

**Universidad de Cuenca**  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones  
**Sistemas y Procesos Estocásticos**

---

Aplicación del Filtro de Wiener para Procesamiento de Imágenes

---

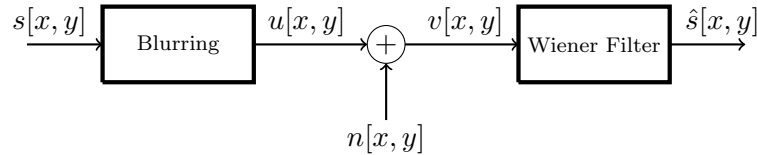
- **Fecha de Entrega:** Julio 19, 2024 - **Hora:** 15:00 - **Aula:** B312 - **Valoración:** 10 puntos

### Instrucciones

- Este proyecto podrá ser realizado en grupos de **hasta tres** personas;
- Un informe por grupo debe ser entregado en la hora y fecha definida;
- Cada grupo deberá presentar su proyecto en la hora y fecha definida para ello.

### Descripción

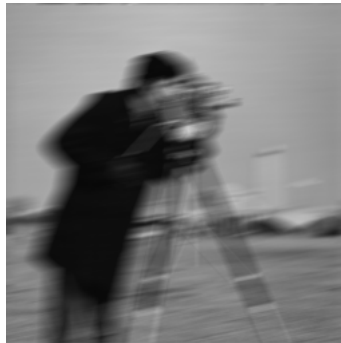
Implementación en MatLab, o en el lenguaje de programación de su preferencia, de un Filtro de Wiener para extraer una señal de interés a partir de una señal observada con distorsión y embebida en ruido, conociendo la señal ruidosa. En este contexto, el diagrama de bloques del sistema a implementar se indica a continuación, en donde se puede notar que la señal de interés es una imagen en dos dimensiones.



La distorsión considerada será el **Blurring**, la cual es el resultado de el movimiento involuntario de la cámara o de el objeto destino. Asimismo, el ruido introducido será **Gausiano**. En este contexto, la extracción de la imagen se realizará teniendo en consideración estos dos efectos por separado y de manera conjunta. A continuación se muestra una imagen, y la distorsión causada por Blurring y por Ruido Aditivo.



(a) Original Image



(b) Blurred Image



(c) Noisy Image



(d) Blurred and Noisy Image

Es importante indicar que su implementación debe ser realizada de dos maneras: i) sin utilizar funciones que implementen el filtro de manera directa, es decir a través de una implementación propia, y ii) utilizando funciones del lenguaje de programación que implementen el Filtro, la cual será utilizada para contrastar los resultados obtenidos con la implementación propia.

1. La imagen de entrada podrá estar en cualquier formato que pueda ser leído de manera directa por el lenguaje de programación utilizado, mientras que el tamaño podrá estar limitado por las especificaciones propias de la implementación, particularmente por el tiempo de computación necesario;
2. La implementación deberá considerar diferentes niveles de SNR, es decir diferentes niveles de potencia (varianza) para el ruido, y graficar el ruido;
3. Deberá visualizar la imagen original, así como las que contienen distorsión, ruido y la extraída a través del Filtro de Wiener, todo esto en el mismo formulario;
4. La comparación de la calidad de la imagen extraída se realizará a través del Mean Square Error (MSE), el cual lo calculará para los diferentes niveles de potencia del ruido.