

Capítulo 5

Conclusiones finales.

Mediante este trabajo se proporciona un modelo teórico para correlacionar la penumbra de un objeto y su distancia al plano de observación. Así como se desarrollo un sistema experimental que demuestra la certeza del modelo teórico.

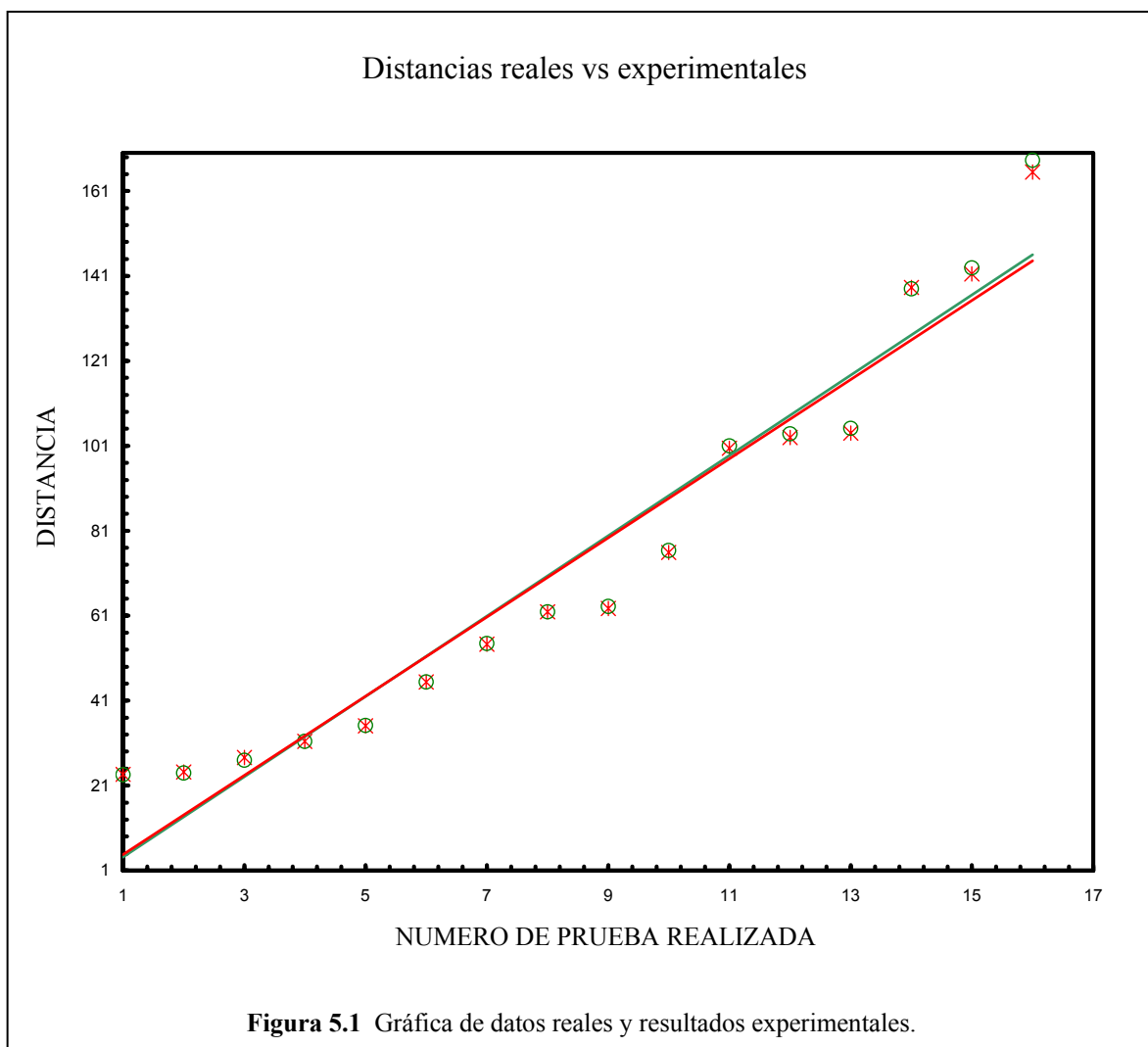
Acerca de los resultados experimentales, se observó que este sistema es muy sensible a la alineación respecto al eje de propagación y al plano de observación. De tal forma que potencialmente es posible utilizar a la penumbra como un sistema de alineación de objetos, desplazantes sobre un eje, como los objetos que se desplazan sobre una banda en una línea de producción, con la ventaja de que el sistema de penumbra podría readaptarse según la forma de los objetos.

Así mismo los resultados experimentales nos muestran que el sistema es razonablemente confiable, pues como se observa en la figura 5.1 la pendiente de los datos reales es prácticamente la misma que la de los datos experimentales, razón por la cual podemos afirmar que cualquier prueba realizada dentro del intervalo de 2 a 17 cm, el sistema responderá adecuadamente. No obstante que como se observa en la gráfica, la confiabilidad del sistema se reduce a medida de que la penumbra se acerca a la periferia del campo de visión.

Para pruebas con distancias mayores, será necesario ajustar el campo de visión de la cámara CCD de tal forma que el ángulo de visión de la cámara pueda cubrir completamente el

ancho de la sombra. De igual forma para el caso de objetos con diámetros mayores a 8 cm, será necesario hacer el mismo ajuste.

Posteriormente podemos observar en la tabla 5.1 que en el peor de los casos, el error relativo no sobrepasa el 3%, lo que demuestra la efectividad del sistema.



Por otro lado, una propiedad que no se explotó fue la variación en forma gradual de la intensidad luminosa en la zona de la penumbra, de tal manera que quizá sea posible

caracterizar esta densidad, para explotar sus propiedades en alguna aplicación como la de visión de máquina, o reconocimiento óptico de objetos, etc.

TABLA COMPARATIVA DE DATOS

Distancia real	Distancia calculada	Error relativo
23.6	23.58	0.1%
24.2	23.96	1.0%
27.6	26.98	2.2%
31.4	31.38	0.1%
35.1	35.18	0.2%
45.4	45.37	0.1%
54.3	54.43	0.2%
61.9	61.94	0.1%
62.7	63.15	0.7%
75.9	76.38	0.6%
100.4	101.02	0.6%
103	103.87	0.8%
104	105.13	1.1%
138.3	137.96	0.2%
141.5	142.9	1.0%
165.5	168.29	1.7%

Tabla 5.1 Tabla de error relativo.

Finalmente, se observó en el experimento que si la lente que proyecta la imagen de la penumbra en la malla del ccd es más potente, es decir que tenga un mayor rango de amplificación, entonces se podrá utilizar el sistema para calcular distancias y objetos más diminutos.

