Su Tesis Doctoral, realizada en el área de Química Analítica, en el campo de la espectroscopía, investiga sobre la caracterización de explosivos y fluidos biológicos mediante técnicas de espectroscopía vibracional. La Tesis se compone de tres partes: (i) Estudios analíticos sobre la transferencia de residuos de explosivos, (ii) Aproximaciones en espectroscopía para la identificación de residuos de explosivos, y (iii) Estrategias espectroscópicas para la identificación de manchas de fluidos biológicos.

En la primera parte (Capítulos 1, 2 y 3) se investiga la transferencia de residuos de explosivos. En el Capítulo 1 se investiga mediante imagen multiespectral la correlación existente (decrecimiento exponencial) entre la dispersión de los residuos de disparo con la distancia de disparo. En los Capítulos 2 y 3 se estudia la transferencia de residuos de explosivos sobre distintas superficies a través de impresiones dactilares consecutivas, bien mediante imagen multiespectral (Capítulo 2) o mediante espectroscopía Raman y cromatografía iónica (Capítulo 3); con el fin último de mejorar la detección de artefactos explosivos potencialmente peligrosos.

En la segunda parte (Capítulos 4, 5 y 6) se estudia la identificación y caracterización de explosivos mediante espectroscopía vibracional. En primer lugar, se contextualizan los aspectos más relevantes en el campo de los explosivos incluyendo su definición, su clasificación, su origen y su uso terrorista (Capítulo 4). Posteriormente, se analizan e interpretan los espectros Raman, FTIR y NIR de los explosivos y sales oxidantes objeto de estudio (Capítulo 5), y se investiga la capacidad de estas técnicas espectroscópicas para detectar trazas de explosivo en residuos post-explosionados (Capítulo 6). Todo ello con el objetivo de mejorar la detección de trazas de explosivo tras la comisión de un atentado.

En la tercera parte (Capítulos 7, 8 y 9) se estudia la identificación de manchas de fluidos biológicos mediante espectroscopía vibracional. En primer lugar, en el Capítulo 7, se revisa la literatura científica acerca de la identificación de fluidos biológicos mediante técnicas espectroscópicas. Por último, se investiga la capacidad de la espectroscopía FTIR (Capítulo 8), e imagen NIR-HSI (Capítulo 9) para discriminar manchas de semen, fluido vaginal, orina y sus mezclas sobre tejidos de algodón, con el principal objetivo de mejorar la detección de restos de semen y poder aplicar esta nueva metodología en la resolución de casos de abuso y/o agresión sexual.