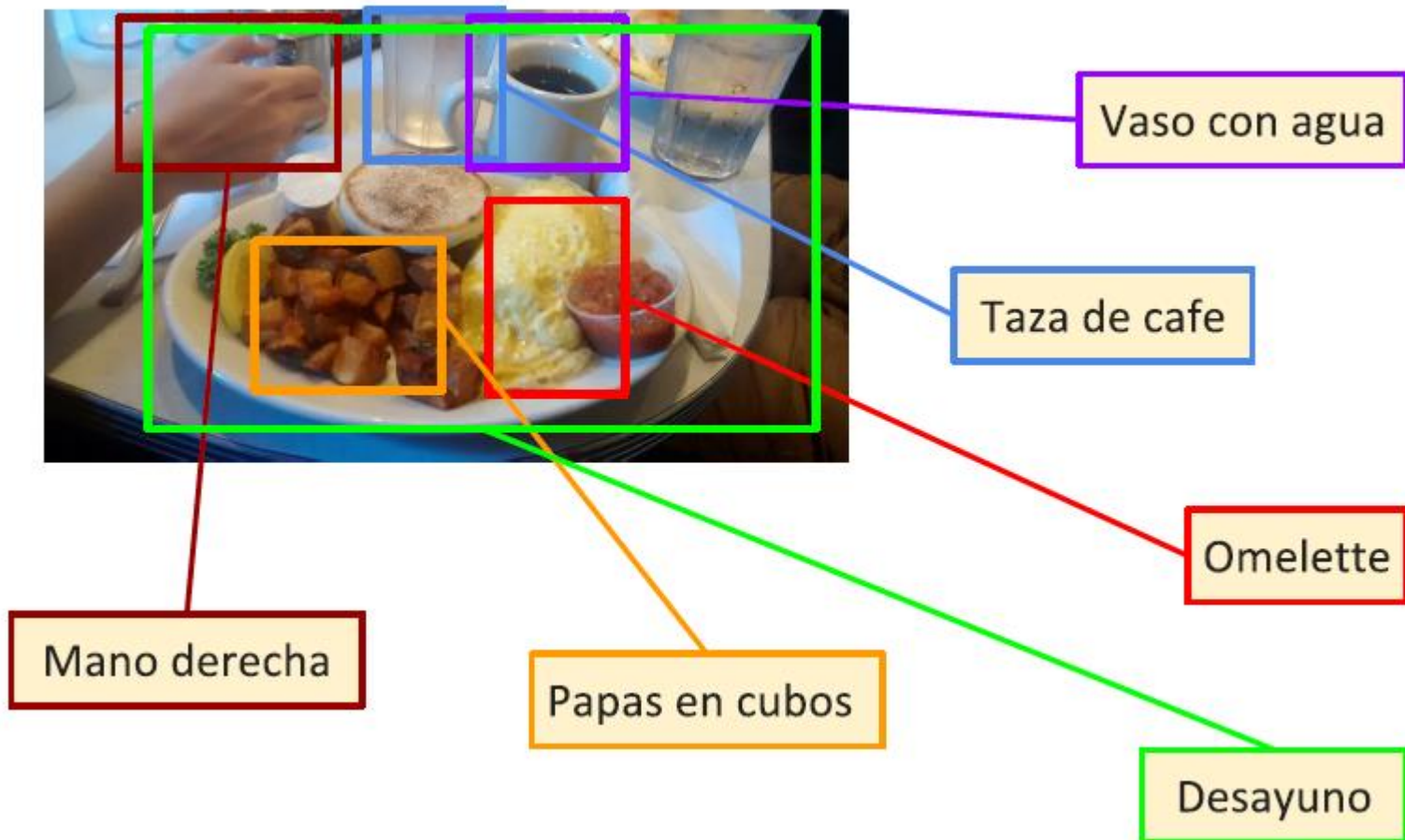
Vacío semántico

1. ¿Cómo podemos pasar de una representación en **bajo nivel** a una representación **semántica** de una escena?
2. Diferencia entre un objeto real y su modelo científico (Bajo nivel vs. Alto nivel)

68 59 56 58 60 64 65 65 64 67 68 69 68 68 68 68 68 69 70 66 68
59 59 56 57 59 63 64 64 63 66 67 68 68 67 66 66 68 68 70 70 65 68
59 58 56 57 59 63 64 63 63 66 67 67 68 66 65 65 68 70 70 65 68
54 58 59 57 56 57 59 61 61 61 60 61 61 63 69 69 66 65 66 67 65
60 68 59 56 56 56 59 61 62 63 61 64 67 68 69 68 67 67 71 69
57 58 58 56 58 58 56 59 62 64 64 69 70 69 67 70 75 76 74 76 73
62 65 68 61 62 64 63 62 61 64 66 74 74 74 76 88 82 79 76 83 80
68 68 67 69 68 69 70 67 62 66 71 88 87 88 98 92 90 89 89 91 89
82 81 81 85 83 85 85 81 79 84 92 102 100 100 98 94 91 96 105 103 100
90 94 96 90 94 95 93 91 93 101 107 111 111 112 109 106 103 104 106 116 113
98 97 97 98 106 111 108 107 114 122 125 135 130 124 120 120 122 119 114 125 122
106 108 107 117 120 121 127 129 134 129 136 139 139 138 139 133 139 139 137 133 130
112 115 117 125 128 135 142 148 144 138 140 142 140 141 142 140 142 142 140 139 135
124 127 131 132 136 147 151 144 140 145 144 150 146 149 149 150 146 146 147 146 140
129 128 131 136 140 149 148 143 145 145 146 151 145 149 140 149 145 131 130 132 147
133 137 140 139 142 149 141 141 143 144 151 153 140 152 151 154 150 157 155 156 153
134 138 140 141 144 147 142 146 146 147 154 148 147 151 153 153 153 155 154 162 159
135 137 136 142 138 144 142 147 148 150 153 150 151 154 157 156 160 161 159 162 162
138 143 142 141 134 141 142 147 147 151 151 152 154 154 157 154 162 164 163 161 164
138 145 145 145 145 146 146 146 148 153 154 158 150 156 159 162 162 161 162 168 168
139 143 144 144 144 145 146 146 148 152 154 155 158 163 165 164 162 161 162 162 164



Reconocimiento de objetos en imágenes



Problemas (Punto de vista)



Problemas (Iluminación)



Problemas (Oclusiones)



F. Tarrés, A. Rama, "GTAV Face Database"



Francesco Peri, Hidden Cat - Penny



Christina Gandolfo, Cat in the box



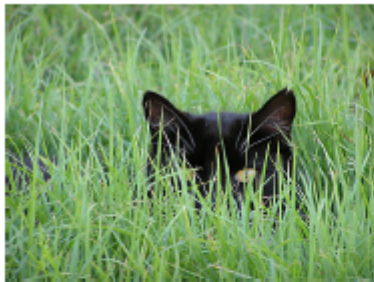
Matteo, hiding



Grahford, Hidden Cat

Clasificador de imágenes

u_i = imagen entrada



Grahford, Hidden Cat

Clasificador de
imágenes

c_i = Gato negro

- Problema claramente no trivial:

$$\mathbf{u}_i \in \mathbb{R}^{H \times W \times 3} \longrightarrow c_i \in \mathcal{G}$$

- El clasificador observa imagen de píxeles y debe etiquetar la imagen

SOLUCIÓN PROPUESTA

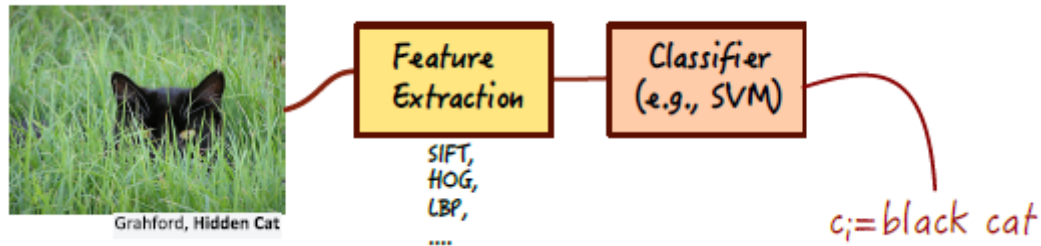


Solución propuesta

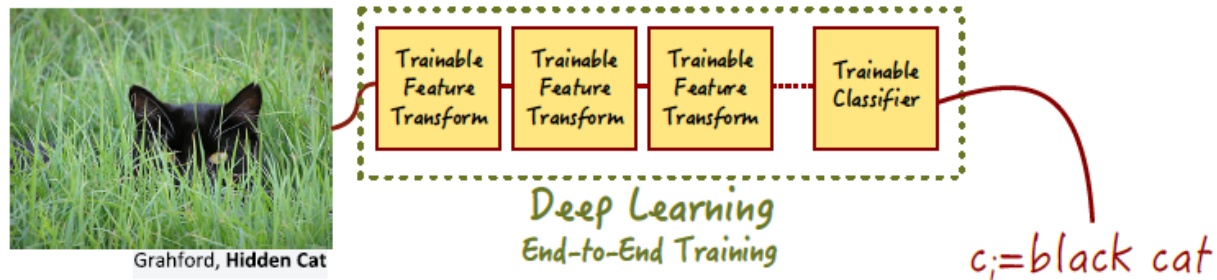
1. **CONSTRUCCIÓN** de base de datos de imágenes etiquetadas en formato adecuado para ser utilizada por MATLAB ® R2017b (**CIFAR-100 DATASET**)
2. **TRANSFERENCIA** de conocimiento desde CNN ALEXNET, utilizando la base de datos con datos de “entrenamiento”
3. **EVALUACIÓN** del clasificador con datos de “prueba”

Aprendizaje profundo

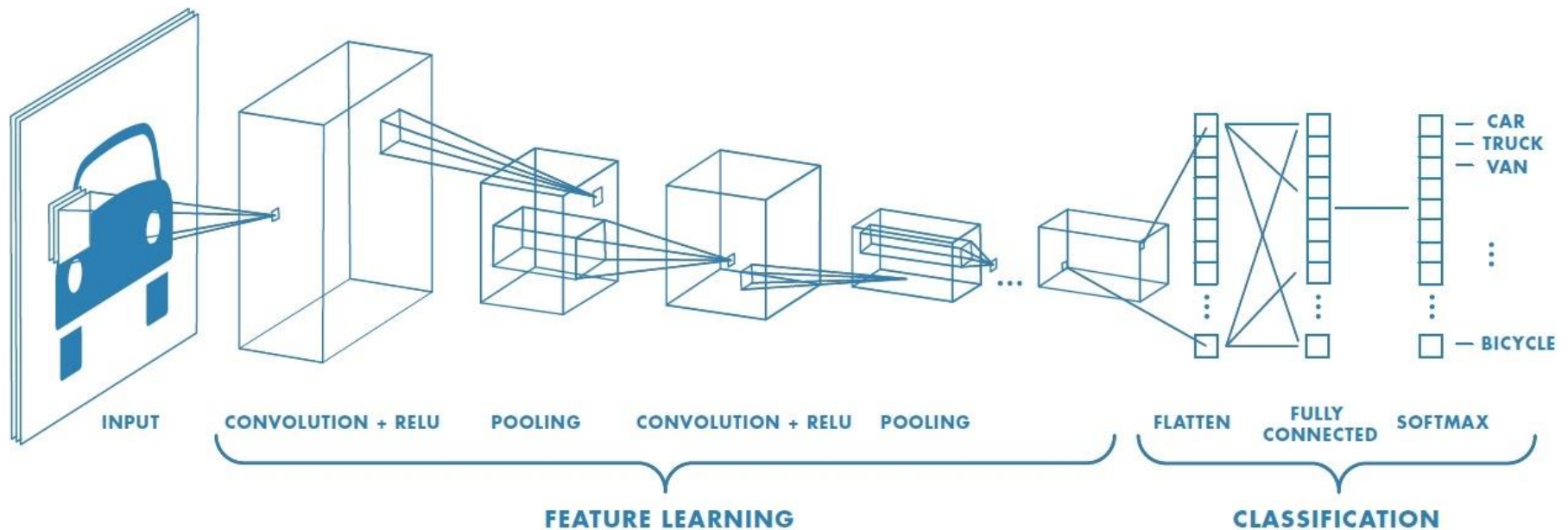
Aprendizaje automático clásico



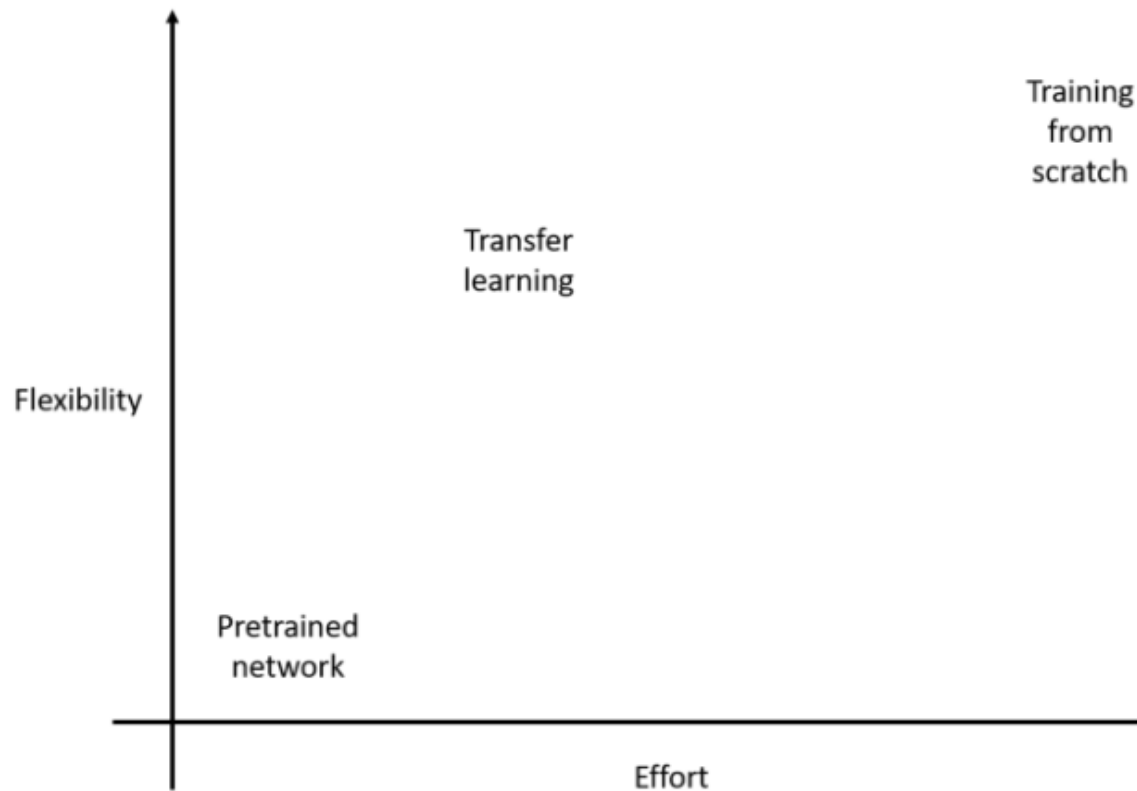
Aprendizaje profundo



Redes neuronales convolucionales (CNN)



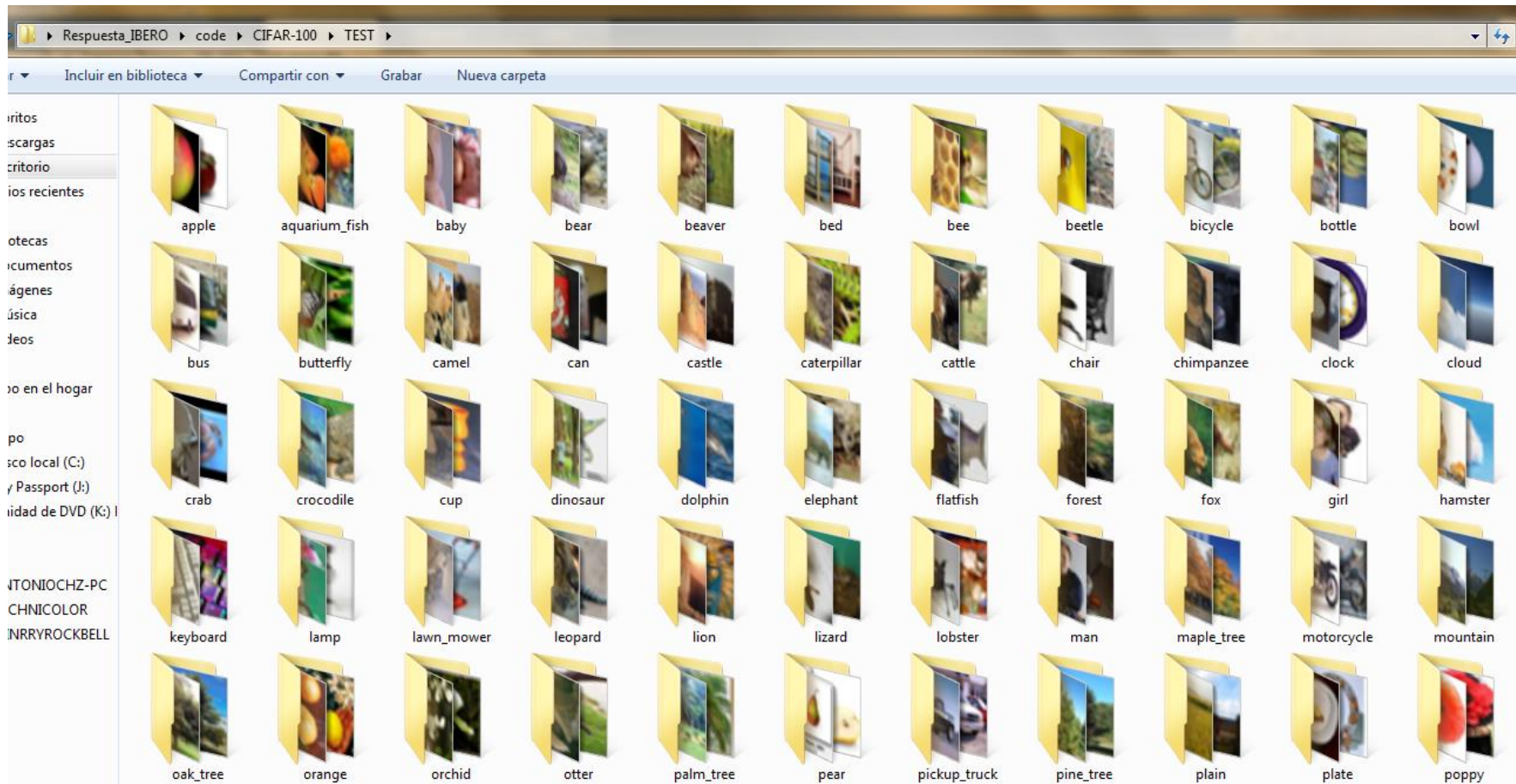
Transferencia de conocimiento en CNN



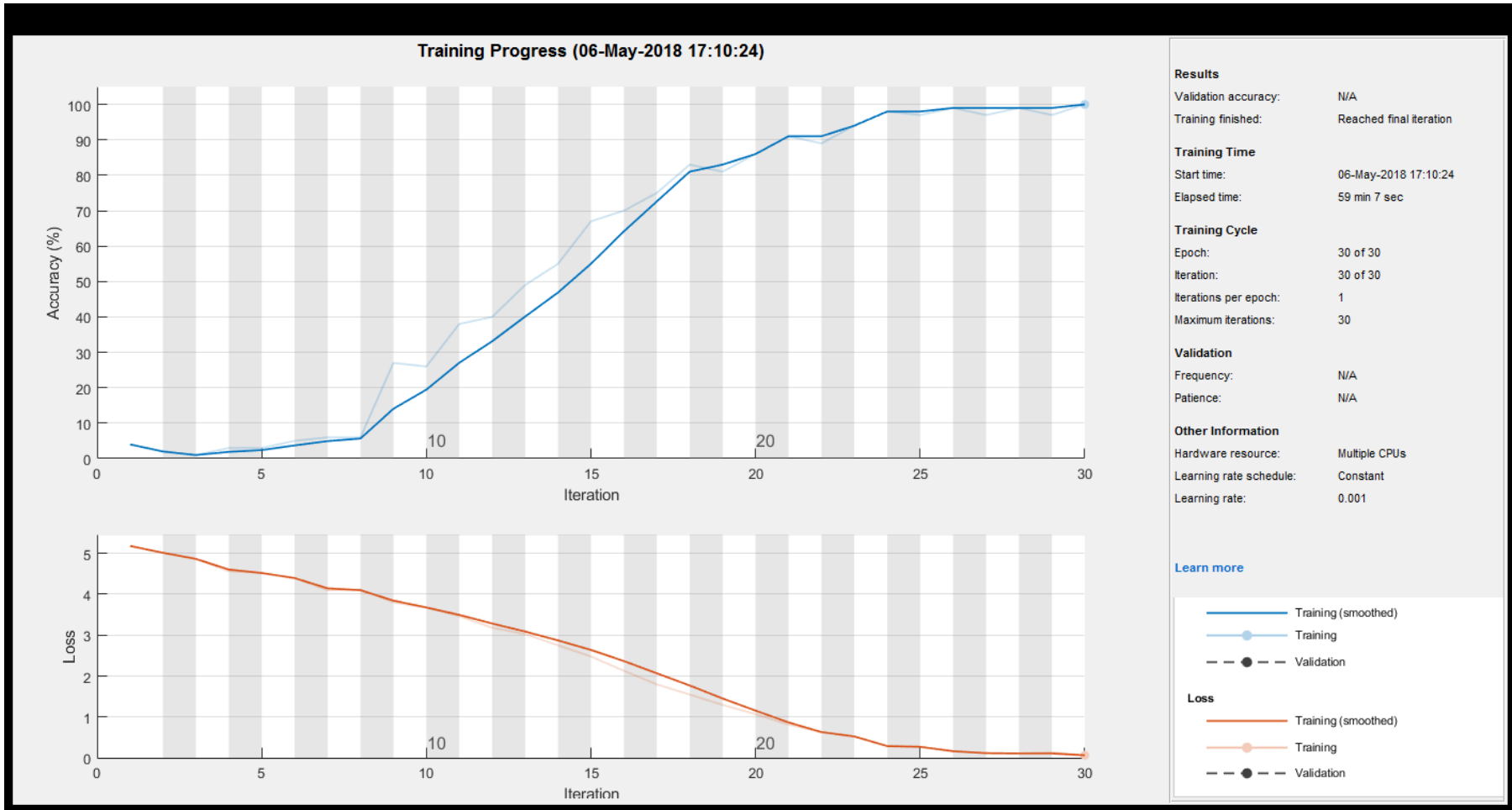
RESULTADOS



Construcción de base de datos



Transferencia de conocimiento (re-entrenamiento)

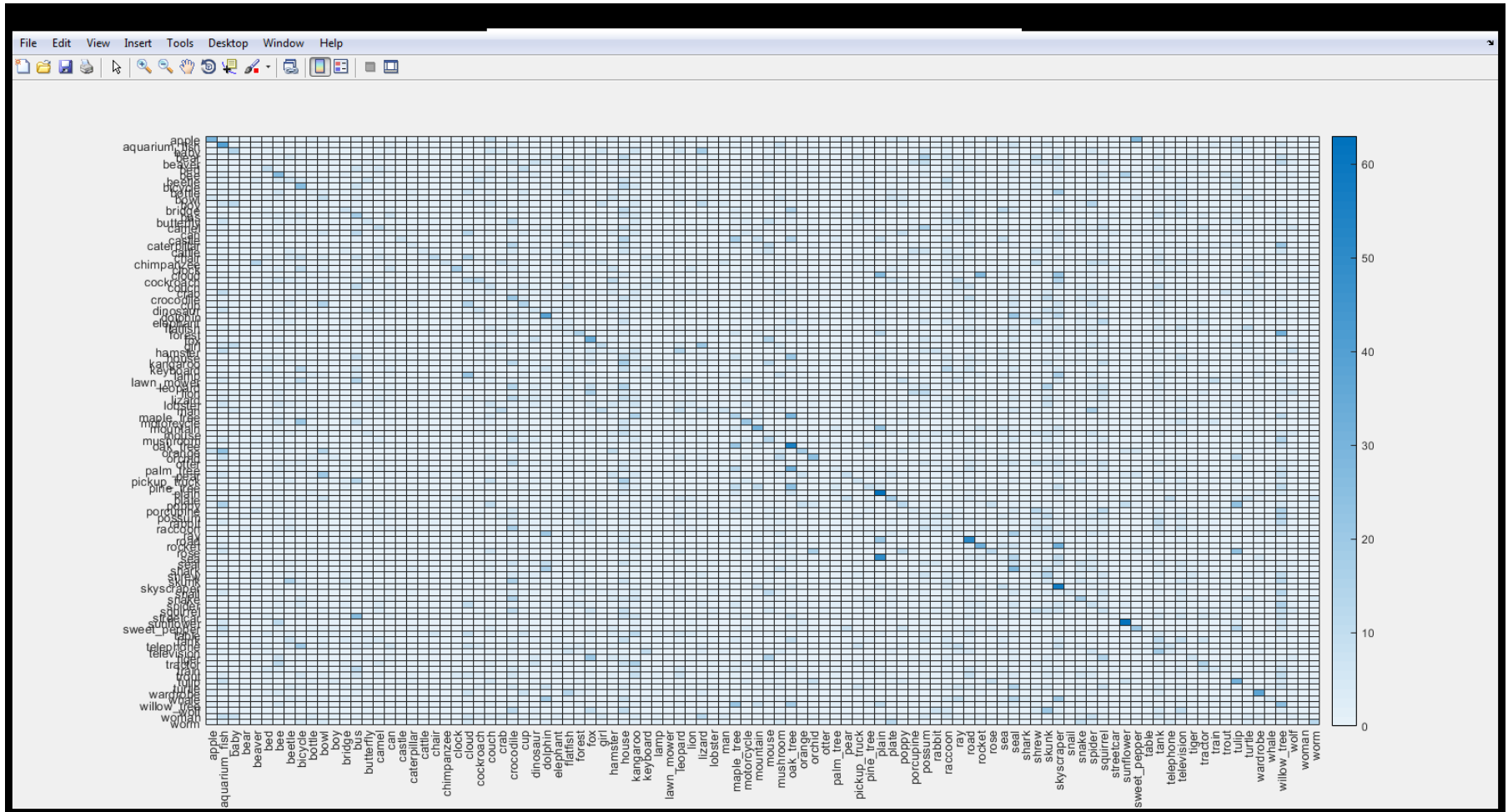


Resultado

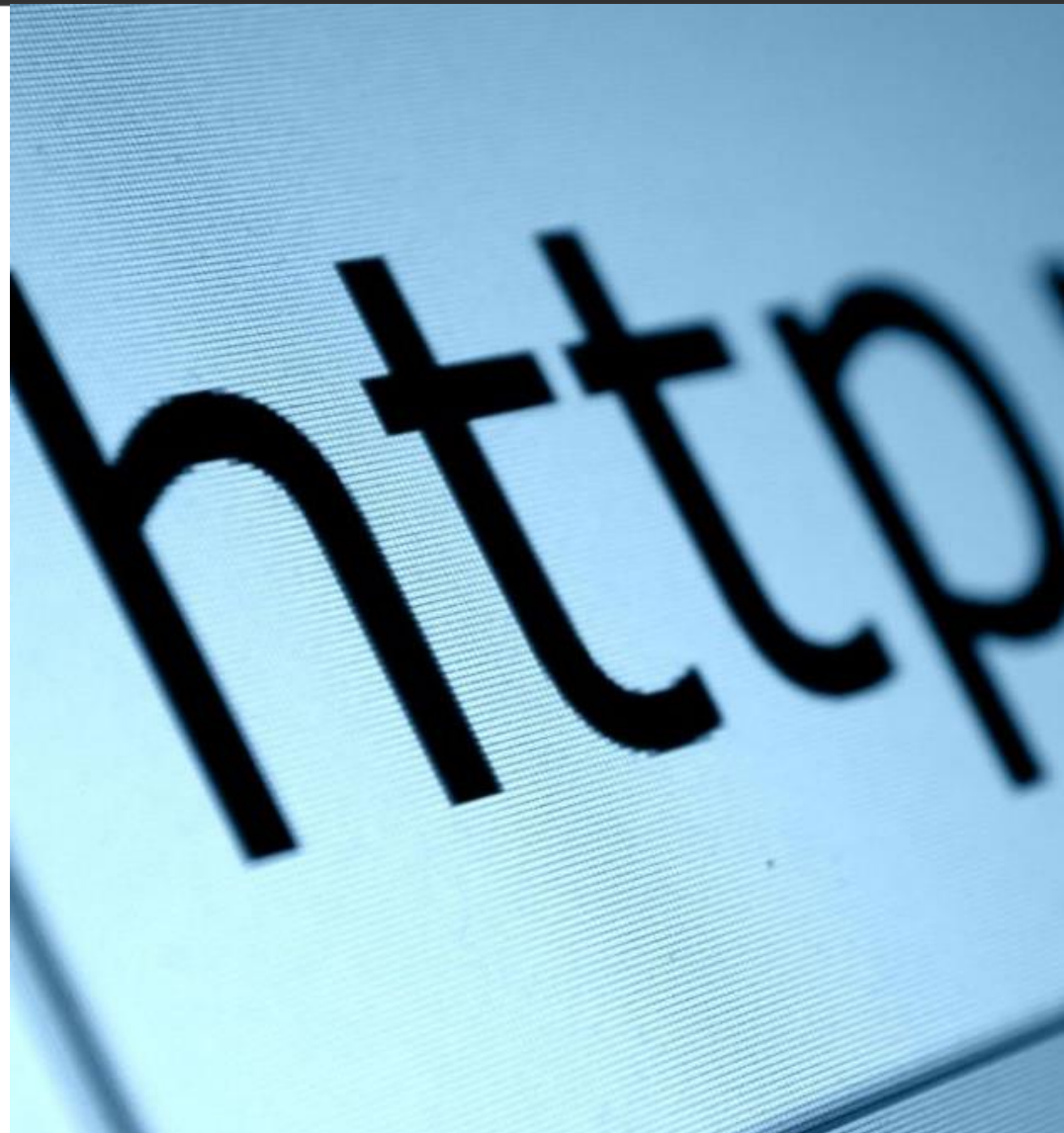
```
>> evaluate  
  
numCorrect =  
  
    1198  
  
fracCorrect =  
  
    0.1198
```

1. Sólo **1198** imágenes fueron clasificadas correctamente
2. *Falta de entrenamiento*
3. *Complejidad computacional (tiempo, GPUS)*

Resultado



CÓDIGO FUENTE



PERFIL PROFESIONAL

- ✓ 7 años de experiencia profesional en el gobierno federal
- ✓ Última posición como Subdirector de Desarrollo Web en SEGOB
- ✓ Certificado como Administrador de Proyectos Profesional (PMP ® No. 1411515)