

PETER H. LINDSAY  
DONALD A. NORMAN

**PROCESAMIENTO  
DE  
INFORMACION  
HUMANA**

**Una introducción a la Psicología**

\*

**PERCEPCION  
y RECONOCIMIENTO  
DEFORMAS**

EDITORIAL TECNOS  
MADRID

Los derechos para la versión castellana de la obra

*Human Information Processing*

An Introduction to Psychology

publicada por Academic Press, Inc., Nueva York

Copyright© 1972, by Academic Press, Inc.  
son propiedad de Editorial Tecnos, S. A.

Traducción por  
JULIO SEOANE  
y  
CARMEN GARCIA TREVIJANO

©EDITORIAL TECNOS, S. A., 1976  
O'Donnell, 27. Madrid-9  
ISBN 84-309-0563-4 (obra completa)  
.ISBN 84-309-0564-2 (tomo 1)  
Depósito Legal: M-10.650 - 1975 - I

## CONTENIDO

PROLOGO . . . . .	Pdg.	XI
RECONOCIMIENTOS		XIII
NOTAS AL LECTOR		XIX
1. LA PERCEPCION HUMANA		I
<i>Interpretación de mensajes sensoriales.</i> . . . . .		1
Patrones de comparación . . . . .		2
<i>Reconocimiento de formas.</i> . . . . .		8
Organización de imágenes atenuadas . . . . .		9
Organizaciones en competencia . . . . .		10
Organización de percepciones auditivas. . . . .		11
Organización sin significado. . . . .		12
Ajuste de los datos sensoriales a la interpretación. . . . .		14
<i>La importancia de las reglas.</i> . . . . .		16
Percepción del espacio. . . . .		20
Organizaciones imposibles		25
La importancia del contexto		29
<i>Análisis de características</i>		32
Fijación de la imagen		34
Posefectos. . . . .		40
Posefectos del movimiento . . . . .		40
Cómo buscar los posefectos del movimiento		40
Posefectos del color. . . . .		42
La explicación de los posefectos . . . . .		42
Adaptación orientada hacia un color específico. . . . .		44
<i>Percepción sin características</i>		46
La visión con la piel . . . . .		47
<i>Lecturas recomendadas.</i> . . . . .		50
Percepción . . . . .		50
Arte. . . . .		51
2. PROCESAMIENTO DE INFORMACION NEURAL. . . . .		53
<i>El ojo de la rana.</i> . . . . .		53
La anatomía de los detectores. . . . .		55
<i>Procedimientos fisiológicos.</i> . . . . .		57
La Neurona. . . . .		57
Registro de respuestas neurales . . . . .		59
<i>Diseño de circuitos neurales.</i> . . . . .		61
<i>Circuitos básicos</i> . . . . .		63
Los bloques de construcción . . . . .		63
El receptor. . . . .		63
La célula neural . . . . .		63
<i>Extracción de contornos.</i> . . . . .		66
Sensibilidad <i>versus</i> especificidad. . . . .		66
Inhibición lateral		68

Circuitos de extracción de contornos	. 71	<i>Neuroanatomía de la visión</i>	. 165
Campos centrales-periféricos	. 78	La retina retiniana	. 168
Circuitos abiertos-cerrados	. 83	<i>El camino hacia el cerebro</i>	. 168
<i>Respuestas temporales</i>	. 85	<i>Muestreo de la información visual</i>	. 171
Circuitos para producir respuestas transitorias	. 87	Movimientos del ojo	. 171
<i>Respuestas al movimiento</i>	. 90	El canal de localización	. 175
Circuitos para detectar el movimiento	. 92	Visión sin corteza visual	. 178
La luz que se mueve de izquierda a derecha	. 93	Visión sin colículo superior	. 178
La luz que se mueve de derecha a izquierda	. 93	<i>Lecturas recomendadas</i>	. 180
<i>Procesamiento de señales en el núcleo geniculado lateral</i>	. 96		
<i>Extracción de características</i>	. 98	5. LAS DIMENSIONES DE LA VISION	. 182
Células simples	. 99	<i>La percepción del brillo</i>	. 182
Características de la respuesta	. 99	Bandas de Mach	. 182
Cómo construir detectores de aberturas y de líneas	. 102	Contraste de brillo	. 188
Dipolos	. 106	Brillo y profundidad	. 192
Células complejas	. 107	<i>Adaptación</i>	. 194
Cómo construir células complejas	. 108	Contornos de igual brillo	. 197
Células hipercomplejas	. 108	<i>Características temporales de la visión</i>	. 200
Cómo construir células hipercomplejas	. 113	Integración del tiempo	. 200
<i>Conclusión</i>	. 115	Cuando los destellos de luz se convierten en continuos	. 201
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 116	Fluctuación crítica	. 201
Modelos del sistema nervioso	. 117	<i>Color</i>	. 203
		<i>Combinación de colores</i>	. 205
3. TEORIAS DEL RECONOCIMIENTO DE FORMAS	. 119	El disco de colores	. 205
<i>Pandemonium</i>	. 120	Combinación de dos luces	. 207
<b>Características</b> para el reconocimiento de letras	. 122	Combinación de tres luces	. 208
Cómo construir un pandemonium	. 122	Pinturas y luces	. 211
La importancia de los errores	. 126	<b>Combinación</b> de pinturas y luces	. 212
Respuestas ante formas distorsionadas	. 128	Poslmágenes	. 213
Características para el reconocimiento del habla	. 130	<i>Sensibilidad al color de los conos</i>	. 215
El problema de la segmentación	. 131	Teoría del proceso contrario sobre el color	. 217
Detectores de características del habla	. 132	Contraste inducido	. 222
Fonemas	. 132	<i>Lecturas recomendadas</i>	. 223
Características defensivas	. 134	Visión del color	. 225
Resumen del análisis de características	. 136		
<i>Análisis por síntesis</i>	. 138	6. EL SISTEMA AUDITIVO	. 227
El problema del contexto	. 138	<i>La física del sonido</i>	. 229
Calcetines húmedos	. 139	La frecuencia del sonido	. 229
La importancia de la redundancia	. 141	La intensidad del sonido	. 232
<i>La síntesis de un mensaje sensorial</i>	. 141	Decibelios	. 233
La secuencia de operaciones	. 147	<i>La mecánica del oído</i>	. 234
<i>Características versus expectativas</i>	. 148	El oído interno	. 234
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 153	Los movimientos de la membrana basilar	. 236
		Las células ciliares	. 238
4. EL SISTEMA VISUAL	. 155	<i>Respuestas eléctricas al sonido</i>	. 240
<i>La luz</i>	. 155	Curvas de sintonización	. 240
Decibelios	. 157	Codificación temporal de las respuestas neurales	. 242
<i>La vía óptica</i>	. 158	Codificación de la información de intensidad	. 245
La pupila	. 158	Procesamiento de la información acústica	. 245
El cristalino	. 160	Detectores de frecuencia modulada	. 249
Enfoque y Convergencia	. 161	<i>Lecturas recomendadas</i>	. 252
La retina	. 162		
<i>Respuestas químicas a la luz</i>	. 164	7. LAS DIMENSIONES DEL SONIDO	. 253
La reacción fotoquímica	. 164	<i>Sonido</i>	. 254

Contornos equisonoros	. 254
Escuchando música	. 256
Compensadores de sonido	. 259
Enmascaramiento	. 260
El experimento de enmascaramiento	. 260
El mecanismo de enmascaramiento	. 261
Enmascaramiento de música	. 263
La medida del sonido	. 263
Fonos	. 263
<i>Tono</i>	. 265
La escala musical	. 265
La escala mel	. 266
La teoría del lugar: posición en la membrana basilar	. 267
Periodicidad del tono	. 270
Sonido y tono	. 270
El caso de la equivocación fundamental	. 271
Evidencia contra la no linealidad	. 274
Enmascaramiento de la equivocación fundamental	. 274
La explicación de la teoría del lugar	. 275
La explicación de la periodicidad del tono	. 275
Discriminación de tono sin membrana basilar	. 276
Evidencia contra la teoría de la periodicidad del tono	. 278
La duplicidad de la teoría de la percepción del tono	. 279
<i>La banda crítica</i>	. 280
<i>Percepción espacial auditiva</i>	. 284
Localización	. 284
Interacciones binaurales	. 288
Importancia de la audición binaural.	. 290
Localización	. 290
Enmascaramiento de la diferencia de nivel	. 291
Enmascaramiento	. 291
Grabaciones	. 292
El efecto de prioridad	. 294
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 295
REFERENCIAS	. 297

## PROLOGO

Todo comenzó en el verano de 1966 cuando los dos nos encontramos en una conferencia en Driebergen. Holanda. Ambos fuimos por caminos distintos a La Jolla -PHL desde Toronto, DAN desde Harvard-. La Universidad de California acababa de comenzar un nuevo campus en San Diego y todavía no existía el programa de estudios de psicología. Decidimos enseñar conjuntamente un curso introductorio. Así comenzó Psicología 11.

Nuestra meta consistía en intentar transmitir el interés de la moderna psicología experimental a los estudiantes que comenzaban. Deseábamos explicar lo que nosotros, como investigadores, estábamos haciendo en nuestros laboratorios. Queríamos conseguir que los estudiantes se pusieran a trabajar activamente con los conceptos de psicología, en lugar de aprender de memoria largas listas de hechos y experimentos. Deseábamos comunicar nuestro pensamiento y cómo orientamos el estudio de la mente humana.

No conseguimos un éxito inmediato. Fue penoso descubrir que las cosas que nos parecían tan interesantes, no siempre eran de interés para los estudiantes; pero gradualmente aprendimos a enseñar una introducción a la psicología. A medida que se desarrollaba nuestra experiencia, lo mismo ocurría con nuestro panorama de sugerencias e ideas. El curso se afirmaba y el número de inscripciones ascendía. Pero nuestro problema ahora consistía en la carencia de un texto adecuado. Parecía que la única forma de conseguir uno era escribirlo nosotros mismos.

y este es el resultado. Hemos aprendido en la enseñanza y escribimos sobre ese material. Nos ha forzado a cristalizar nuestras ideas y actualmente estamos aún más interesados en psicología que cuando comenzamos. Estamos esperando con impaciencia los avances que ocurrirán durante los próximos años. El esquema de trabajo que presentamos en este libro se ha convertido en nuestra guía para el estudio de la psicología.