



## **DESARROLLO DE UN ALGORITMO DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DE ORDEN MICROMÉTRICO**

**CÉSAR ANTONIO SALINAS MARTÍNEZ  
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN MECÁNICA**

### **RESUMEN**

La memoria de titulación consiste en la elaboración de un algoritmo de cálculo cuya finalidad es la obtención de la distribución de tamaños de partículas. En la actualidad existen variadas formas de determinar los tamaños de micropartículas, una de ellas es la tecnología de absorción de radiaciones electromagnéticas la que cuenta entre ellas, con la medición mediante la extinción fotométrica. Esta técnica proyecta la sombra de una partícula al pasar frente a un haz de luz. Para lograr medir un colectivo de partículas se realiza éste análisis mediante la suspensión de las micropartículas en un fluido y se ejerce un campo de fuerza sobre las partículas, el que puede ser de tipo gravitacional o centrífugo. Los pasos que se siguieron para la obtención de las distribuciones de los tamaños de partículas mediante el algoritmo de cálculo, comienzan con la determinación del estado de arte del tema, siguiendo con la formulación del algoritmo y finalmente con las pruebas de consistencia que se realizaron para los datos de extinción obtenidos en el Centro para Técnicas de Partículas y Granimetría del Instituto de Ingeniería de Procesos y Técnicas Medioambientales de la Universidad Técnica de Dresde (Zentrum für Partikeltechnik und Granulometrie, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Technische Universität Dresden), mediante una analizadora centrífuga Shimadzu SA-CP3. El algoritmo es obtenido, previamente realizado la modelación matemática del comportamiento de los cambios de concentración en la suspensión por la acción de un campo de fuerza centrífuga. Este algoritmo se programó en el software Mathcad, por lo cual, se consiguieron las curvas de distribución de tamaño de las partículas de dióxido de silicio amorfo y fueron comparadas con las curvas de distribución estándar de esta partícula, obteniendo valores muy cercanos, lo que da como resultado que el algoritmo matemático sea efectivo.

**PALABRAS CLAVES:** Algoritmo, Integración numérica, Sedimentación.

## ABSTRACT

This thesis is the elaboration of an algorithm aimed at obtaining the distribution of particle sizes. Currently there are several ways to determine the size of microparticles, one of them is the technology absorption of electromagnetic radiation it has among her, the photometric measurement by extinction. This technique casts the shadow of a particle when passing a light of beam. To achieve a collective measure of particles is performed this analysis by suspending the microparticles in a fluid and exerts a force field on the particles, which can be gravitational or centrifugal type. The steps followed to obtain the distributions of particle sizes using the algorithm begins with determining the state of the art of the topic, followed by the formulation of the algorithm and finally with the consistency tests were conducted for extinction data obtained at the Center for Particle and Granometría Technical Institute of Process Engineering and Environmental Technology at the Technical University of Dresden (Partikeltechnik und Zentrum für Grit, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Technische Universität Dresden), using a centrifugal analyzer Shimadzu SA-CP3. The algorithm is obtained, previously performed mathematical modeling of the behavior of changes in concentration in the suspension by the action of a centrifugal force field. This algorithm was programmed in Mathcad software, thus, were obtained distribution curves of particle size of amorphous silicon dioxide were compared with the standard distribution curves of the particle, obtaining values very near, the which results in the mathematical algorithm is effective.

**KEYWORDS:** Algorithm, Numerical Integration, Sedimentation.