



Aspectos históricos de la Ergonomía en Colombia

Jairo Estrada Muñoz

Ingeniero Industrial – Especialista en Ergonomía

Magíster en Gestión Tecnológica

Teléfono 3154733003; jairo.estradamunoz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9999-1104>

Yordan Rodríguez

Doctor en Ciencias Técnicas con énfasis en Ergonomía, Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Máster en Gestión de los Recursos Humanos. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. yordan.rodriquez@udea.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0079-4336>

Resumen

El presente trabajo corresponde a la primera parte de una investigación que contempla tres etapas: una presentación al congreso colombiano de ergonomía; una revisión bibliográfica sistemática que se publicará en una revista indexada y que incluye los trabajos presentados hasta diciembre de 2021 en Colombia y por autores colombianos o extranjeros que vivan en Colombia; una publicación de todo el ejercicio investigativo realizado con un formato especialmente diseñado para tal efecto.

Lo que se entrega en el día de hoy tiene a su vez tres períodos: Iniciación (hasta 1990); Consolidación (1990 al 2005); Expansión (2005 al 2021). En cada uno de los periodos se va mostrando el desarrollo que ha tenido la ergonomía desde sus inicios hasta diciembre de 2021, sin mostrar las tendencias hasta el final.

Palabras clave

Colombia, Ergonomía, Historia.



www.corporacionsoa.co

info@corporacionsoa.co

Cra 78A N° 48 - 35

PBX (+57 4)2600011 - Cel: 3206871117

Medellín Colombia.



Abstract

This work corresponds to the first part of an investigation that includes three stages: a presentation to the Colombian ergonomics congress; a systematic bibliographic review that will be published in an indexed journal and that includes the works presented up to December 2021 in Colombia and by Colombian or foreign authors living in Colombia; a publication of the entire investigative exercise carried out in a format specially designed for this purpose.

What is delivered today has three periods: Initiation (until 1990); Consolidation (1990 to 2005); Expansion (2005 to 2021). In each of the periods, the development that ergonomics has had from its inception until December 2021 is shown, without showing trends until the end.

Keywords

Colombia, Ergonomics, History.



www.corporacionsoa.co
info@corporacionsoa.co
Cra 78A N° 48 - 35
PBX (+57 4)2600011 - Cel: 3206871117
Medellin Colombia.



Introducción

En Colombia se vienen haciendo esfuerzos para incorporar la Ergonomía a los procesos de trabajo y a la vida cotidiana desde los años 50 del siglo 20. Este proceso ha estado ligado al desarrollo académico y práctico de los programas de Ingeniería Industrial en Colombia, al surgimiento de la disciplina de la Seguridad y Salud en el Trabajo, como programa académico y como ejercicio profesional en las empresas, y al desarrollo de criterios surgidos desde el Diseño Industrial para el mejoramiento de productos y su adaptación a los usuarios.

Su punto de inicio se encuentra en los años cincuenta del siglo 20 cuando los higienistas industriales que provenían de su formación posgradual en el exterior traían algunos conceptos incipientes de lo que se adelantaba en Europa y Estados Unidos. Hacia los años 60, cuando surgen los programas de Ingeniería Industrial en Colombia, se incluyeron conceptos de higiene, seguridad y ergonomía en estos programas. Posteriormente en el año 1967, en la Universidad del Cauca, una misión sueca desarrolla varios estudios, como un estudio antropométrico en personal militar y en población estudiantil y administrativa de la Universidad y varios experimentos para conocer las capacidades físicas de personas en sus sitios de trabajo. También se hace la publicación del primer texto de ergonomía en Colombia.

Hoy, cuando ya la disciplina ha trasegado por muchas experiencias, investigaciones, publicaciones, formación académica, asociatividad y desarrollos tecnológicos, es conveniente examinar el estado en que se encuentra. Esta primera aproximación busca establecer unos lineamientos que permitan ofrecer una investigación completa. El objetivo entonces es revisar todos los aspectos mencionados desde sus inicios y hacer una radiografía completa de la situación actual, así como establecer las perspectivas de desarrollo y los desafíos que se deben tener presente hacia el futuro.





Materiales y Métodos

Para el presente trabajo se ha trabajado con información bibliográfica obtenida de primera mano por parte de los investigadores, así como fuentes bibliográficas desde bases de datos, revistas indexadas, publicaciones seriadas de origen nacional e internacional. La investigación se ha dividido en tres etapas: una primera que consiste en hacer una revisión inicial de la bibliografía existente para presentar este informe ante la Sociedad Colombiana de Ergonomía; una segunda que consiste en hacer una sistematización de la información y publicarla en una revista indexada; una tercera etapa que consiste en organizar una publicación completa para entregarla en el año 2022.

Para la búsqueda de información se ha utilizado el portal del Ministerio de Educación Nacional (SNIES); el portal del Ministerio de Ciencia y Tecnología Con acceso a los CVLAC y GRUPLAC), los portales de las universidades donde se tienen pregrados y posgrados asociados a ergonomía, seguridad y salud en el trabajo, higiene industrial, seguridad ocupacional y otros afines.

Igualmente se ha venido haciendo consultas referenciadas de revistas indexadas de carácter nacional o internacional. En este proceso se ha tenido igualmente en cuenta la lista de afiliados a la Sociedad Colombiana de Ergonomía.

Resultados

Como consecuencia de la investigación que se ha emprendido desde múltiples perspectivas hoy en día se presentan algunos resultados que están relacionados con los libros publicados, los artículos derivados de investigación, los artículos expresados como ensayos, los resúmenes de investigación, los proyectos de asesoría y consultoría efectuados en empresas, los eventos científicos y académicos, la existencia de programas de pregrado y postgrado que disponen de una formación mínima en ergonomía, la formación de profesionales y postgraduados en





ergonomía, y de otro lado los reconocimientos que se han obtenido en el ámbito nacional e internacional

Contenido

- 1. Iniciación (hasta 1990)**
- 2. Consolidación (1990 al 2005)**
- 3. Expansión (2005 al 2021)**

1. Iniciación (hasta 1990)

En esta etapa se inician algunas actividades relacionadas con las diferentes formas de comprender la ergonomía y para ello se utilizan diferentes técnicas como la búsqueda de material bibliográfico, la incorporación de unos mínimos conocimientos ligados a la ingeniería, como organizar procesos de trabajo, como obtener buenos indicadores de productividad sin afectar la salud de los trabajadores y como transferir conocimiento para el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

En el año de 1969 se desarrolla en Bogotá el Congreso Iberoamericano de Seguridad e Higiene; se presentaron algunos avances metodológicos, se describieron algunos trabajos realizados en otros países y se estimuló hacia la búsqueda de técnicas específicas para resolver problemas particulares en las empresas de donde provenían algunos asistentes. Se puede señalar entonces que hubo allí un impulso fundamentalmente académico de la ergonomía.





En esta primera fase es importante tener en cuenta la creación de programas de ingeniería industrial en varias universidades colombianas, especialmente en el periodo de 1960-1980 y en donde en muchos de estos programas se incluyó un curso de ergonomía o algunos módulos de ergonomía dentro de un curso de higiene y seguridad industrial.

Es igualmente destacable que en esta etapa y durante la realización de varios eventos de carácter nacional e internacional alrededor de la seguridad y la higiene industrial, se comienza a plantear la necesidad de incorporar conocimientos provenientes de la ergonomía en los procesos de trabajo para mantener buenas condiciones de trabajo y posibilitar con ello algunas mejoras en la productividad.

En el área de salud se vio la necesidad de acudir a conocimientos de ergonomía para establecer criterios de mejoramiento de las condiciones de trabajo que garantizaran buenas condiciones de salud de los trabajadores. Este aspecto surge a partir de la creación de programas de postgrado orientados hacia la seguridad y salud en el trabajo y en donde las especializaciones en salud ocupacional fueron los principales receptores de esta disciplina.

En el área del diseño, varias universidades en el decenio de 1980-1990, incluyeron en sus programas de Diseño Industrial, algunos módulos y cursos que incluían conocimientos en ergonomía, especialmente los relacionados con criterios antropométricos para el diseño de objetos y espacios que se adaptaran a las características anatómicas de las personas.

Es importante destacar que la normatividad vigente para el campo de la ergonomía laboral estaba centrada en las relacionadas con seguridad y salud en el trabajo. Solo se disponía de una norma de referencia que era la ISO 6385 de 1985, y que fue modificada y actualizada en 2016.

También es importante considerar que las normas sobre seguridad social y especialmente las relacionadas con riesgos laborales eran determinadas por el Ministerio del Trabajo en asociación con la única entidad





existente para intervenir en las empresas como lo era el Instituto de Seguros Sociales (luego convertido en ARL y posteriormente transformado en una Administradora de Riesgos Laborales).

A mediados de los años de 1970, en plena etapa del frente nacional y de sustitución de importaciones, se presenta una preocupación fundamental: las manifestaciones mentales promovidas por la aparición de la ergonomía en Colombia. De acuerdo con lo planteado por la OIT en 1960, la ergonomía se encarga de aplicar las ciencias biológicas, juntamente con las ciencias de la ingeniería, para obtener el óptimo ajuste entre el ser humano y su trabajo, y buscando asegurar la eficacia y la productividad. Es decir, la ergonomía parte del estudio del ser humano y su interacción con el medio, y toma en consideración los principios de aquellas disciplinas como la fisiología, la ingeniería y la psicología

En el campo de los desarrollos de la ergonomía se puede destacar a un personaje con quien la ingeniería nacional tiene una gran deuda. Se trata de Jorge Forcadas Feliu, catalán y padre de la ingeniería industrial y la Ergonomía en Colombia. Fue fundador de las carreras de ingeniería industrial en la Fundación Universidad América, de Bogotá, en 1963, en la Universidad Industrial de Santander en 1965 y en la Facultad de Minas en 1967. En cada una de ellas, la huella de la ergonomía ha quedado establecida en los planes de estudio.

A comienzos de los años 70, este Ingeniero español Jorge Forcadas Feliu, quien había llegado a Colombia desde 1963 realizó sus primeras aproximaciones a través de conferencias y pequeños ensayos que muy pronto, en el año 1975, pudo concretar en un curso académico electivo para estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Medellín, el mismo que posteriormente comenzó a transformar como herramienta para la acción y a ofrecer a entidades diversas como el Instituto de Seguros Sociales en Colombia. Esta iniciativa del Doctor Forcadas comenzó a tener una vida académica en algunas universidades





colombianas: U Nacional en Medellín, U. Industrial de Santander, U. Nacional de Bogotá, U de América, U. Nacional de Manizales.

En 1976 se realizaron varios trabajos, algunos de investigación y otros de intervención en empresas específicas, por parte de graduandos de Ingeniería Industrial y profesionales del Instituto de Seguros Sociales: trabajos en empresas como del sector vidrio, de la construcción, talleres de metalmecánica, así como en labores como la realizada por los cargadores de bultos (coteros).

a. Publicaciones de este período (Hasta 1990)

Florez, Jairo; Elgstrand, Kaj. Ergonomía. Compendio para el último año de Ingeniería. Centro de Investigaciones Aplicadas. Universidad del Cauca, Popayán. 1970.

Forcadas Feliu, Jorge. Curso de Ergonomía. Asociación de Ingenieros Industriales de la Universidad de Antioquia. Medellín. 1978.

Forcadas Feliu, Jorge. Ergonomía en la Construcción. Camacol, Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1985.

Estrada Muñoz, Jairo. Notas para un curso de Ergonomía. Centro de Servicios Técnicos. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Antioquia. Medellín. 1985

Bojanini, Sara Luz. Diseño antropométrico de un puesto de trabajo. Revista Universidad Eafit. 1986

Guerrero, Gustavo. Recomendaciones Ergonómicas para el diseño de puestos de trabajo. Universidad Nacional, Bogotá, 1987

Becerra Gallón, Isabel Consuelo. Principios Básicos de Ergonomía. Universidad Industrial de Santander. Departamento de Diseño y Análisis Gráfico. Bucaramanga. 1990

b. Artículos derivados de investigación del periodo





El acceso a bases de datos especializadas ha permitido indagar sobre artículos derivados de investigación o sobre ensayos relacionados con temas vinculados a la ergonomía, y es muy poco lo que hasta ahora se ha encontrado.

Se destacan algunos artículos que relacionan datos de enfermedades ocupacionales como la lumbalgia, para encontrar alguna asociación con el trabajo y algunas pequeñas investigaciones que indagaban sobre las condiciones de trabajo que en general podrían generar lesiones de tipo osteomuscular.

c. Cursos dentro de programas académicos

En este periodo se crearon programas académicos de Fisioterapia, Ingeniería Industrial, Diseño Industrial, Terapia Ocupacional. Dentro de cada uno de ellos se fue incorporando un módulo o un curso de ergonomía, o a veces algún seminario que permitía que los estudiantes y los docentes se fuesen familiarizando con los temas propios de la ergonomía.

Este proceso de discriminación de los cursos y los módulos se conforma con un listado de los programas académicos de este periodo y sus respectivos cursos, trabajo que apenas se está comenzando.

d. Formación profesional

El Decenio del 80 fue importante por cuanto tuvo lugar la incorporación en las primeras especializaciones de profesionales colombianos en Ergonomía o en Ingeniería Humana en el extranjero





En el año 1987, se crea en Bogotá la Asociación Colombiana de Ergonomía, con miembros pertenecientes a diferentes instituciones de la ciudad y con objetivos tendientes a impulsar el desarrollo de la disciplina en el sector laboral, como parte integral de los planes de desarrollo de las empresas.

Como parte de este esfuerzo se hizo la publicación "Ergonomía" del Ingeniero Edgar Otto Martínez Castro. Pero esta asociación no creció debido a la forma estrecha como desarrollaba su actividad, sin vincular nuevos profesionales y con un criterio de empresa privada para beneficio de los socios y en particular de su presidente. Esta asociación entregó su personería jurídica en el año 1991 sin haber alcanzado sus objetivos iniciales.

2. Consolidación (1990 al 2005)

Este periodo se caracteriza por la apertura de programas académicos relacionados con la ergonomía, por la publicación de textos nacionales, por la creación de la Sociedad Colombiana de Ergonomía, por la formación de gran cantidad de profesionales en ergonomía y por la realización de una gran cantidad de trabajos en empresas.

a. Publicaciones de este período

En este aspecto se han encontrado muchas publicaciones, algunas de ellas registradas con ISBN, otras que son resultado de actividades individuales o de fundaciones, que no tramitan dicho registro. Hasta este momento se han alcanzado a reunir 47 publicaciones.

- Becerra Gallón, Isabel Consuelo. Fundamentos de Ergonomía Aplicada. Universidad Industrial de Santander. Departamento de Diseño y Análisis Gráfico. Bucaramanga. 1990





- Martínez Castro, Edgar Otto. Ergonomía. Ingeniería Humana aplicada al Diseño para productividad, confort y seguridad. Asociación Americana de Administración de Riesgos. 1990
- Betancur Gómez, Fabiola María. Factores de Riesgo Ergonómicos en la Industria. Prevención y Control. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. Seccional Antioquia. División de Salud Ocupacional. Medellín, 1992.
- Betancur Gómez, Fabiola María. Factores de Riesgo Ergonómicos en la Industria. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. Seccional Antioquia. División de Salud Ocupacional. Medellín, 1993.
- Estrada Muñoz, Jairo. Ergonomía. Introducción al Análisis del Trabajo. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 1993.
- Valenzuela Driodorada, María Eugenia; Vidal Restrepo, Fernando. Estudio antropométrico del trabajador industrial de alimentos del sector Cali-Yumbo. Universidad Autónoma de Occidente. Ingeniería Industrial Departamento de Operaciones y Sistemas Facultad de Ingeniería. Cali, 1993.
- Betancur Gómez, Fabiola María; Bocanument Zuluaga, Luis Guillermo. Prevención y Control del dolor lumbar. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. Seccional Antioquia. División de Salud Ocupacional. Medellín, 1993.
- Betancur Gómez, Fabiola María Ergonomía Aplicada al diseño de puestos de trabajo. Prevención y control de los desórdenes por trauma acumulativo de las extremidades superiores. Salud Ocupacional Suratep. Medellín. 1995.
- Angulo Ruiz, Maria Emma; Rueda Arévalo Pinilla, María Clemencia. Sistema de Vigilancia epidemiológica para manipulación de cargas y posturas inadecuadas. Protección Laboral Seguro Social. Seccional Cundinamarca. Centro de Atención Especializada en Salud Ocupacional. Bogotá, 1995.
- Angulo Ruiz, Maria Emma; Rueda Arévalo Pinilla, María Clemencia. Postura y manejo de cargas. Documento Técnico. Protección Laboral Seguro Social. Vicepresidencia de Riesgos Laborales. Bogotá, 1995.





- Senior, Rafael. Diseño de silla de conductores de buses interdepartamentales en Expreso Brasilia S.A. Barranquilla. 1995
- Estudio para la definición de políticas en ergonomía laboral, para el Sistema de Riesgos Profesionales (Sociedad Colombiana de Ergonomía), 1996.
- Senior, Rafael. Gasto calórico en conductores de buses interdepartamentales Expreso Brasilia S.A. Barranquilla, 1997
- Estudio Descriptivo de los DTA en la GCB de Ecopetrol (Restrepo, Hernando; Arbeláez, Patricia; Oyaga, Néstor; Alzate, Eucaris; Monroy, Edgar - Ecopetrol - Universidad de Antioquia), Barrancabermeja, 1998.
- Senior, Rafael. Rediseño de baños y uso de químico en buses de Expreso Brasilia S.A. Barranquilla, 1998
- Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de los DTA en la GCB de Ecopetrol (Estrada, Jairo; Arbeláez Patricia; Berrío, Horacio - Ecopetrol - Universidad de Antioquia), 1998.
- Arévalo Pinilla, Nelcy. Diagnóstico de las condiciones de trabajo por puesto para el rediseño de las líneas de producción de Unilever Andina S.A. Bogotá, 1998
- Arévalo Pinilla, Nelcy. Diagnóstico de condiciones ergonómicas sobre las cuales se basa el diseño de estaciones de trabajo en Refisal S.A. Sociedad Colombiana de Ergonomía - ARP Suratep. Bogotá, 1998.
- Arévalo Pinilla, Nelcy; Castillo Martínez, Juan Alberto; Valbuena Amaris, Nohora Isabel. Análisis ergonómico del sistema de trabajo de la oficina de calidad de café: aproximación a la concepción del sistema. Bogotá, 1999
- Manzoni, Massimo. Rediseño de las partes de interacción manual y mecánica de los motores de bombeo de crudo; Diseño de 3 salas de control; Rediseño de los elementos de los pozos de extracción y de las camionetas de inspección para la aceleración de las labores (peligrosidad del medio); Rediseño de elementos de trabajo pesado. Occidental de Colombia. Bogotá, 1999
- Duque Puerta, Joaquín Guillermo; Puerta, Iván Darío -. Software Perfil Ergonómico Integral del puesto de trabajo, Suratep - ARP. Medellín, 1999





- Arévalo Pinilla, Nelcy; Valbuena, Nohora Isabel. (1999). Análisis ergonómico del sistema de trabajo de la oficina de calidad de café: aproximación a la concepción del sistema., Escuela Colombiana de Rehabilitación. Bogotá, Colombia
- Manzoni, Massimo. Reorganización, capacitación y diseño de ambientes de oficinas (WWDU - Work With Display Units); Diseño de maletín para visitantes. Bogotá, 2000.
- Manzoni, Massimo. Eliminación de problemas lumbares a trabajadoras de planta, trabajo de pie, sentado y semisentado con diseño de los puestos de la planta de trabajo, proceso de gestión y creación y producción de una nueva silla "ad hoc"; Reorganización del trabajo, capacitación y definición del proceso de gestión para la eliminación del Síndrome del Túnel Carpiano. CI OCEANOS SA, Cartagena, 2000.
- Colmena – ARP. Software Ergoinfo. 2000
- Manzoni, Massimo. Redefinición de los procesos de producción y diseño de elementos "puente" entre las fases del proceso para la efectividad laboral y la prevención de riesgos. Coca-Cola, Bucaramanga, 2001.
- Estrada Muñoz, Jairo; Camacho Pérez, Jesús Antonio; Restrepo Calle, María Teresa; Parra Mesa, Carlos Mario. Parámetros Antropométricos de Población Laboral Colombiana – Acopla95. Protección Laboral Seguro Social – Universidad de Antioquia. Bogotá, 2001.
- Gamboa, José Ignacio. Diseño de Silla Multiposicional. Bogotá, 2001
- Arévalo Pinilla, Nelcy. Diagnóstico ergonómico de la situación de trabajo de personal de Oficina en Horizonte Pensiones y Cesantías. Bogotá, 2001
- Arévalo Pinilla, Nelcy. Diagnóstico ergonómico de condiciones biomecánicas de trabajo en la Industria Colombiana de Artefactos - ICASA S.A. Línea de Ensamble. Bogotá, 2001
- Gamboa, José Ignacio. Evaluación Ergonómica y Diseño de carros para corte de Rosa. Bogotá, 2001
- Manzoni, Massimo. Diseño de herramientas y maquinarias para la prevención de accidentes frente al movimiento de cargas pesadas. Propal. Bogotá, 2002
- Manzoni, Massimo. Diseños de herramientas y rediseño de maquinarias para la prevención de riesgos ocupacionales en áreas de





- alto riesgo tales como centrales hidroeléctricas y termoeléctricas y selva colombiana. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá, 2002.
- Manzoni, Massimo. Acondicionamiento de viejas maquinarias y diseño de protectores para reducir pequeña accidentalidad diaria; Rediseño y producción de asientos "ad hoc". Philips. Bogotá, 2002
 - Gamboa, José Ignacio. Evaluación Ergonómica de Tijeras para corte de flor. Bogotá 2002.
 - Arévalo Pinilla, Nelcy; Formulación de la directriz en Ergonomía para Ecopetrol - (Ergonomía y sus componentes en Ecopetrol). Bogotá, 2002
 - Gamboa, José Ignacio. Manual de Mantenimiento y Adecuación de Inmuebles Ecopetrol. Bogotá, 2003
 - Arévalo Pinilla, Nelcy. Diagnóstico ergonómico de la situación de trabajo de Mecánicos de mantenimiento, Cadeneros, Montacarguistas y personal de Oficina en Cervecería Leona S.A. Bogotá, 2002.
 - Manzoni, Massimo. Diseño de puesto de trabajo y asiento en banda transportadora para empaque al interior de la cadena de producción. Refisal. Bogotá, 2003
 - Arévalo Pinilla, Nelcy; Gamboa, José Ignacio. Validación de la Directriz Ergonómica en la Vicepresidencia de transporte de ECOPEPETROL S.A. 2004
 - Sáenz Zapata, Luz Mercedes. Ergonomía & Diseño en los vehículos para desplazamientos del equipo Deportivo Independiente Medellín. 2003
 - Sáenz Zapata, Luz Mercedes; Cadavid, Emilio. Impacto de un programa de acondicionamiento para la flexibilidad en un grupo de trabajadores de las Empresas Públicas de Medellín. 2003
 - Sáenz Zapata, Luz Mercedes. Identificación de oportunidades de innovación en equipos biomédicos para consolidar el clúster de servicios especializados de Medellín. 2004
 - Senior, Rafael. Rediseño de apoya pies en operarias de pelado de atún en ATUNEC S.A. Barranquilla, 2004.
 - Arévalo Pinilla, Nelcy. Análisis ergonómico del sistema de trabajo en la zona de empaque y despacho: formulación del pliego de condiciones





ergonómicas para la transformación del sistema actual de trabajo en Drocol S.A. Bogotá, 2005

- Arévalo Pinilla, Nelcy. Análisis ergonómico del sistema de trabajo en la zona de empaque y transporte: formulación de requerimientos de diseño y técnicas de comprobación ergo funcional en Meals de Colombia S.A. Bogotá, 2005

b. Artículos derivados de investigación del periodo

Este trabajo está por comenzar mediante un proceso sistemático de revisión bibliográfica en revistas indexadas colombianas y de otros países donde colombianos han presentado publicaciones, lo que significa un gran esfuerzo debido a la diversidad de fuentes para este efecto. De todas maneras se destaca al momento que se han contabilizado un poco más de 250 artículos.

Nombre del programa	Número de programas habilitados
Diseño Industrial	20
Fisioterapia	17
Ingeniería Industrial	149
Profesional en Higiene y seguridad industrial	1
Ingeniería Agroindustrial	1
Ingeniería de Calidad	1
Ingeniería en Diseño Industrial	1
Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional	1
Ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Administración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo	3
Administración en seguridad y salud en el trabajo	1
Profesional en seguridad y salud en el trabajo	11
Técnico Profesional en seguridad industrial	1
Técnico Profesional en procesos de seguridad y salud en el trabajo	3
Técnico Profesional seguridad e higiene ocupacional	6
Técnico Profesional en gestión de la seguridad en el trabajo	1
Tecnología en gestión de la seguridad y la salud en el trabajo	5
Tecnología en gestión de operaciones industriales	11
Tecnología en gestión de procesos industriales	1
Tecnología en gestión de procesos de seguridad y salud en el trabajo	1
Tecnología en gestión de seguridad e higiene industrial	1





Tecnología en gestión de seguridad e higiene ocupacional	3
Tecnología en gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente	5
Tecnología en seguridad ocupacional	1
Tecnología en seguridad y salud en el trabajo	4
Tecnología en sistemas de producción	1
Terapia ocupacional	4
Total programas	255

c. Cursos dentro de programas académicos

Al momento de presentar este informe se presenta una situación que puede significar buenas perspectivas para la ergonomía en los aspectos académicos. El listado que se enuncia no tiene fecha de iniciación y por lo tanto es para el periodo 1990- 2005 y siguiente.

c.1. Programas de pregrado que tienen un curso o un módulo de ergonomía

c.2. Programas de postgrado que contienen un curso o un módulo de ergonomía

Nombre del programa	Número de programas habilitados
Especialización en Gerencia de la Salud Ocupacional	1
Especialización en Gerencia de la Seguridad y la Salud en el Trabajo	17
Especialización en Gerencia en la Salud Ocupacional	1
Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Especialización en Gerencia en Sistemas Integrados en Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional	1
Especialización en Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo	11
Especialización en Gestión Integrada de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Calidad y Medio Ambiente	1
Especialización en Higiene Industrial	2
Especialización en Higiene Ocupacional y Ambiental	1
Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Especialización en Psicología de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Especialización en Salud Ocupacional	1
Especialización en Salud Ocupacional y riesgos laborales	1
Especialización en Salud y Seguridad en el Trabajo	4





Especialización en Seguridad en el trabajo	1
Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo	22
Especialización en Sistemas Integrados de Gestión, Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Especialización en Gestión de Riesgos Laborales	1
Total programas	70

c.3. Programas de Maestría con curso o módulo de ergonomía

Nombre programa	Número de programas habilitados
Maestría en salud y seguridad en el trabajo	1
Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo	8
Maestría en Gestión Integral de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Maestría en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Maestría en Diseño y Creación Interactiva	1
Maestría en Discapacidad	1
Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Maestría en Gestión Integral del Riesgo Laboral	1
Maestría en Prevención de Riesgos Laborales	1
Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental	1
Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (PRL)	1
Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales para Técnicos Superiores en PRL	1
Maestría en Salud Ocupacional	1
Total programas	20

c.4. Programas de Especialización en Ergonomía

Programas de Postgrado en Ergonomía

Universidad	Programa
Escuela Colombiana de Rehabilitación	Especialización en Ergonomía
Universidad del Antioquia	Especialización en Ergonomía
Universidad El Bosque	Especialización en Ergonomía
Universidad del Norte	Especialización en Ergonomía
Universidad de Santander	Especialización en Ergonomía
Universidad Pontificia Bolivariana (Inactiva)	Especialización en Ergonomía
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Especialización en Ergonomía





Universidad Simón Bolívar	Especialización en Ergonomía
Universidad Nacional – Sede Palmira (Inactiva)	Especialización en Ergonomía
Total programas de Especialización en Ergonomía	9

d. Trabajos de Grado

Con relación a trabajos de grado realizados por estudiantes de pregrado y de postgrado es importante considerar que en este periodo y en el siguiente los resultados son bastante satisfactorios y por esa razón se pretende hacer una revisión minuciosa al respecto en otro momento, con el objeto de organizarlos de una mejor manera y poder presentarlos como resultado de otra exploración bibliográfica.

e. Asesoría empresariales

Durante los años 1990 a 2005 se realizaron muchas asesorías empresariales, algunas de ellas solicitadas por las empresas que las requerían y otras como producto de los requerimientos que las empresas les hacían a las administradoras de riesgos. Dado que la mayoría de esta información no es pública, por motivos de confidencialidad, se procederá a realizar una indagación con algunas empresas, algunos ergonomistas y con las mismas administradoras de riesgo laboral. También es importante considerar que en este periodo comienzan a aparecer empresas que ofrecen servicios específicos de ergonomía con diferentes características.

f. El surgimiento de una organización de ergonomistas

En el año 1996 se crea la Sociedad Colombiana de Ergonomía (SCE), con criterios de sociedad científica y con orientaciones precisas para postularse a la Internacional Ergonomics Association. En este esfuerzo





participaron personas de diferentes orígenes y especialidades, muchos de ellos vinculados a universidades o a trabajos independientes.

Aprovechando las convocatorias que hacía la Escuela Colombiana de Rehabilitación, con la Rectoría de Margarita González, se pudo reunir un equipo valioso que comenzó a tramitar el registro de la sociedad y de sus estatutos, para la consecución de la personería jurídica.

Posteriormente y a expensas de la Sociedad Colombiana de Ergonomía, se hace la primera reunión de organización de la Unión Latinoamérica de Ergonomía en Medellín, en el año 1997. En dicha reunión participaron Horacio Rivera de Chile, Mario Cesar Vidal de Brasil y Jairo Estrada de Colombia. Luego en el año 2000, en San Diego, se reunió un grupo de latinoamericanos para contribuir a la organización de la unión, y se crearon las bases de este colectivo. En esta reunión participaron Mario Cesar Vidal de Brasil, Hugo Piedrahita de Colombia y Paulina Hernández de Chile, entre otros. Como resultado de todo este trabajo y de las comunicaciones efectuadas entre las tres sociedades (Colombia, Chile, Brasil), en el año 2002, en el marco del Simposio de la International Ergonomics Association "Avances en Ergonomía en un Mundo en Desarrollo", realizado en asocio con la Asociación Chilena de Ergonomía, se crea la Unión Latinoamérica de Ergonomía, como una organización voluntaria y sin ánimo de lucro, reuniendo en principio a las Asociaciones y Sociedades de ergonomía de los países latinoamericanos y con Miembros fundadores las Asociaciones de Argentina y Brasil y las Sociedades de Colombia, Chile y México.

3. Expansión (2005 al 2021)

La creación de la Sociedad Colombiana de Ergonomía y de la Unión Latinoamérica de Ergonomía contribuyeron de manera significativa a la generación de nuevas propuestas de trabajos en ergonomía: postgrados, reuniones académicas, investigaciones, publicaciones, artículos derivados





de investigación, asesorías empresariales, presentación de ponencias en eventos nacionales e internacionales, acercamiento a la International

Ergonomics Association y las presentaciones de colombianos en los eventos de la misma por diferentes partes del mundo.

a. Publicaciones

Con base en el proceso de revisión bibliográfica, hasta el momento se han encontrado 20 libros que tiene registro adecuado, ISBN, URI, DOI.

Se continuará con esta línea de trabajo para garantizar que todas las publicaciones hasta 2021 queden dentro de esta investigación. Por el momento se muestran algunas publicaciones bien conocidas.

Gutiérrez, Claudia Marcela; Hurtado, Aura Nelly; López, Claudia Rocío; Torres, Sandra Liliana. Conceptos de Biomecánica. Aproximación al análisis del movimiento.

Sáenz Zapata, Luz Mercedes. Ergonomía y diseño de productos. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, 2005.

Velásquez Valencia, Juan Carlos. Carga Física de Trabajo. Bases fisiológicas y metodológicas para su estudio. Editorial Universidad Libre Seccional Pereira. Pereira, 2006.

Maradei García, María Fernanda; Espinal Correal, Francisco Mario. Ergonomía para el diseño. Editorial Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2009.

Rincón Becerra, Ovidio. Ergonomía y proceso de diseño. Consideraciones metodológicas para el desarrollo de sistemas productivos.

Estrada Muñoz, Jairo. Ergonomía. Tercera edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, 2011.

Cruz G, J. Alberto. Ergonomía Aplicada. Starbook Editorial, S.A. 2011





Echeverri González, Diego Mauricio. Arquitectura sin barreras y Diseño para todos. Editorial Universidad Nacional. Medellín, 2015.

Rueda Ortiz, Maury Javier; Zambrano Vélez, Mónica. Manual de Ergonomía y Seguridad. Editorial AlfaOmega. ISBN13 9789587783483. Bogotá, 2013.

Estrada Muñoz, Jairo. Ergonomía, Higiene y Seguridad Ocupacional. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, 2015.

Estrada Muñoz, Jairo. Ergonomía Básica. Editorial Ediciones de la U. Bogotá, 2015.

b. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DERIVADOS DE INVESTIGACIONES, ARTÍCULOS PUBLICADOS EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

En este aspecto la Ergonomía en Colombia ha evolucionado bastante. Hasta el momento se dispone de 286 publicaciones referenciadas como válidas y que han sido revisadas previamente, garantizando que se han publicado en revistas especializadas y que cumplen todos los criterios de una publicación científica.

c. Grupos de investigación que tienen al menos una línea de investigación en ergonomía

Universidad	Grupo de Investigación	Línea de investigación
Escuela Colombiana de Rehabilitación	Capacidades humana, salud e inclusión	Ergonomía -Factores Psicosociales en la relación Salud Trabajo
Universidad El Bosque	Salud Ser Humano y Trabajo.	*Fisiología del trabajo, ergonomía y rehabilitación * Ser humano y trabajo





	Ergonomía, Diseño universal y sus aplicaciones	*Ergonomía laboral y ocupacional/Macroergonomía gestión organizacional *Ergonomía y diseño universal en Medesign (Design Innovation for Healthcare) *Ergonomía y diseño universal para la accesibilidad y la inclusión
Universidad Javeriana	Diseño, Ergonomía, Innovación	Ergonomía y usabilidad.
Universidad Javeriana	Centro de Estudios de Ergonomía	*Antropometría *Biomecánica *Ergonomía *Factores humanos
Universidad del Rosario	Salud, Cognición y Trabajo	* Ergonomía * Bioingeniería del movimiento humano *Prevención de riesgos en el trabajo *Neuroergonomía
Universidad de Antioquia	Seguridad y Salud en el Trabajo	Ergonomía y Factores Humanos
Universidad Nacional de Colombia	Salud y Trabajo	Conceptualización y métodos en SST
	Ergonomía y sustentabilidad	*Ergonomía y discapacidad *Ergonomía Física, ambiental y organizacional
	Macro y microergonomía en productos y servicios	*Microergonomía y desarrollo de productos *Macroergonomía y desarrollo de procesos *Relaciones interdisciplinarias de la ergonomía
Universidad Pontificia Bolivariana	Estudios en diseño	* Ergonomía
Universidad Antonio José Camacho	Salud Pública	
Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga	PROLOG	

d. Laboratorios de Ergonomía





Universidad	Laboratorio
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá	Laboratorio de Ergonomía y Factores Humanos
Universidad Javeriana – Bogotá	Laboratorio de Ergonomía
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Laboratorio de Estudios del Trabajo
	Laboratorio de Ergonomía
Universidad del Rosario	Laboratorio de Ergonomía y Análisis del Movimiento (Ergo – Motion Lab)
Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga	Laboratorio de Ergonomía

e. Empresas de ergonomía creadas en Colombia

La profesión de ergonomista se ejerce de manera individual y preferiblemente de manera colectiva. En Colombia desde los años 1990 se viene creando empresas que prestan algunos servicios ligados a seguridad y salud en el trabajo, con la participación de algunos ergonomistas a título individual. También se han creado algunas empresas específicas en el área de ergonomía y que simplemente con el ánimo de evidenciar esta información se muestran algunas de ellas.

- Ideaergo: Instituto Andino de Ergonomía
- Ergoser SAS
- Ergosourcing
- Ergofactos
- ErgoIDEA
- Ergonomía Total SAS
- Ergonomía Y Servicios Integrales SAS
- Ergonomía Y Actividad Humana SAS
- Ergonomía E Ingeniería Para La Gestión En Seguridad Ergoing SAS



www.corporacionsoa.co
info@corporacionsoa.co
Cra 78A N° 48 - 35
PBX (+57 4)2600011 - Cel: 3206871117
Medellín Colombia.



- Sistemas Integrales En Higiene Ergonomía Y Salud Ocupacional Sihes Consultores SAS
- Ecodiseño y Ergonomía SAS
- Grupo Ergonomía SAS
- Iluminotecnia Ergonomia Visual SAS
- Prevent SST Y Ergonomía SAS
- Ver en mapa
- Vitral Ergonomía Calidad De Vida En El Trabajo SAS

- Consultores En Ergonomía Y Riesgos Ocupacionales SAS
- Fundación Para La Investigación Y El Desarrollo De La Ergonomía En América Latina Ergoideal
- Rehabilitación Integral YY Ergonomía SAS
- Ultrasillas Diseños Y Ergonomía SAS
- Consultoría Y Servicios Profesionales En Ergonomía Y Prevención De Riesgos SAS
- Servicios y Actividades En Fisioterapia y Ergonomía SAS
- Salud y Ergonomía SYE SAS
- Soluciones en Ergonomía y Salud Ocupacional SAS
- Centro de Innovación en Ergonomía Cinnergia SAS
- Especialistas en Reintegro Laboral Productivo y Ergonomía S A S

De todas estas empresas la localización se muestra de la siguiente manera: Cali (5); Arauca (1); Soledad (1); Bogotá(12); Medellín (3); Valledupar (1); Barranquilla (1).

Discusión

Un asunto de vital importancia y por lo que se ha examinado hasta ahora los trabajos de los ergonomistas colombianos se ubican en su mayoría en ergonomía física, especialmente en los problemas osteomusculares que presentan los trabajadores en empresas y los estudios epidemiológicos que se hacen sobre dichos problemas; en algunos casos se orientan estos estudios a resolver problemas.

Todavía estamos escasos de trabajos orientados a diseñar sistemas de trabajo, rediseñar puestos de trabajo, mejorar las condiciones de trabajo.





Igualmente hay pocos trabajos orientados a mejorar la organización del trabajo que apunten a armonizar con las necesidades de productividad de las empresas.

Una cosa interesante de este proceso investigativo es encontrar trabajos que buscan promover la cultura ergonómica en la vida cotidiana.

De nuevo hay que insistir, la gran mayoría de trabajos a las empresas están orientados por el sistema general de riesgos laborales, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y las administradoras de riesgos laborales. Sin querer ser excluyente, tendremos que seguir pensando en las opciones para que el trabajo de la ergonomía sea un trabajo independiente de este tipo de orientaciones y reorientarlo hacia el diseño y la ingeniería de los procesos de trabajo, de la tecnología adoptada, de los puestos de trabajo.

