**PROCESO DE RENOVACIÓN DE REGISTRO CALIFICADO**

**INGENIERÍA MECATRÓNICA**

**ANEXO 5.1.3**

**Un documento que describa los resultados de las estrategias para generar capacidad de construir, ejecutar, controlar y operar los medios y procesos para la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país, así como para el desarrollo de nuevos productos, procesos y usos de productos ya existentes, en dichos sectores**

Durante el período 2016-2022, se llevaron a cabo múltiples proyectos en relación universidad empresa buscando la inversión de la empresa en modalidad de práctica e insumos tecnológicos para la implementación de las soluciones tecnológicas; como contrapartida la universidad proporcionó el uso de laboratorio,maquinaria, asesoria y tecnologia propia de programa para su ejecución:

***Proyectos de investigación***

| PROYECTO | AUTORES | ASESORES | AÑO | EMPRESA |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AUTOMATIZACION MESA DE ELEVACION HIDRAULICA EN LA INDUSTRIA METALMECANICA | ZAYMON PERALTA FRANCO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | ARME |
| CRITERIOS DE DISEÑO PARA LA SELECCIÓN DE ELEMENTOS MECANICOS APLICADOS A BANDAS TRANSPORTADORAS TIPO ARTESAS | MARIA JOSE CARDONA GIL | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | BOSS INGENIERIA Y PROYECTOS S.A.S |
| DISEÑO FABRICACION Y MONTAJE DE UNA BANDA TRASPORTADORA TIPO Z | DANIEL TORRES ARISTIZABAL | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | BOSS INGENIERIA Y PROYECTOS S.A.S |
| DISEÑO Y FABRICACION DE MAQUINA AUTOMATIZADA: TALADRO MULTIPLE | INGRID MICHELLE GRANADOS OSORIO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | CREATIVA INGENIERIA |
| DISEÑO Y AUTOMATIZACION DE MAQUINA ENVASADORA DE ACEITE EN RECIPIENTES DE 120CM3, 250CM3 Y 500CM3 | MATEO RAMIREZ MARULANDA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | CREATIVA INGENIERIA |
| DISEÑO DE UN SISTEMA DE INSPECCION AUTOMATIZADO POR MEDIO DE VISION ARTIFICIAL | JEFERSSON BEDOYA HOYOS | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | CRISTAR S.A.S |
| ANALISIS DE ALTERNATIVAS EN LA FABRICACION DE PLACAS DE FIBROCEMENTO MOTODOLOGIA HASTCHEK Y FLUJO CONTINUO | MANUELA MARTINEZ RENDON | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | HERRAGRO S.A |
| MAQUINA ROSCADOBLADORA DE PESTAÑAS PARA CAJA OCTOGONAL METALICA | CESAR ANDRES NOREÑA ZAPATA, CRISTIAN SEBASTIAN CARDOZO VIDAL | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | INDUMA SCA |
| SISTEMA DE LUBRICACION AUTOMATICO DE BANDAS TRANSPORTADORAS DE BOTTELLAS | DIEGO FERNANDO SALAZAR BUENO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS |
| DESARROLLO DE PROTOTIPOS FUNCIONALES | SEBASTIAN ARICAPA CHICA, CARLOS ALBERTO OSORIO VILLADA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | INSTITUCION EDUCATIVA RURAL SERAFICO"SAN ANTONIO DE PADUA" |
| DESARROLLO DE SOFTWARE PARA CONTROLADOR DE PESO | VICTOR MANUEL MUÑOZ CASTRILLON | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | JORGE E. JARAMILLO Y CIA S.A.S |
| INFORME DE PRACTICA UNIVERSITARIA REALIZADA EN MABE | JHON MARIO SANCHEZ BUITRAGO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | MABE |
| REINGENIERIA, MODIFICACION Y PUESTA A PUNTO DE MAQUINA PARA PROCESO DE ESPUMADO DE REFRIGERADORES | DIANA ALEXANDRA QUIROGA SANCHEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | MABE |
| INYECTORA DE ALTA PRESION INSTALACION DE PLC GE FANUC, CREACION CICLO AUTOMATICO Y MANTENIMIENTO ELECTRICO | CARLOS FERNANDO VALENCIA HERNANDEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | MADEAL S.A |
| SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALAMBRICO INDUSTRIAL MEDIANTE MICROCONTROLADORES BASADOS EN ARDUINO | DAVID STEVEN OSPINA IDARRAGA | ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | MADEAL S.A |
| AUTOMATIZACION DE TALADRO DE ARBOL MEDIANTE CONTROLADOR ELETRONICO Y MECANISMOS NEUMATICOS | JUAN JOSE RINCON ARIAS | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2018 | MANUFACTURAS DE ALUMINIO MADEAL S.A |
| ACTUALIZACION DE INFORMACION Y DOCUMENTACION EN ESTACIONES DE TELEMETRIA EN TANQUES DE DISTRIBUCION | JHON ALEXANDER CORTES VINASCO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | AGUAS DE MANIALES S.A E.S.P |
| OPTIMIZACION DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MEDIANTE EL USO DEL MPSOFTWARE | JUAN CAMILO ROTAVISTA RESTREPO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | ARME |
| LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS (OEE) UN SISTEMA INTEGRADO PARA EVALUAR EL RENDIMIENTO DE LA PROCUCCION | DAVID FERNANDO GALLO OSPINA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | BUENCAFE |
| MODELADO DE PROTESIS PARA MIEMBRO SUPERIOR DE BAJO COSTO, CON CONTROL EMG | BRANDON STEVENS ARCOS SERRANO, JACOBO GONZALEZ LOPEZ |  | 2019 | CENTRO DE CIENCIAS FRANCISCO JOSE DE CALDAS |
| CALIBRACION DE EQUIPOS DE PESAJE TIPO BALANZAS DIGITALES | RAFAEL CORTES GIRALDO, SERGIO RODRIGUEZ TORO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | CENTRO DE METROLOGIA Y CALIBRACION BIOMEDICA E INDUSTRIAL S.A.S |
| MANEJO, OPERACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE LA PLANTA TRILLADORA LA INSULA COMPAÑÍA CAFETERA LA MESETA S.A | JUAN ESTEBAN HENAO RODRIGUEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | COMPAÑÍA CAFETERA LA MESETA S.A |
| DISEÑO Y FABRICACION DE UN MOLDE DE INYECCION DE PLASTICO PARA LA PRODUCCION DE RASTRILLOS | ANA MARIA GRISALES FRANCO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | CREATIVA INGENIERIA |
| RESTAURACION DE TRANSPORTADOR SIN FIN ELEVADOR "LA BAZUCA" | MIGUEL ANDRES DAVILA LOPEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | DESCAFECOL |
| DISEÑO DE UNA MAQUINA DOSIFICADORA Y EMPACADORA DE LIQUIDOS VISCOSOS | CARLOS ARTURO CASTAÑO RAMIREZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | FRUTAMIX |
| OPTIMIZACION DEL PROCESO DE ENSAMBLE Y PRENSADO DE LAS PUERTAS DE MADERA EN LA PLANTA PYP, UTULIZANDO EL SISTEMA DE RESORTE HELICOIDAL CILINDRICO DE COMMPRESION | MIGUEL ANTONIO HENAO GARCIA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | INDUMA |
| OPTIMIZACION EN EL ENSAMBLE DE BISAGRA GOLPE, MEDIANTE EL DISEÑO Y FABRICACION DE UN MECANISMO NEUMATICO | JUAN DAVID LONDOÑO CORREA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | INDUMA |
| CRITERIOS DE DISEÑO PARA UN TUNEL SECADOR DE BOTELLAS | ANDRES FELIPE QUINTERO CORRALES | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS |
| SEMILLERO DE INVESTIGACION INSTITUTO TECNICO SAN RAFAEL | LAURA CRISTINA GARCIA QUINTERO, JUAN FELIPE ROJAS ARIAS | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | INSTITUTO TECNICO SAN RAFAEL |
| ANALISIS DE LA UNIDAD REFRIGERANTE | CARLOS HERNANDO GIRALDO GRISALES | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | MABE |

***Proyectos de extensión***

| **PROYECTO** | **AUTORES** | **ASESORES** | **AÑO** | **EMPRESA** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AUTOMATIZACION DE UN HORNO VOLCABLEPARA ALUMINIO | CRISTIAN CAMILO RIOS QUINTERO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | MADEAL S.A |
| DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EQUIPOS DE TIENDAS ARA | CARLOS FELIPE IDARRAGA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | MANTENIMIENTO ANDINO S.A.S |
| OPTIMIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCION DE SOPORTE MULTIUSOS MEDIANTE EL DISEÑO Y DESARROLLO DE UN UTIL PARA LA EMPRESA REJIPLAS SEDE MANIZALES | JUAN DANIEL ACOSTA QUINTERO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | REJIPLAS |
| AUTOMATIZACION A CUARTOS DE MADURACION | DAVID LEONARDO MARTINEZ VELEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA | 2019 | SUPER DE ALIMENTOS S.A.S |
| DISEÑO Y FABRICACION DE SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL TREN DE LAMINACION 1 | JUAN FERNANDO CASTRO CASAS | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2019 | TERNIUM MANIZALES |
| MIGRACION DE CONTROL Y SUPERVISION DE UN PROCESO INDUSTRIAL DE UN PLC5 A CONTROLLOGIX 5000 DE ALLEN BRADLEY | SERGIO ANDRES HENAO CARDONA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | BUENCAFE |
| CAPTURA Y VISUALIZACION AUTOMATICA DE PAROS | CARLOS ALBBERTO VELASQUEZ GARCIA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | BUENCAFE |
| REPROGRAMACION EN LOS AUTOMOVILES | JULIAN LOPEZ BETANCUR | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | COLAUTOS |
| LA INGENIERIA MECATRONICA APLICADA AL AUTOMOVILISMO | SERGIO IDARRAGA ORTIZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | HERRAGRO S.A |
| PRACTICA CON METODO CONSTRUCTIVISTA PARA GUIAR LOS ESTUDIANTES A ESCOGER SU MOTIVACION VOCACIONAL EN SU VIDA PROFESSIONAL | CATHERINE CUERVO CASTAÑO, HAROLD CUELLAR PARRA | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | INSTITUCION EDUCATIVA RURAL SERAFICO"SAN ANTONIO DE PADUA" |
| DISEÑO DE SIERRA SIN FIN DOBLE COLUMNA | JUAN CAMILO ALZATE ARIAS, DANIEL MATEO LOPEZ PATIÑO | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2020 | V.R MIDEROS INGENIERIA DE MANUFACTURA |
| ESTRUCTURA E INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS AMI EN COLOMBIA | ELKIN ROMAN GOMEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2021 | AMS UNION S.A.S |
| IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA DMAIC EN LOS CILINDROS SMO DE LAS PRENSAS DE VULCANIZACION | ERIKA ALEJANDRA MAZO NARVAEZ | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2021 | GOODYEAR |
| MEJORA DE CONSUMO ENERGETICO EN LINEA DE NEVERAS POLAR | DAVID FELIPE ARIAS PAMPLONA, BRAYAN TABARES SALAZAR | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2021 | MABE |
| SEMILLERO, FUNDAMENTOS BASICOS EN ARDUINO Y PROCESING EN LA CREACION, ELABORACION DE UN RADAR EN ALUMNOS DEL COLEGIO NORMAL SUPERIOR DE MANIZALES | MAYKOL DANIEL GARZON OROZCO, ANDRUS MARIN CIFUENTES | ING. MARCO TULIO CALDERON, ING. JHONATAN PINEDA ZULUAGA | 2022 | ESCU+A1:E46ELA NORMAL SUPERIOR DE MANIZALES |